

PENERAPAN MODEL *COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION* (CIRC) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X-IPA MAN DARUSSALAM ACEH BESAR

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

USWATUN HASANAH

NIM. 261121417

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
1437 H/2016 M**

PENERAPAN MODEL *COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION* (CIRC) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X-IPA MAN DARUSSALAM ACEH BESAR

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Islam**

Oleh

**USWATUN HASANAH
NIM. 261121417
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Prodi Pendidikan Matematika**

Disetujui oleh:

Pembimbing I,


Dr. M. Duskri, M. Kes
NIP. 197009291994021001

Pembimbing II,


Drs. Syahjuzar, M. Si
NIP. 195705111988101001

PENERAPAN MODEL *COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION* (CIRC) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X-IPA MAN DARUSSALAM ACEH BESAR

SKRIPSI

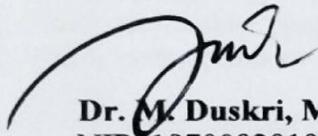
**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Islam**

Pada Hari/Tanggal : Kamis, 01 September 2016
29 Dzulkaidah 1437

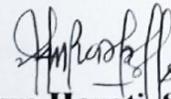
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,



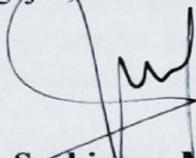
Dr. M. Duskri, M. Kes
NIP. 1970092919940210001



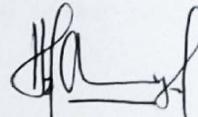
Zikra Hayati, S.Pd.I, M. Pd
NIP. 198410012015032005

Penguji I,

Penguji II,



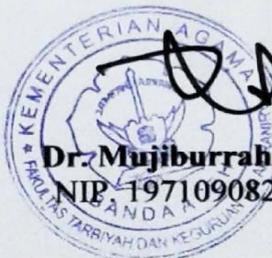
Drs. Syahjuzar, M. Si
NIP. 195705111988101001

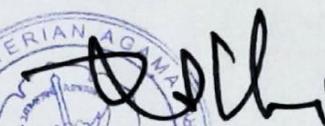


Dra. Hafriani, M. Pd
NIP. 196805301995032002

Mengetahui,

✓ Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry ✓
Darussalam Banda Aceh




Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 197109082001121001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh

Telp: (0651) 7551423 – Fax. (0651) 7553020 Situs: www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Uswatun Hasanah
NIM : 261121417
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Judul Skripsi : Penerapan Model *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X-IPA MAN Darussalam Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebut sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktiaan yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 18 Agustus 2016
Yang Menyatakan



(Uswatun Hasanah)

ABSTRAK

Nama : Uswatun Hasanah
NIM : 261121417
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Judul : Penerapan Model *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X-IPA MAN Darussalam Aceh Besar
Tanggal Sidang : 1 September 2016 / 29 Dzulkaidah 1437
Pembimbing I : Dr. M. Duskri, M. Kes
Pembimbing II : Drs. Syahjuzar, M. Si
Kata Kunci : Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC)
Komunikasi matematis

Komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika, karena kemampuan komunikasi merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika sekolah menengah yaitu mengarahkan siswa untuk mampu mengomunikasi masalah yang ada dalam matematika untuk memperjelas keadaan atau masalah tersebut. Namun kenyataannya kemampuan ini sering terabaikan sehingga kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide matematisnya masih sangat rendah. Salah satu upaya yang bisa dilakukan oleh guru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC). Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar melalui penerapan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X IPA-2 MAN Darussalam tahun ajaran 2015/2016. Penelitian ini dirancang dalam dua siklus, masing-masing siklus dengan tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran pada umumnya aktif, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) adalah efektif, respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) adalah sangat positif. Kemampuan komunikasi matematis siswa: (1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dari 48,89% meningkat menjadi 71,11%, (2) menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dari 66,44% meningkat menjadi 86,67%, (3) menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika persentase siswa mengalami penurunan dari 77,78% menjadi 77,04% tetapi masih berada pada taraf baik dan (4) membuat dan menuliskan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan 31,11% menjadi 46,67%. Hasil belajar secara umum diperoleh nilai rata-rata pada siklus I adalah 66,59, pada

siklus II meningkat menjadi 76,19 dengan ketuntasan belajar 90%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika melalui model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis kelas X IPA-2 MAN Darussalam Aceh Besar.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil'alamin, Segala puji hanya milik Allah swt, Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Penerapan Model *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar”**. Shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad saw yang telah menuntun umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu beban studi yang diperlukan untuk mencapai gelar sarjana (S-1) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. M. Duskri, M. Kes selaku pembimbing I dan Bapak Drs. Syahjuzar, M. Si selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, pemikiran, dan tenaga untuk membimbing serta mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

2. Bapak Dekan, Wakil Dekan beserta stafnya yang telah ikut membantu kelancaran penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. M. Duskri, M. Kes, selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika dan Bapak Budi Azhari, M. Pd, selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Matematika dan dosen staf pengajar Prodi Pendidikan Matematika yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan.
4. Kepala Sekolah MAN Darussalam Aceh Besar, Bapak Drs. Hamdan, semua dewan guru serta siswa-siswi yang telah berpartisipasi dalam menyelesaikan penelitian ini.

Semoga Allah swt memberikan balasan atas segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini, namun jika terdapat kesalahan dan kekurangan penulis mengharapkan kritik dan saran guna untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Banda Aceh, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	11
E. Definisi Operasional	11
BAB II : KAJIAN TEORI	14
A. Belajar dan Pembelajaran	14
B. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMA/MA	16
C. Kemampuan Komunikasi Matematika	17
D. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Cooperative Integrated Reading and Composition</i> (CIRC)	22
E. Kajian Materi Persamaan Kuadrat	30
F. Penelitian yang Relevan	35
G. Hipotesis Tindakan	36
BAB III : METODE PENELITIAN	37
A. Rancangan Penelitian	37
B. Subjek Penelitian	40
C. Instrumen Penelitian	40
D. Teknik Pengumpulan Data	45
E. Teknik Analisis Data	46
F. Indikator Keberhasilan	50
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	51
A. Hasil Penelitian	51

1. Deskripsi Lokasi Penelitian	51
2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	52
3. Deskripsi Hasil Penelitian	53
B. Pembahasan	80
1. Aktivitas Guru dalam Mengelola Pembelajaran.....	80
2. Aktivitas Siswa selama Pembelajaran	81
3. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	82
4. Hasil Belajar Siswa.....	87
5. Respon Siswa terhadap Pembelajaran	89
BAB V : PENUTUP	90
A. Kesimpulan.....	90
B. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN-LAMPIRAN	97
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	238

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	: Soal Pemecahan Masalah dan Indikator Komunikasi Tertulis ...	21
TABEL 2.2	: Tahapan Model Pembelajaran CIRC	27
TABEL 2.3	: Tahapan Model Pembelajaran CIRC, Kegiatan Guru dan Kegiatan Siswa	28
TABEL 3.1	: Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Tertulis.....	42
TABEL 3.2	: Kriteria Kemampuan Siswa	48
TABEL 4.1	: Jadwal Kegiatan Penelitian	52
TABEL 4.2	: Skor Hasil Belajar Siswa pada Tes Awal.....	53
TABEL 4.3	: Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Siswa pada Tes Siklus I	60
TABEL 4.4	: Skor Hasil Belajar Siswa (Tes Siklus I).....	62
TABEL 4.5	: Hasil Temuan dan Revisi selama Proses Pembelajaran Siklus I	64
TABEL 4.6	: Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Siswa pada Tes Siklus II.....	70
TABEL 4.7	: Skor Hasil Belajar Siswa (Tes Siklus II).....	72
TABEL 4.8	: Hasil Temuan dan Revisi selama Proses Pembelajaran Siklus II.....	74
TABEL 4.9	: Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Siswa pada Tes Akhir	75
TABEL 4.10	: Skor Hasil Belajar Siswa (Tes Akhir).....	75
TABEL 4.11	: Hasil Respon Siswa terhadap Pembelajaran	77
TABEL 4.12	: Indikator Mengekspresikan Ide-Ide Matematika	83
TABEL 4.13	: Indikator Menggambarkan Situasi Masalah	84
TABEL 4.14	: Indikator Menyelesaikan Permasalahan Berdasarkan Aturan-Aturan Matematika	85
TABEL 4.15	: Indikator Membuat dan Menuliskan Kesimpulan.....	85
TABEL 4.16	: Skor Hasil Belajar Siswa.....	87

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 3.1 Siklus Rancangan Penelitian Tindakan Kelas	38
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	97
LAMPIRAN 2	: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan	98
LAMPIRAN 3	: Surat Mohon Izin Mengumpulkan Data dari Kemenag	99
LAMPIRAN 4	: Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Sekolah ..	100
LAMPIRAN 5	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	101
LAMPIRAN 6	: Lembar Kerja Siswa (LKS).....	122
LAMPIRAN 7	: Bahan Bacaan Tambahan	131
LAMPIRAN 8	: Lembaran Soal Tes dan Rubrik.....	137
LAMPIRAN 9	: Lembar Observasi Aktivitas Pembelajaran.....	156
LAMPIRAN 10	: Angket Respon Siswa	174
LAMPIRAN 11	: Lembar Validasi	180
LAMPIRAN 12	: Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	216
LAMPIRAN 13	: Lembar Jawaban Siswa	224
LAMPIRAN 14	: Dokumentasi Penelitian	235
LAMPIRAN 15	: Daftar Riwayat Hidup	238

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan seseorang. Melalui pendidikan, seseorang dapat dipandang terhormat, memiliki karir yang baik serta dapat bertingkah sesuai aturan-aturan atau norma-norma yang berlaku. Tujuan pendidikan itu sendiri adalah suatu yang diharapkan setelah sesuatu usaha atau kegiatan selesai. Pendidikan merupakan suatu usaha dan kegiatan yang berproses melalui tahap-tahap dan tingkatan-tingkatan. Tujuan pendidikan bukanlah suatu benda yang berbentuk tetap dan statis, tetapi ia merupakan suatu keseluruhan dari kepribadian seseorang, berkenaan dengan seluruh aspek kehidupan.¹

Hubungan pendidikan tidak lepas dari pembelajaran, karena untuk mencapai pendidikan yang baik diperlukan oleh setiap manusia untuk belajar dan mendapat pembelajaran. Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan-perubahan tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku. Sehingga pengertian belajar menurut Slameto dapat didefinisikan sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri

¹ Zakiah Dardjat, dkk. *Ilmu Pendidikan Islam*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), h.29.

dalam interaksi dengan lingkungannya.² Sedang pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik, dengan kata lain pembelajaran merupakan upaya menciptakan kondisi agar terjadi kegiatan belajar. Menurut Sutikno dalam Indah Komsiyah, pembelajaran lebih menekankan pada cara-cara untuk mencapai tujuan dan berkaitan dengan cara mengorganisasikan isi pembelajaran, menyampaikan isi pembelajaran dan mengelola pembelajaran.³

Matematika merupakan salah satu pengetahuan dasar yang memiliki peranan penting dalam menciptakan sumber daya manusia yang sesuai dengan perkembangan teknologi. Matematika adalah salah satu bidang studi yang berperan penting dalam dunia pendidikan. Mata pelajaran matematika diterapkan di berbagai tingkat pendidikan, mulai dari SD, SMP, SMA, bahkan sampai Perguruan Tinggi. Matematika diperlukan oleh semua disiplin ilmu untuk meningkatkan daya prediksi dan kontrol dari ilmu-ilmu tersebut.

Pelajaran matematika mempunyai peranan yang sangat penting di dalam pendidikan. Namun pada kenyataannya banyak siswa di setiap jenjang pendidikan menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit dan sering menimbulkan berbagai masalah yang sulit untuk dipecahkan, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar. Keberhasilan proses kegiatan belajar mengajar pada pembelajaran matematika dapat diukur dari keberhasilan siswa mengikuti kegiatan tersebut. Keberhasilan itu dilihat dari tingkat pemahaman, penguasaan

² Indah Komsiyah, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Teras, 2012), h. 2.

³ Indah Komsiyah, *Belajar dan Pembelajaran...*, h. 4.

materi, cara mengkomunikasikannya baik secara lisan maupun tulisan serta prestasi belajar siswa. Dalam kegiatan belajar mengajar, komunikasi antar pribadi merupakan peristiwa yang seharusnya muncul setiap saat antara guru dengan siswa maupun antara siswa dengan siswa. Menurut Riyanto komunikasi adalah proses dua arah yang menghasilkan perolehan informasi dan pengertian. Proses dua arah ini merupakan dasar hakiki dari suatu informasi.⁴ Komunikasi dalam matematika merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki siswa dan guru selama belajar, mengajar, dan mengevaluasi matematika. Melalui komunikasi siswa memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan dan mengekspresikan pemahaman tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari.

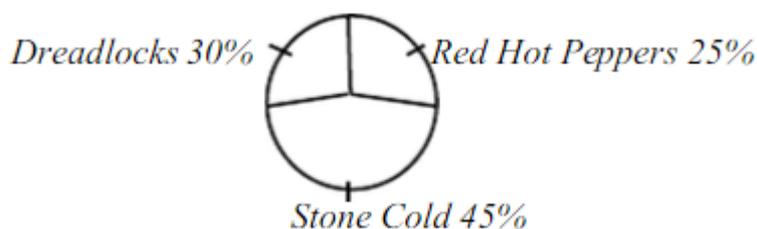
Pengembangan komunikasi menjadi salah satu tujuan dan standar kompetensi kelulusan dalam bidang matematika. Dalam pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk menjelaskan suatu keadaan atau masalah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah cara untuk menyampaikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun secara lisan.

Kurangnya kemampuan komunikasi matematis di dalam kelas dikarenakan penggunaan model pembelajaran yang tidak sesuai atau kurang tepat sehingga siswa sulit memahami dan menguasai materi yang disampaikan oleh guru. Hasil Studi TIMSS dalam Lilis menunjukkan bahwa:

⁴ Theo Riyanto, *Pembelajaran Sebagai Suatu Bimbingan Pribadi*, (Jakarta: Grasindo, 2002), h. 33.

Kemampuan komunikasi matematis siswa tingkat SLTP masih rendah. Terlihat dari siswa menjawab soal-soal yang diberikan, berikut salah satu contoh soal yang diuji dalam studi TIMSS.

Hasil survei dari 200 orang siswa tentang ketertarikannya pada grup music rock: Dreadlocks, Red Hot Peppers, dan Stone Cold disajikan pada diagram berikut.



Buatlah sebuah diagram batang yang menggambarkan data yang tersaji pada diagram lingkaran di atas!

Berdasarkan hasil tes tersebut, siswa Indonesia yang mampu menjawab benar hanya 14%, sedangkan siswa yang menjawab benar di tingkat internasional mencapai 27%.⁵

Kesadaran pentingnya memperhatikan kemampuan siswa berkomunikasi dalam matematika perlu dikembangkan. Untuk mewujudkan hal tersebut pembelajaran di sekolah seharusnya tidak hanya berorientasi pada materi pelajaran saja tetapi juga berorientasi pada kompetensi siswa yang meliputi pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai dasar yang diharapkan dapat direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak. Siswa diupayakan menjadi subjek yang aktif membangun sendiri pemahamannya, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang kreatif agar siswa dapat belajar dengan suasana menyenangkan.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu standar kompetensi lulusan bagi siswa sekolah dasar sampai menengah. Dalam

⁵ Lilis S. Jayanti,dkk., *Pengaruh Metode Penemuan Terbimbing terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Himpunan*. Diakses pada tanggal 29 May 2015 dari situs: http://www.academia.edu/8698956/PENGARUH_METODE_PENEMUAN_TERBIMBING_TERHADAP_KEMAMPUAN_KOMUNIKASI_MATEMATIS_SISWA_SMP_PADA_MATERI_HIMPUNAN.

Faizurrokhman menyatakan bahwa membangun komunikasi matematis menurut *The National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), dapat memberikan manfaat pada siswa berupa:

1) memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar, grafik, dan secara aljabar, 2) merefleksi dan mengklarifikasi dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi, 3) mengembangkan pemahaman terhadap gagasan-gagasan matematika termasuk peranan definisi-definisi dalam matematika, 4) menggunakan keterampilan membaca, mendengar, dan menulis untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematika, 5) mengkaji gagasan matematika melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan, 6) memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematika.⁶

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat mengakomodasi kepentingan untuk mengkolaborasikan pengembangan diri di dalam proses pembelajaran adalah model pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*). Ide penting dalam pembelajaran kooperatif adalah membelajarkan kepada siswa keterampilan kerjasama dan kolaborasi.

Model pembelajaran kooperatif bukanlah hal yang sama sekali baru bagi guru. Model pembelajaran kooperatif merupakan strategi pembelajaran yang sistematis dan terstruktur di mana siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mencapai tujuan bersama. Hal ini serupa dengan yang diungkapkan Thompson dan Smith dalam Rahmah Johar bahwa dalam pembelajaran kooperatif siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil untuk mempelajari materi

⁶ Fuad Faizurrokhman, *Analisis Sikap Percaya Diri dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Viii SMP Negeri 1 Mandiraja pada Materi Teorema Pythagoras*, diakses pada tanggal 29 May 2015 dari situs: <http://fkip.ump.ac.id/index.php/artikel-ilmiah/finish/8-pondidikan-matematika/509-analisis-sikap-percaya-diri-dan-komunikasi-matematis-siswa-kelas-viii-smp-negeri-1-mandiraja-pada-materi-teorema-pythagoras>.

akademik dan keterampilan antar pribadi. Anggota kelompok bertanggungjawab atas ketuntasan tugas-tugas kelompok dan untuk mempelajari materi itu sendiri.⁷

Model pembelajaran kooperatif mengutamakan kerjasama dalam menyelesaikan permasalahan untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Manfaat dari pembelajaran kooperatif yaitu, dapat meningkatkan pencurahan waktu pada tugas, meningkatkan rasa harga diri, memperbaiki sikap terhadap mata pelajaran dan memperbaiki kehadiran, saling memahami perbedaan individu sehingga dapat mengurangi konflik antar siswa, mengurangi sikap apatis, memperdalam pemahaman, dan meningkatkan motivasi sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.⁸

Berdasarkan pengamatan penulis di MAN Darussalam ketika melakukan proses observasi serta hasil diskusi dengan guru matematika di madrasah tersebut, permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika siswa kurang dalam mengkomunikasikan ide matematisnya dalam mengikuti proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran guru masih menggunakan model langsung sehingga aktivitas siswa dalam berkomunikasi masih rendah. Hal tersebut juga dilihat dari tes kemampuan awal mengenai kemampuan komunikasi matematis, diperoleh bahwa persentase pada aspek kemampuan siswa mengekspresikan ide-ide matematika (menuliskan diketahui atau permisalan dan ditanya dalam menjawab

⁷ Rahmah Johar, dkk., *Strategi Belajar Mengajar*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2006), h. 31.

⁸ Tim Urgan, *Petunjuk Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif*, (Surabaya: Program Pasca Sarjana IKIP, 1997), h. 1.

soal) mencapai 13,88%, pada aspek keterampilan siswa menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar atau penyajian secara aljabar serta menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol mencapai 57,78%, pada aspek kemampuan siswa menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika (kesesuaian rencana, sesuai dengan prosedur, keruntutan langkah pengerjaan) mencapai 19,63%, dan aspek keterampilan siswa membuat dan menuliskan kesimpulan mencapai 24,44%. Berdasarkan hasil penilaian per aspek komunikasi matematis siswa menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi siswa kelas X IPA 2 MAN Darussalam masih rendah.⁹

Salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa serta proses interaksi antar individu yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC). Model pembelajaran kooperatif tipe CIRC merupakan salah satu model pembelajaran *cooperative* terpadu antara membaca dan menulis. Model pembelajaran CIRC, siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, yang terdiri dari 4 atau 5 siswa. Syarat kelompoknya tidak dibedakan atas jenis kelamin, suku/bangsa, atau tingkat kecerdasan siswa. Jadi, dalam kelompok ini sebaiknya ada siswa yang pandai, sedang atau lemah, dan masing-masing siswa merasa cocok satu sama lain. Dengan pembelajaran kooperatif,

⁹ Hasil Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X IPA-2 MAN Darussalam Aceh Besar pada tanggal 19 Januari 2016.

diharapkan para siswa dapat meningkatkan cara berfikir kritis, kreatif, komunikasi matematika, dan menumbuhkan rasa sosial yang tinggi.¹⁰

Kegiatan pokok dalam pembelajaran kooperatif tipe CIRC untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah meliputi rangkaian kegiatan bersama yang spesifik, yaitu: (1). Salah satu anggota atau beberapa kelompok membaca soal; (2). Membuat prediksi atau menafsirkan isi soal pemecahan masalah, termasuk menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan memisalkan yang ditanya dengan suatu variabel; (3). Saling membuat ikhtiar/rencana penyelesaian soal pemecahan masalah; (4). Menuliskan penyelesaian soal pemecahan masalah secara berurut; dan (5). Saling merevisi dan mengedit pekerjaan/penyelesaian.¹¹

Salah satu materi dalam pelajaran matematika yang harus dikuasai oleh siswa kelas X SMA/MA adalah materi Persamaan Kuadrat. Dalam mempelajari materi ini siswa mengalami masalah ketika mengerjakan soal mengenai penerapan persamaan kuadrat. Siswa masih belum bisa membuat pemisalan dalam bentuk variabel, tidak bisa mengidentifikasi masalah, serta masih kurang dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika. Salah satu alternatif untuk meningkatkan penguasaan terhadap materi Persamaan Kuadrat adalah melakukan pembenahan pada aspek pembelajaran supaya lebih bervariasi dan mengena pada sasaran. Aspek pembelajaran tersebut adalah pembelajaran

¹⁰ Herman Hudojo, *Mengembangkan Belajar Matematika*, Cet. Ke-2 (Jakarta: P2LPTK, 1998), h. 15.

¹¹ Robert, E. Salvin, *Educational Psychology Theory and Practice*, Edisi ke-4 (1994), h. 4.

matematika dengan model kooperatif Tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC), karena dalam model kooperatif Tipe CIRC terdapat langkah-langkah dalam proses pembelajaran dimana dalam langkah-langkah tersebut setiap siswa mendapat kesempatan yang sama dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa.

Penulis memilih model pembelajaran kooperatif CIRC ini dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi soal cerita Persamaan Kuadrat. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan dengan pembelajaran CIRC. Hasil penelitian Atik Yuliana di SMP N 13 Malang diketahui bahwa terjadi peningkatan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal cerita dengan menggunakan model CIRC.¹² Penelitian Sayyidatul Karimah di MTs Tholabuddin diketahui bahwa kelas yang diajarkan dengan model CIRC berhasil meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar 76,71 dibandingkan kelas yang diajarkan dengan model konvensional.¹³

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Model *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar”**.

¹² Atik Yuliana, *Penerapan Model Cooperative Learning Tipe CIRC untuk Meningkatkan Keterampilan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Himpunan Kelas VII SMP Negeri 13 Malang*, Diakses pada tanggal 10 Agustus 2015 dari situs:<http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikelB4DE0263B53B5933C4FEACF38A22C3B9.pdf>

¹³ Sayyidatul Karimah, *Pembelajaran Matematika Model Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Materi Segiempat kelas VII*, Jurnal Delta, Vol.1, No.2, Juli 2013, h. 11-199.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah penerapan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) pada materi Persamaan Kuadrat yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar ?
2. Bagaimanakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar setelah penerapan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut untuk mengetahui :

1. Pendeskripsian model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) pada materi Persamaan Kuadrat yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar.
2. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar setelah penerapan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC).

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain sebagai berikut:

1. Bagi siswa, dengan pelaksanaan pembelajaran model *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pelajaran matematika di kelas X IPA MAN Darussalam.
2. Bagi guru, dengan diterapkan model *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) dapat menjadi masukan dalam merancang model pembelajaran agar dapat meningkatkan mutu pendidikan yang baik untuk masa yang akan datang.
3. Bagi sekolah, untuk dapat dijadikan salah satu bahan masukan dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran di sekolah.
4. Bagi peneliti, dapat memperoleh pengalaman langsung bagaimana memilih model dan pembelajaran yang tepat dan merupakan pengalaman pertama dalam penelitian.

E. Definisi Operasional

Istilah yang digunakan dalam suatu penelitian ini mempunyai arti dan maksud tersendiri. Untuk menghindari kesalahpahaman dan penafsiran pembaca serta untuk memudahkan memahami maksud dari keseluruhan penelitian ini,

maka peneliti perlu memberikan definisi operasional dari beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Penerapan

Penerapan berasal dari kata terap, pasang, pakai, guna dan aplikasi. Penerapan adalah pemasangan, pengenaaan dan perihal mempraktekkan.¹⁴ Penerapan yang penulis maksud dalam penelitian ini adalah kegiatan mempraktekkan model kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) dalam pembelajaran matematika.

2. Model Pembelajaran Kooperatif tipe CIRC

Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) merupakan komposisi terpadu membaca dan menulis secara kooperatif (kelompok) dengan kata lain dapat didefinisikan sebagai suatu model pembelajaran kooperatif yang mengintegrasikan (menyatukan) suatu bacaan secara menyeluruh kemudian mengkomposisikannya menjadi bagian-bagian yang penting.

Pembelajaran CIRC atau pembelajaran terpadu setiap siswa bertanggungjawab terhadap tugas kelompok. Setiap anggota kelompok saling mengeluarkan ide-ide untuk memahami suatu konsep dan menyelesaikan tugas, sehingga terbentuk pemahaman dan pengalaman belajar yang lama.

¹⁴ Poerwadanata, *Kamus Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1997), h. 1448.

3. Peningkatan

Peningkatan dalam Kamus Bahasa Indonesia memiliki arti “Proses, cara, perbuatan meningkatkan (usaha, kegiatan, dan sebagainya)”. Meningkatkan yang penulis maksudkan di penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)* yang dilihat dari hasil ketuntasan belajar siswa sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi tertulis.

4. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis tertulis adalah kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan, menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar atau penyajian secara aljabar, serta menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat, menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika, membuat dan menuliskan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan diri seseorang, perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan dan kemampuan, daya reaksi, daya penerima dan lain-lain aspek yang ada pada individu.¹

Menurut Gagne, belajar merupakan seperangkat proses kognitif yang mengubah sifat stimulasi lingkungan, lewat pengolahan informasi, menjadi kapasitas baru.² Hal ini dijelaskan bahwa belajar merupakan suatu peristiwa yang terjadi di dalam kondisi-kondisi tertentu yang diamati, diubah, dan dikontrol. Selanjutnya Djaramah mengatakan bahwa belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotor.³

Berdasarkan pengertian di atas dapat dipahami bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu dalam interaksi dengan lingkungannya, ditandai

¹ Nana Sudjana, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru, 2001), h. 28.

² Dimiyati dan Midjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 10.

³ Saiful Bahri Djaramah, *Psikomotor Belajar Edisi 2*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 13.

dengan adanya perubahan tingkah laku seseorang sebagai hasil dari pengalaman-pengalaman untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap. Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dalam keseluruhan proses di sekolah. Berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada proses belajar yang dialami oleh siswa sebagai subjek pendidikan.

Dalam belajar matematika, diperlukan suatu proses yang terdiri dari beberapa unsur sehingga mencapai tujuan yang maksimal. Unsur-unsur tersebut adalah siswa, guru, dan proses belajar sehingga terbentuk proses belajar mengajar yang disebut juga pembelajaran. Menurut Oemar Hamalik,

Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran. Manusia terlibat dalam system pengajaran terdiri dari siswa, guru, dan tenaga lainnya, misalnya tenaga laboratorium. Material, meliputi buku-buku, papan tulis dan kapur, fotografi, slide dan film, audio dan video tape. Fasilitas dan perlengkapan, terdiri dari ruangan kelas, perlengkapan audio visual, juga komputer. Prosedur, meliputi jadwal dan metode penyampaian informasi, praktik, belajar, ujian dan sebagainya.⁴

Jadi, dapat disimpulkan pembelajaran adalah kombinasi dari pengajar, siswa dan proses belajar dalam upaya membelajarkan siswa untuk belajar.

Pada penelitian ini belajar didefinisikan sebagai kegiatan siswa untuk menerima, menanggapi dan menganalisis materi-materi pelajaran yang diberikan guru di sekolah, sedangkan pembelajaran didefinisikan sebagai kombinasi dari pengajar, siswa dan proses belajar dalam upaya membelajarkan siswa untuk belajar.

⁴ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 57.

B. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMA/MA

Pembelajaran adalah suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran.⁵ Pembelajaran merupakan proses memberikan bimbingan atau bantuan kepada peserta didik dalam melakukan proses belajar untuk memperoleh ilmu dan pengetahuan penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada siswa. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Salah satu pembelajaran yang dapat membantu peserta didik belajar dengan baik adalah matematika.

Johnson dan Rising mengatakan dalam Rahmah Johar:

Matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan pembuktian yang logis, bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan secara cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat sifat-sifat atau teori aksioma yang telah dibuktikan kebenarannya, matematika adalah ilmu tentang pola, keteraturan pola dan matematika adalah suatu seni, keindahan terdapat pada keharmonisan.⁶

Pelajaran matematika termasuk salah satu pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan. Matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari.

⁵ Rusman, *Model-Model Pembelajaran Edisi Kedua*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h. 134.

⁶ Tim MKPBM, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), 2001), h. 19.

Adapun tujuan pembelajaran matematika di SMA menurut Depdiknas adalah:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau logaritma secara luwes, akurat efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pertanyaan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.⁷

Berdasarkan tujuan pembelajaran menurut Depdiknas dapat disimpulkan bahwa tujuan mempelajari matematika adalah untuk pemahaman konsep, penggunaan penalaran, pemecahan masalah, mengkomunikasikan dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

C. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi adalah pengiriman dan penerimaan pesan antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami.⁸ Menurut Abdulhak dalam Ansari, komunikasi dapat diartikan sebagai proses penyampaian pesan dari

⁷ Depdiknas, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Jakarta: Depdiknas, 2006), h. 346.

⁸ TIM, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2003), h. 256.

pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu.⁹

Asmani mengatakan komunikasi dapat diartikan sebagai cara menyampaikan apa yang kita ketahui. Interaksi saja belum cukup jika tidak dilengkapi dengan komunikasi yang baik, karena interaksi akan lebih bermakna jika interaksi itu komunikatif. Makna yang terkomunikasikan kepada orang lain secara terbuka memungkinkan untuk mendapat tanggapan.¹⁰ Dengan demikian komunikasi merupakan cara berbagi ide dan memperjelas pemahaman. Melalui komunikasi ide dapat dicerminkan, diperbaiki, didiskusikan, dan dikembangkan.

Komunikasi matematis adalah cara untuk menyampaikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun secara lisan. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) dalam Pratiwi, dkk., dapat dilihat ketika siswa menganalisis, menilai pemikiran, strategi matematis orang lain dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat.¹¹ Sehingga melalui komunikasi siswa dapat mengeksplorasi dan mengsolidasikan pemikiran matematisnya,

⁹ B. I. Ansari, *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Umum melalui Strategi Think Talk Write*. (Disertasi Doktor pada FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan, 2003), h. 3.

¹⁰ Kamal M Asmani, *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan*, (Jogjakarta: Diva Press, 2011), h. 125.

¹¹ Dona Dinda Pratiwi, dkk., *Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika sesuai dengan Gaya Kognitif pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013*, (Jurnal Matematika: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/2matharticleview/File35252459.pdf>, diakses 11 May 2015), h. 525.

pengetahuan dan pengembangan dalam memecahkan masalah dengan menggunakan bahasa matematika dapat dikembangkan, agar komunikasi matematis dapat dibentuk.

Lindquist dalam NCTM yang dikutip oleh Elida berpendapat bahwa jika kita sepakat bahwa matematika merupakan suatu bahasa dan bahasa tersebut sebagai bahasa terbaik dalam komunitasnya, maka mudah dipahami bahwa komunikasi merupakan esensi dari mengajar, belajar, dan mengakses matematika.¹² Hal ini sejalan dengan pendapat Huinker dan Laughlin dalam Hulukati yang menyebutkan bahwa salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika adalah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada para siswa untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan berkomunikasi melalui lisan maupun tulisan serta mempresentasikan apa yang telah dipelajari. Dengan komunikasi, baik lisan maupun tulisan dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika dan dapat memecahkan masalah dengan baik.¹³ Berdasarkan pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa komunikasi matematika adalah suatu cara yang sistematis dalam pemecahan masalah matematika dan kemampuan siswa dalam menyampaikan ide-idenya baik secara lisan ataupun tulisan.

¹² Nunun Elida, Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Think-Talk-Write (TTW), (Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 1, No. 2, September 2012, <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/17>, Diakses 1 April 2015), h. 180.

¹³ E. Hulukati, *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Generatif*, (Disertasi pada FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan, 2005), h. 5.

Indikator kemampuan komunikasi siswa menurut NCTM dalam Elida dapat dilihat dari:

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual;
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan ataupun dalam bentuk visual lainnya;
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.¹⁴

Menurut Sumarmo dalam Darkasyi, indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematika yaitu:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam bentuk ide matematika;
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar;
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika;
4. Mendengar, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi;
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang dipelajari.¹⁵

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang diamati dalam penelitian ini adalah: (1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan, (2) kemampuan siswa dalam menggambarkan situasi masalah dan

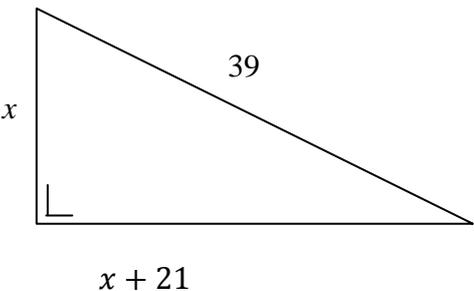
¹⁴ Nunun Elida, Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Think-Talk-Write (TTW), (Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 1, No. 2, September 2012, <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/17>, Diakses 1 April 2015), h. 180.

¹⁵ Muhammad Darkasyi, dkk., *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa dengan Pembelajaran Pendekatan Quantum Learning pada Siswa SMP Negeri Lhokseumawe*, (Jurnal Didaktik Matematika), h. 25.

menyatakan solusi masalah menggunakan gambar atau penyajian secara aljabar, serta menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat, (3) menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika, (4) membuat dan menuliskan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan.

Berikut adalah tabel soal pemecahan masalah dan indikator komunikasi tertulis yang akan dicapai oleh siswa.

Tabel 2.1. Soal Pemecahan Masalah dan Indikator Komunikasi Tertulis

Soal Pemecahan Masalah	
Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga adalah 21 m lebih panjang dari sisi siku-siku lainnya. Bila panjang sisi miring segitiga itu 39 m, hitunglah panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut.	
Penyelesaian	Indikator Komunikasi Tertulis yang Muncul
<p>Dik:</p> <p>Misalkan sisi yang tidak diketahui adalah x Panjang sisi siku-siku lainnya adalah $x + 21$ Panjang sisi miring segitiga itu adalah 39 cm</p> <p>Dit:</p> <p>Panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut adalah...</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan
<p>Ilustrasi gambar</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan siswa dalam menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar atau penyajian secara aljabar, serta menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat

<p>Berdasarkan teorema Pythagoras, diperoleh</p> $x^2 + (x + 21)^2 = 39^2$ $x^2 + x^2 + 42x + 441 = 1521$ $2x^2 + 42x = 1080$ $x^2 + 21x = 540$ <p>(kedua ruas dikalikan $\frac{1}{2}$)</p> $\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 = 540 + \frac{441}{4}$ $\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 = \frac{2601}{4}$ $\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 = \left(\frac{51}{2}\right)^2$ $x + \frac{21}{2} = \pm \frac{51}{2}$ $x = \pm \frac{51}{2} - \frac{21}{2}$ $x = \frac{51-21}{2} = 15 \text{ dan } x = \frac{-51-21}{2} = -36$	<p>- Menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika</p>
<p>$x = \frac{51-21}{2} = 15$ dan $x = \frac{-51-21}{2} = -36$ (tidak memenuhi, karena panjang tidak mungkin negatif). Panjang sisi siku-siku pertama adalah $x = 15$ dan panjang sisi siku-siku yang lain adalah $x + 21 = 15 + 21 = 36$. Jadi, panjang sisi siku-siku segitiga itu adalah 15 m dan 36 m.</p>	<p>- Membuat dan menuliskan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan</p>

Sumber: Soal Persamaan Kuadrat dan Indikator Komunikasi Tertulis

D. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)*

1. Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang berfokus pada penggunaan kelompok kecil siswa untuk bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar. Anita Lie mengungkapkan bahwa:

Model pembelajaran *cooperative learning* tidak sama dengan sekedar belajar dalam kelompok. Ada lima unsur dasar pembelajaran *cooperative*

learning yang membedakannya dengan pembagian kelompok yang dilakukan asal-asalan. Model pembelajaran ada lima unsur yaitu : saling ketergantungan positif, tanggung jawab perseorangan, tatap muka, komunikasi antar anggota, dan evaluasi proses kelompok.¹⁶

Cooperative learning menurut Slavin adalah merujuk pada berbagai macam model pembelajaran di mana para siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari berbagai tingkat prestasi, jenis kelamin, dan latar belakang etnis yang berbeda untuk saling membantu satu sama lain dalam mempelajari materi pelajaran.¹⁷ Dalam kelas kooperatif, para siswa diharapkan dapat saling membantu, saling mendiskusikan, dan berargumentasi untuk mengasah pengetahuan yang mereka kuasai saat itu dan menutup kesenjangan dalam pemahaman masing-masing. *Cooperative learning* lebih dari sekedar belajar kelompok karena dalam model pembelajaran ini harus ada struktur dorongan dan tugas yang bersifat kooperatif sehingga memungkinkan terjadi interaksi secara terbuka dan hubungan-hubungan yang bersifat interdependensi efektif antar anggota kelompok.

Berdasarkan definisi yang dikemukakan oleh para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang menempatkan siswa dalam kelompok-kelompok kecil yang dibagi secara heterogen, terdiri dari siswa dengan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi, dengan latar belakang etnik yang berbeda untuk saling membantu dan bekerja

¹⁶ Anita Lie, *Cooperative Learning (Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas)*, (Jakarta: Grasindo, 2002), h. 29.

¹⁷ Robert E Slavin, *Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktik*, (Bandung: Nusa Media, 2009), h. 8.

sama mempelajari materi pelajaran agar memperoleh hasil belajar yang lebih maksimal.

2. Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC)

Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) termasuk salah satu model pembelajaran *cooperative learning* yang pada mulanya merupakan pengajaran kooperatif terpadu membaca dan menulis yaitu sebuah program komprehensif atau luas dan lengkap untuk pengajaran membaca dan menulis untuk kelas-kelas tingkat sekolah dasar, sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas.¹⁸ Pada awalnya model CIRC hanya dipakai pada pelajaran bahasa, namun model ini telah dikembangkan dan diterapkan pada pelajaran eksak seperti pelajaran matematika. Model CIRC dari segi bahasa dapat diartikan sebagai suatu model pembelajaran kooperatif yang mengintegrasikan suatu bacaan secara menyeluruh kemudian mengkomposisikannya menjadi bagian-bagian yang penting.¹⁹

Model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC), siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil dibagi secara heterogen, terdiri dari 4 atau 5 siswa. Dalam kelompok ini dibedakan jenis kelamin, suku, bangsa, atau tingkat kecerdasan. Jadi, sebaiknya dalam kelompok

¹⁸ Robert E Slavin, *Cooperative Learning: Teori, Riset, dan Praktik*, (Bandung: Nusa Media, 2010), h. 113.

¹⁹ Robert E Slavin, *Cooperative Learning...*, h.114

ini ada siswa yang pandai, sedang, lemah dan masing-masing merasa cocok satu sama lain. Dengan pembelajaran kooperatif ini diharapkan siswa dapat meningkatkan cara berpikir kritis, kreatif, berkomunikasi dan menumbuhkan rasa sosial yang tinggi.

Model pembelajaran CIRC menurut Slavin dalam Suyitno memiliki delapan komponen. Kedelapan komponen tersebut antara lain:

- a. *Teams*, yaitu pembentukan kelompok heterogen yang terdiri dari 4 atau 5 siswa.
- b. *Placement test*, misalkan diperoleh rata-rata nilai ulangan sebelumnya atau berdasarkan nilai rapor agar guru mengetahui kelebihan dan kelemahan siswa pada bidang tertentu.
- c. *Student creative*, melaksanakan tugas dalam suatu kelompok dengan menciptakan situasi di mana keberhasilan individu ditentukan atau dipengaruhi oleh keberhasilan kelompoknya.
- d. *Team study*, yaitu tahapan tindakan belajar yang harus dilaksanakan oleh kelompok dan guru memberi bantuan kepada kelompok yang membutuhkan.
- e. *Team scorer and team recognition*, yaitu pemberian skor terhadap hasil kerja kelompok dan memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil secara cemerlang dan kelompok yang dipandang kurang berhasil dalam menyelesaikan tugas.
- f. *Teaching Group*, yaitu memberi materi secara singkat dari guru menjelang pemberian tugas kelompok.
- g. *Facts test*, yaitu pelaksanaan test atau ulangan berdasarkan fakta yang diperoleh siswa.
- h. *Whole class unit*, yaitu pemberian rangkuman materi oleh guru di akhir waktu pembelajaran.²⁰

Berdasarkan delapan komponen ini disimpulkan bahwa model pembelajaran CIRC dapat membentuk kelompok belajar dimana setiap siswa dituntut untuk bekerja sama dalam suatu kelompok sehingga dapat memberi penjelasan kepada teman sekelompok yang belum mengerti tanpa ada rasa malu

²⁰ Amin Suyitno, *Mengadopsi Pembelajaran CIRC dalam Meningkatkan Keterampilan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita*, (Seminar Nasional Fakultas MIPA UNNES, 2005), h.3-4.

dan takut. Selain itu, dominasi guru semakin berkurang. Dengan demikian siswa tidak hanya menerima materi dari guru, melainkan siswa juga berusaha menggali dan mengembangkan sendiri dalam kelompoknya.

3. Kegiatan Pokok Pembelajaran CIRC

Kegiatan pokok dalam CIRC untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah meliputi rangkaian kegiatan bersama yang spesifik, yaitu: (1) salah satu anggota atau beberapa kelompok membaca soal, (2) membuat prediksi atau menafsirkan isi soal pemecahan masalah, termasuk penulisan yang diketahui, apa yang ditanyakan dan memisalkan yang ditanyakan dengan suatu variabel, (3) saling membuat ikhtisar/rencana penyelesaian soal pemecahan masalah, (4) menuliskan penyelesaian soal pemecahan masalah secara urut, dan (5) saling merevisi dan mengedit pekerjaan/penyelesaian.²¹

Model pembelajaran CIRC siswa dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil untuk mendiskusikan suatu bacaan sehingga dapat membantu siswa memahami suatu isi bacaan. Kemudian siswa harus menuliskan inti permasalahan dan prosedur penyelesaian masalah secara sistematis dari bacaan tersebut. Apabila siswa mengalami kesulitan, mereka bertanya kepada guru. Setelah itu, siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok masing-masing, dalam hal ini guru akan menyuruh satu atau dua kelompok saja, dan kelompok yang lain dapat membandingkan jawabannya untuk mendapatkan hasil yang benar. Dengan

²¹ Amin Suyitno, *Mengadopsi Pembelajaran CIRC ...*, h. 3-4.

demikian, semua siswa akan mendapatkan informasi yang sama sehingga mempermudah dalam memahami materi belajar.

4. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)*

Langkah-langkah model pembelajaran CIRC menurut Suyitno adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2. Tahapan Model Pembelajaran CIRC

No.	Tahap	Kegiatan
1.	Menyampaikan materi dan memotivasi siswa	Guru menerangkan suatu pokok bahasan matematika kepada siswa, pada penelitian ini digunakan LKS yang berisi materi yang akan diajarkan pada setiap pertemuan.
2.	Meningkatkan keterampilan siswa	Guru siap melatih siswa untuk meningkatkan keterampilan siswanya dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah melalui penerapan model CIRC.
3.	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru membentuk kelompok-kelompok belajar secara heterogen.
4.	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru memberitahukan agar setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan bersama yang spesifik.
5.	Hasil diskusi	Guru meminta kepada perwakilan kelompok untuk menyajikan temuannya.
6.	Narasumber	Guru bertindak sebagai narasumber atau fasilitator.
7.	Mengulang secara klasikal	Guru mengulang secara klasikal tentang strategi penyelesaian soal pemecahan masalah.
8.	Evaluasi	Guru memberikan kuis. ²²

Sumber: Tahapan Model CIRC Menurut Amin Suyitno

Menurut Istarani langkah-langkah pembelajaran model CIRC adalah sebagai berikut:

²² Amin Suyitno, *Mengadopsi Pembelajaran CIRC...*,

- a. Menyampaikan materi secara ringkas.
- b. Membentuk kelompok yang anggotanya 4 dan 6 orang siswa secara heterogen.
- c. Guru memberikan wacana/kliping sesuai dengan materi/topik pembelajaran.
- d. Siswa bekerja sama saling membaca dan menemukan ide pokok dan memberi tanggapan terhadap wacana/kliping dan ditulis pada lembar kertas.
- e. Mempresentasikan/membacakan hasil kelompok.
- f. Guru dan siswa membuat kesimpulan bersama.
- g. Evaluasi.²³

Berdasarkan pendapat di atas, maka kegiatan siswa sesuai dengan tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3. Tahapan Model Pembelajaran CIRC, Kegiatan Guru dan Kegiatan Siswa

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Tahap 1: Menyampaikan materi dan memotivasi siswa	Guru menerangkan suatu pokok bahasan matematika kepada siswa, dan menggunakan LKS yang berisi soal pemecahan masalah yang akan dibagikan pada setiap pertemuan.	Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru.
Tahap 2: Meningkatkan keterampilan siswa	Guru siap melatih siswa untuk meningkatkan keterampilan siswanya dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah melalui penerapan model CIRC.	Siswa siap belajar dengan cara berdiskusi dengan teman-temannya. Menyampaikan ide dan pendapat untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah.
Tahap 3: Mengorganisasi kan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru membentuk kelompok-kelompok belajar secara heterogen.	Siswa berdiskusi dengan teman sekelompok untuk mengerjakan LKS sesuai dengan petunjuk yang telah diberikan oleh guru.

²³ Istarani, *58 Model Pembelajaran Inovatif, Referensi Guru dalam Menentukan Model Pembelajaran*, (Medan: Media Persada, 2011), h. 113.

Tahap 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru memberitahukan agar setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan bersama yang spesifik.	Siswa bekerja sama dalam dalam kelompok. Jika mengalami kesulitan, makabertanya pada guru.
Tahap 5: Hasil diskusi	Guru meminta kepada perwakilan kelompok untuk menyajikan temuannya.	Siswa melaporkan hasil diskusi dengan presentasi masing-masing kelompok.
Tahap 6: Narasumber	Guru sebagai falisitor membimbing siswa ketika mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.	Siswa mengikuti arahan atau bimbingan guru.
Tahap 7: Mengulang secara klasikal	Guru mengulang secara klasikal tentang strategi penyelesaian soal pemecahan masalah.	Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.
Tahap 8: Evaluasi	Guru memberikan kuis.	Siswa mengerjakan kuis yang di berikan guru secara individu.

Sumber: Tahapan Model CIRC, Kegiatan Guru dan Siswa yang Modifikasi dari Amin Suyitno dan Istarani.

5. Kelebihan Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)*

Kelebihan dari model pembelajaran CIRC antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Model pembelajaran CIRC sangat tepat untuk meningkatkan keterampilan komunikasi siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.
- b. Dominasi guru pembelajaran berkurang.
- c. Siswa termotivasi pada hasil secara teliti, karena bekerja dalam kelompok.
- d. Para siswa memahami makna soal dan saling mengecek pekerjaannya.
- e. Membantu siswa yang lemah.
- f. Meningkatkan hasil belajar khususnya dalam menyelesaikan soal yang berbentuk pemecahan masalah.²⁴

Berdasarkan kutipan di atas, model pembelajaran CIRC menuntun siswa untuk membaca, memahami, dan menuliskan hasil dari soal pemecahan masalah

²⁴ Amin Suyitno, *Mengadopsi Pembelajaran CIRC...*,h.6

yang diberikan oleh guru. Dalam proses pembelajaran ini akan terjadi komunikasi antara siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran CIRC sangat tepat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika.

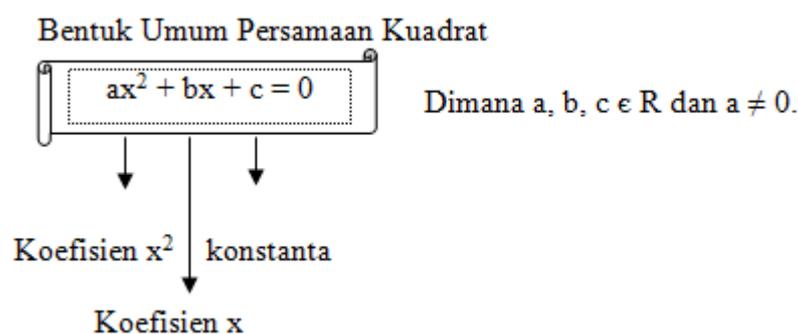
6. Kekurangan Model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)*

Kekurangan dari model pembelajaran CIRC antara lain adalah sebagai berikut:

- Pada saat presentasi hanya siswa yang aktif bertanya.
- Banyak menghabiskan waktu
- Persiapan yang perlu dilakukan guru dalam menggunakan model pembelajaran kooperatif cukup rumit.
- Pengelolaan kelas dan pengorganisasian siswa lebih sulit.²⁵

E. Kajian Materi Persamaan Kuadrat

1. Pengertian Persamaan Kuadrat



Contoh:

$$2x^2 + 5x - 3 = 0 \text{ maka } a = 2, b = 5, c = 3$$

²⁵ Amin Suyitno, *Mengadopsi Pembelajaran CIRC...*,h.7

Bentuk Lain Persamaan Kuadrat :

a. (jika $b = 0$) disebut Persamaan Kuadrat Sempurna : $ax^2 + c = 0$

Contoh: $2x^2 - 4 = 0$ maka $a = 2, b = 0, c = 4$

b. (jika $c = 0$) disebut Persamaan Kuadrat Tak Lengkap : $ax^2 + bx = 0$

Contoh: $2x^2 + 10x = 0$ maka $a = 2, b = 10, c = 0$

Dengan demikian persamaan kuadrat adalah *persamaan berderajat dua dalam x*.

2. Akar-akar persamaan kuadrat

Akar atau penyelesaian atau solusi sebuah persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ adalah nilai pengganti x yang memenuhi persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, umumnya dinotasikan dengan x_1 dan x_2 . Antara akar-akar (x_1 dan x_2) dan persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ selalu berlaku hubungan

$$\begin{array}{l}
 x = \begin{cases} x_1 \Rightarrow ax_1^2 + bx_1 + c = 0 \\ x_2 \Rightarrow ax_2^2 + bx_2 + c = 0 \end{cases}
 \end{array}$$

3. Cara-Cara Menyelesaikan Persamaan Kuadrat

Nilai-nilai x yang memenuhi persamaan kuadrat dinamakan akar-akar persamaan kuadrat atau penyelesaian persamaan kuadrat. Untuk menyelesaikan persamaan kuadrat ada 3 cara yaitu cara memfaktorkan, melengkapkan kuadrat sempurna, dan menggunakan rumus kuadrat.

a. Memfaktorkan

Bentuk $ax^2 + bx + c = 0$ diuraikan ke bentuk :

$$\frac{(ax + p)(ax + q)}{a} = 0$$

Dengan syarat $p \cdot q = a \cdot c$ dan $p + q = b$.

Akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ ditentukan oleh:

$$(ax + p) = 0 \text{ atau } (ax + q) = 0$$

b. Melengkapkan kuadrat sempurna

Penggunaan cara pemfaktoran untuk menyelesaikan persamaan kuadrat sangat terbatas, karena seringkali mengalami kesukaran untuk memfaktorkan persamaan kuadrat. Untuk mengatasi hal ini, dapat menggunakan cara kedua untuk menyelesaikan persamaan kuadrat yang dikenal Melengkapkan kuadrat sempurna

Bentuk-bentuk kuadrat yang harus dipahami adalah $(ax + b)^2 = c$. Untuk menyelesaikan bentuk itu gunakan sifat akar kuadrat berikut ini.

Sifat akar kuadrat

Jika m dan n bilangan real dan $m^2 = n^2$, maka $m = n$ atau $m = -n$

Persamaan kuadrat dalam bentuk umum: $ax^2 + bx + c = 0$ diuraikan ke bentuk $ax^2 + bx = -c$, kemudian jika $a \neq 1$ maka kedua ruas dibagi dengan a .

Lengkapkan bentuk kuadrat dengan menambahkan $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$ pada kedua ruas

sehingga diperoleh: $\left(\sqrt{x^2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2a}\right)^2}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$

c. Menggunakan rumus kuadrat

Jika $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0$ maka

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Dengan $b^2 - 4ac \geq 0$



Nilai diskriminan (D)

4. Jenis-jenis akar

Jenis-jenis akar dari persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dapat ditentukan berdasarkan $b^2 - 4ac$ yang disebut diskriminan (D).

a. Jika $D > 0$, maka kedua akarnya nyata dan berbeda ($x_1 \neq x_2$)

- 1) $D = k^2$ maka kedua akarnya rasional (terukur)
- 2) $D \neq k^2$ maka kedua akarnya irasional (tidak terukur).

$k \in$ bilangan bulat.

b. Jika $D = 0$, maka kedua akarnya nyata dan sama/akar kembar ($x_1 = x_2$), serta rasional.

c. Jika $D < 0$, maka kedua akarnya tidak nyata (tidak real/khayal/imajiner).

5. Menyusun Persamaan Kuadrat

a. Jika akar-akarnya telah ditentukan.

- 1) Memakai faktor : $(x - x_1)(x - x_2) = 0$
- 2) Memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar

Diperoleh dari penjumlahan dan perkalian rumus abc

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} + \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{-2b}{2a} \\ &= \frac{-b}{a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_1 \times x_2 &= \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \times \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 &= \frac{b^2 - (b^2 - 4ac)}{4a^2} \\
 &= \frac{4ac}{4a^2} \\
 &= \frac{c}{a}
 \end{aligned}$$

Sehingga dapat dinyatakan

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$$

b. Jika akar-akarnya berhubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lainnya.

Jika diketahui x_1 dan x_2 adalah akar-akar suatu persamaan kuadrat, akan dicari persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya adalah α dan β , antara α , β , x_1 , dan x_2 mempunyai hubungan yang dapat ditentukan dengan bentuk homogen akar-akar, maka persamaan baru ditentukan oleh formula:

$$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha \cdot \beta = 0$$

c. Jika akar-akar simetris (bentuk homogen)

Persamaan kuadrat yang akan disusun ditentukan dengan cara mensubstitusikan x dengan invers hubungan akar tersebut. Cara ini dikenal dengan nama penghapusan indeks pada bentuk akar simetris/homogen.

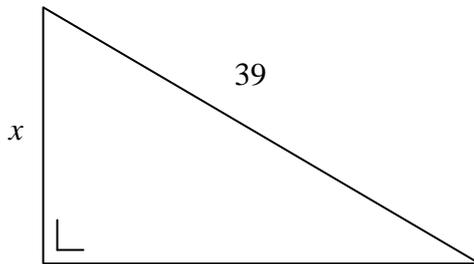
6. Contoh Soal Penerapan Persamaan Kuadrat

Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga adalah 21 m lebih panjang dari sisi siku-siku lainnya. Bila panjang sisi miring segitiga itu 39 m, hitunglah panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut.

Penyelesaian:

Misalkan sisi yang tidak diketahui dengan x

Ilustrasi gambar



Berdasarkan teorema Pythagoras, diperoleh

$$x^2 + (x + 21)^2 = 39^2$$

$$x^2 + x^2 + 42x + 441 = 1521$$

$$2x^2 + 42x = 1080$$

$$x^2 + 21x = 540 \quad (\text{kedua ruas dikalikan } \frac{1}{2})$$

$$\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 = 540 + \frac{441}{4}$$

$$\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 = \frac{2601}{4}$$

$$\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 = \left(\frac{51}{2}\right)^2$$

$$x + \frac{21}{2} = \pm \frac{51}{2}$$

$$x = \pm \frac{51}{2} - \frac{21}{2}$$

$$x = \frac{51-21}{2} = 15 \text{ dan } x = \frac{-51-21}{2} = -36 \text{ (tidak memenuhi, karena panjang tidak}$$

mungkin negatif). Panjang sisi siku-siku pertama adalah $x = 15$ dan panjang sisi siku-siku yang lain adalah $x + 21 = 15 + 21 = 36$. Jadi, panjang sisi siku-siku segitiga itu adalah 15 m dan 36 m.

F. Penelitian yang Relevan

Berikut beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan dengan pembelajaran CIRC. Penelitian Dwi Sulistyaningsih (2014) berdasarkan hasil penelitiannya di SMA Teuku Umar Semarang menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif model *CIRC* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematik

siswa sebelum dan sesudah pembelajaran sebesar 53,26% pada mata pelajaran matematika. Hasil penelitian Atik Yuliana di SMP N 13 Malang diketahui bahwa terjadi peningkatan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal cerita dengan menggunakan model CIRC sebesar 89,47% pada siklus kedua.²⁶ Penelitian Sayyidatul Karimah di MTs Tholabuddin diketahui bahwa kelas yang diajarkan dengan model CIRC berhasil meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar 76,71 dibandingkan kelas yang diajarkan dengan model konvensional.²⁷

G. Hipotesis Tindakan

Hipotesis adalah jawaban sementara atau dugaan sementara terhadap masalah penelitian yang kebenarannya masih perlu diuji secara empiris.²⁸ Adapun yang menjadi hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah “Penerapan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) pada materi Persamaan Kuadrat dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar.”

²⁶ Atik Yuliana, *Penerapan Model Cooperative Learning Tipe CIRC untuk Meningkatkan Keterampilan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Himpunan Kelas VII SMP Negeri 13 Malang*, Diakses pada tanggal 10 Agustus 2015 dari situs: <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikelB4DE0263B53B5933C4FEACF38A22C3B9.pdf>

²⁷ Sayyidatul Karimah, *Pembelajaran Matematika Model Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Materi Segiempat kelas VII*, Jurnal Delta, Vol.1, No.2, Juli 2013, h. 11-199.

²⁸ Sumadi Suryabrata, *Metodologi Pendidikan*, (Bandung: Raja Wali, 2000), h. 75.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

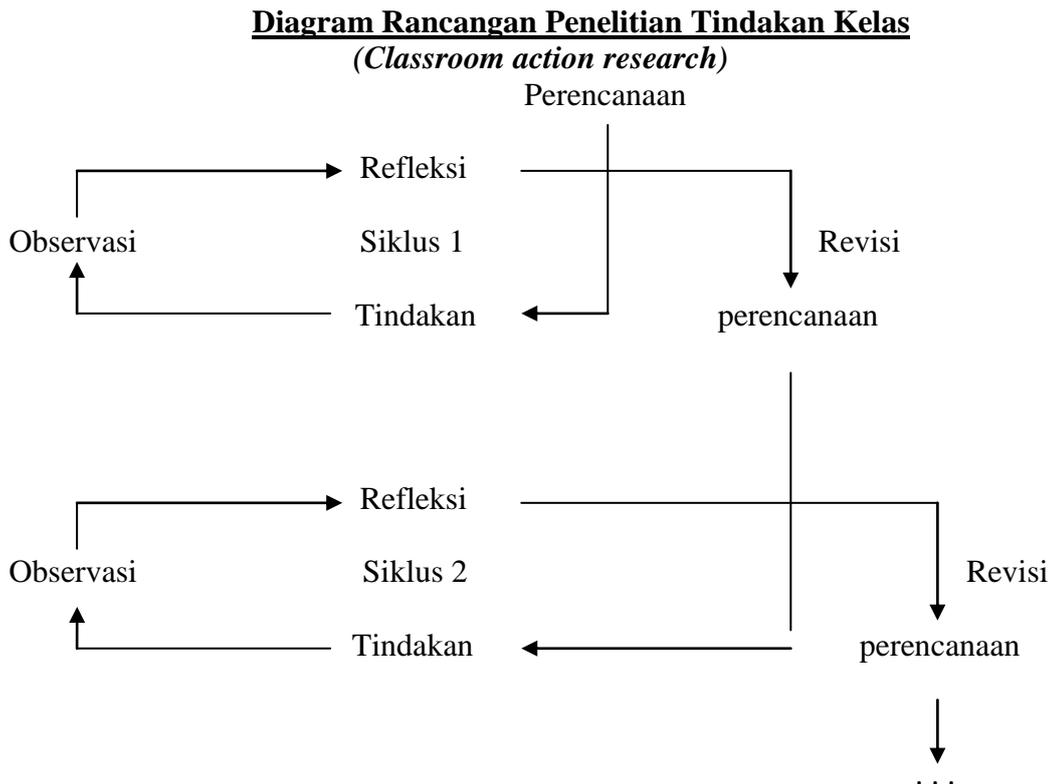
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*). Penelitian tindakan kelas ini merupakan salah satu strategi pemecahan masalah yang bertujuan untuk mengatasi masalah-masalah pembelajaran di kelas dan sekaligus merupakan upaya meningkatkan efektifitas pembelajaran. Inti dari Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini adalah memperbaiki mutu dan hasil pembelajaran serta mencoba hal-hal baru dalam pembelajaran. Proses pembelajaran yang dilakukan tidak terlepas dari adanya komunikasi guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan materi dengan sumber yang digunakan.

Menurut Sukardi, metode penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) terdiri dari empat komponen yaitu pengembangan *plan* (perencanaan), *act* (tindakan), *observe* (pengamatan), dan *reflect* (perenungan).¹ Penelitian Tindakan Kelas adalah suatu penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) yang dilakukan oleh guru yang sekaligus sebagai peneliti di kelasnya atau bersama-sama dengan orang lain (kolaborasi) dengan jalan merancang, melaksanakan dan merefleksikan tindakan secara kolaborasi dan partisipatif yang bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu (kualitas) proses

¹ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h. 212.

pembelajaran di kelasnya melalui suatu tindakan (*Treatment*) tertentu dalam suatu siklus.²

Secara garis besar pelaksanaan penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Siklus Rancangan Penelitian Tindakan Kelas.³

Tahapan dan rencana dalam PTK tersebut yang dipaparkan sebagai berikut:

² Kunandar, *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2008), h. 44.

³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 137.

1. Perencanaan

Perencanaan yaitu identifikasi masalah dan penetapan alternatif pemecahan masalah. Adapun perencanaan tersebut sebagai berikut:

- a. Merencanakan pembelajaran yang akan diterapkan dalam PBM.
- b. Menentukan pokok bahasan.
- c. Mengembangkan skenario pembelajaran.
- d. Menyiapkan sumber belajar.
- e. Mengembangkan format evaluasi.
- f. Mengembangkan format observasi pembelajaran.

2. Pelaksanaan Tindakan

Tindakan yaitu tindakan yang dilakukan sebagai upaya perubahan yang dilakukan. Adapun pelaksanaan tindakan tersebut yaitu menerapkan tindakan mengacu kepada skenario pembelajaran.

3. Pengamatan

Pengamatan (observasi) yaitu mengamati hasil atau dampak dari tindakan yang telah dilaksanakan. Adapun pengamatan tersebut yaitu sebagai berikut:

- a. Melakukan observasi dengan memakai format observasi.
- b. Menilai hasil tindakan dengan menggunakan format.

4. Refleksi

Refleksi merupakan mengkaji, melihat dan mempertimbangkan atas hasil dari tindakan di berbagai kriteria. Adapun refleksi tersebut sebagai berikut:

- a. Melakukan evaluasi tindakan yang telah dilakukan yang meliputi evaluasi mutu, jumlah dan waktu dari setiap macam tindakan.
- b. Melakukan pertemuan untuk membahas hasil evaluasi tentang skenario pembelajaran dan lain-lain.
- c. Memperbaiki pelaksanaan tindakan sesuai evaluasi, untuk digunakan pada siklus berikutnya.
- d. Evaluasi tindakan.⁴

⁴ Kunandar, *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas sebagai Pengembangan Profesi*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), h. 96.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian merupakan kasus/orang yang diikuti serta dalam penelitian tempat peneliti mengukur variabel-variabel penelitiannya⁵. Adapun yang menjadi subjek penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 2 MAN Darussalam yang terdiri dari 30 siswa dengan komposisi 7 siswa laki-laki dan 23 siswa perempuan. Pengambilan kelas X IPA 2 Tahun Ajaran 2015/2016 sebagai subjek penelitian karena kelas tersebut memudahkan peneliti untuk melakukan penelitian dengan alasan kelas tersebut berkemampuan komunikasi matematis tertulis masih tergolong rendah, hal ini berdasarkan pertimbangan dengan guru matematika bersangkutan.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang digunakan dalam proses mengajar belajar. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKS, buku paket, dan soal tes.

⁵ Bambang Prasetyo, dkk, Metode Penelitian Kualitatif, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), h. 158.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah lembar kerja yang berfungsi untuk mengobservasi dan mengukur tingkat keberhasilan tujuan pembelajaran pada kegiatan belajar mengajar di kelas. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu lembar observasi aktivitas siswa untuk melihat aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran dan lembar observasi kemampuan guru mengajar untuk menilai kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Lembar observasi kemampuan guru mengajar di konsultasikan dengan pembimbing dan telah di validasi oleh dosen dan seorang guru matematika di sekolah.

b. Soal Tes

Soal Tes yaitu sejumlah soal yang diberikan kepada siswa yang dijadikan sebagai subjek. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa soal uraian yang disusun berdasarkan indikator-indikator dari kemampuan komunikasi matematis siswa, soal tes yang dibuat juga memperhatikan aspek-aspek dari model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC). Adapun indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa mampu mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan.
- 2) Siswa mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar atau penyajian secara aljabar, serta menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.

- 3) Siswa mampu membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan.
- 4) Siswa mampu membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian yang telah diselesaikan.

Soal yang divalidasi terdiri dari soal tes awal, soal tes siklus I, soal tes siklus II, dan soal tes akhir. Untuk memberi skor terhadap kemampuan komunikasi matematis, peneliti menggunakan pedoman penskoran. Berikut adalah tabel pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3.1. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Tertulis

Aspek Komunikasi	Kriteria				
	0	1	2	3	4
1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan (siswa menuliskan diketahui, ditanya atau permisalan pada soal). a. Menuliskan diketahui atau membuat permisalan dalam menjawab soal.	Tidak menuliskan diketahui atau permisalan dalam menjawab soal	Menuliskan diketahui atau permisalan tetapi salah.	Menuliskan apa yang diketahui atau permisalan tetapi cuma satu yang benar.	Menuliskan apa yang diketahui atau permisalan lebih dari satu yang benar tetapi tidak semua.	Menuliskan apa yang diketahui atau permisalan dan semua benar.
b. Menuliskan yang ditanya dalam menjawab soal.	Tidak menuliskan ditanya dalam menjawab soal	Menuliskan ditanya tetapi salah.	Menuliskan apa yang ditanya tetapi cuma satu yang benar.	Menuliskan apa yang ditanya dan semua benar (keduanya benar).	

2. Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar atau penyajian secara aljabar, serta menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.	Tidak Ada upaya untuk menggunakan gambar dan menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol	Ada upaya untuk menggunakan gambar dan menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol, tetapi masih salah.	Menggunakan gambar dan menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol untuk menyatakan situasi masalah, tetapi hanya satu yang tepat dan benar.	Menggunakan gambar dan menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol untuk menyatakan situasi masalah semua tepat dan benar (keduanya benar).	
3. Menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika. a. Kesesuaian rencana (kebenaran menerapkan rencana).	Tidak menuliskan ide matematisnya dalam menyelesaikan soal		Menuliskan ide matematisnya dalam menyelesaikan soal tetapi tidak sesuai dengan rencana.		Menuliskan ide matematisnya dalam menyelesaikan soal sesuai dengan rencana.
b. Sesuai dengan prosedur.		Prosedur penyelesaian \leq 25% yang benar.	Prosedur penyelesaian kebenaran antara 25% sampai dengan 50%.	Prosedur penyelesaian kebenaran antara 50% sampai dengan 75%.	Prosedur penyelesaian \geq 75% yang benar.
c. Keruntutan langkah pengerjaan.		Menuliskan ide matematisnya dalam	Menuliskan ide matematisnya dalam menyelesaikan	Menuliskan ide matematisnya dalam menyelesaikan	Menuliskan ide matematisnya dalam menyelesaikan

		menyelesaikan soal, tetapi hanya satu langkah pengerjaan yang runtut.	ikan soal, tetapi hanya dua langkah pengerjaan yang runtut.	ikan soal, tetapi hanya tiga langkah pengerjaan yang runtut.	ikan soal semua langkah pengerjaan runtut (keempat-empatnya runtut).
4. Membuat dan menuliskan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan.	Tidak enuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian		Menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian tetapi salah.		Menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian dengan benar.

Sumber: Rubrik Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis yang Dikemukakan oleh Sumarmo dan NCTM

c. Lembar Angket Respon Siswa

Angket atau kuesioner adalah instrumen penelitian yang berupa daftar pernyataan untuk memperoleh keterangan dari sejumlah responden (sumber yang diambil datanya melalui angket). Angket atau kuesioner dapat disebut sebagai wawancara tertulis, karena isi kuesioner merupakan satu rangkaian pernyataan tertulis yang ditujukan kepada responden dan diisi sendiri oleh responden. Tujuan penyebaran angket ialah mencari informasi yang lengkap mengenai suatu masalah dan responden tanpa merasa khawatir bila responden memberi jawaban yang tidak sesuai dengan kenyataan dalam pengisian daftar pertanyaan. Disamping itu, responden mengetahui informasi tertentu yang diminta.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi (Pengamatan)

Observasi yaitu mengumpulkan data dengan cara mengamati objek yang akan diteliti. Data proses aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung diperoleh melalui pengamatan oleh observer dengan menggunakan lembar pengamatan aktivitas siswa. Untuk melihat kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan model pembelajaran CIRC selama proses belajar mengajar, data dikumpulkan melalui pengamatan dengan menggunakan lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran.

2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis terhadap materi Persamaan Kuadrat setelah menggunakan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC), serta untuk melihat hasil belajar siswa. Tes diberikan sebelum pembelajaran dimulai (tes awal) dengan tujuan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis sebelum penerapan model pembelajaran CIRC dan sesudah pembelajaran pada pertemuan terakhir (tes siklus 1 dan 2 serta tes akhir) yang masing-masing berbentuk essay yang terdiri dari 3 soal dengan skor nilai yang berbeda.

3. Pemberian Angket

Angket diberikan kepada siswa pada hari terakhir penelitian setelah semua kegiatan pembelajaran dan evaluasi dilakukan, dengan tujuan untuk memperoleh informasi dari siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC). Angket digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi siswa terhadap pembelajaran setelah penerapan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC).

E. Teknik Analisis Data

Tahap yang paling dalam dalam suatu penelitian adalah tahap pengolahan data, karena pada tahap ini hasil penelitian dirumuskan, setelah semua data terkumpul, maka untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Data Tingkat Aktivitas Guru Mengelola Pembelajaran dan Data Aktivitas Siswa

Data tentang aktivitas guru mengelola pembelajaran dan data aktivitas siswa mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC), dianalisa dengan menggunakan pendeskripsian. Pendeskripsian kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dilihat dari seluruh aktivitas guru saat proses kegiatan pembelajaran berlangsung. Guru dikatakan efektif dalam mengelola pembelajaran apabila telah melakukan serangkaian langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan model

pembelajaran CIRC. Pendeskripsian aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran dilihat dari seluruh aktivitas siswa saat proses kegiatan pembelajaran berlangsung. Siswa dikatakan efektif dalam mengikuti pembelajaran apabila telah melakukan serangkaian kegiatan belajar mengajar dengan baik dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)*.

2. Analisis Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Efektivitas pembelajaran ditentukan dengan menggunakan analisis data Kemampuan Komunikasi Matematis siswa secara deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis siswa. Data yang dianalisis adalah data tes Kemampuan Komunikasi Matematis siswa untuk setiap siklus. Analisis tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Menentukan skor pada setiap indikator sesuai dengan pedoman penskoran yang telah ditetapkan. Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu (1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan, (2) kemampuan siswa dalam menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar atau penyajian secara aljabar, serta menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat, (3) kemampuan siswa menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika, (4) keterampilan siswa membuat dan menuliskan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan.

- b. Menghitung persentase siswa tiap indikator per soal. Untuk menghitung persentase siswa tiap indikator menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Persentase siswa tiap indikator} = \frac{\text{jumlah skor siswa tiap indikator}}{\text{banyaknya siswa}} \times 100\%$$

- c. Menghitung persentase rata-rata indikator komunikasi matematis siswa secara keseluruhan menggunakan rumus berikut ini

persentase rata-rata komunikasi matematis siswa

$$= \frac{\text{jumlah persentase siswa tiap indikator}}{\text{banyak soal}}$$

- d. Mengkategorikan persentase siswa yang dapat menyelesaikan soal dan komunikasi matematis dengan kriteria yang telah ditentukan. Kriteria tersebut sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Kemampuan Siswa

Persentase	Kategori
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% < x \leq 80\%$	Baik
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Baik
$20\% < x \leq 40\%$	Kurang Baik
$0\% < x \leq 20\%$	Tidak Baik

x = rata-rata persentase kemampuan siswa

(Suharsimi Arikunto dalam Apriyani)⁶

3. Analisis Data Respon Siswa

Untuk mengetahui respon siswa maka di analisis dengan menghitung rata-rata keseluruhan skor yang telah dibuat dengan model skala likert. Dalam

⁶ Apriyani, "Penerapan Model Learning Cycle "5e" Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMPN 2 Sanden Kelas VIII Pokok Bahasan Prisma dan Limas" *Skripsi*, (Jakarta: Tidak Untuk Diterbitkan, 2010), h. 43.

menskor skala kategori likert, jawaban diberi bobot atau disamakan dengan nilai kuantitatif 4,3,2,1 untuk pertanyaan positif dan 1,2,3,4 untuk pertanyaan bersifat negatif.⁷ Pada penelitian untuk pertanyaan positif maka diberi skor 4 untuk sangat setuju, 3 untuk setuju, 2 untuk tidak setuju dan 1 untuk sangat tidak setuju. Sedangkan untuk pernyataan negatif diberi skor sebaliknya yaitu 1 untuk sangat setuju, 2 untuk setuju, 3 untuk tidak setuju, 4 untuk sangat tidak setuju. Skor rata-rata respon siswa dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor rata-rata siswa} = \frac{\sum_{i=1}^4 (n_i \cdot f_i)}{N}$$

Keterangan: f_1 = banyak siswa yang menjawab pilihan A (selalu)
 n_1 = bobot skor pilihan A (selalu)
 f_2 = banyak siswa yang menjawab pilihan B (sering)
 n_2 = bobot skor pilihan B (sering)
 f_3 = banyak siswa yang menjawab pilihan C (jarang sekali)
 n_3 = bobot skor pilihan C (jarang sekali)
 f_4 = banyak siswa yang menjawab pilihan D (tidak pernah)
 n_4 = bobot skor pilihan D (tidak pernah)
 N = Jumlah seluruh siswa yang memberikan respon terhadap pembelajaran materi turunan dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC).

Kriteria skor rata-rata untuk respon siswa adalah sebagai berikut:

$3 < \text{skor rata-rata} \leq 4$ = sangat positif

$2 < \text{skor rata-rata} \leq 3$ = positif

$1 < \text{skor rata-rata} \leq 2$ = negatif

$0 < \text{skor rata-rata} \leq 1$ = sangat negatif⁸

⁷ Sukardi, *Metodelogi Penelitian, Pendidikan: Kompetensi dan Prakteknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h. 147.

⁸ Sukardi, *Metodelogi Penelitian, Pendidikan, ..., h.148.*

F. Indikator Keberhasilan

Berdasarkan penelitian di atas yang menjadi indikator keberhasilan adalah indikator kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X IPA 2 MAN Darussalam dikatakan berhasil meningkat apabila minimal tiga indikator kemampuan komunikasi matematis mencapai taraf baik.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Darussalam Aceh Besar yang beralamat di jalan Tgk. Glee Iniem, Desa Tungkop Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar. MAN Darussalam memiliki kondisi gedung-gedung yang sangat mendukung terlaksananya proses belajar mengajar. Sekolah ini memiliki luas tanah 14.983 m² dan gedung permanen dengan jumlah ruang kelas 16 ruang. Selain itu, sekolah ini juga dilengkapi dengan ruang kepala sekolah, ruang dewan guru, ruang tata usaha, laboratorium, ruang perpustakaan, ruang bimbingan konseling, ruang UKS, mushalla, dan ruang multimedia.

Jumlah keseluruhan siswa MAN Darussalam Aceh Besar Tahun Ajaran 2015/2016 adalah 472 orang siswa, yang terdiri atas kelas X berjumlah 174 orang, siswa kelas XI berjumlah 166 orang dan siswa kelas XII berjumlah 132 orang.

Tenaga pengajar pada MAN Darussalam berjumlah 46 orang, yang terdiri dari guru tetap 29 orang, guru tidak tetap 9 orang, guru BK 2 orang, pustakawan 2 orang dan tenaga administrasi 4 orang.¹

¹ Dokumentasi Tata Usaha MAN Darussalam Tahun 2016

2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun 2015/2016 tanggal 19 Januari s/d 27 Januari 2016. Proses pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) pada materi Persamaan Kuadrat di kelas X-IPA 2. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan observasi langsung ke sekolah untuk melihat situasi dan kondisi sekolah serta konsultasi dengan guru matematika tentang siswa yang akan diteliti. Kemudian peneliti mempersiapkan instrumen pengumpulan data yang terdiri dari lembar observasi pembelajaran untuk menilai aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dan menilai aktivitas siswa, angket respon, soal tes awal, tes siklus, tes akhir, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

Peneliti melaksanakan proses pembelajaran sebanyak dua siklus tindakan, dengan setiap siklus terdiri dari 4 tahap yaitu : (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) observasi dan (4) refleksi. Penelitian ini diamati oleh dua orang pengamat yang merupakan mahasiswa Pendidikan Matematika, yaitu Maifira Rizka dan Nika Maulida yang membantu peneliti dalam mengamati aktivitas pembelajaran. Dalam penelitian ini yang bertindak sebagai guru adalah peneliti sendiri. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Hari/Tanggal	Jam Pelajaran	Waktu (Menit)	Kegiatan
1	Selasa / 19 Januari 2016	II	45	Tes Awal
2	Rabu / 20 Januari 2016	V/VI	90	Siklus I (pertemuan I)
3	Kamis / 21 Januari 2016	III/IV	90	Siklus I (pertemuan II)
4	Selasa / 26 Januari 2016	I/II	90	Siklus II

5	Rabu / 27 Januari 2016	V/VI	90	Tes Akhir dan Pemberian Angket
---	------------------------	------	----	--------------------------------

Sumber: Jadwal Penelitian

3. Deskripsi Hasil Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian dan pengumpulan data dilaksanakan di MAN Darussalam Aceh Besar kelas X IPA 2 pada tanggal 19 Januari s/d 27 Januari 2016 dengan proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) pada materi Persamaan Kuadrat.

Ketika melakukan penelitian pada hari pertama, peneliti tidak langsung memulai kegiatan pembelajaran, tetapi peneliti hanya memberikan tes awal kepada siswa. Tes awal dilakukan pada tanggal 19 Januari 2016 jam pelajaran kedua di kelas X IPA 2. Tujuan peneliti memberikan tes awal adalah untuk melihat kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas X IPA 2. Adapun Skor kemampuan komunikasi matematis siswa pada tes awal yang dinilai berdasarkan rubrik kemampuan komunikasi matematis yang telah dikonversikan menjadi skor hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2. Skor Hasil Belajar Siswa pada Tes Awal

No.	Nama Siswa	Skor Siswa	No.	Nama Siswa	Skor Siswa
1	AMR	41,67	16	NH	27,38
2	AK	20,24	17	NR	39,29
3	AM	33,33	18	NF	22,62
4	AN	20,24	19	NS	42,86
5	CS	17,86	20	RM	25
6	DF	35,71	21	RH	35,71
7	ER	35,71	22	RJ	47,62
8	FN	35,71	23	RJA	38,1

9	FKN	34,52
10	FS	41,67
11	HM	36,9
12	IT	39,29
13	KH	40,48
14	MU	36,9
15	NM	34,52

24	RS	51,19
25	RTP	40,48
26	SE	23,81
27	SH	35,71
28	SS	35,71
29	SR	48,81
30	UF	45,24

Sumber: Hasil Penelitian 2016 (diolah)

Berdasarkan analisis hasil tes awal, skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dikonversikan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kelas X IPA 2 MAN Darussalam masih sangat rendah, sedangkan rata-rata skor kemampuan komunikasi matematis secara keseluruhan mencapai 35,48% dan berada dalam katagori kurang baik.

Pada hari kedua, peneliti sudah mulai melakukan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC). Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus. Adapun uraian pelaksanaan setiap tindakan adalah sebagai berikut:

a. Siklus I

Materi yang diajarkan pada siklus I yaitu menentukan persamaan kuadrat dari soal cerita dan menentukan akar-akarnya. Tahap-tahap yang dilakukan pada siklus I adalah sebagai berikut:

(1) Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan, peneliti mempersiapkan beberapa hal, yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Soal Tes Siklus I, lembar observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa.

(2) Tahap Pelaksanaan (Tindakan)

Pelaksanaan pembelajaran pada siklus I terdiri dari 2 pertemuan di kelas X IPA 2. Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari rabu tanggal 20 Januari 2016, dan pertemuan kedua dilaksanakan pada hari kamis tanggal 21 Januari 2016. Pada penelitian ini peneliti sendiri yang bertindak sebagai guru. Kegiatan pembelajaran dibagi ke dalam tiga tahap, yaitu kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Tahap-tahap tersebut sesuai dengan RPP dan sintak model pembelajaran kooperatif tipe CIRC.

Kegiatan pembelajaran pada tahap awal diawali dengan apersepsi di mana guru melakukan tanya jawab tentang materi prasyarat, dilanjutkan dengan fase 1 (menyampaikan materi dan motivasi siswa) yaitu menumbuhkan minat dan memotivasi siswa untuk belajar dengan menjelaskan manfaat materi yang akan dipelajari dan mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari, menyampaikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan tentang pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)*.

Kegiatan selanjutnya yaitu tahap inti. Pada tahap ini, siswa dituntun untuk mengamati informasi singkat mengenai materi yang akan dipelajari, dilanjutkan dengan fase 2 (meningkatkan keterampilan siswa) yaitu guru mengajukan permasalahan dan siswa mengamati permasalahan yang diajukan oleh guru serta mendorong siswa untuk bertanya. Kemudian pada fase 3 (mengorganisasi siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar), siswa duduk secara berkelompok yang telah dibagi secara heterogen dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5

orang siswa. Setiap kelompok belajar menerima LKS yang berisi soal pemecahan masalah, guru meminta siswa untuk mengamati, mendiskusikan serta menyelesaikan masalah yang ada pada LKS.

Fase 4 (membimbing kelompok bekerja dan belajar), selama proses diskusi kelompok berlangsung, jika ada siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS, guru membimbingnya dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah agar siswa bisa memecahkan permasalahan. Setiap kelompok yang sudah yakin dengan jawaban yang mereka dapatkan, mereka diarahkan untuk menuliskan jawaban pada lembar LKS dan dilanjutkan dengan memaparkan hasil kerja kelompok. Kemudian, pada Fase 5 (hasil diskusi), salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi.

Kegiatan akhir pembelajaran (fase 6: evaluasi) guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, memberikan penguatan/penegasan mengenai materi yang belum dipahami siswa setelah itu guru membagikan soal tes siklus I kepada masing-masing siswa dan meminta siswa untuk menyelesaikannya. Pada akhir pembelajaran, guru memberi penghargaan kepada siswa yang aktif dan berprestasi serta memberikan semangat kepada siswa yang kurang aktif agar mereka lebih termotivasi pada pembelajaran selanjutnya, kemudian guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang.

(3) Tahap Pengamatan (Observasi)

(a) Observasi Aktivitas Guru

Kegiatan pengamatan terhadap aktivitas guru dilakukan pada setiap pertemuan. Pada proses awal pembelajaran, peneliti memberikan apersepsi, memotivasi siswa, menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan dan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu diskusi, kerja kelompok, dan presentasi hasil kerja kelompok. Kemudian peneliti membahas secara umum materi yang akan dipelajari yaitu materi persamaan kuadrat.

Ketika masuk ke kegiatan inti, guru menyuruh siswa untuk membaca informasi-informasi tentang materi persamaan kuadrat yang ada di buku siswa, menyuruh siswa untuk mengamati permasalahan, serta mendorong siswa untuk bertanya tentang materi persamaan kuadrat. Setelah itu guru membagi siswa dalam 6 kelompok yang terdiri dari 5 orang secara heterogen. Setelah siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing, peneliti membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS), menegaskan kepada siswa untuk membaca petunjuk di LKS, mengintruksikan/mengarahkan untuk merumuskan masalah yang ada dalam LKS masing-masing, selama perumusan masalah guru berkeliling memantau siswa. Setelah siswa merumuskan masalah dalam LKS, peneliti mengarahkan kembali siswa untuk saling mengumpulkan ide dan mendiskusikan ide-ide yang muncul untuk menerapkan rencana penyelesaian permasalahan yang ada dalam LKS. Pada saat diskusi berlangsung, ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan, saat itu pula guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan tersebut.

Setelah siswa mendiskusikan ide-ide yang muncul dalam kelompok, guru mengarahkan siswa untuk memerhatikan kembali permasalahan di LKS dan mendiskusikan penyelesaiannya. guru berkeliling memantau aktivitas siswa dan membimbing siswa yang masih kesulitan. Ada siswa yang masih mengalami kesulitan seperti masih bingung dalam menentukan akar-akar dari persamaan kuadrat dan mencoba untuk bertanya kepada teman dalam kelompok yang lain. Namun peneliti memberikan penegasan untuk tidak bertanya kepada teman dalam kelompok lain, dan juga membimbing siswa yang mengalami kesulitan tersebut.

Setelah diskusi kelompok selesai, siswa mengumpulkan LKS dan peneliti beserta siswa memilih kelompok diskusi untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, guru juga mengarahkan kelompok lain untuk mengamati dan mengajukan pertanyaan dalam diskusi kelas. Setelah itu guru membantu meluruskan beberapa kekeliruan yang terjadi saat diskusi kelas. Kemudian peneliti membimbing siswa untuk membuat kesimpulan tentang hasil diskusi kelompok.

Pada akhir proses pembelajaran guru mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi yang baru dipelajari. Kemudian guru menegaskan kembali kesimpulan hari ini serta menginformasikan materi selanjutnya.

Berdasarkan observasi aktivitas guru yang diperoleh guru dalam mengelola pembelajaran termasuk dalam kategori baik. Tetapi masih ada beberapa aspek yang berada pada kategori kurang, yaitu 1) guru tidak menyampaikan tujuan

pembelajaran dan teknik penilaian, (2) guru tidak bisa mengalokasikan waktu dengan baik. Ini akan menjadi bahan perbaikan pada pertemuan selanjutnya.

(b) Observasi Aktivitas Siswa

Kegiatan pengamatan terhadap aktivitas siswa juga dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung untuk setiap pertemuan. Pada awal proses pembelajaran, aktivitas siswa adalah mendengarkan/memerhatikan penjelasan guru dan melakukan tanya jawab. Siswa memahami/membaca petunjuk dari setiap langkah yang disajikan pada LKS. Siswa sudah mulai menanyakan dan mengklarifikasi masalah yang ada pada LKS. Dari 30 siswa yang mengikuti pembelajaran hanya 8 orang siswa yang aktif bertanya. Kemudian kelompok mulai menyampaikan pendapat kepada guru atau teman dan aktif menjawab pertanyaan, namun ada juga kelompok yang masih berpikir untuk mencoba menyelesaikan masalah atau menemukan cara penyelesaian masalah yang ada dalam LKS.

Masing-masing kelompok masih berusaha merumuskan, mengumpulkan dan mendiskusikan ide-ide untuk menemukan cara penyelesaian permasalahan pada LKS, namun dalam setiap kelompok masih juga ada siswa yang berperilaku tidak relevan, seperti melamun, bercanda dan bermain-main dengan teman lainnya.

Setelah itu setiap kelompok sudah mulai menarik kesimpulan dari hasil diskusinya dan ada juga yang masih bingung dengan hasil diskusinya. Pada akhir proses pembelajaran setiap kelompok mendengar dan memerhatikan penjelasan atau arahan dari guru.

(c) Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Setelah pelaksanaan siklus I berlangsung, guru memberikan tes siklus I yang diikuti oleh 30 siswa. Persentase pencapaian indikator kemampuan komunikasi siswa pada tes siklus I dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3. Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Siswa pada Tes Siklus I

Indikator	Kriteria				
	0	1	2	3	4
Mengekspresikan Ide-Ide Matematika	22,78	0,00	28,33	32,22	16,67
Menggambarkan Situasi Masalah	3,33	0	28,89	14,44	52
Menyelesaikan Permasalahan	1,11	2,22	19,26	37,41	40,37
Membuat dan Menuliskan Kesimpulan	45,56	-	23,33	-	31,11

Sumber: Hasil Penelitian 2016 (diolah)

Berdasarkan analisis hasil tes siklus I, untuk indikator yang pertama yaitu kemampuan siswa mengekspresikan ide-ide matematika yang mencapai katagori tidak baik adalah 22,78%, sedangkan persentase pada katagori cukup baik mencapai 28,33%, pada katagori baik mencapai 32,22% dan sangat baik mencapai 16,67%. Hal ini menunjukkan bahwa pncapaian kemampuan komunikasi siswa pada indikator satu masih pada tahap cukup baik. Berdasarkan hal tersebut maka pada indikator pertama belum sesuai dengan harapan yang diinginkan. Untuk meningkatkan kemampuan siswa mengekspresikan ide-ide matematika, guru harus bisa menuntun siswa untuk bisa menuliskan permasalahan yang diberikan dengan menulis diketahui dan ditanya dari soal tersebut.

Persentase pada indikator kedua yaitu menyatakan situasi masalah menggunakan gambar, menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol yang mencapai katagori tidak baik 3,33%, katagori cukup baik mencapai

28,33% dan untuk katagori baik dan sangat baik persentase siswa mencapai 66,67%. Hal ini menunjukkan bahwa pancapaian indikator kedua sudah berada pada taraf baik. Walaupun demikian, guru tetap harus melakukan perbaikan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa menyatakan situasi masalah yaitu dengan membimbing siswa untuk menggambarkan situasi masalah dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Pencapaian pada indikator yang ketiga yaitu kemampuan siswa menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika yang mencapai katagori tidak baik dan kurang baik ada 3,33%, sedangkan persentase pada katagori cukup baik mencapai 19,26%, katagori baik dan sangat baik mencapai 77,78%. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator ketiga sudah sesuai dengan harapan yang diinginkan. Pada indikator ini siswa mengalami peningkatan dan kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada taraf baik, namun guru juga harus meningkatkan lagi kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika.

Persentase pada indikator keempat yaitu keterampilan siswa membuat dan menuliskan kesimpulan dari permasalahan yang mencapai katagori tidak baik ada 45,56%, yang mencapai katagori cukup baik ada 23,33%, sedangkan katagori sangat baik hanya mencapai 31,11%. Pencapaian siswa pada indikator ini masih rendah atau berada pada taraf kurang baik. Hal ini dikarenakan siswa lupa dan tidak terbiasa membuat kesimpulan di akhir penyelesaian soal. Pada katagori ini siswa benar-benar harus diberi bimbingan oleh guru agar bisa dan terbiasa

membuat dan menuliskan kesimpulan dari suatu permasalahan yang telah diselesaikan.

Berdasarkan hasil persentase siswa tersebut hanya dua indikator yang mencapai taraf baik yaitu pada indikator menggambarkan situasi masalah dan pada indikator menyelesaikan permasalahan. Hal ini disebabkan kurangnya perhatian dan bimbingan guru ketika siswa menyelesaikan soal sehingga siswa masih tidak terbiasa mengungkapkan ide matematisnya seperti menulis diketahui dan ditanya, menggambarkan situasi masalah dan masih belum terbiasa membuat kesimpulan dari permasalahan yang telah diselesaikan siswa. Oleh karena itu, diambil tindakan untuk langkah perbaikan pada pelaksanaan pembelajaran siklus selanjutnya.

(d) Hasil Belajar Siswa

Setelah pelaksanaan siklus I berlangsung, guru memberikan tes siklus I yang diikuti oleh 30 siswa. Skor hasil tes belajar siswa pada siklus I dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4. Skor Hasil Belajar Siswa (Tes Siklus I)

No.	Nama Siswa	Skor Siswa	Keterangan
1	AMR	76,19	Tuntas
2	AK	48,81	Tidak Tuntas
3	AM	71,43	Tuntas
4	AN	47,62	Tidak Tuntas
5	CS	41,67	Tidak Tuntas
6	DF	71,43	Tuntas
7	ER	52,38	Tidak Tuntas
8	FN	72,62	Tuntas
9	FKN	72,62	Tuntas
10	FS	72,62	Tuntas
11	HM	70,24	Tuntas

12	IT	72,62	Tuntas
13	KH	65,48	Tidak Tuntas
14	MU	55,95	Tidak Tuntas
15	NM	71,43	Tuntas
16	NH	71,43	Tuntas
17	NR	71,43	Tuntas
18	NF	71,43	Tuntas
19	NS	73,81	Tuntas
20	RM	75	Tuntas
21	RH	77,38	Tuntas
22	RJ	77,38	Tuntas
23	RJA	72,62	Tuntas
24	RS	75	Tuntas
25	RTP	70,24	Tuntas
26	SE	72,62	Tuntas
27	SH	72,62	Tuntas
28	SS	64,29	Tidak Tuntas
29	SR	42,86	Tidak Tuntas
30	UF	46,43	Tidak Tuntas

Sumber: Hasil Penelitian 2016 (diolah)

Berdasarkan nilai hasil tes siklus I, didapat 21 siswa dari 30 siswa yang sudah mencapai ketuntasan belajar secara individu yaitu siswa yang memperoleh daya serap ≥ 70 sesuai dengan kriteria ketuntasan belajar. Namun persentase siswa pada tes siklus I mencapai 70%. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan belajar siswa secara klasikal belum tuntas. Ketuntasan belajar siswa secara klasikal dikatakan tuntas jika persentase siswa mencapai 85%. Oleh karena itu, peneliti melanjutkan kembali untuk melakukan rancangan penelitian siklus II agar hasil belajar siswa dapat tuntas baik secara individual maupun secara klasikal.

(4) Refleksi

Pada tahap ini, kemampuan guru mengelola pembelajaran dikategorikan baik, namun ada beberapa aspek yang masih dinyatakan masih kurang. Pada

pertemuan selanjutnya guru perlu meningkatkan lagi kemampuan mengajarnya agar proses pembelajaran berlangsung lebih optimal.

Secara umum, penjelasan tentang hasil temuan untuk aspek-aspek yang perlu diperbaiki selama proses pembelajaran pada siklus I dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 4.5. Hasil Temuan dan Revisi selama Proses Pembelajaran Siklus I

Refleksi	Hasil temuan	Revisi
Aktivitas guru	Guru tidak menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian.	Guru harus menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian agar siswa terarah dalam mengikuti proses pembelajaran.
	Guru tidak bisa mengalokasikan waktu dengan baik.	Guru harus bisa mengalokasikan waktu dengan baik dengan cara mengikuti atau sesuai dengan RPP
Aktivitas Siswa	Siswa belum mampu sepenuhnya menyelesaikan masalah/menemukan cara penyelesaian masalah.	Guru harus membimbing siswa dalam proses belajar agar siswa lebih terarah.
Hasil tes siklus 1	Masih banyak siswa yang kemampuan komunikasi matematisnya rendah terutama pada indikator 1 (menuliskan diketahui dan ditanya), dan indikator 4 (menuliskan kesimpulan). Hal ini dikarenakan siswa sulit memahami konsep <i>persamaan kuadrat</i> dan cara menyelesaikan bentuk persamaan kuadrat. Sedangkan indikator 2 (menggambarkan situasi masalah) dan 3 (kesesuaian rencana, prosedur penyelesaian dan keruntutan langkah penyelesaian) sudah mencapai taraf baik, namun juga harus ditingkatkan lagi.	Untuk pertemuan selanjutnya, guru harus memberikan penekanan dan lebih menuntun mereka dalam menyelesaikan soal-soal berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah dengan cara guru harus membuat bahan bacaan tambahan yang dilengkapi dengan contoh soal serta penyelesaiannya menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah agar bisa dijadikan pedoman belajar oleh siswa.

Sumber: Hasil Temuan Selama Proses Pembelajaran pada Tindakan

b. Siklus II

(1) Tahap Perencanaan

Siklus II dilakukan pada hari selasa tanggal 26 Januari 2016. Pada siklus ini, peneliti terlebih dahulu juga mempersiapkan beberapa perangkat yaitu: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP 3), Lembar Kerja Siswa (LKS 3), soal tes siklus II, lembar observasi aktivitas pembelajaran, lembar observasi kemampuan komunikasi matematis siswa, angket respon siswa, dan bahan bacaan untuk siswa tentang materi persamaan kuadrat.

(2) Tahap Pelaksanaan (Tindakan)

Pelaksanaan pembelajaran dilakukan oleh peneliti dan diamati oleh pengamat yang sama pada pertemuan sebelumnya. Siklus II terdiri dari satu kali pertemuan dengan kegiatan pembelajaran pada RPP III masih dilakukan dalam tiga tahap dengan perbaikan seperlunya sesuai dengan revisi RPP pada tindakan pada siklus I.

Pembelajaran dimulai dengan melakukan apersepsi yaitu mengulang kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya dengan meminta siswa untuk menyebutkan cara menentukan persamaan kuadrat dan cara penyelesaian selesaian persamaan kuadrat dalam bentuk model matematika. Kemudian dilanjutkan dengan fase 1 (menyampaikan materi dan motivasi siswa) yaitu memotivasi siswa agar lebih semangat dalam pembelajaran, menumbuhkan minat, menyampaikan tujuan pembelajaran dengan menjelaskan manfaat materi yang akan dipelajari dan mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari, menyampaikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan tentang pelaksanaan pembelajaran dengan

menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC).

Selanjutnya guru menjelaskan kembali secara singkat mengenai materi persamaan kuadrat dan cara penyelesaian persamaan kuadrat dalam bentuk model matematika. Dilanjutkan dengan fase 2 (meningkatkan keterampilan siswa) yaitu guru mengajukan permasalahan dan siswa mengamati permasalahan yang diajukan oleh guru serta mendorong siswa untuk bertanya. Setelah itu, pada fase 3 (mengorganisasi siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar), agar siswa lebih terarah, guru meminta siswa duduk dalam kelompok belajar yang telah dibagi secara heterogen dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang siswa dan guru membagikan LKS 3 kepada setiap kelompok untuk dikerjakan dan bahan bacaan tambahan sebagai pedoman siswa dalam mengerjakan LKS.

Fase 4 (membimbing kelompok bekerja dan belajar), selama proses diskusi berlangsung, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah untuk membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan dan menuntun siswa dalam mengerjakan LKS sesuai dengan langkah-langkah yaitu : menuliskan diketahui, ditanya atau membuat permasalahan, prosedur penyelesaiannya serta membuat kesimpulan. Guru juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika siswa mengalami kesulitan. Setiap kelompok yang sudah yakin dengan jawaban yang mereka dapatkan, mereka diarahkan untuk menuliskan jawaban pada lembar LKS dan dilanjutkan dengan memaparkan hasil kerja kelompok. Selanjutnya, pada Fase 5 (hasil diskusi), salah satu perwakilan kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi. Presentasi

diakhiri dengan memberikan aplaus kepada siswa yang presentasi oleh guru dan seluruh siswa. Kemudian guru memberikan penguatan tentang hasil diskusi.

Kegiatan selanjutnya, guru bersama dengan siswa menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari, guru menegaskan kembali hal-hal yang penting diingat oleh siswa, setelah itu guru membagikan soal tes siklus II kepada masing-masing siswa dan meminta siswa untuk menyelesaikannya. Pembelajaran ditutup dengan guru menyampaikan pesan-pesan untuk tetap belajar kepada siswa.

(3) Tahap Pengamatan (Observasi)

(a) Observasi Aktivitas Guru

Kegiatan pengamatan terhadap aktivitas guru dilakukan pada setiap siklus. Pada proses awal pembelajaran, peneliti memberikan apersepsi, menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi siswa, menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan dan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan yaitu diskusi, kerja kelompok, dan presentasi hasil kerja serta menjelaskan sistem penilaian yang dipakai.

Ketika masuk ke kegiatan inti, guru membagi siswa dalam 6 kelompok yang terdiri dari 5 orang secara heterogen dan menyuruh siswa untuk membaca informasi-informasi tentang materi persamaan kuadrat yang ada di buku siswa, serta di bahan tambahan yang diberikan oleh guru. Kemudian guru menyuruh siswa untuk mengamati permasalahan, serta mendorong siswa untuk bertanya tentang materi persamaan kuadrat, kemudian guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS), menegaskan kepada siswa untuk membaca petunjuk di LKS, mengintruksikan/mengarahkan untuk merumuskan masalah yang ada dalam LKS

masing-masing, selama perumusan masalah guru berkeliling memantau siswa. Setelah siswa merumuskan masalah dalam LKS, peneliti mengarahkan kembali siswa untuk saling mengumpulkan ide dan mendiskusikan ide-ide yang muncul untuk menerapkan rencana penyelesaian permasalahan yang ada dalam LKS. Pada saat diskusi berlangsung, ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan, saat itu pula guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan tersebut.

Setelah siswa mendiskusikan ide-ide yang muncul dalam kelompok, peneliti mengarahkan siswa untuk memerhatikan kembali permasalahan di LKS dan mendiskusikan penyelesaiannya. Guru berkeliling memantau aktivitas siswa dan membimbing siswa yang masih kesulitan. Ada siswa yang masih mengalami kesulitan dalam mendeskripsikan soal cerita serta cara mengubahnya kedalam bentuk model matematika, saat itu juga guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan tersebut.

Setelah diskusi kelompok selesai, siswa mengumpulkan LKS dan peneliti beserta siswa memilih kelompok diskusi untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, guru juga mengarahkan kelompok lain untuk mengamati dan mengajukan pertanyaan dalam diskusi kelas. Setelah itu peneliti membantu meluruskan beberapa kekeliruan yang terjadi saat diskusi kelas. Kemudian peneliti membimbing siswa untuk membuat kesimpulan tentang hasil diskusi kelompok.

Pada akhir proses pembelajaran guru mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi yang baru dipelajari.

Kemudian guru menegaskan kembali kesimpulan hari ini serta menginformasikan materi selanjutnya.

Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas guru mengelola pembelajaran berdasarkan model pembelajaran kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada RPP III meningkat dan termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) adalah sangat baik.

(b) Observasi Aktivitas siswa

Kegiatan pengamatan terhadap aktivitas siswa juga dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung untuk setiap pertemuan. Pada awal proses pembelajaran, aktivitas siswa adalah mendengarkan/memerhatikan penjelasan guru dan melakukan tanya jawab. Siswa memahami/membaca petunjuk dari setiap langkah yang disajikan pada LKS III. Siswa sudah mulai menanyakan dan mengklarifikasi masalah yang ada pada LKS III. Pada siklus II ini, siswa lebih banyak bertanya yaitu 12 orang siswa dari 30 siswa yang mengikuti pembelajaran. Kemudian kelompok mulai menyampaikan pendapat kepada guru atau teman dan aktif menjawab pertanyaan, namun ada juga kelompok yang masih berpikir untuk mencoba menyelesaikan masalah atau menemukan cara penyelesaian masalah yang ada dalam LKS.

Masing-masing kelompok masih berusaha merumuskan, mengumpulkan dan mendiskusikan ide-ide untuk menemukan cara penyelesaian permasalahan pada LKS.

Setelah itu setiap kelompok sudah mulai menarik kesimpulan dari hasil diskusinya dan berebutan meminta kepada guru untuk langsung mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Pada akhir proses pembelajaran setiap kelompok mendengar dan memerhatikan penjelasan atau arahan dari guru.

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa pada RPP III, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa untuk masing-masing kategori pada setiap pembelajaran adalah sesuai dengan rencana pembelajaran, yaitu terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran.

(c) Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Setelah pelaksanaan siklus II berlangsung, guru memberikan tes siklus II yang diikuti oleh 30 siswa. Persentase pencapaian indikator kemampuan komunikasi siswa setelah mengikuti tes siklus II dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6. Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Siswa pada Tes Siklus II

Indikator	Kriteria				
	0	1	2	3	4
Mengekspresikan Ide-Ide Matematika	19,44	0	9,44	22,78	48,33
Menggambarkan Situasi Masalah	6,67	0	6,67	7,78	78,89
Menyelesaikan Permasalahan	0,00	2,22	20,74	20,00	57,04
Membuat dan Menuliskan Kesimpulan	34,44	-	18,89	-	46,67

Sumber: Hasil Penelitian 2016 (diolah)

Berdasarkan analisis hasil tes siklus II, untuk indikator yang pertama yaitu kemampuan siswa mengekspresikan ide-ide matematika yang mencapai katagori

tidak baik dan kurang baik turun menjadi 19,44%. Pada katagori cukup baik mencapai 9,44%, katagori baik dan sangat baik mencapai 71,11%. Hal ini menunjukkan bahwa pencapain kemampuan komunikasi siswa pada tahap ini mengalami peningkatan setelah siklus II. Berdasarkan hal tersebut maka pada indikator pertama sudah berada pada taraf baik dan sesuai dengan harapan yang diinginkan.

Persentase pada indikator kedua yaitu menyatakan situasi masalah menggunakan gambar serta menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol, 6,67% yang berada pada katagori tidak baik, 6,67% pada katagori cukup baik dan 86,67% pada katagori baik dan sangat baik. Berdasarkan hal tersebut maka pada indikator kedua sudah berada pada taraf sangat baik dan sesuai dengan harapan yang diinginkan.

Pencapaian pada indikator yang ketiga yaitu kemampuan siswa menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika, 2,22% berada pada katagori kurang baik, 20,74% berada pada katagori cukup baik, 20% berada pada katagori baik dan 57,04% berada pada katagori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa pencapain kemampuan komunikasi siswa pada tahap ini mengalami peningkatan setelah siklus II. Berdasarkan hal tersebut persentase siswa pada indikator ketiga sudah mencapai taraf baik dan sesuai dengan harapan yang diinginkan.

Persentase pada indikator keempat yaitu keterampilan siswa membuat dan menuliskan kesimpulan dari permasalahan yang mencapai katagori tidak baik ada 34,44%, pada katagori cukup baik ada 18,89% sedangkan pada katagori sangat

baik persentasenya naik menjadi 46,67%. Pada indikator keempat ini persentase kemampuan komunikasi matematis siswa berada taraf cukup baik. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator ini belum mencapai taraf baik dan belum sesuai dengan harapan yang diinginkan. Pada indikator ini masih ada siswa yang belum mampu membuat kesimpulan secara keseluruhan sehingga siswa harus dituntun lagi agar lebih memahami cara membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh.

Berdasarkan hasil persentase siswa tersebut terlihat bahwa siswa sudah memahami secara keseluruhan masalah yang diberikan, siswa sudah mampu membuat pemisalan dari soal, penyelesaian masalah sudah benar dan sesuai dengan prosedur, hanya saja masih ada siswa yang belum mampu membuat kesimpulan secara keseluruhan.

(d) Hasil Belajar Siswa

Setelah kegiatan pembelajaran siklus II berlangsung, guru memberikan tes yang diikuti oleh 30 siswa. skor hasil tes belajar siswa pada RPP II dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7. Skor Hasil Belajar Siswa (Tes Siklus II)

No.	Nama Siswa	Skor Siswa	Keterangan
1	AMR	79,76	Tuntas
2	AK	73,81	Tuntas
3	AM	84,52	Tuntas
4	AN	72,62	Tuntas
5	CS	80,95	Tuntas
6	DF	73,81	Tuntas
7	ER	77,38	Tuntas
8	FN	75	Tuntas
9	FKN	77,38	Tuntas
10	FS	77,38	Tuntas

11	HM	79,76	Tuntas
12	IT	72,62	Tuntas
13	KH	66,67	Tidak Tuntas
14	MU	72,62	Tuntas
15	NM	72,62	Tuntas
16	NH	79,76	Tuntas
17	NR	84,52	Tuntas
18	NF	73,81	Tuntas
19	NS	78,57	Tuntas
20	RM	72,62	Tuntas
21	RH	69,05	Tidak Tuntas
22	RJ	80,95	Tuntas
23	RJA	82,14	Tuntas
24	RS	88,1	Tuntas
25	RTP	72,62	Tuntas
26	SE	73,81	Tuntas
27	SH	76,19	Tuntas
28	SS	71,43	Tuntas
29	SR	76,19	Tuntas
30	UF	69,05	Tidak Tuntas

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan nilai hasil tes siklus II, didapat 27 siswa dari 30 siswa yang sudah mencapai ketuntasan belajar secara individu yaitu siswa yang memperoleh daya serap ≥ 70 sesuai dengan kriteria ketuntasan belajar dan persentase siswa pada tes siklus II mencapai 90%. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan belajar siswa secara klasikal dinyatakan tuntas. Sesuai dengan kriteria ketuntasan belajar siswa secara klasikal dikatakan tuntas apabila persentase siswa mencapai 85%. Dengan demikian, ketuntasan hasil belajar pada siklus II sudah tercapai.

Berdasarkan hasil belajar siswa pada siklus I dan siklus II diperoleh persentase ketuntasan belajar siswa adalah 70% dan 90%, dari persentase hasil belajar siklus I dan siklus II tersebut terdapat peningkatan hasil belajar siswa

sebesar 20%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Persamaan Kuadrat di kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar.

(4) Refleksi

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, siswa semakin aktif dalam bertanya kepada guru atau teman dan berdiskusi dalam kelompok serta siswa semakin bisa dalam menyelesaikan masalah dalam soal dan semakin bias saat mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Aktivitas guru mengelola pembelajaran mengalami peningkatan sehingga berada dalam katagori sangat baik. Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pada siklus II telah mencapai keberhasilan baik dari segi proses maupun dari segi hasil.

Tabel 4.8. Hasil Temuan dan Revisi selama Proses Pembelajaran Siklus II

Refleksi	Hasil temuan	Revisi
Hasil tes siklus II	Masih ada beberapa siswa yang kemampuan komunikasi matematis belum meningkat terutama dalam hal membuat dan menuliskan kesimpulan.	Guru dapat menyediakan waktu khusus untuk memberi bimbingan kepada siswa yang belum meningkat agar kemampuan siswa dalam komunikasi matematis dapat meningkat.

Sumber: Hasil Temuan Selama Proses Pembelajaran pada Tindakan

Berdasarkan hasil tahap pengamatan pada siklus II, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pada siklus II telah mencapai keberhasilan baik dari segi proses maupun dari segi hasil jika dilihat dari 3 kriteria yang telah diteliti yaitu: hasil belajar siswa, aktivitas siswa selama pembelajaran, dan aktivitas guru dalam

mengelola pembelajaran di kelas dengan penerapan model *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) pada materi Persamaan Kuadrat.

c. Tes Akhir

Setelah pembelajaran siklus I dan siklus II selesai dilaksanakan, guru memberikan tes akhir yang diikuti oleh 30 orang siswa yang bertujuan untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan. Persentase tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.9. Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Siswa pada Tes Akhir

Indikator	Kriteria				
	0	1	2	3	4
Mengekspresikan Ide-Ide Matematika	2,78	0	11,67	15,00	70,56
Menggambarkan Situasi Masalah	2,22	-	0,00	11,11	87
Menyelesaikan Permasalahan	0,00	0,00	15,93	10,00	74,07
Membuat dan Menuliskan Kesimpulan	10,00	-	28,89	-	61,11

Sumber: Hasil Penelitian 2016 (diolah)

Berdasarkan hasil tersebut, persentase pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa telah mencapai indikator keberhasilan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tindakan siklus III tidak perlu diulang dengan demikian penelitian selesai.

Skor hasil tes akhir yang diikuti oleh 30 siswa dengan alokasi waktu 45 menit menunjukkan bahwa semua siswa mencapai ketuntasan belajar. Skor hasil tes akhir siswa dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10. Skor Hasil Belajar Siswa (Tes Akhir)

No.	Nama Siswa	Skor Siswa	Keterangan
1	AMR	90,48	Tuntas
2	AK	85,71	Tuntas
3	AM	90,48	Tuntas
4	AN	71,43	Tuntas

5	CS	88,1	Tuntas
6	DF	90,48	Tuntas
7	ER	83,33	Tuntas
8	FN	83,33	Tuntas
9	FKN	88,1	Tuntas
10	FS	84,52	Tuntas
11	HM	86,9	Tuntas
12	IT	84,52	Tuntas
13	KH	78,57	Tuntas
14	MU	79,76	Tuntas
15	NM	83,33	Tuntas
16	NH	85,71	Tuntas
17	NR	90,48	Tuntas
18	NF	91,67	Tuntas
19	NS	88,1	Tuntas
20	RM	88,1	Tuntas
21	RH	98,81	Tuntas
22	RJ	89,29	Tuntas
23	RJA	100	Tuntas
24	RS	100	Tuntas
25	RTP	91,67	Tuntas
26	SE	85,71	Tuntas
27	SH	85,71	Tuntas
28	SS	90,48	Tuntas
29	SR	98,81	Tuntas
30	UF	79,76	Tuntas

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan nilai hasil tes akhir, didapat bahwa semua siswa sudah mencapai ketuntasan belajar secara individu yaitu siswa yang memperoleh daya serap < 70 sesuai dengan KKM di sekolah tersebut dengan persentase ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 100%. Sesuai dengan kriteria ketuntasan belajar secara klasikal di sekolah dinyatakan tuntas apabila 85% siswa tuntas secara

klasikal, maka ketuntasan belajar siswa secara klasikal untuk materi persamaan kuadrat secara keseluruhan sudah tercapai.

d. Deskripsi Hasil Respon Siswa

Untuk memperoleh respon dari para siswa terhadap perangkat pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) pada materi persamaan kuadrat, maka peneliti memberikan angket respon yang diisi oleh 30 orang siswa setelah pembelajaran berlangsung. Adapun hasil respon siswa dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11. Hasil Respon Siswa terhadap Pembelajaran dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) pada Materi Persamaan Kuadrat di Kelas X IPA 2 MAN Darussalam.

No	Aspek yang direspon	Pilihan Jawaban				Rata-rata
		TP	JS	S	SL	
1	Selama mengikuti pembelajaran dengan model CIRC saya dapat menyampaikan pendapat dalam kelompok.	0	6	13	11	3,17
2	Saya berusaha memahami maksud soal dalam LKS sebelum menjawab.	0	0	18	12	3,40
3	Saya berusaha menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah.	1	0	16	13	3,37
4	Saya bertanya kepada teman jika tidak mengerti dengan maksud soal.	0	1	17	12	3,37
5	Saya berusaha aktif mencari informasi-informasi yang dapat membantu menyelesaikan masalah.	0	4	14	12	3,27

6	Saya senang berdiskusi untuk bertukar pendapat dengan teman dalam menyelesaikan soal LKS.	0	4	16	10	3,20
7	Saya merasa senang menyampaikan pendapat dalam diskusi.	1	2	19	8	3,13
8	Saya merasa takut jika dimintai menyampaikan ide/gagasan kepada teman atau guru dalam menjawab soal.	6	19	5	0	3,03
9	Saya lebih suka mengerjakan LKS sendiri daripada berdiskusi dengan teman sekelompok.	9	15	5	1	3,07
10	Jika saya menemukan soal yang membutuhkan alasan tentang suatu pertanyaan, saya akan memberikan alasan yang logis atau mudah dimengerti dalam bentuk tulisan.	1	1	17	11	3,27
11	Saya merasa tidak senang jika pendapat atau ide saya tidak diterima dalam diskusi kelompok.	7	16	6	1	2,97
12	Saya tidak merasakan suasana yang aktif dalam kegiatan pembelajaran pada materi Persamaan Kuadrat dengan menggunakan model pembelajaran CIRC.	15	10	4	1	3,30
13	Saya merasa bosan saat belajar dengan model pembelajaran CIRC karena pembelajarannya tidak menyenangkan.	13	13	3	1	3,27
14	Saya menyampaikan pendapat dengan ragu-ragu dan tidak percaya diri.	15	10	4	1	3,30

15	Saya akan diam saja jika guru menanyakan pendapat saya tentang apa saja yang berhubungan tentang materi pelajaran.	5	21	4	0	3,03
16	Saya mempelajari kembali perolehan yang saya dapatkan agar merasa yakin.	1	5	16	8	3,03
17	Penyelesaian yang saya peroleh selalu sama dengan teman atau kelompok lain.	1	16	10	3	2,50
18	Saya merasa tidak senang dengan penyelesaian masalah yang saya peroleh.	7	18	5	0	3,07
19	Saya menggunakan ide lain jika ide pertama gagal.	0	3	19	8	3,17
20	Saya menggunakan simbol matematika atau gambar untuk menyelesaikan soal.	1	3	16	10	3,17
21	Setelah mengikuti pelajaran dengan model CIRC saya menjadi senang dengan pelajaran matematika.	2	2	19	7	3,03
JUMLAH						66,10
SKOR RATA-RATA						3,15

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.11 terlihat bahwa respon siswa untuk setiap pernyataan berkisar antara sangat positif dan positif. Berdasarkan nilai rata-rata keseluruhan diperoleh skor 3,15, sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan dapat disimpulkan bahwa respon dari para siswa terhadap perangkat pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran melalui model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)* pada materi persamaan kuadrat sangat baik.

B. Pembahasan

1. Aktivitas Guru dalam Mengelola Pembelajaran

Berdasarkan hasil deskripsi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dapat disimpulkan bahwa kemampuan guru adalah efektif. Hal ini dapat dilihat dari kegiatan guru saat proses pembelajaran berlangsung di mana guru telah melakukan serangkaian langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) dengan baik. Pada siklus I aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran sudah tergolong baik, meskipun terdapat beberapa kekurangan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Selanjutnya pada siklus II aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran mulai mengalami peningkatan dari baik menjadi sangat baik, terlihat pada aspek kemampuan memotivasi siswa/mengkomunikasikan tujuan pembelajaran, kemampuan menyampaikan teknik penilaian pada saat pembelajaran, kemampuan meminta siswa mengemukakan ide kelompoknya tentang cara menyelesaikan masalah yang ada di LKS sudah termasuk kategori sangat baik dibandingkan pada pembelajaran siklus I. Pada siklus II guru juga memberikan bahan bacaan kepada siswa yang dilengkapi dengan contoh soal serta penyelesaiannya menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam mencari informasi-informasi penting mengenai materi serta melatih untuk berkomunikasi baik secara lisan maupun tulisan.

Berdasarkan hasil analisis terhadap kemampuan guru diperoleh gambaran bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Cooperative Integrated*

Reading and Composition (CIRC) tergolong dalam kategori sangat baik. Penerapan suatu model atau metode mengajar didukung oleh faktor-faktor lain misalnya fasilitas yang memadai, tingkat kemampuan siswa serta tingkat kemampuan guru dalam menerapkan model tersebut, tanpa didukung oleh faktor-faktor tersebut maka hasil yang diperoleh tidak akan maksimal. Sesuai dengan pendapat Saiful, mengatakan bahwa “pemilihan metode mengajar tergantung kepada tujuan belajar yang harus dicapai, kemampuan siswa, bakat, pengetahuan awal serta umur siswa”.²

2. Aktivitas Siswa selama Pembelajaran

Berdasarkan hasil pengamatan, aktivitas siswa selama proses pembelajaran adalah aktif. Data hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) selama tiga kali pertemuan dapat dilihat dari hasil penelitian. Hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa yang dilakukan oleh dua orang pengamat pada siklus I, terdapat aktivitas siswa yang belum aktif selama pembelajaran berlangsung seperti siswa belum mampu sepenuhnya menyelesaikan masalah/ menemukan cara penyelesaian masalah, malu bertanya ketika menemukan masalah dalam menyelesaikan, dan ada juga sebagian siswa belum berpartisipasi dalam kelompoknya. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa belajar dengan menyelesaikan masalah dalam diskusi kelompok, sehingga

² Saiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta 2002), h. 89

guru harus lebih memperhatikan untuk membimbing siswa pada saat diskusi kelompok.

Aktivitas siswa pada siklus II sudah mulai meningkat, dimulai dari banyak siswa yang mencoba untuk berkomunikasi seperti bertanya kepada teman kelompok atau kepada guru, mencoba sendiri mengklarifikasi masalah yang ada pada LKS. Kemudian kelompok mulai menyampaikan pendapat kepada guru atau teman dan aktif menjawab pertanyaan, dan juga siswa sudah mulai menarik kesimpulan dari hasil diskusinya dan berebutan meminta kepada guru untuk langsung mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Pada akhir proses pembelajaran setiap kelompok mendengar dan memerhatikan penjelasan atau arahan dari guru.

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa untuk masing-masing kategori pada setiap pembelajaran adalah sesuai dengan rencana pembelajaran, yaitu terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran.

3. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X IPA 2 MAN Darussalam Aceh Besar dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC). Penelitian ini dilakukan dengan dua siklus pembelajaran di mana setiap siklus yang diterapkan pada proses pembelajaran

mampu untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang ditunjukkan dengan hasil tes akhir siklus.

Berdasarkan analisis hasil tes siklus I dan siklus II, kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X IPA 2 MAN Darussalam mengalami peningkatan pada setiap indikatornya yang disajikan pada tabel. Indikator-indikator tersebut meliputi:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan (siswa menuliskan diketahui, ditanya atau permasalahan pada soal).

Tabel 4.12. Indikator Mengekspresikan Ide-Ide Matematika

Persentase	Kriteria				
	0	1	2	3	4
siklus I	22,78 %	0%	28,33 %	32,22 %	16,67 %
siklus II	19,44 %	0 %	9,44%	22,78 %	48,33 %

Sumber: Hasil Penelitian 2016 (diolah)

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan pada indikator kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika. Pada siklus I diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika masih rendah yaitu 48,89% siswa yang dapat mengekspresikan ide-ide matematisnya secara keseluruhan artinya masih banyak siswa yang tidak dapat mengekspresikan ide-ide matematika dengan baik, di antaranya ada yang tidak menuliskan diketahui dan ditanya, ada juga yang menuliskan diketahuinya atau ditanya saja tetapi tidak keduanya.

Setelah dilakukan perbaikan dengan cara membimbing siswa agar dapat memahami masalah/ informasi dari soal. Sehingga siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya secara lengkap.

Setelah siklus II dilakukan, terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika. Dari pemberian tes kemampuan matematika siswa mengalami peningkatan sebesar 22,22% dari 48,89% menjadi 71,11% pada katagori baik dan sangat baik.

- b. Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar atau penyajian secara aljabar, serta menjelaskan ide menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.

Tabel 4.13. Indikator Menggambarkan Situasi Masalah

Persentase	Kriteria				
	0	1	2	3	4
siklus I	3,33 %	0 %	28,89 %	14,44 %	52 %
siklus II	6,67 %	0 %	6,67%	7,78%	78, 89 %

Sumber: Hasil Penelitian 2016 (diolah)

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan pada indikator menggambarkan situasi masalah. Pada siklus I diperoleh 66,44% siswa yang dapat menggambarkan situasi masalah. Berdasarkan hal tersebut, maka indikator ini mencapai taraf baik. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator menggambarkan situasi masalah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

Setelah siklus II dilakukan, terjadi peningkatan terhadap indikator menggambarkan situasi masalah. Dari pemberian tes kemampuan matematika siswa mengalami peningkatan sebesar 20,23% dari 66,44% menjadi 86,67%.

- c. Menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika

Tabel 4.14. Indikator Menyelesaikan Permasalahan Berdasarkan Aturan-Aturan Matematika

Persentase	Kriteria				
	0	1	2	3	4
siklus I	1,11 %	2,22 %	19,26 %	37,41 %	40,37 %
siklus II	0 %	2,22 %	20,74 %	20 %	57,04 %

Sumber: Hasil Penelitian 2016 (diolah)

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan pada indikator menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika. Pada tes siklus I diperoleh 77,78% siswa yang dapat menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika. Berdasarkan hal tersebut, kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator ketiga sudah mencapai taraf baik dan sudah sesuai dengan harapan yang diinginkan.

Setelah siklus II dilakukan, persentase pencapaian siswa pada indikator yang ketiga menjadi 77,04% dan berada pada taraf baik. Hal ini menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan komunikasi siswa pada tahap ini mengalami penurunan setelah siklus II sebesar 0,74% namun masih berada pada taraf baik. Berdasarkan hal tersebut maka pada indikator ketiga sudah sesuai dengan harapan yang diinginkan.

- d. Membuat dan menuliskan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan.

Tabel 4.15. Indikator Membuat dan Menuliskan Kesimpulan

Persentase	Kriteria		
	0	2	4
siklus I	45,56 %	23,33 %	31,11 %
siklus II	34,44 %	18,89 %	46,67 %

Sumber: Hasil Penelitian 2016 (diolah)

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa persentase siswa yang dapat membuat dan menuliskan kesimpulan masih rendah yaitu 31,11% siswa yang

dapat membuat dan menuliskan kesimpulan secara keseluruhan artinya masih banyak siswa yang tidak dapat membuat dan menuliskan kesimpulan.

Setelah dilakukan perbaikan dengan cara membimbing siswa memberitahukan kepada siswa bahwa setelah dilakukan perbaikan dengan cara membimbing siswa memberitahukan kepada siswa bahwa memeriksa kembali dan menarik kesimpulan sangat penting untuk dilakukan, karena bisa saja pada jawaban terakhir yang mereka peroleh salah dalam perhitungan, tentunya dengan cara yang berbeda bisa mendapatkan hasil yang benar.

Setelah siklus II dilakukan, kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator membuat dan menuliskan kesimpulan meningkat sebesar 15,56% yaitu dari 31,11% menjadi 46,67%. Hal ini berarti bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator membuat dan menuliskan kesimpulan masih berada ada taraf cukup baik dan belum sesuai dengan yang diharapkan. Guru masih harus membimbing dan mengingatkan siswa untuk selalu membuat dan menuliskan kesimpulan di akhir menyelesaikan soal.

Selanjutnya tes akhir yang diberikan mencakup semua materi dari siklus I sampai siklus II dalam bentuk soal essay, jumlah soal sebanyak 3 soal. Hasilnya menunjukkan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa secara klasikal termasuk dalam kategori meningkat. Hasil tes siklus I, siklus II, dan tes akhir tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi persamaan kuadrat siswa kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar.

4. Hasil Belajar Siswa

Kemampuan siswa dalam memahami pelajaran matematika pada materi persamaan kuadrat melalui model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) dapat dilihat dari hasil tes. Oleh sebab itu, maka peneliti mengadakan tes, pemberian tes dilakukan empat tahap yaitu tes awal, tes siklus I, tes siklus II, dan tes akhir. Tes awal dilakukan sebelum penerapan model pembelajaran CIRC untuk melihat kemampuan awal siswa, tes siklus I dan siklus II dilakukan setiap akhir pertemuan, sedangkan tes akhir dilakukan setelah pembelajaran siklus I dan siklus II selesai dilakukan untuk melihat hasil belajar siswa secara keseluruhan. Tes yang dilakukan setiap siklus selesai bertujuan untuk mengetahui keberhasilan dan kemampuan siswa dalam menyerap materi pembelajaran. Setelah hasil tes terkumpul maka data tersebut diolah dengan mengacu pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku di MAN Darussalam Aceh Besar. Berikut adalah tabel hasil tes kemampuan siswa dari tes awal sampai tes akhir.

Tabel 4. 16. Skor Hasil Belajar Siswa

No.	Nama Siswa	Tes Awal	Siklus 1	Siklus II	Tes Akhir
1	AMR	41,67	76,19	79,76	90,48
2	AK	20,24	48,81	73,81	85,71
3	AM	33,33	71,43	84,52	90,48
4	AN	20,24	47,62	72,62	71,43
5	CS	17,86	41,67	80,95	88,1
6	DF	35,71	71,43	73,81	90,48
7	ER	35,71	52,38	77,38	83,33
8	FN	35,71	72,62	75	83,33
9	FKN	34,52	72,62	77,38	88,1
10	FS	41,67	72,62	77,38	84,52

11	HM	36,9	70,24	79,76	86,9
12	IT	39,29	72,62	72,62	84,52
13	KH	40,48	65,48	66,67	78,57
14	MU	36,9	55,95	72,62	79,76
15	NM	34,52	71,43	72,62	83,33
16	NH	27,38	71,43	79,76	85,71
17	NR	39,29	71,43	84,52	90,48
18	NF	22,62	71,43	73,81	91,67
19	NS	42,86	73,81	78,57	88,1
20	RM	25	75	72,62	88,1
21	RH	35,71	77,38	69,05	98,81
22	RJ	47,62	77,38	80,95	89,29
23	RJA	38,1	72,62	82,14	100
24	RS	51,19	75	88,1	100
25	RTP	40,48	70,24	72,62	91,67
26	SE	23,81	72,62	73,81	85,71
27	SH	35,71	72,62	76,19	85,71
28	SS	35,71	64,29	71,43	90,48
29	SR	48,81	42,86	76,19	98,81
30	UF	45,24	46,43	69,05	79,76

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel di atas diperoleh bahwa hasil tes awal siswa menunjukkan kemampuan komunikasi siswa kurang baik. Hal ini jelas terlihat dari semua siswa belum mencapai ketuntasan belajar. Pada pembelajaran siklus I berdasarkan nilai hasil tes siklus I yang terlihat pada tabel di atas terdapat 9 orang siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar, jadi ketuntasan belajar siswa secara klasikal mencapai 70% dari 85% yang diharapkan, sehingga ketuntasan belajar siswa secara klasikal pada siklus I belum tercapai, sehingga peneliti harus melanjutkan perencanaan tes siklus II karena hasil tes siklus I belum akurat. Pada siklus II guru mencoba mendekati siswa yang belum tuntas pada tes siklus I untuk

memberikan bimbingan dan ketuntasan belajar siswa pada siklus II meningkat menjadi 90%.

Selanjutnya tes akhir yang diberikan mencakup semua materi dari siklus I sampai siklus II dalam bentuk soal essay, jumlah soal sebanyak 3 soal. Hasilnya menunjukkan bahwa ketuntasan belajar siswa secara klasikal termasuk dalam kategori tuntas dengan persentase 100% dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di MAN Darussalam yaitu 70 untuk materi persamaan kuadrat. Hasil tes siklus I, siklus II, dan tes akhir tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) dapat meningkatkan hasil belajar materi persamaan kuadrat siswa kelas X IPA 2 MAN Darussalam Aceh Besar.

5. Respon Siswa Terhadap Pembelajaran

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh bahwa respon yang diberikan siswa terhadap model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) pada materi materi persamaan kuadrat adalah sangat positif. Hal ini sesuai dengan hasil angket pada tabel 4.11 yang menyatakan bahwa siswa senang dan berminat terhadap kegiatan pembelajaran tersebut dengan respon sangat positif yang skor rata-rata keseluruhannya yaitu 3,15. Minat dan rasa senang siswa terhadap pembelajaran menunjukkan bahwa pembelajaran ini menimbulkan rasa puas bagi siswa. Hal ini juga disebabkan oleh adanya kesempatan yang diberikan kepada siswa untuk bekerja sama dalam kelompok dalam menyelesaikan tugas pada LKS.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)* pada materi Persamaan Kuadrat dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar. Hal ini dapat dilihat mulai dari kegiatan guru dalam menyampaikan materi dan memotivasi siswa terjadi peningkatan, keterampilan siswa seperti mengajukan permasalahan, siswa mengamati permasalahan yang diajukan oleh guru, mendorong siswa untuk bertanya, dan mengorganisasi siswa dalam kelompok belajar untuk menyelesaikan LKS pada setiap siklus. Di samping itu, guru juga membuat bahan bacaan tambahan, menuntun siswa dalam mengerjakan LKS berdasarkan langkah-langkah penyelesaian soal, mengutarakan hasil kelompok, serta sama-sama membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.

Kemampuan siswa dalam komunikasi matematis setelah diterapkan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)* pada materi Persamaan Kuadrat secara klasikal mengalami peningkatan tiap indikatornya, yaitu : kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui tulisan dari 48,89% menjadi 71,11%, menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dari 66,44% menjadi 86,67%, membuat kesimpulan

dan menyusun argumen dari permasalahan yang diberikan 31,11% menjadi 46,67%, namun hanya saja pada indikator menyelesaikan permasalahan berdasarkan aturan-aturan matematika persentase siswa mengalami penurunan dari 77,78% menjadi 77,04% tetapi masih berada pada taraf baik. Secara keseluruhan persentase indikator kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami peningkatan dan tiga indikator minimal berada pada taraf baik sesuai dengan indikator keberhasilan dalam penelitian ini. Rata-rata hasil belajar siswa pada siklus I adalah 66,59 dan persentase ketuntasan mencapai 70%. Pada siklus II rata-rata hasil belajar meningkat menjadi 76,19 dan persentasenya mencapai 90%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan perlu dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Dalam pembelajaran matematika guru harus mampu memilih model dan metode pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan kepada siswa misalkan dengan melihat dari karakter siswa atau karakter materi sehingga siswa merasa mudah dalam memahami materi.
2. Karena hasil pembelajaran matematika dengan model *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) berdampak positif terhadap hasil belajar siswa maka disarankan kepada guru bidang studi dapat menerapkan model

pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) ini sebagai alternatif dalam proses belajar mengajar.

3. Tidak semua materi matematika dapat diajarkan dengan model CIRC, sehingga jika ingin menggunakan model ini maka guru harus menentukan materi yang sesuai untuk dipelajari dengan model CIRC, misalkan materi yang memuat model matematika ataupun soal cerita sehingga keterampilan siswa dapat ditingkatkan dengan model ini.
4. Kepada peneliti lain yang berminat meneliti lebih lanjut tentang kemampuan komunikasi matematis siswa dianjurkan agar dapat melakukan wawancara dan untuk pengamat aktivitas guru peneliti sebaiknya diamati oleh guru bidang studi yang sama di tempat tersebut atau orang yang sudah berpengalaman dalam kegiatan mengajar supaya hasil penelitian yang diperoleh maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari. 2003. *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Umum melalui Strategi Think Talk Write*. Disertasi Doktor pada FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Arikunto, suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, suharsimi. 2010. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmani, kamal M. 2011. *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan*. Jogjakarta: Diva Press.
- Catharina, anni. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: Unnes Press.
- Daradjat, zakiah. dkk. 2006. *Ilmu Pendidikan Islam*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Dimiyati dan Midjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djaramah, saiful bahri. 2008. *Psikomotor Belajar Edisi 2*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Elida, nunun. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Think-Talk-Write (TTW)*, (*Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Vol 1, No.2, September 2012, <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/17>, (PDF) Diakses 1 April 2015.
- Faizurrokhman, fuad. *Analisis Sikap Percaya Diri dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Viii SMP Negeri 1 Mandiraja pada Materi*

Teorema Pythagoras, diakses pada tanggal 29 May 2015 dari situs : <http://fkip.ump.ac.id/index.php/artikel-ilmiah/finish/8-pendidikan-matematika/509-analisis-sikap-percaya-diri-dan-komunikasi-matematis-siswa-kelas-viii-smp-negeri-1-mandiraja-pada-materi-teorema-pythagoras>.

- Hudojo, herman 1998. *Mengembangkan Belajar Matematika*. Jakarta: P2LPTK. Cetakan Ke II.
- Hulukati, 2005. *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Generatif*. Disertasi pada FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Istarani. 2011. *58 Model Pembelajaran Inovatif, Referensi Guru dalam Menentukan Model Pembelajaran*. Medan: Media Persada.
- Jayanti, Lilis. dkk. *Pengaruh Metode Penemuan Terbimbing terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Himpunan*. Diakses pada tanggal 29 May 2015 dari situs: http://www.academia.edu/8698956/PENGARUH_METODE_PENEMUAN_TERBIMBING_TERHADAP_KEMAMPUAN_KOMUNIKASI_MATEMATIS_SISWA_SMP_PADA_MATERI_HIMPUNAN.
- Johar, rahmah. dkk.. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Komsiyah, indah. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras.
- Lie, anita. 2002. *Cooperative Learning (Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas)*. Jakarta: Grasindo.
- Nasution, noehi. 2007. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Poerwadanata. 1997. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

- Pratiwi, d. Dinda. dkk. *Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika sesuai dengan Gaya Kognitif pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013*. Jurnal Matematika: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/s2math/article/view/File35252459.pdf>, diakses 11 May 2015
- Riyanto, theo. 2002. *Pembelajaran Sebagai Suatu Bimbingan Pribadi*. Jakarta: Grasindo.
- Rusman. 2013. *Model-Model Pembelajaran Edisi Kedua*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sakinah dan Rahmah Johar. 2008. *Efektifitas Penggunaan Alat Peraga untuk Mengajarkan Kubus dan Balok*. Banda Aceh: disampaikan diseminar PTK.
- Salvin, robert E. 1994. *Educational Psychology Theory and Practice*, Edisi ke-4
- Salvin, robert E. 2010. *Cooperative Learning: Teori, Riset, dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Sudijono, anas. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metode Stasistik* edisi VI. Bandung: Tarsito.
- Soedjana, nana. 1998. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Dunia Pustaka Jaya.
- Sudjana, nana. 2001. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru.
- Sudrajad, edi. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe CIRC pada Materi Statistika Siswa Kelas XI IPA MAN Kluet Selatan*. Skripsi. Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
- Sukardi. 2009. *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. cet. VII. Jakarta: Bumi Aksara.

- Sukino. 2013. *Matematika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Suyitno, amin. 2005. *Mengadopsi Pembelajaran CIRC dalam Meningkatkan Keterampilan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita*. Seminar Nasional Fakultas MIPA UNNES.
- Suryabrata, sumadi. 2000. *Metodologi Pendidikan*. Bandung: Raja Wali.
- Tim MKPBM. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Tim Urgan. 1997. *Petunjuk Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Program Pasca Sarjana IKIP.
- TIM. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Uno, hamzah. 2007. *Teori Motivasi Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: Un.08/FTK/PP.00.977519/2016

TENTANG

PENYEMPURNAAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: Un.08/FTK/PP.00.97519/2016, TANGGAL 9 JUNI 2016
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, maka dipandang perlu meninjau kembali dan menyempurnakan Surat Keputusan Dekan Nomor: Un.08/FTK/PP.00.97519/2016, tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindehan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 11 Juli 2015.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: Un.08/FTK/PP.00.97519/2016, tanggal 9 Juni 2016.
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. M. Duskri, M.Kes. sebagai Pembimbing Pertama
2. Drs. Syahjuzar, M.Si. sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Uswatun Hasanah
- NIM : 261121417
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Penerapan Model Cooperatif Integrated Reading and Compisition (CIRC) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X IPA MAN Darussalam Aceh Besar
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2016;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2015/2016;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 22 Juli 2016 M
17 Syawal 1437 H

a.n. Rektor



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : Un.08/FTK1/ TL.00/ 104 / 2015

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Menyusun Skripsi

Kepada Yth,

Di -
 Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Uswatun Hasanah
N I M : 261 121 417
Prodi / Jurusan : Pendidikan Matematika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Desa Lamklat Kab. Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

MAN Darussalam Aceh Besar

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Faku Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Penerapan Model Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas X-IPA MAN Darussalam Aceh Besar

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Banda Aceh, 7 Januari 2016
 An. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,
Dr. Saifulah, M.Ag
 NIP. 19720406 200112 1 001





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA
KABUPATEN ACEH BESAR
 Jl. Bupati T. Bachtiar Panglima Polem, SH Telp. 92174 Fax. 0651 - 23745
 KOTA JANTHO. 23911

Nomor : Kd. 01.04/PP.00.01/ 024 / 2016
 Lampiran : -
 Perihal : Mohon Bantuan dan Izin Mengumpulkan Data Skripsi

Kepada Yth.
 Kepala MAN Darussalam Kab. Aceh Besar
 Di – Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Nomor : Un.08/FTK1/TL.00/ 104 / 2016 tanggal 07 Januari 2016. Perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini dimohonkan kepada saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya dibawah ini:

Nama : **Uswatun Hasanah**
 Nim : 261 121 417
 Pogram Studi : Pendidikan Matematika

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk meyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, di MAN Darussalam adapun judul Skripsi:

“ PENERAPAN MODEL COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION (CIRC) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA KELAS X-IPA MAN DARUSSALAM ACEH BESAR ”.

Demikian surat ini dibuat atas bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Kota Jantho, 12 Januari 2016

Kepala,


Drs. H.Salahuddin. M.Pd
 NIP. 196209271992031003



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
2. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI DARUSSALAM
 Jalan Teuku Nyak Arief, Tungkob Telp. (0651) 8012000
 Tungkob Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar
 Website : mandarussalamacehbesar.sch.id
 email : mandarussalam@gmail.com
DARUSSALAM 23373

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : Ma.01.37/PP.00.09//13 /2016

Kepala Madrasah Aliyah Negeri Darussalam Kabupaten Aceh Besar, menerangkan bahwa:

Nama : **Uswatun Hasanah**
 NIM : 261121417
 Prodi / Jurusan : Pendidikan Matematika
 Fakultas / Sekolah : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh

benar yang namanya tersebut di atas telah melakukan penelitian / pengumpulan data tanggal 19 - 27 Januari 2016 dalam rangka menyusun Karya Tulis Ilmiah untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan judul skripsi : **"PENERAPAN MODEL COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION (CIRC) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA KELAS X-IPA MAN DARUSSALAM ACEH BESAR"**

sesuai surat Kepala Kantor Kementerian Agama Kab. Aceh Besar nomor Kd.01.04/PP.00.01/024/2016 tanggal 12 Januari 2016.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tungkob, 20 Februari 2016

Kepala



Drs. Hamdan

NIP. 19620206 199905 1 001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MAN Darussalam
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/2 (Genap)
 Materi Pokok : Persamaan dan Fungsi Kuadrat
 Sub Materi : Persamaan Kuadrat
 Alokasi Waktu : 4 × 45 menit/ 2 Pertemuan

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	Kompetensi Spiritual 1.1 Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya.	Aspek Spiritual: 1.1.1 Membiasakan mengucapkan salam dan membaca doa di awal pembelajaran.
2.	Kompetensi Sosial 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.	Aspek Sikap: 2.1.1 Terlibat aktif dalam menemukan konsep penerapan Persamaan Kuadrat. 2.1.2 Toleran terhadap pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 2.1.3 Bekerjasama, aktif serta bertanggungjawab dalam memecahkan masalah.
3.	Kompetensi Pengetahuan 3.9 Mendeskripsikan berbagai	Aspek Pengetahuan: 3.9.1 Menyebutkan bentuk umum

	bentuk ekspresi yang dapat diubah menjadi persamaan kuadrat.	persamaan kuadrat. 3.9.2 Menentukan bentuk persamaan kuadrat. 3.9.3 Menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal persamaan kuadrat.
4.	Kompetensi Keterampilan 4.9 Mengidentifikasi dan menerapkan konsep fungsi dan persamaan kuadrat dalam menyelesaikan masalah nyata dan menjelaskannya secara lisan dan tulisan.	Aspek Keterampilan : 4.9.1 Mengidentifikasi konsep persamaan kuadrat dalam menyelesaikan masalah secara lisan dan tulisan. 4.9.2 Menerapkan konsep persamaan kuadrat untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah.

C. Tujuan pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model kooperatif *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)* dalam pembelajaran persamaan kuadrat ini diharapkan peserta didik terlibat aktif mengamati (*Observing*), menanya (*Questioning*), menalar (*Assosiating*), mencoba (*Experimenting*) dan mengaitkan (*Networking*) antar konsep dalam pembelajaran serta bertanggungjawab dalam menyelesaikan tugasnya, dengan tujuan peserta didik dapat :

1. Terlibat aktif dalam menemukan konsep penerapan Persamaan Kuadrat.
2. Toleran terhadap pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
3. Bekerjasama, aktif serta bertanggungjawab dalam memecahkan masalah.
4. Menyebutkan bentuk umum persamaan kuadrat.
5. Menentukan bentuk persamaan kuadrat.
6. Menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal persamaan kuadrat.
7. Mengidentifikasi konsep persamaan kuadrat dalam menyelesaikan masalah secara lisan dan tulisan.
8. Menerapkan konsep persamaan kuadrat untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah.

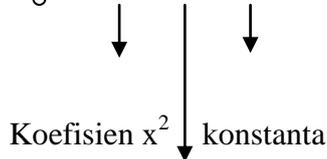
D. Materi Pembelajaran

1. Pengertian Persamaan Kuadrat

Bentuk Umum Persamaan Kuadrat

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Dimana $a, b, c \in \mathbb{R}$ dan $a \neq 0$.



Koefisien x

Contoh:

$$2x^2 + 5x - 3 = 0 \text{ maka } a = 2, b = 5, c = 3$$

Bentuk Lain Persamaan Kuadrat :

- (jika $b = 0$) disebut Persamaan Kuadrat Sempurna : $ax^2 + c = 0$
Contoh: $2x^2 - 4 = 0$ maka $a = 2, b = 0, c = 4$
- (jika $c = 0$) disebut Persamaan Kuadrat Tak Lengkap : $ax^2 + bx = 0$
Contoh: $2x^2 + 10x = 0$ maka $a = 2, b = 10, c = 0$

Dengan demikian persamaan kuadrat adalah *persamaan berderajat dua dalam x*

2. Akar-akar persamaan kuadrat

Akar atau penyelesaian atau solusi sebuah persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ adalah nilai pengganti x yang memenuhi persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, umumnya dinotasikan dengan x_1 dan x_2 . Antara akar-akar (x_1 dan x_2) dan persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ selalu berlaku hubungan

$$x = \begin{cases} x_1 \Rightarrow ax_1^2 + bx_1 + c = 0 \\ x_2 \Rightarrow ax_2^2 + bx_2 + c = 0 \end{cases}$$

3. Cara- cara Menyelesaikan Persamaan Kuadrat

Nilai-nilai x yang memenuhi persamaan kuadrat dinamakan akar-akar persamaan kuadrat atau penyelesaian persamaan kuadrat. Untuk menyelesaikan persamaan kuadrat ada 3 cara yaitu cara memfaktorkan, melengkapkan kuadrat sempurna, dan menggunakan rumus kuadrat.

a. Memfaktorkan

Bentuk $ax^2 + bx + c = 0$ diuraikan ke bentuk :

$$\frac{(ax + p)(ax + q)}{a} = 0$$

Dengan syarat $p \cdot q = a \cdot c$ dan $p + q = b$.

Akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ ditentukan oleh:

$$(ax + p) = 0 \text{ atau } (ax + q) = 0$$

b. Melengkapkan kuadrat sempurna

Penggunaan cara pemfaktoran untuk menyelesaikan persamaan kuadrat sangat terbatas, karena seringkali mengalami kesukaran untuk memfaktorkan persamaan kuadrat. Untuk mengatasi hal ini, dapat menggunakan cara kedua untuk menyelesaikan persamaan kuadrat yang dikenal melengkapkan kuadrat sempurna

Bentuk-bentuk kuadrat yang harus dipahami adalah $(ax + b)^2 = c$. Untuk menyelesaikan bentuk itu gunakan sifat akar kuadrat berikut ini.

Sifat akar kuadrat

Jika m dan n bilangan real dan $m^2 = n^2$, maka $m = n$ atau $m = -n$

Persamaan kuadrat dalam bentuk umum: $ax^2 + bx + c = 0$ diuraikan ke bentuk $ax^2 + bx = -c$, kemudian jika $a \neq 1$ maka kedua ruas dibagi dengan a .

Lengkapkan bentuk kuadrat dengan menambahkan $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$ pada kedua ruas sehingga diperoleh:

$$\left(\sqrt{x^2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2a}\right)^2}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$$

c. Menggunakan rumus kuadrat

Jika $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0$ maka

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Dengan $b^2 - 4ac \geq 0$



Nilai diskriminan (D)

4. Jenis-jenis akar

Jenis-jenis akar dari persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dapat ditentukan berdasarkan $b^2 - 4ac$ yang disebut diskriminan (D).

a. Jika $D > 0$, maka kedua akarnya nyata dan berbeda ($x_1 \neq x_2$)

(i) $D = k^2$ maka kedua akarnya rasional (terukur)

(ii) $D \neq k^2$ maka kedua akarnya irasional (tidak terukur).

$k \in$ bilangan bulat.

b. Jika $D = 0$, maka kedua akarnya nyata dan sama/akar kembar ($x_1 = x_2$), serta rasional.

c. Jika $D < 0$, maka kedua akarnya tidak nyata (tidak real/khayal/imajiner).

5. Menyusun Persamaan Kuadrat

a. Jika akar-akarnya telah ditentukan.

➤ Memakai faktor :

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0$$

➤ Memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar

Diperoleh dari penjumlahan dan perkalian rumus abc

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} + \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{-2b}{2a} \\ &= \frac{-b}{a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_1 \times x_2 &= \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \times \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{b^2 - (b^2 - 4ac)}{4a^2} \end{aligned}$$

$$= \frac{4ac}{4a^2}$$

$$= \frac{c}{a}$$

Sehingga dapat dinyatakan

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$$

b. Jika akar-akarnya berhubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lainnya.

Jika diketahui x_1 dan x_2 adalah akar-akar suatu persamaan kuadrat, akan dicari persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya adalah α dan β , antara α , β , x_1 , dan x_2 mempunyai hubungan yang dapat ditentukan dengan bentuk homogen akar-akar, maka persamaan baru ditentukan oleh formula:

$$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha \cdot \beta = 0$$

c. Jika akar-akar simetris (bentuk homogen)

Persamaan kuadrat yang akan disusun ditentukan dengan cara mensubstitusikan x dengan invers hubungan akar tersebut. Cara ini dikenal dengan nama penghapusan indeks pada bentuk akar simetris/homogen.

E. Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik (*scientific*)

Model : Kooperatif Tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC)

Metode : Diskusi, tanya jawab, tugas kelompok.

F. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Siswa merespon salam dari guru dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi dan pembelajaran sebelumnya.	±1 menit
	- Guru mengecek kehadiran siswa.	±1 menit
	- Apersepsi: melalui tanya jawab, mengulang kembali materi prasyarat yaitu tentang konsep Persamaan Kuadrat.	±3 menit
	- Menumbuhkan minat dan motivasi siswa dengan menjelaskan materi yang akan dipelajari dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.	±1 menit

	- Siswa menerima informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan, dan penilaian yang dipakai.	±2 menit
Inti	Fase I : Menyampaikan Materi dan Memotifasi Siswa	
	- Siswa memperhatikan informasi singkat mengenai materi yang akan dipelajari. (<i>mengamati</i>)	±5 menit
	- Siswa bertanya pada guru jika ada persoalan atau masalah yang tidak dimengerti. (<i>menanya</i>)	±3 menit
	Fase II: Meningkatkan Keterampilan Siswa	
	- Siswa mengamati masalah yang diajukan guru tentang materi Persamaan Kuadrat. (<i>mengamati</i>)	±3 menit
	- Guru mengajukan permasalahan sebagai berikut : “Kuadrat suatu bilangan dikurangi empat kali bilangan itu sama dengan -3. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut serta tentukan akar-akarnya.” Dapatkah kalian menentukan persamaannya ?	±5 menit
	- Siswa didorong untuk bertanya setelah mengamati permasalahan. (<i>menanya</i>) Contoh pertanyaan pancingan untuk menumbuhkan rasa ingin bertanya peserta didik. “Setelah membaca dan mengamati masalah, langkah apakah yang pertama kali kita lakukan untuk menyelesaikan permasalahan ini ?” Kemungkinan pertanyaan yang muncul di pikiran siswa setelah didorong bertanya antara lain : “bagaimana memisalkan suatu bilangan dengan variabel x ?” “mengapa harus memisalkan suatu bilangan dengan variabel x ? kalau memisalkan dengan huruf yang lain bisa Bu ?”	±3 menit
Fase III : Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar		
- Membagi siswa dalam kelompok-kelompok belajar siswa yang heterogen dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang.	±5 menit	
- Siswa menerima LKS yang berisi soal pemecahan masalah dan menyelesaikannya secara berkelompok.	±2 menit	

	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa membaca materi persamaan kuadrat (<i>mengamati</i>) - Meminta siswa untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi yang tepat yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan yang diajukan seperti melihat kembali contoh-contoh penyelesaian persamaan kuadrat. (<i>menalar</i>) <p>Fase IV : Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberitahukan siswa agar dalam setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan bersama yang spesifik yaitu salah satu anggota kelompok membaca permasalahan yang diajukan, kemudian membuat prediksi atau menafsirkan atas isi soal cerita, termasuk menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan memisalkan yang ditanyakan dengan suatu variabel tertentu, merencanakan bentuk penyelesaiannya, kemudian menuliskan urutan komposisi penyelesaiannya. (<i>menalar</i>) - Siswa yang mengalami kendala bertanya kepada guru dan menerima bimbingan dari guru. (<i>menanya</i>) - Secara berkelompok, siswa berusaha memecahkan masalah serta mendiskusikan permasalahan di LKS. Jawaban siswa diarahkan harus sesuai dengan langkah-langkah: apa yang diketahui, ditanya, prosedur penyelesaiannya serta kesimpulan (melengkapi LKS1). (<i>mencoba</i>) <p>Fase V : Hasil Diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketua kelompok berusaha agar setiap anggota kelompoknya harus dapat menetapkan bahwa telah memahami, dan dapat mengerjakan soal pemecahan masalah yang diberikan guru. - Siswa mengutarakan jawabannya di kertas plano dan meminta satu atau dua kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatannya di depan kelas. (<i>mengkomunikasikan</i>) - Siswa yang lain menanggapi jawabannya (mengajukan pertanyaan atau mengoreksi jawaban) dari kelompok yang tampil. 	<p>±10 menit</p> <p>±4 menit</p> <p>±15 menit</p> <p>±10 menit</p> <p>±5 menit</p>
--	---	--

	- Guru memberikan penguatan tentang hasil diskusi	
Penutup	<p>Fase VI : Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama siswa menyimpulkan tentang strategi menyelesaikan persamaan kuadrat. - Guru memberi penekanan terhadap kesimpulan yang telah diutarakan oleh siswa. - Siswa mengerjakan soal kuis. - Guru mengingatkan siswa bahwa materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu tentang model persamaan kuadrat. - Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	<p>±3 menit</p> <p>±10 menit</p>

Pertemuan 2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Siswa merespon salam dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi dan pembelajaran sebelumnya.	±1 menit
	- Guru mengecek kehadiran siswa	±1 menit
	- Apersepsi: melalui tanya jawab, mengulang kembali materi prasyarat yaitu tentang Persamaan Kuadrat dan cara-cara penyelesaiannya untuk mempelajari topik soal-soal penerapan persamaan kuadrat.	±3 menit
	- Menumbuhkan minat dan motivasi siswa dengan menjelaskan materi yang akan dipelajari dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.	±1 menit
	- Siswa menerima informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan, dan penilaian yang dipakai.	±2 menit
Inti	<p>Fase I : Menyampaikan Materi dan Memotifasi Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa memperhatikan informasi singkat mengenai materi yang akan dipelajari. (<i>mengamati</i>) - Siswa bertanya pada guru jika ada persoalan atau masalah yang tidak dimengerti. (<i>menanya</i>) 	<p>±5 menit</p> <p>±3 menit</p>

	<p>Fase II: Meningkatkan Keterampilan Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengamati masalah yang diajukan guru tentang materi penerapan persamaan kuadrat. (<i>mengamati</i>) - Guru mengajukan permasalahan sebagai berikut : “Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga adalah 21 m lebih panjang dari sisi siku-siku lainnya. Bila panjang sisi miring segitiga itu 39 m, hitunglah panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut.” Dapatkah kalian menentukan persamaan kuadrat serta selesaiannya dari masalah tersebut ? - Siswa didorong untuk bertanya setelah mengamati permasalahan. (<i>menanya</i>) Contoh pertanyaan pancingan untuk menumbuhkan rasa ingin bertanya peserta didik. “Setelah membaca dan mengamati masalah, langkah apakah yang pertama kali kita lakukan untuk menyelesaikan permasalahan ini ?” Kemungkinan pertanyaan yang muncul di pikiran siswa setelah didorong bertanya antara lain : “bagaimana memisalkan suatu bilangan dengan variabel x ?” “mengapa harus memisalkan suatu bilangan dengan variabel x ? kalau memisalkan dengan huruf yang lain bisa Bu ?” <p>Fase III : Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membagi siswa dalam kelompok-kelompok belajar siswa yang heterogen dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang. - Siswa menerima LKS yang berisi soal pemecahan masalah dan menyelesaikannya secara berkelompok. - Siswa membaca materi persamaan kuadrat (<i>mengamati</i>) - Meminta siswa untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah. (<i>menalar</i>) <p>Fase IV : Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberitahukan siswa agar dalam setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan bersama yang spesifik 	<p>±3 menit</p> <p>±5 menit</p> <p>±3 menit</p> <p>±5 menit</p> <p>±2 menit</p> <p>±10 menit</p>
--	--	--

	<p>yaitu salah satu anggota kelompok membaca permasalahan yang diajukan, kemudian membuat prediksi atau menafsirkan atas isi soal cerita, termasuk menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan memisalkan yang ditanyakan dengan suatu variabel tertentu, merencanakan bentuk penyelesaiannya, kemudian menuliskan urutan komposisi penyelesaiannya. (<i>menalar</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa yang mengalami kendala bertanya kepada guru dan menerima bimbingan dari guru. (<i>menanya</i>) - Secara berkelompok, siswa berusaha memecahkan masalah serta mendiskusikan permasalahan di LKS. Jawaban siswa diarahkan harus sesuai dengan langkah-langkah: apa yang diketahui, ditanya, prosedur penyelesaiannya serta kesimpulan (melengkapi LKS 2) (<i>mencoba</i>) <p>Fase V : Hasil Diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketua kelompok berusaha agar setiap anggota kelompoknya harus dapat menetapkan bahwa telah memahami, dan dapat mengerjakan soal cerita yang diberikan guru. - Siswa mengutarakan jawabannya di kertas plano dan meminta satu atau dua kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatannya di depan kelas. (<i>mengkomunikasikan</i>) - Siswa yang lain menanggapi jawabannya. - Guru memberikan penguatan tentang hasil diskusi 	<p>±4 menit</p> <p>±15 menit</p> <p>±10 menit</p> <p>±5 menit</p>
Penutup	<p>Fase VI : Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama siswa menyimpulkan tentang strategi menyelesaikan soal pemecahan masalah persamaan kuadrat. - Guru memberi penekanan terhadap kesimpulan yang telah diutarakan oleh siswa. - Siswa mengerjakan soal kuis - Guru mengingatkan siswa materi untuk pertemuan selanjutnya. - Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	<p>±3 menit</p> <p>±10 menit</p>

G. Media/ Sumber Belajar

- Media : Lembar Kerja Siswa (LKS),
Alat : Papan tulis, kertas plano dan spidol
Sumber : Buku Panduan Guru Matematika Kls X kurikulum 2013
: Buku Panduan Siswa Matematika Kls X kurikulum 2013
: Buku matematika untuk SMA/MA X kelas wajib kurikulum 2013
Penerbit Erlangga.

H. Penilaian

1. Sikap
 - a. Teknik Penilaian : Observasi
 - b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi Sikap (lembar observasi terlampir)
2. Pengetahuan
 - a. Teknik Penilaian : Tes
 - b. Bentuk Instrumen : Tes Uraian (lembar tes uraian terlampir)
3. Keterampilan
 - a. Teknik Penilaian : Observasi hasil kerja kelompok (hasil dari produk/ LKS)
 - b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi hasil kerja kelompok (lembar observasi terlampir)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Aceh Besar, Januari 2016
Peneliti

NIP.

Uswatun Hasanah
NIM. 261121417

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MAN Darussalam
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/2 (Genap)
 Materi Pokok : Persamaan dan Fungsi Kuadrat
 Sub Materi : Persamaan Kuadrat
 Alokasi Waktu : 2×45 menit / 1 Pertemuan

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	Kompetensi Spiritual 1.1 Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya.	Aspek Spiritual: 1.1.1 Membiasakan mengucapkan salam dan membaca doa di awal pembelajaran.
2.	Kompetensi Sosial 2.1 Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.	Aspek Sikap: 2.1.1 Terlibat aktif dalam menemukan konsep penerapan Persamaan Kuadrat. 2.1.2 Toleran terhadap pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. 2.1.3 Bekerjasama, aktif serta bertanggungjawab dalam memecahkan masalah.
3.	Kompetensi Pengetahuan 3.10 Mendeskripsikan persamaan	Aspek Pengetahuan: 3.10.1 Menentukan persamaan kuadrat dengan cara

	dan fungsi kuadrat, memilih strategi dan menerapkan untuk menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat serta memeriksa kebenaran jawabannya.	menfaktorkan, melengkapkan kuadrat sempurna, dan dengan menggunakan rumus. 3.10.2 Menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan persamaan kuadrat.
4.	Kompetensi Keterampilan 4.10 Menyusun model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat dan menyelesaikan serta memeriksa kebenaran jawabannya.	Aspek Keterampilan : 4.10.1 Menyusun model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. 4.10.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

C. Tujuan pembelajaran

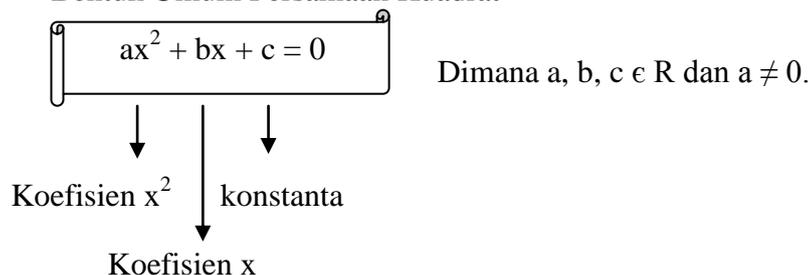
Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model koperatif *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)* dalam pembelajaran persamaan kuadrat ini diharapkan peserta didik terlibat aktif mengamati (*Observing*), menanya (*Questioning*), menalar (*Assosiating*), mencoba (*Experimenting*) dan mengaitkan (*Networking*) antar konsep dalam pembelajaran serta bertanggungjawab dalam menyelesaikan tugasnya, dengan tujuan peserta didik dapat :

1. Terlibat aktif dalam menemukan konsep penerapan Persamaan Kuadrat.
2. Toleran terhadap pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
3. Bekerjasama, aktif serta bertanggungjawab dalam memecahkan masalah.
4. Menentukan persamaan kuadrat dengan cara menfaktorkan, melengkapkan kuadrat sempurna, dan dengan menggunakan rumus.
5. Menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan persamaan kuadrat.
6. Menyusun model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.
7. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

D. Materi Pembelajaran

1. Pengertian Persamaan Kuadrat

Bentuk Umum Persamaan Kuadrat



Contoh:

$$2x^2 + 5x - 3 = 0 \text{ maka } a = 2, b = 5, c = 3$$

Bentuk Lain Persamaan Kuadrat :

- (jika $b = 0$) disebut Persamaan Kuadrat Sempurna : $ax^2 + c = 0$
Contoh: $2x^2 - 4 = 0$ maka $a = 2, b = 0, c = 4$
- (jika $c = 0$) disebut Persamaan Kuadrat Tak Lengkap : $ax^2 + bx = 0$
Contoh: $2x^2 + 10x = 0$ maka $a = 2, b = 10, c = 0$

Dengan demikian persamaan kuadrat adalah *persamaan berderajat dua dalam x*

2. Akar-akar persamaan kuadrat

Akar atau penyelesaian atau solusi sebuah persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ adalah nilai pengganti x yang memenuhi persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, umumnya dinotasikan dengan x_1 dan x_2 . Antara akar-akar (x_1 dan x_2) dan persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ selalu berlaku hubungan

$$\begin{array}{l}
 x = \begin{cases} \nearrow x_1 \Rightarrow ax_1^2 + bx_1 + c = 0 \\ \searrow x_2 \Rightarrow ax_2^2 + bx_2 + c = 0 \end{cases}
 \end{array}$$

3. Cara- cara Menyelesaikan Persamaan Kuadrat

Nilai-nilai x yang memenuhi persamaan kuadrat dinamakan akar-akar persamaan kuadrat atau penyelesaian persamaan kuadrat. Untuk menyelesaikan persamaan kuadrat ada 3 cara yaitu cara memfaktorkan, melengkapkan kuadrat sempurna, dan menggunakan rumus kuadrat.

a. Memfaktorkan

Bentuk $ax^2 + bx + c = 0$ diuraikan ke bentuk :

$$\frac{(ax + p)(ax + q)}{a} = 0$$

Dengan syarat $p \cdot q = a \cdot c$ dan $p + q = b$.

Akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ ditentukan oleh:

$$(ax + p) = 0 \text{ atau } (ax + q) = 0$$

b. Melengkapkan kuadrat sempurna

Penggunaan cara pemfaktoran untuk menyelesaikan persamaan kuadrat sangat terbatas, karena seringkali mengalami kesukaran untuk memfaktorkan persamaan kuadrat. Untuk mengatasi hal ini, dapat menggunakan cara kedua untuk menyelesaikan persamaan kuadrat yang dikenal Melengkapkan kuadrat sempurna

Bentuk-bentuk kuadrat yang harus dipahami adalah $(ax + b)^2 = c$. Untuk menyelesaikan bentuk itu gunakan sifat akar kuadrat berikut ini.

Sifat akar kuadrat

Jika m dan n bilangan real dan $m^2 = n^2$, maka $m = n$ atau $m = -n$

Persamaan kuadrat dalam bentuk umum: $ax^2 + bx + c = 0$ diuraikan ke bentuk $ax^2 + bx = -c$, kemudian jika $a \neq 1$ maka kedua ruas dibagi dengan a . Lengkapi bentuk kuadrat dengan menambahkan $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$ pada kedua ruas sehingga diperoleh:

$$\left(\sqrt{x^2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2a}\right)^2}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$$

c. Menggunakan rumus kuadrat

Jika $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0$ maka

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Dengan $b^2 - 4ac \geq 0$



Nilai diskriminan (D)

4. Jenis-jenis akar

Jenis-jenis akar dari persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dapat ditentukan berdasarkan $b^2 - 4ac$ yang disebut diskriminan (D).

a. Jika $D \geq 0$, maka kedua akarnya nyata (real).

- b. Jika $D > 0$, maka kedua akarnya nyata dan berbeda ($x_1 \neq x_2$)
- (i) $D = k^2$ maka kedua akarnya rasional (terukur)
 - (ii) $D \neq k^2$ maka kedua akarnya irasional (tidak terukur).
- $k \in$ bilangan bulat.
- c. Jika $D = 0$, maka kedua akarnya nyata dan sama/akar kembar ($x_1 = x_2$), serta rasional.
- d. Jika $D < 0$, maka kedua akarnya tidak nyata (tidak real/khayal/imajiner).
5. Menyusun Persamaan Kuadrat
- a. Jika akar-akarnya telah ditentukan.

➤ Memakai faktor : $(x - x_1)(x - x_2) = 0$

- Memakai rumus jumlah dan hasil kali akar-akar

Diperoleh dari penjumlahan dan perkalian rumus abc

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} + \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{-2b}{2a} \\ &= \frac{-b}{a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_1 \times x_2 &= \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \times \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{b^2 - (b^2 - 4ac)}{4a^2} \\ &= \frac{4ac}{4a^2} \\ &= \frac{c}{a} \end{aligned}$$

Sehingga dapat dinyatakan $x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$

- b. Jika akar-akarnya berhubungan dengan akar-akar persamaan kuadrat lainnya.

Jika diketahui x_1 dan x_2 adalah akar-akar suatu persamaan kuadrat, akan dicari persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya adalah α dan β , antara α , β , x_1 , dan x_2 mempunyai hubungan yang dapat ditentukan dengan bentuk homogen akar-akar, maka persamaan baru ditentukan oleh formula: $x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha \cdot \beta = 0$

c. Jika akar-akar simetris (bentuk homogen)

Persamaan kuadrat yang akan disusun ditentukan dengan cara mensubstitusikan x dengan invers hubungan akar tersebut. Cara ini dikenal dengan nama penghapusan indeks pada bentuk akar simetris/homogen.

E. Model/Metode pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik (*scientific*)
 Model : Kooperatif Tipe *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC)
 Metode : Diskusi, tanya jawab, tugas kelompok.

F. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Siswa merespon salam dan pertanyaan dari guru berhubungan dengan kondisi dan pembelajaran sebelumnya.	±1 menit
	- Guru mengecek kehadiran siswa	±1 menit
	- Apersepsi: melalui tanya jawab, mengulang kembali materi prasyarat yaitu tentang Persamaan Kuadrat dan cara-cara penyelesaiannya untuk mempelajari topik soal-soal penerapan persamaan kuadrat.	±3 menit
	- Menumbuhkan minat dan motivasi siswa dengan menjelaskan materi yang akan dipelajari dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.	±1 menit
	- Siswa menerima informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan, dan penilaian yang dipakai.	±2 menit
Inti	Fase I : Menyampaikan Materi dan Memotifasi Siswa	
	- Siswa memperhatikan informasi singkat mengenai materi yang akan dipelajari. (<i>mengamati</i>)	±5 menit
	- Siswa bertanya pada guru jika ada persoalan atau masalah yang tidak dimengerti. (<i>menanya</i>)	±3 menit
	Fase II: Meningkatkan Keterampilan Siswa	
	- Siswa mengamati masalah yang diajukan guru tentang materi penerapan persamaan kuadrat. (<i>mengamati</i>)	±3 menit
- Guru mengajukan permasalahan sebagai berikut : "Sebuah karpet berukuran $4 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ diletakkan di ruang tamu yang luasnya 30 m^2 , sedemikian sehingga bagian kiri dan bagian belakang ruang tamu tidak	±5 menit	

	<p>tertutupi. Apabila lebar bagian kiri dan bagian belakang yang tidak tertutup sama, tentukan lebar bagian tersebut.”</p> <p>Dapatkah kalian menentukan persamaan kuadrat serta selesaiannya dari masalah tersebut ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa didorong untuk bertanya setelah mengamati permasalahan. (<i>menanya</i>) Contoh pertanyaan pancingan untuk menumbuhkan rasa ingin bertanya peserta didik. “Setelah membaca dan mengamati masalah, langkah apakah yang pertama kali kita lakukan untuk menyelesaikan permasalahan ini ?” Kemungkinan pertanyaan yang muncul di pikiran siswa setelah didorong bertanya antara lain : “bagaimana memisalkan suatu bilangan dengan variabel x ?” “apakah harus menggunakan gambar utk menyatakan situasi masalah ?” <p>Fase III : Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membagi siswa dalam kelompok-kelompok belajar siswa yang heterogen dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang. - Siswa menerima LKS yang berisi soal pemecahan masalah dan menyelesaikannya secara berkelompok. - Siswa membaca materi persamaan kuadrat (<i>mengamati</i>) - Meminta siswa untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah. (<i>menalar</i>) <p>Fase IV : Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberitahukan siswa agar dalam setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan bersama yang spesifik yaitu salah satu anggota kelompok membaca permasalahan yang diajukan, kemudian membuat prediksi atau menafsirkan atas isi soal cerita, termasuk menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan memisalkan yang ditanyakan dengan suatu variabel tertentu, merencanakan bentuk penyelesaiannya, kemudian menuliskan urutan komposisi penyelesaiannya. (<i>menalar</i>) - Siswa yang mengalami kendala bertanya kepada guru dan menerima bimbingan dari guru. (<i>menanya</i>) 	<p>±3 menit</p> <p>±5 menit</p> <p>±2 menit</p> <p>±10 menit</p> <p>±4 menit</p>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Secara berkelompok, siswa berusaha memecahkan masalah serta mendiskusikan permasalahan di LKS. Jawaban siswa diarahkan harus sesuai dengan langkah-langkah: apa yang diketahui, ditanya, prosedur penyelesaiannya serta kesimpulan (melengkapi LKS 3) (<i>mencoba</i>) <p>Fase V : Hasil Diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketua kelompok berusaha agar setiap anggota kelompoknya harus dapat menetapkan bahwa telah memahami, dan dapat mengerjakan soal cerita yang diberikan guru. - Siswa mengutarakan jawabannya di kertas plano dan meminta satu atau dua kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatannya di depan kelas. (<i>mengkomunikasikan</i>) - Siswa yang lain menanggapi jawabannya. - Guru memberikan penguatan tentang hasil diskusi 	<p>±15 menit</p> <p>±10 menit</p> <p>±5 menit</p>
Penutup	<p>Fase VI : Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama siswa menyimpulkan tentang strategi menyelesaikan soal pemecahan masalah persamaan kuadrat. - Guru memberi penekanan terhadap kesimpulan yang telah diutarakan oleh siswa. - Siswa mengerjakan soal kuis - Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	<p>±3 menit</p> <p>±10 menit</p>

G. Media/ Sumber Belajar

Media : Lembar Kerja Siswa (LKS),

Alat : papan tulis, kertas plano dan spidol

Sumber : Buku Panduan Guru Matematika Kls X kurikulum 2013

: Buku Panduan Siswa Matematika Kls X kurikulum 2013

: Buku matematika untuk SMA/MA X kelas wajib kurikulum 2013 penerbit Erlangga.

H. Penilaian

1. Sikap

a. Teknik Penilaian : Observasi

b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi Sikap (lembar observasi terlampir)

2. Pengetahuan

a. Teknik Penilaian : Tes

- b. Bentuk Instrumen : Tes Uraian (lembar tes uraian terlampir)
3. Keterampilan
- a. Teknik Penilaian : Observasi hasil kerja kelompok (hasil dari produk/ LKS)
 - b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi hasil kerja kelompok (lembar observasi terlampir)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Aceh Besar, Januari 2016
Peneliti

NIP.

Uswatun Hasanah
NIM. 261121417

LEMBAR KERJA SISWA 1

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/2

Kelompok : 1

Anggota :

1. Raudlatul Jamilah
2. Rahmatul Hidir
3. Muzairifah

4. Cut Sartika
5. Mawarni
6. Agam Muhammad Rizki

Petunjuk :

1. Pelajarilah lembar LKS dengan seksama.
2. Setelah itu, siswa mengkomunikasikan/berdiskusi secara kelompok. Semua siswa dalam kelompok mendapat giliran mengeluarkan ide/pendapat dan mendengarkan ide temannya untuk mengukuhkan jawabannya.
3. Jika ada masalah tanyakan kepada gurumu.
4. Setelah selesai, masing-masing kelompok menuliskan kembali jawaban pada lembar yang telah disediakan.

Soal 1

Kuadrat suatu bilangan dikurangi empat kali bilangan itu sama dengan -3. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut serta tentukan akar-akarnya !

penyelesaian:

Misalkan bilangan itu = x

Berdasarkan ketentuan pada soal diperoleh :

$$x^2 - 4x = -3$$

Jadi, dari permasalahan diatas model matematika persamaan kuadrat berbentuk

$$x^2 - 4x = -3$$

Mencari akar-akar dari persamaan kuadrat $x^2 - 4x = -3$

$$x^2 - 4x = -3 \quad (\text{kedua ruas ditambah } 3)$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 3 = -3 + 3$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$x - 3 = 0 \quad \text{atau} \quad x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow x = 3 \quad \text{atau} \quad x = 1$$

Kesimpulan :

Jadi, akar-akar persamaan nya adalah 3 dan 1

Soal 2

Jumlah dua buah bilangan sama dengan 20. Jika hasil kali kedua bilangan itu sama dengan 75, tentukan model matematika dari permasalahan tersebut serta tentukan akar-akarnya !

Penyelesaian :

Misalkan bilangan itu = ... x ...

Berdasarkan ketentuan pada soal diperoleh :

Jadi, dari permasalahan di atas model matematika persamaan kuadrat berbentuk

$$x^2 - 20x + 75 = 0$$

Mencari akar-akar dari persamaan kuadrat $x^2 - 20x + 75 = 0$

$$\Rightarrow x^2 - 20x + 75 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 5)(x - 15) = 0$$

$$\Rightarrow x - 5 = 0 \quad \text{atau} \quad x - 15 = 0$$

$$\Rightarrow x = 5 \quad \text{atau} \quad x = 15$$

Kesimpulan :

Jadi, akar-akar persamaan $x^2 - 20x + 75$ adalah 5 dan 15

selamat Bekerja

LEMBAR KERJA SISWA 2

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/2

Kelompok : 1

Anggota :

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1. Raudlatul Jamilah | 4. Cut Sartika |
| 2. Rahmatul Hifri | 5. Mawarni |
| 3. Muzaifah | 6. Agam Muhammad Rizki |

Petunjuk :

1. Pelajarilah lembar LKS dengan seksama.
2. Setelah itu, siswa mengkomunikasikan/berdiskusi secara kelompok. Semua siswa dalam kelompok mendapat giliran mengeluarkan ide/pendapat dan mendengarkan ide temannya untuk mengukuhkan jawabannya.
3. Jika ada masalah tanyakan kepada gurumu.
4. Setelah selesai, masing-masing kelompok menuliskan kembali jawaban pada lembar yang telah disediakan.

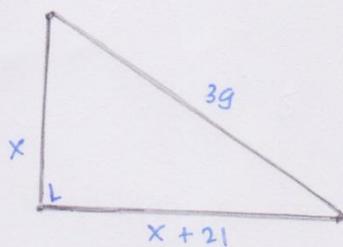
Soal 1

Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga adalah 21 m lebih panjang dari sisi siku-siku lainnya. Bila panjang sisi miring segitiga itu 39 m, hitunglah panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut.

Penyelesaian:

Misalkan sisi yang tidak diketahui dengan x

Ilustrasi gambar (buatkan gambar sesuai dengan keterangan soal)



Berdasarkan teorema Pythagoras, diperoleh

$$\Rightarrow x^2 + (x + 21)^2 = 39^2$$

$$\Rightarrow x^2 + x^2 + 42x + 441 = 1521$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 42x + 441 = 1521$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 42x = 1080$$

$$\Rightarrow x^2 + 21x = 540$$

(kedua ruas dikalikan $\frac{1}{2}$)

$$\Rightarrow \left(x + \frac{21}{2}\right)^2 - \frac{441}{4} = 540 \quad \left(\text{kedua ruas dikurangi } \frac{441}{4}\right)$$

$$\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 = \frac{2601}{4}$$

$$\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 = \left(\frac{51}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow x + \frac{21}{2} = \pm \frac{51}{2}$$

$$x = \pm \frac{51}{2} - \frac{21}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{51-21}{2} = \frac{30}{2} \text{ dan } x = \frac{-51-21}{2} = -\frac{72}{2} \text{ (tidak memenuhi, karena panjang tidak mungkin negatif).}$$

Kesimpulan :

Panjang sisi siku-siku pertama adalah $x = 15$ dan panjang sisi siku-siku yang lain adalah $x + 21 = 15 + 21 = 36$. Jadi, panjang sisi siku-siku segitiga itu adalah 15 m dan 36 m.

Soal 2

Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga adalah 2 cm lebih panjang dari sisi siku-siku lainnya. Bila panjang sisi miring segitiga itu 10 cm, hitunglah panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut !

Penyelesaian:

Misalkan sisi siku-siku lainnya adalah x

Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga $x + 2$

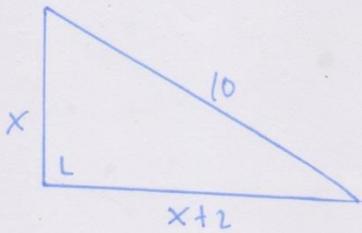
Panjang sisi miring segitiga itu adalah 10 cm

Dit :

Panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut adalah

Jawab:

Ilustrasi gambar



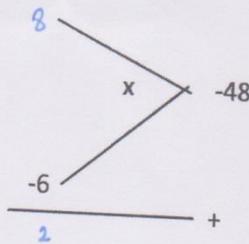
Berdasarkan teorema Pythagoras, diperoleh

$$x^2 + (x + 2)^2 = 10^2$$

$$x^2 + x^2 + 4x + 4 = \dots 100$$

$$2x^2 + 4x - 96 = \dots 0 \quad (\text{kedua ruas dikalikan } \dots \frac{1}{2} \dots)$$

$$x^2 + 2x - 48 = 0$$



$$(x + 8)(x - 6) = 0$$

$$x + 8 = 0 \quad \text{atau} \quad x - 6 = 0$$

$$x_1 = -8 \quad \text{atau} \quad x_2 = 6$$

Nilai $x_1 = -8$ tidak memenuhi karena dalam panjang atau lebar tidak ada yang negatif.

Nilai $x_2 = 6$ di substitusikan ke persamaan $x + 2$

$$x + 2 = 6 + 2 = 8$$

Maka panjang sisi siku-siku yang pertama adalah

$x = 6$ dan panjang sisi siku-siku lainnya adalah $x = 8$.

Kesimpulan :

Jadi, panjang sisi siku-siku segitiga itu adalah 6 cm dan 8 cm.

selamat Bekerja

LEMBAR KERJA SISWA 3

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/2

Kelompok : 5

Anggota :

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. Safira Elviana | 4. Syahrul Rijal |
| 2. Nursabalia | 5. |
| 3. Akmalia Khairunnisa | 6. |

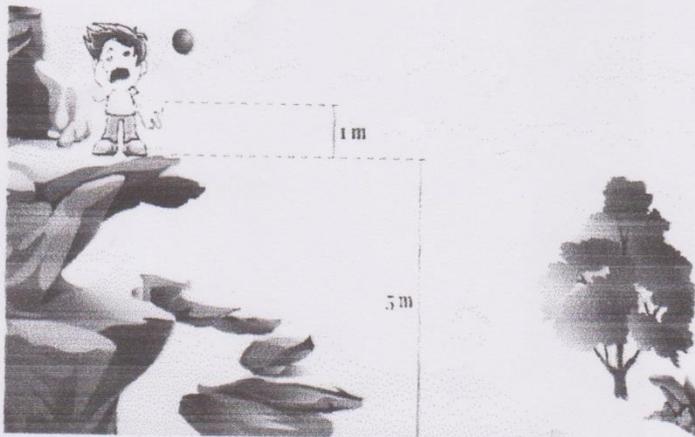
Petunjuk :

1. Pelajarilah lembar LKS dengan seksama.
2. Setelah itu, siswa mengkomunikasikan/berdiskusi secara kelompok. Semua siswa dalam kelompok mendapat giliran mengeluarkan ide/pendapat dan mendengarkan ide temannya untuk mengukuhkan jawabannya.
3. Jika ada masalah tanyakan kepada gurumu.
4. Setelah selesai, masing-masing kelompok menuliskan kembali jawaban pada lembar yang telah disediakan.

Masalah I:

Simaklah pernyataan berikut;

Gerak suatu objek yang dilempar ke atas merupakan salah satu penerapan dari persamaan kuadrat dalam kehidupan sehari-hari. Gerak objek tersebut dapat dirumuskan dengan rumus $h = -5t^2 + vt + k$, dengan h adalah ketinggian objek tersebut dalam meter, t adalah waktu dalam detik, dan v adalah kecepatan awal dalam meter per sekon. Konstanta k mempresentasikan ketinggian awal dari objek dari permukaan tanah, Perhatikan gambar di bawah ini!



Dari gambar di atas, terlihat ada seorang anak sebut saja namanya Zikra. Zikra sedang berdiri di atas tebing dengan ketinggian 5 m dari permukaan tanah, lalu Zikra melemparkan sebuah bola ke atas dengan kecepatan awal 20 m/s (anggap bola dilepaskan ketika berada 1 m di atas permukaan tebing di tempat Zikra berdiri).

Nah, sekarang baru giliran kalian untuk mencari berapakah tinggi bola yang dijatuhkan oleh Zikra setelah 3 detik dan berapakah waktu yang dibutuhkan agar bola tersebut sampai di permukaan tanah?

JAWAB:

Diketahui : $k = 5 + 1 = 6$
 $v = 20$
 $h = -5t^2 + vt + k$

Ditanya : a. berapa h (tinggi bola) jika $t = 3$ detik ?
 b. berapa t (waktu) jika $h = 0$ m ?



Penyelesaian :

$$\begin{aligned} a) \quad h &= -5t^2 + vt + k \\ &= -5(3)^2 + (20)(3) + (6) \\ &= -45 + 60 + 6 \\ &= -45 + 66 \\ &= 21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad h &= -5t^2 + vt + k \\ &= 0 = -5t^2 + 20t + 6 \\ &= 5t^2 - 20t - 6 = 0 \\ &= a = 5, \quad b = -20, \quad c = -6 \\ &= x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{20 \pm \sqrt{(-20)^2 - 4(5)(-6)}}{2(5)} \\ &= \frac{20 \pm \sqrt{400 + 120}}{10} \\ &= \frac{20 \pm \sqrt{520}}{10} \end{aligned}$$

$$x_1 = \frac{20 + \sqrt{520}}{10} = \frac{42,80}{10} = 4,28$$

$$x_2 = \frac{20 - \sqrt{520}}{10} = \frac{-2,80}{10} = -0,28$$

karena waktu tidak pernah negatif maka $x = 4,28$

Kesimpulan

Apa yang bisa kamu simpulkan dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan?

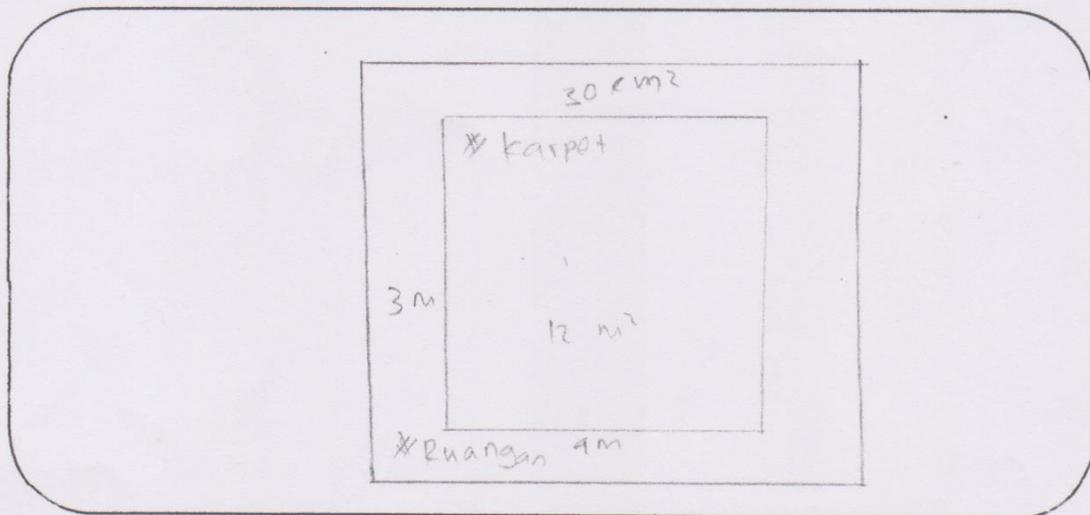
Jadi, tinggi bola yang dijatuhkan kira setelah 3 detik adalah 21 m, dan waktu yang dibutuhkan agar bola tersebut sampai ke permukaan tanah adalah 4,28 detik.

Masalah II

Sebuah karpet berukuran $4 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ diletakkan di ruang tamu yang luasnya 30 m^2 , sedemikian sehingga bagian kiri dan bagian belakang ruang tamu tidak tertutupi. Apabila lebar bagian kiri dan bagian belakang yang tidak tertutup sama, tentukan lebar bagian tersebut.

JAWAB:

Ilustrasikan dalam gambar



Diketahui : Ukuran Karpet : $p = 4 \text{ m}$
 $l = 3 \text{ m}$
 Luas karpet $= 12 \text{ m}^2$
 Luas Ruangan $= 30 \text{ m}^2$

Ditanya : berapakah lebar bagian yang tidak tertutupi karpet ?

Penyelesaian :

Misalkan bagian yang tidak diketahui (tidak tertutupi karpet) dengan

Jadi, ukuran ruangan adalah $p = \dots + \dots$

$$l = \dots + \dots$$

Maka Luas ruangan itu adalah $L = (p) (l)$

(Lanjutkan sendiri)

$$30 = (x+4)(x+3)$$

(substitusi nilai p dan l)

$$\Rightarrow 30 = x^2 + 3x + 4x + 12$$

$$\Rightarrow 30 = x^2 + 7x + 12$$

$$x^2 + 7x + 12 = 30$$

$$x^2 + 7x = 30 - 12$$

$$x^2 + 7x - 18 = 0$$

$$\begin{array}{cc} \text{A} & \text{A} \\ 9-2 & 9-2 \end{array}$$

$$(x+9) = 0 \quad \vee \quad (x-2) = 0$$

$$x+9 = 0$$

$$x-2 = 0$$

$$x = -9$$

$$x = 2$$

$$\begin{aligned} p &= x + 4 \\ &= 2 + 4 \\ &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} l &= x + 3 \\ &= 2 + 3 \\ &= 5 \end{aligned}$$

Kesimpulan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa

Bagian yg tidak ditutupi karpet adalah 2 m

BACAAN TAMBAHAN

PERSAMAAN KUADRAT

Persamaan kuadrat merupakan salah satu materi matematika yang kita pelajari ketika SMP dan SMA. Seperti yang kita pelajari, persamaan kuadrat memiliki bentuk umum sebagai berikut.

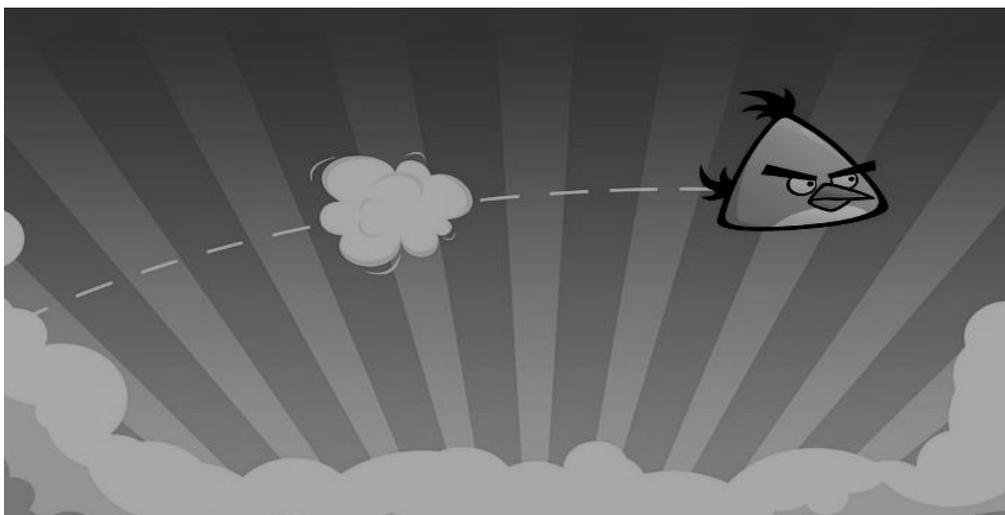
$$ax^2 + bx + c = 0$$

Persamaan diatas memiliki akar sebagai berikut

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Persamaan kuadrat telah dikembangkan sejak lebih dari 4.000 tahun yang lalu. Meskipun demikian, persamaan ini baru banyak diterapkan ketika Eropa memasuki era renaissans dan pencerahan yang kemudian mencapai bentuk seperti kita kenal dan pelajari di sekolah. Persamaan dan fungsi kuadrat juga telah berkembang dan diterapkan di berbagai bidang keilmuan, baik di bidang sains maupun non-sains.

Sejarah Persamaan Kuadrat



Menurut sejarah, peradaban Mesir, Cina, dan Babilonia merupakan peradaban yang telah berkembang pesat di bidang sains dibanding peradaban lainnya. Mereka telah mengetahui cara menghitung luas persegi dengan mengkuadratkan panjang salah satu sisinya.

Selain itu, mereka juga tahu bagaimana cara menghitung luas bidang yang lebih rumit dan tidak beraturan.

Dibalik kemajuan tersebut, para ilmuwan di peradaban tersebut belum mengetahui bagaimana menghitung panjang sisi dari suatu bidang. Perhitungan panjang sisi dari persegi biasanya dilakukan lewat pendekatan “coba-coba”. Hasil dari pendekatan “coba-coba” tersebut kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

Memasuki abad ke 4 sebelum masehi, para ilmuwan di berbagai negara mencoba menemukan solusi yang lebih general untuk menghitung panjang sisi. Para ilmuwan di Babilonia berhasil mengembangkan metode baru dalam mencari panjang sisi menggunakan luas persegi. Metode serupa kemudian juga berkembang di Cina. Berbeda dengan Babilonia, perhitungan di Cina dengan menggunakan metode abacus.

Memasuki abad ke 3 sebelum masehi, peradaban Yunani kuno menjadi yang terdepan di bidang sains dan filosofi. Salah satu ahli matematika legendaris bernama Euclid mengembangkan beberapa pendekatan teoretis untuk menghitung akar dari suatu angka secara satu per satu. Misalnya seperti memperoleh akar dengan mengkuadratkan beberapa angka tertentu hingga memperoleh hasil mendekati angka yang diakarkan. Perkembangan matematika di Eropa pasca peradaban Yunani kuno mengalami penurunan selama lebih dari satu milenia.

Berikutnya, matematika justru berkembang pesat di India. Sekitar tahun 600 masehi. Ilmuwan India memperkenalkan angka nol yang berkontribusi penting terhadap perkembangan matematika. Pada tahun 700-an, Brahmagupta berhasil mengungkap metode untuk memperoleh dua akar dari suatu persamaan. Metode ini kemudian disempurnakan pada tahun 1100-an oleh ahli matematika Hindu bernama Baskhara. Ia juga untuk pertama kalinya mengungkap bahwa setiap bilangan positif memiliki dua akar kuadrat (positif dan negatif).

Muhammad ibn Musa al-Khwarismi, ahli matematika terkemuka, menyerap ilmu matematika dari India. Selain dikenal sebagai penemu dari aljabar, ia juga mengungkap bentuk persamaan kuadrat. Keduanya terdapat dalam bukunya berjudul “Kitab al-jabr we al-muqabalah”. Bentuk persamaan kuadrat kemudian berhasil mencapai solusi general oleh Abraham bar Hiyya Ha-nasi di abad ke 12.

Seiring dengan masuknya era Renaisans di Eropa, matematika kembali mengalami perkembangan. Pada tahun 1545, Girolamo Cardano kemudian menyusun karya tentang persamaan kuadrat yang mengkombinasikan solusi Al-Khwarismi dengan geometri Euclid. Ia juga mulai melibatkan penggunaan bilangan kompleks dan bilangan imajiner. Persamaan kuadrat kemudian berhasil disempurnakan oleh ahli matematika Prancis Rene Descartes. Pada bukunya berjudul *La Géométrie*, ia memperkenalkan bentuk persamaan kuadrat seperti yang kita terapkan saat ini. Misalnya seperti pergerakan jalur tembakan pada permainan Angry Bird.

Menyelesaikan Persamaan Kuadrat

Persamaan kuadrat memiliki dua akar. Kedua akar tersebut bisa jadi sama, berbeda, serta bisa juga bilangan riil atau imajiner. Terdapat dua metode yang paling umum digunakan untuk menyelesaikan persamaan kuadrat yang akan dijelaskan sebagai berikut.

Pemfaktoran

Persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ merupakan hasil dari perkalian $(mx + s)(nx + t) = 0$. Beberapa persamaan kuadrat, terutama yang dipelajari saat sekolah, dapat diselesaikan dengan cara sederhana tersebut. Dengan menggunakan pemfaktoran tersebut, maka kita akan memperoleh dua akar dari persamaan kuadrat yaitu $x_1 = -\frac{s}{m}$ dan $x_2 = -\frac{t}{n}$. Dalam kebanyakan kasus, pemfaktoran merupakan metode pertama yang digunakan untuk menyelesaikan persamaan kuadrat.

Memfaatkan Identitas Aljabar

Identitas aljabar juga dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan kuadrat.

Berikut algoritma yang digunakan untuk cara metode identitas aljabar:

1. Bagi kedua sisi dengan a atau koefisien dari variabel x^2 .

$$\left(\frac{a}{a}\right)x^2 + \left(\frac{b}{a}\right)x + \frac{c}{a} = 0$$

2. Pindahkan $\frac{c}{a}$ ke sisi kanan dari persamaan.

$$x^2 + \left(\frac{b}{a}\right)x = -\left(\frac{c}{a}\right)$$

3. Tambahkan kuadrat dari setengah b/a , atau $(0,5b/a)^2$ di kedua sisi persamaan.

$$x^2 + (b/a)x + (0,5 b/a)^2 = -(c/a) + (0,5 b/a)^2$$

4. Sederhanakan sisi kiri dari persamaan. Pada bilangan tertentu, sisi kanan persamaan juga dapat disederhanakan.

$$(x + 0,5 (b/a))^2 = (b^2 - 4ac)/4a^2$$

5. Akarkan kedua sisi persamaan sehingga membuat persamaan menjadi:

$$(x + 0,5 (b/a)) = \pm (b^2 - 4ac)^{1/2}/2a$$

6. Pindahkan $0,5 (b/a)$ ke sisi kanan sehingga membuat sisi kiri hanya menyisakan x . Dengan begitu, nilai x dapat diketahui. $0,5 (b/a)$ juga dapat diubah menjadi $b/2a$.

$$x_{1,2} = - (b/2a) \pm (b^2 - 4ac)^{1/2}/2a$$

Berikut gambaran cara penyelesaian metode identitas aljabar untuk menyelesaikan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} 3x^2 + 7x - 11 &= 0 \\ (3/3)x^2 + (7/3)x - 11/3 &= 0 \\ x^2 + (7/3)x + (0,5 \times 7/3)^2 &= 11/3 + (0,5 \times 7/3)^2 \\ (x + 7/6)^2 &= 11/3 + (7/6)^2 \\ x + 7/6 &= \pm (181)^{1/2}/6 \\ \mathbf{x_{1,2} = -7/6 \pm (181)^{1/2}/6} \end{aligned}$$

Untuk mempermudah perhitungan persamaan kuadrat, metode identitas aljabar biasanya diubah menjadi rumus persamaan kuadrat yang sering diajarkan di sekolah yaitu:

$$x_{1,2} = - (b/2a) \pm (b^2 - 4ac)^{1/2}/2a$$

Metode pemfaktoran merupakan metode yang paling sederhana dan mudah dilakukan. Akan tetapi, metode ini kurang efektif pada persamaan dengan akar yang tidak lazim seperti bilangan diatas 100, pecahan, imajiner, dan irasional. Untuk kasus ini, metode identitas aljabar lebih efektif. Meskipun begitu, menggunakan proses identitas aljabar satu per satu bisa jadi menyulitkan jika tidak menguasai aljabar. Sedangkan menghafal rumus cukup menyebalkan. Pada akhirnya, kita tetap harus menguasai kedua metode untuk menyelesaikan persamaan kuadrat.

Contoh Soal Persamaan Kuadrat dalam Bentuk Model Matematika.

1. Jumlah dua buah bilangan sama dengan 9. Jika hasil kali kedua bilangan itu sama dengan 20, tentukan bilangan-bilangan tersebut !

Penyelesaian :

Dik :

Misalkan : bilangan-bilangan itu adalah x dan y

$$x + y = 9$$

$$x \cdot y = 20$$

Dit : Kedua bilangan tersebut adalah ...

Jawab:

$$x + y = 9$$

$$y = 9 - x \quad (\text{Kedua ruas dikurangi } x)$$

$$x \cdot y = 20$$

$$x(9 - x) = 20$$

$$9x - x^2 = 20$$

$$-x^2 + 9x - 20 = 0 \quad (\text{Kedua ruas dikalikan } -1)$$

$$x^2 - 9x + 20 = 0$$

$$(x - 5)(x - 4) = 0$$

$$x - 5 = 0 \quad \text{atau} \quad x - 4 = 0$$

$$x_1 = 5 \quad \text{atau} \quad x_2 = 4$$

Substitusi ke persamaan $y = 9 - x$

$$\text{jika } x = 5 \text{ maka } y = 9 - 5$$

$$y = 4$$

$$\text{Jika } x = 4 \text{ maka } y = 9 - 4$$

$$y = 5$$

Jadi, kedua bilangan bilangan tersebut adalah 4 dan 5

2. Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga adalah 2 cm lebih panjang dari sisi siku-siku lainnya. Bila panjang sisi miring segitiga itu 10 cm, hitunglah panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut !

Penyelesaian:

Dik :

Misalkan sisi siku-siku lainnya adalah x

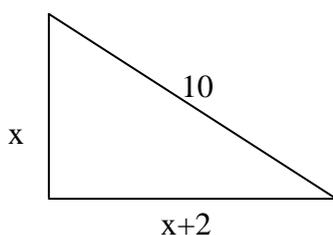
Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga $x+2$

Panjang sisi miring segitiga itu adalah 10 cm

Dit :

Panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut adalah...

Ilustrasi gambar



Berdasarkan teorema Pythagoras, diperoleh

$$x^2 + (x + 2)^2 = 10^2$$

$$x^2 + x^2 + 4x + 4 = 100$$

$$2x^2 + 4x - 96 = 0 \quad (\text{kedua ruas dikalikan } \frac{1}{2})$$

$$x^2 + 2x - 48 = 0$$

$$(x + 8)(x - 6) = 0$$

$$x + 8 = 0 \quad \text{atau} \quad x - 6 = 0$$

$$x_1 = -8 \quad \text{atau} \quad x_2 = 6$$

Nilai $x_1 = -8$ tidak memenuhi karena dalam panjang atau lebar tidak ada yang negatif

Nilai $x_2 = 6$ di substitusikan ke persamaan $x + 2$

$$x + 2 = 6 + 2 = 8$$

Maka panjang sisi siku-siku yang pertama adalah $x = 8$ dan panjang sisi siku-siku lainnya adalah $x = 6$.

Jadi, panjang sisi siku-siku segitiga itu adalah 8 cm dan 6 cm.

TES AWAL

Sekolah : MAN Darussalam
Mata pelajaran : Matematika
Materi : Persamaan Kuadrat
Kelas/Semester : X/2
Tahun Ajaran : 2015/2016

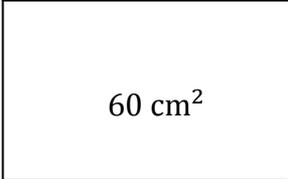
Petunjuk:

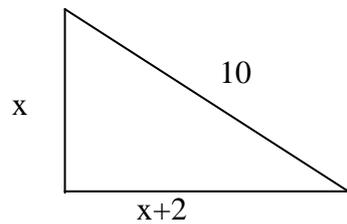
- 1) *Memulai dengan membaca basmallah.*
- 2) *Tulislah nama dan kelas pada kolom yang disediakan.*
- 3) *Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.*
- 4) *Jawablah soal pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan benar dan tidak boleh mencontek.*

Selesaikan soal berikut !

1. Panjang sisi sebuah persegi panjang lebih 4 cm dari lebar sisinya, jika luas persegi panjang tersebut sama dengan 60cm^2 , buatlah bentuk persamaan kuadrat dari permasalahan tersebut. **(bobot skor 20)**
2. Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga adalah 2 cm lebih panjang dari sisi siku-siku lainnya. Bila panjang sisi miring segitiga itu 10 cm, hitunglah panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut. **(bobot skor 40)**
3. Jumlah dua buah bilangan sama dengan 9. Jika hasil kali kedua bilangan itu sama dengan 20, tentukan bilangan-bilangan tersebut. **(bobot skor 40)**

Catatan: (boleh menggunakan cara apapun)

KUNCI JAWABAN TES AWAL	
Deskripsi Jawaban	Skor
<p>1. Dik :</p> <p>Misalkan lebar sisi persegi panjang adalah x</p> <p>Panjang sisinya = $x + 4$</p> <p>Luasnya = 60 cm^2</p> <p>Dit: bentuk persamaan kuadrat tersebut adalah ...</p> <p>Ilustrasi gambar</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 20px;">x</p> <p style="margin-left: 100px;">60 cm^2</p> <p style="margin-left: 100px;">$x + 4$</p> </div> <p>Berdasarkan rumus luas persegi panjang diperoleh:</p> <p>$p.l = 60 \text{ cm}^2$</p> <p>$(x + 4)x = 60$</p> <p>$x^2 + 4x = 60$</p> <p>$x^2 + 4x - 60 = 0$</p> <p>Jadi, bentuk persamaan kuadratnya adalah $x^2 + 4x - 60 = 0$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>6</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>6</p>
<p>2. Dik :</p> <p>Misalkan sisi siku-siku lainnya adalah x</p> <p>Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga $x+2$</p> <p>Panjang sisi miring segitiga itu adalah 10cm</p> <p>Dit :</p> <p>Panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut adalah...</p> <p>Ilustrasi gambar</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>



8

Berdasarkan teorema Pythagoras, diperoleh

2

$$x^2 + (x + 2)^2 = 10^2$$

$$x^2 + x^2 + 4x + 4 = 100$$

1

$$2x^2 + 4x - 96 = 0 \quad (\text{kedua ruas dikalikan } \frac{1}{2})$$

2

$$x^2 + 2x - 48 = 0$$

1

$$\begin{array}{r}
 8 \\
 \diagdown \quad \diagup \\
 \quad \quad x \quad -48 \\
 \diagup \quad \diagdown \\
 -6 \\
 \hline
 2 \quad +
 \end{array}$$

2

$$(x + 8)(x - 6) = 0$$

1

$$x + 8 = 0 \quad \text{atau} \quad x - 6 = 0$$

1

$$x_1 = -8 \quad \text{atau} \quad x_2 = 6$$

1

Nilai $x_1 = -8$ tidak memenuhi karena dalam panjang atau lebar tidak ada yang negatif

2

Nilai $x_2 = 6$ di substitusikan ke persamaan $x + 2$

2

$$x + 2 = 6 + 2 = 8$$

Maka panjang sisi siku-siku yang pertama adalah

5

$x = 8$ dan panjang sisi siku-siku lainnya adalah $x = 6$.

Jadi, panjang sisi siku-siku segitiga itu adalah 8 cm dan 6 cm.

5

3. Dik :	
Misalkan : bilangan-bilangan itu adalah x dan y	1
$x + y = 9$	1
$x \cdot y = 20$	1
Dit : Kedua bilangan tersebut adalah ...	1
Jawab:	
$x + y = 9$	1
$y = 9 - x$ (Kedua ruas dikurangi x)	2
$x \cdot y = 20$	1
$x(9 - x) = 20$	2
$9x - x^2 = 20$	1
$-x^2 + 9x - 20 = 0$ (Kedua ruas dikalikan -1)	2
$x^2 - 9x + 20 = 0$	1
$ \begin{array}{r} -5 \\ \diagdown \\ \quad \times \\ \diagup \\ -4 \\ \hline -9 \end{array} + $	3
$(x - 5)(x - 4) = 0$	2
$x - 5 = 0$ atau $x - 4 = 0$	2
$x_1 = 5$ atau $x_2 = 4$	1
Substitusi ke persamaan $y = 9 - x$	1
jika $x = 5$ maka $y = 9 - 5$	1
$y = 4$	1
Jika $x = 4$ maka $y = 9 - 4$	1
$y = 5$	1
Jadi, kedua bilangan bilangan tersebut adalah 4 dan 5	2
Jumlah	100

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$NA = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100$$

Predikat Nilai Pengetahuan

Nilai (NA)	Predikat
$86 \leq NA \leq 100$	Sangat Baik/SB
$71 \leq NA < 86$	Baik/B
$56 \leq NA < 71$	Cukup/C
$0 \leq NA < 56$	Kurang/D

TES SIKLUS 1

Sekolah	: MAN Darussalam
Mata pelajaran	: Matematika
Materi	: Persamaan Kuadrat
Kelas/Semester	: X/2
Tahun Ajaran	: 2015/2016

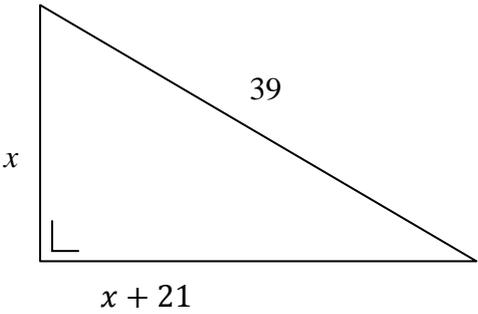
Petunjuk:

- 1) *Memulai dengan membaca basmallah.*
- 2) *Tuliskan nama dan kelas pada kolom yang disediakan.*
- 3) *Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.*
- 4) *Jawablah soal pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan benar dan tidak boleh mencontek.*

Selesaikan soal berikut !

1. Sepotong kawat yang panjangnya 56 m dibengkokkan membentuk persegi panjang yang luasnya 171 m^2 . Tentukan ukuran persegi panjang itu ! **(skor 35)**
2. Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga adalah 21 m lebih panjang dari sisi siku-siku lainnya. Bila panjang sisi miring segitiga itu 39 m, hitunglah panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut. **(Skor 35)**
3. Kuadrat suatu bilangan dikurangi empat kali bilangan itu sama dengan -3. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut serta tentukan akar-akarnya ! **(Skor 30)**

Catatan: (boleh menggunakan cara apapun)

	$(x - 19)(x - 9) = 0$ $x - 19 = 0$ atau $x - 9 = 0$ $x = 19$ atau $x = 9$ Untuk $x = 19$ maka $y = 28 - x$ $y = 28 - 19$ $y = 9$ Maka panjang bangun tersebut adalah 19 m dan lebar adalah 9 m. Untuk $x = 9$ maka $y = 28 - x$ $y = 28 - 9$ $y = 19$ Maka panjang bangun tersebut adalah 9 m dan lebar adalah 19 m. Karena ukuran panjang lebih besar dari lebarnya maka jawaban yang tepat adalah $p = 19$ m dan $l = 9$ m .	2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 4
2.	Penyelesaian: Dik : Misalkan sisi siku-siku lainnya adalah x Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga $x+21$ Panjang sisi miring segitiga itu adalah 39 cm Dit : Panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut adalah... Jawab: Ilustrasi gambar 	2 2 2 2 1 7

	Berdasarkan teorema Pythagoras, diperoleh	1
	$x^2 + (x + 21)^2 = 39^2$	1
	$x^2 + x^2 + 42x + 441 = 1521$	1
	$2x^2 + 42x = 1080$ (kedua ruas dikalikan $\frac{1}{2}$)	1
	$x^2 + 21x = 540$	1
	$\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 = 540 + \frac{441}{4}$	1
	$\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 = \frac{2601}{4}$	1
	$\left(x + \frac{21}{2}\right)^2 = \left(\frac{51}{2}\right)^2$	1
	$x + \frac{21}{2} = \pm \frac{51}{2}$	1
	$x = \pm \frac{51}{2} - \frac{21}{2}$	1
	$x = \frac{51-21}{2} = 15$ dan $x = \frac{-51-21}{2} = -36$ (tidak memenuhi, karena panjang tidak mungkin negatif).	1
	Panjang sisi siku-siku pertama adalah $x = 15$ dan panjang sisi siku-siku yang lain adalah $x + 21 = 15 + 21 = 36$.	3
	Jadi, panjang sisi siku-siku segitiga itu adalah 15 m dan 36 m.	4
3.	penyelesaian:	
	Dik:	
	Misalkan bilangan itu = x	2
	Dit: model matematika dari permasalahan tersebut dan berapa akar-akarnya	2
	Jawab:	
	Berdasarkan ketentuan pada soal diperoleh :	4
	$x^2 - 4x = -3$	
	Jadi, dari permasalahan di atas model matematika persamaan kuadrat berbentuk $x^2 - 4x = -3$	3
	Mencari akar-akar dari persamaan kuadrat $x^2 - 4x = -3$	2
	$x^2 - 4x = -3$ (kedua ruas ditambah 3)	2

$x^2 - 4x + 3 = 0$	2
$(x - 3)(x - 1) = 0$	3
$x - 3 = 0$ atau $x - 1 = 0$	3
$x = 3$ atau $x = 1$	3
Jadi, akar-akar yang di peroleh dari persamaan kuadrat $x^2 - 4x + 3 = 0$ adalah $x = 3$ atau $x = 1$	4
Jumlah	100

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$NA = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100$$

Predikat Nilai Pengetahuan

Nilai (NA)	Predikat
$86 \leq NA \leq 100$	Sangat Baik/SB
$71 \leq NA < 86$	Baik/B
$56 \leq NA < 71$	Cukup/C
$0 \leq NA < 56$	Kurang/D

TES SIKLUS 2

Sekolah : MAN Darussalam
Mata pelajaran : Matematika
Materi : Persamaan Kuadrat
Kelas/Semester : X/2
Tahun Ajaran : 2015/2016

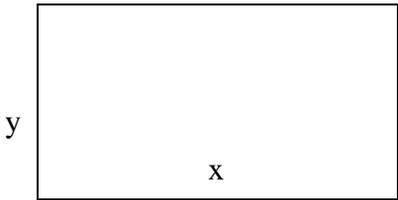
Petunjuk:

- 1) *Memulai dengan membaca basmallah.*
- 2) *Tuliskan nama dan kelas pada kolom yang disediakan.*
- 3) *Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.*
- 4) *Jawablah soal pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan benar dan tidak boleh mencontek.*

Selesaikan soal berikut !

1. Keliling sebuah persegi panjang sama dengan 28 cm dan luasnya 40 cm^2 . Buatlah bentuk persamaan kuadrat dari permasalahan tersebut. **(bobot skor 25)**
2. Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga adalah 3 cm lebih panjang dari sisi siku-siku lainnya, bila panjang sisi miring segitiga itu adalah 15 cm. Tentukan ukuran kedua sisi segitiga siku-siku tersebut. **(bobot skor 40)**
3. Jumlah dua bilangan sama dengan 6 dan jumlah kuadrat dari masing-masing bilangan itu sama dengan 116. Kedua bilangan itu adalah...**(bobot skor 35)**

Cat: (boleh menggunakan cara apapun)

KUNCI JAWABAN TES SIKLUS II	
Jawaban	Skor
1. Dik : keliling persegi panjang = 28	1
Luas persegi panjang = 40	1
Dit : bentuk persamaan kuadrat dari permasalahan di atas	1
Penyelesaian:	
Misalkan panjang = x	1
Lebar = y	1
	5
Keliling persegi panjang	2
$k = 2(x + y)$	1
$28 = 2(x + y)$	1
$28 = 2x + 2y$ (kedua ruas dikalikan $\frac{1}{2}$)	1
$14 = x + y$ (kedua ruas dikurangi x)	1
$y = 14 - x$	
Luas persegi panjang	
$x \cdot y = 40$	2
$x(14 - x) = 40$	1
$14x - x^2 = 40$	1
$-x^2 + 14x - 40 = 0$ kedua ruas dikalikan (-)	1
$x^2 - 14x + 40 = 0$	1
Jadi, bentuk persamaan kuadratnya adalah $x^2 - 14x + 40 = 0$	3

2. Dik :

Misalkan sisi siku-siku lainnya adalah x

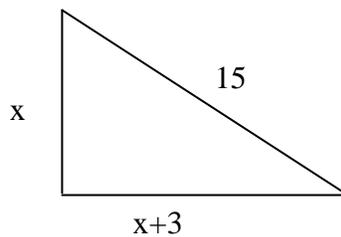
Panjang sisi siku-siku sebuah segitiga $x+3$

Panjang sisi miring segitiga itu adalah 15cm

Dit :

Panjang kedua sisi siku-siku segitiga tersebut adalah...

Ilustrasi gambar



Berdasarkan teorema Pythagoras, diperoleh

$$x^2 + (x + 3)^2 = 15^2$$

$$x^2 + x^2 + 6x + 9 = 225$$

$$2x^2 + 6x = 225 - 9$$

$$2x^2 + 6x = 216 \quad (\text{kedua ruas dikalikan } \frac{1}{2})$$

$$x^2 + 3x - 108 = 0$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times \\ -9 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \\ + \end{array}$$

$$(x + 12)(x - 9) = 0$$

$$x + 12 = 0 \quad \text{atau} \quad x - 9 = 0$$

$$x_1 = -12 \quad \text{atau} \quad x_2 = 9$$

Nilai $x_1 = -12$ tidak memenuhi karena dalam panjang atau lebar tidak ada yang negatif

Nilai $x_2 = 9$ di substitusikan ke persamaan $x + 3$

$$x + 3 = 9 + 3 = 12$$

Maka panjang sisi siku-siku yang pertama adalah

$x = 12$ dan panjang sisi siku-siku lainnya adalah $x = 9$.

Jadi, panjang sisi siku-siku segitiga tersebut adalah 9 cm dan 12 cm.

3. Dik :

Misalkan : bilangan-bilangan itu adalah x dan y

$$x + y = 6$$

$$x^2 + y^2 = 116$$

Dit : Kedua bilangan tersebut adalah ...

Jawab:

$$x + y = 6$$

$$y = 6 - x \quad (\text{kedua dikurangi } x)$$

$$x^2 + y^2 = 116 \quad (\text{Substitusi } y = 6 - x)$$

$$x^2 + (6 - x)^2 = 116$$

$$x^2 + (36 - 12x + x^2) = 116$$

$$x^2 + x^2 - 12x = 116 - 36$$

$$2x^2 - 12x = 80 \quad (\text{kedua ruas dikalikan } \frac{1}{2})$$

$$x^2 - 6x = 40$$

$$x^2 - 6x - 40 = 0$$

$$\begin{array}{r} -10 \\ \times \\ \hline 4 \end{array} \begin{array}{r} \\ \\ \\ + \\ -6 \end{array}$$

$$(x - 10)(x + 4) = 0$$

5

5

1

1

1

1

1

2

2

1

2

1

1

2

1

2

2

2

1

$x - 10 = 0$ atau $x + 4 = 0$	1
$x_1 = 10$ atau $x_2 = -4$	2
Substitusi ke persamaan $y = 6 - x$	2
Jika $x = 10$ maka $y = 6 - 10$	1
$y = -4$	
Jika $x = -4$ maka $y = 6 - (-4)$	1
$y = 10$	1
Jadi, kedua bilangan-bilangan tersebut adalah 10 dan -4	3
Jumlah	100

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$NA = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100$$

Predikat Nilai Pengetahuan

Nilai (NA)	Predikat
$86 \leq NA \leq 100$	Sangat Baik/SB
$71 \leq NA < 86$	Baik/B
$56 \leq NA < 71$	Cukup/C
$0 \leq NA < 56$	Kurang/D

TES AKHIR

Sekolah	: MAN Darussalam
Mata pelajaran	: Matematika
Materi	: Persamaan Kuadrat
Kelas/Semester	: X/2
Tahun Ajaran	: 2015/2016

Petunjuk:

- 1) *Memulai dengan membaca basmallah.*
- 2) *Tuliskan nama dan kelas pada kolom yang disediakan.*
- 3) *Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.*
- 4) *Jawablah soal pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan benar dan tidak boleh mencontek.*

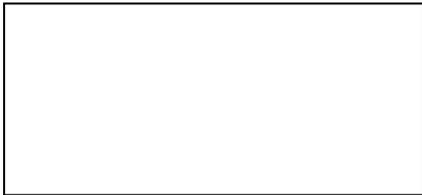
Selesaikan soal berikut !

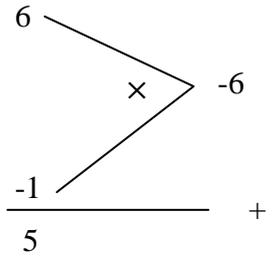
1. Sebidang tanah berbentuk persegi panjang. Keliling tanah tersebut adalah 52 meter, sedangkan luasnya adalah $160 m^2$. Tentukan panjang dan lebar tanah tersebut ! (**Skor 35**)
2. Sebuah kebun yang berbentuk persegi panjang mempunyai ukuran panjang 1 meter lebih besar dari dua kali lebarnya. Luasnya adalah 55 meter persegi. Tentukan ukuran kebun tersebut! (**Skor 35**)
3. Kuadrat suatu bilangan ditambah lima kali bilangan itu dikurangi enam sama dengan nol. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut serta tentukan akar-akarnya ! (**Skor 30**)

Catatan: (boleh menggunakan cara apapun)

KUNCI JAWABAN TES AKHIR

No.	Deskripsi Jawaban	Skor
1.	Penyelesaian:	
	Dik : keliling tanah : 52 cm	1
	Luas tanah: 160 cm ²	1
	Dit: panjang dan lebar tanah tersebut	1
	Jawab:	
	Sketsa gambar sebidang tanah	
		4
	Misalkan : panjang (p) = x m	1
	lebar (l) = y m	1
	maka : keliling tanah = $2(p + l)$	1
	52 = $2(x + y)$ (kedua ruas di bagi 2)	2
	26 = $x + y$	1
	$x + y = 26$	1
	$y = 26 - x$	1
	luas tanah = $p \times l$	1
	160 = $x \times y$	1
	160 = $x(26 - x)$	1
	160 = $26x - x^2$	1
	$x^2 - 26x + 160 = 0$	1
	Persamaan kuadrat tersebut diselesaikan dengan cara pemfaktoran	
	$x^2 - 26x + 160 = 0$	1
	$(x - 16)(x - 10) = 0$	1
	$x - 16 = 0$ atau $x - 10 = 0$	1
	$x = 16$ atau $x = 10$	1
	Untuk $x = 16$ maka $y = 26 - x$	1
	$y = 26 - 16$	1
	$y = 10$	1

	Maka panjang tanah adalah 16 m dan lebar adalah 10 m.	1
	Untuk $x = 10$ maka $y = 26 - x$	1
	$y = 26 - 10$	1
	$y = 16$	1
	Maka panjang tanah adalah 10 m dan lebar adalah 16 m.	1
	Karena ukuran panjang lebih besar dari lebarnya maka jawaban yang tepat adalah $p = 16$ m dan $l = 10$ m .	3
2.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Dik :</p> <p>Misalkan lebar kebun adalah $x \Rightarrow l = x$</p> <p>Panjangnya adalah $2x + 1 \Rightarrow p = 2x + 1$</p> <p>Luas kebun adalah 55 m $\Rightarrow L = 55$</p> <p>Dit : Panjang dan lebar kebun tersebut adalah...</p> <p>Sketsa persegi panjang:</p> <div style="text-align: center;"> $2x + 1$  </div> <p>$L = p \times l$</p> <p>$55 = (2x + 1)(x)$</p> <p>$55 = 2x^2 + x$ (kedua ruas di kurang 55)</p> <p>$2x^2 + x - 55 = 0$</p> <p>$(2x + 11)(x - 5) = 0$</p> <p>$2x + 11 = 0$ atau $x - 5 = 0$</p> <p>$x = -\frac{11}{2}$ atau $x = 5$</p> <p>Karena lebar tidak mungkin negatif maka diambil harga x positif yaitu $x = 5$. Maka panjang kebun tersebut adalah</p> <p>$p = 2x + 1$</p> <p>$p = 2(5) + 1$</p> <p>$p = 11$</p> <p>Jadi, panjang kebun tersebut adalah 11 meter dan lebarnya adalah 5</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>5</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>4</p>

	meter.	
3.	<p>Dik:</p> <p>Misalkan bilangan itu = x</p> <p>Dit: model matematika dari permasalahan tersebut dan berapa akar-akarnya</p> <p>Jawab:</p> <p>Berdasarkan ketentuan pada soal diperoleh :</p> $x^2 + 5x - 6 = 0$ <p>Jadi, dari permasalahan di atas model matematika persamaan kuadrat berbentuk $x^2 + 5x - 6 = 0$</p> <p>Mencari akar-akar dari persamaan kuadrat $x^2 + 5x - 6 = 0$</p>  <p>$(x + 6)(x - 1) = 0$</p> <p>$x + 6 = 0$ atau $x - 1 = 0$</p> <p>$x = -6$ atau $x = 1$</p> <p>Jadi, akar-akar yang di peroleh dari persamaan kuadrat $x^2 - 4x + 3 = 0$ adalah $x = -6$ atau $x = 1$</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>4</p>
Jumlah		100

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$NA = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100$$

Predikat Nilai Pengetahuan

Nilai (NA)	Predikat
$86 \leq NA \leq 100$	Sangat Baik/SB
$71 \leq NA < 86$	Baik/B
$56 \leq NA < 71$	Cukup/C
$0 \leq NA < 56$	Kurang/D

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PEMBELAJARAN

DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION (CIRC)*

Nama Sekolah : MAN Darussalam
Kelas/Semester : X. IPA 2 / Genap
Hari/Tanggal : Rabu / 20 Januari 2016
Pertemuan ke- : 1 (satu)
Waktu :
Nama Guru : Uswahin Hasanah
Materi Pokok : Persamaan dan Fungsi Kuadrat
Sub Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
Nama Pengamat/Observer : Maifira Rizka

A. Petunjuk :

- ✓ Tulislah bagaimana aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition*

B. Lembar Pengamatan

No	Aspek yang Diamati	Hasil Observasi	
		Aktifitas Guru	Aktivitas Siswa
	Pendahuluan:		
1.	Guru memberi salam dan menanyakan kondisi siswa serta mengecek kehadiran siswa.	✓	Siswa menjawab salam
2.	Melalui tanya jawab, guru mengulang kembali materi sebelumnya yang akan sangat dibutuhkan untuk pembelajaran berikutnya.	✓	Siswa menjawab pertanyaan dan mengamati penjelasan guru
3.	Menumbuhkan minat dan motivasi siswa dengan menjelaskan materi yang akan dipelajari dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari	✓	Siswa mendengarkan motivasi dari guru.
4.	Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan, dan penilaian yang dipakai.	tidak ada.	Siswa mendengar informasi dari guru.

	Kegiatan inti:		
5.	Guru menyampaikan informasi singkat mengenai materi yang akan dipelajari.	Guru memberikan contoh soal persamaan kuadrat	Siswa mengamati permasalahan yg diberikan guru.
6.	Siswa bertanya pada guru jika ada persoalan atau masalah yang tidak dimengerti	Guru menanyakan kepada siswa "ada yg tidak mengerti"	✓
7.	Siswa mengamati masalah yang diajukan guru tentang materi Persamaan Kuadrat.	✓	✓
8.	Siswa didorong untuk bertanya setelah mengamati permasalahan.	✓	✓
9.	Membagi siswa dalam kelompok-kelompok belajar siswa yang heterogen dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang.	✓	Siswa duduk berkelompok
10.	Siswa menerima LKS yang berisi soal pemecahan masalah dan menyelesaikannya secara berkelompok.	Guru membagikan LKS	✓

11.	Guru meminta siswa untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah.	✓	Siswa mulai memikirkan Strategi untuk pemecahan masalah di LKS
12.	Memberitahukan siswa agar dalam setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan bersama yang spesifik.	✓	Siswa melakukan diskusi kelompok secara bersama-sama.
13.	Siswa yang mengalami kendala bertanya kepada guru dan menerima bimbingan dari guru.	Guru membimbing dan mengontrol jalannya diskusi	Siswa menerima bimbingan dari guru.
14.	Secara berkelompok, siswa berusaha memecahkan masalah serta mendiskusikan permasalahan di LKS. Jawaban siswa diarahkan harus sesuai dengan langkah-langkah: apa yang diketahui, ditanya, prosedur penyelesaiannya serta kesimpulan (melengkapi LKS)	Guru mengarahkan cara pemecahan masalah.	✓

15.	Siswa mengutarakan jawabannya di kertas plano dan meminta satu atau dua kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatannya di depan kelas.	Guru mengarahkan cara siapa kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatannya	✓
16.	Siswa yang lain menanggapi jawabannya (mengajukan pertanyaan atau mengoreksi jawaban) dari kelompok yang tampil.	Guru mengarahkan presentasi kelompok.	✓
17.	Guru memberikan penguatan tentang hasil diskusi.	✓	Siswa mencatat hasil diskusi
	Penutup:		
18.	Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran yang telah dibahas.	✓	✓
19.	Guru memberi penekanan terhadap kesimpulan yang telah diutarakan oleh siswa.	✓	Siswa mendengar dan menulis kesimpulan
20.	Siswa mengerjakan soal kuis.	Guru memberikan soal kuis	Siswa mengerjakan soal kuis
21.	Guru mengingatkan siswa	✓	

	materi untuk pertemuan selanjutnya.		
22.	Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	✓	Siswa mendengarkan pesan dari guru.

C. Saran dan Komentar Pengamat/ Observer:

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 20 Januari 2016

Pengamat/Observer

Maifira Rizka
 (Maifira Rizka)

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PEMBELAJARAN

DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION (CIRC)*

Nama Sekolah : MAN Darussalam
Kelas/Semester : X IPA 2 / Genap
Hari/Tanggal : Kamis / 21 Januari 2016
Pertemuan ke- : II (Dua)
Waktu :
Nama Guru : Uswatun Hasanah
Materi Pokok : Persamaan dan Fungsi Kuadrat
Sub Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
Nama Pengamat/Observer : Maifira Rizka

A. Petunjuk :

- ✓ Tulislah bagaimana aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition*

B. Lembar Pengamatan

No	Aspek yang Diamati	Hasil Observasi	
		Aktifitas Guru	Aktivitas Siswa
	Pendahuluan:		
1.	Guru memberi salam dan menanyakan kondisi siswa serta mengecek kehadiran siswa.	Guru memberi salam	Siswa menjawab salam
2.	Melalui tanya jawab, guru mengulang kembali materi sebelumnya yang akan sangat dibutuhkan untuk pembelajaran berikutnya.	melalui tanya jawab, guru mengulang materi tentang cara menyelesaikan persamaan kuadrat	Siswa menjawab pertanyaan dari guru dan mengamati penjelasan dari guru
3.	Menumbuhkan minat dan motivasi siswa dengan menjelaskan materi yang akan dipelajari dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari	Guru memberikan motivasi kepada Siswa	Siswa termotivasi dalam mempelajari materi persamaan kuadrat
4.	Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan, dan penilaian yang dipakai.	Guru menyampaikan informasi kompetensi, langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan tetapi tidak menyampaikan tujuan pembelajaran.	Siswa mendengar yang disampaikan oleh guru.

	Kegiatan inti:		
5.	Guru menyampaikan informasi singkat mengenai materi yang akan dipelajari.	Guru menyampaikan informasi yang dipelajari	Siswa mendengarkan informasi yang diberikan oleh guru
6.	Siswa bertanya pada guru jika ada persoalan atau masalah yang tidak dimengerti	Guru mendorong siswa untuk bertanya	hanya dua siswa yang bertanya
7.	Siswa mengamati masalah yang diajukan guru tentang materi Persamaan Kuadrat.	Guru mengajukan masalah tentang materi persamaan kuadrat	Siswa mengamati masalah yang diajukan oleh guru.
8.	Siswa didorong untuk bertanya setelah mengamati permasalahan.	Guru mengajukan permasalahan	Siswa mengamati permasalahan yang diajukan oleh guru.
9.	Membagi siswa dalam kelompok-kelompok belajar siswa yang heterogen dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang.	Guru membagi siswa kedalam kelompok heterogen	Siswa duduk berdasarkan kelompoknya
10.	Siswa menerima LKS yang berisi soal pemecahan masalah dan menyelesaikannya secara berkelompok.	Guru memberikan LKS kepada siswa	Siswa menerima LKS yang diberikan oleh guru.

11.	Guru meminta siswa untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah.	✓	Siswa menyelesaikan dan memikirkan Selesaian dari permasalahan yang diberikan di LKS.
12.	Memberitahukan siswa agar dalam setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan bersama yang spesifik.	✓	Siswa mengikuti instruksi dari guru.
13.	Siswa yang mengalami kendala bertanya kepada guru dan menerima bimbingan dari guru.	Guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan	Siswa bertanya kepada guru jika ada kendala
14.	Secara berkelompok, siswa berusaha memecahkan masalah serta mendiskusikan permasalahan di LKS. Jawaban siswa diarahkan harus sesuai dengan langkah-langkah: apa yang diketahui, ditanya, prosedur penyelesaiannya serta kesimpulan (melengkapi LKS)	Guru memantau jalannya diskusi dan membimbing siswa dalam memecahkan permasalahan di LKS	Siswa memecahkan masalah serta mendiskusikan permasalahan di LKS.

15.	Siswa mengutarakan jawabannya di kertas plano dan meminta satu atau dua kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatannya di depan kelas.		
16.	Siswa yang lain menanggapi jawabannya (mengajukan pertanyaan atau mengoreksi jawaban) dari kelompok yang tampil.		
17.	Guru memberikan penguatan tentang hasil diskusi.		Siswa mendengar
	Penutup:		
18.	Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran yang telah dibahas.	✓	Siswa menyimpulkan materi
19.	Guru memberi penekanan terhadap kesimpulan yang telah diutarakan oleh siswa.	✓	Siswa menulis kesimpulan
20.	Siswa mengerjakan soal kuis.	Guru memberikan soal kuis	✓
21.	Guru mengingatkan siswa	✓	Siswa mendengar

	materi untuk pertemuan selanjutnya.	✓	
22.	Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	✓	Siswa mendengarkan arahan guru.

C. Saran dan Komentar Pengamat/ Observer:

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 21 Januari 2016

Pengamat/Observer

Maifira
 (Maifira Rizka)

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PEMBELAJARAN

DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION (CIRC)*

Nama Sekolah : MAN Darussalam
Kelas/Semester : X IPA 2 / Genap
Hari/Tanggal : Selasa / 26 Januari 2016
Pertemuan ke- : III (tiga)
Waktu :
Nama Guru : Nswatin Hasanah
Materi Pokok : Persamaan dan Fungsi Kuadrat
Sub Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
Nama Pengamat/Observer : Maufira Rizka

A. Petunjuk :

- ✓ Tulislah bagaimana aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Integrated Reading and Composition*

B. Lembar Pengamatan

No	Aspek yang Diamati	Hasil Observasi	
		Aktifitas Guru	Aktivitas Siswa
	Pendahuluan:		
1.	Guru memberi salam dan menanyakan kondisi siswa serta mengecek kehadiran siswa.	Guru memberi salam	Siswa menjawab salam
2.	Melalui tanya jawab, guru mengulang kembali materi sebelumnya yang akan sangat dibutuhkan untuk pembelajaran berikutnya.	Guru mengulang kembali materi sebelumnya	Siswa merespon yang disampaikan oleh guru.
3.	Menumbuhkan minat dan motivasi siswa dengan menjelaskan materi yang akan dipelajari dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari	Guru memberikan motivasi kepada siswa	Siswa termotivasi dalam mempelajari materi persamaan kuadrat.
4.	Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan, dan penilaian yang dipakai.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Siswa mendengarkan dan memahami tujuan pembelajaran

	Kegiatan inti:		
5.	Guru menyampaikan informasi singkat mengenai materi yang akan dipelajari.	Guru menyampaikan informasi singkat mengenai materi yang akan dipelajari	Siswa mendengarkan informasi
6.	Siswa bertanya pada guru jika ada persoalan atau masalah yang tidak dimengerti	Guru menanyakan hal yg tidak dimengerti kepada siswa	✓
7.	Siswa mengamati masalah yang diajukan guru tentang materi Persamaan Kuadrat.	Guru mengajukan masalah tentang materi persamaan kuadrat	✓
8.	Siswa didorong untuk bertanya setelah mengamati permasalahan.	Guru mendorong siswa untuk bertanya hal yg tidak mengerti	✓
9.	Membagi siswa dalam kelompok-kelompok belajar siswa yang heterogen dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang.	Guru membagi siswa untuk duduk berkelompok	Siswa menjalankan instruksi guru dan duduk berkelompok
10.	Siswa menerima LKS yang berisi soal pemecahan masalah dan menyelesaikannya secara berkelompok.	Guru membagikan LKS kepada siswa	Siswa menerima LKS yg dibagikan guru

11.	Guru meminta siswa untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah.	✓	Siswa memikirkan strategi pemecahan masalah.
12.	Memberitahukan siswa agar dalam setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan bersama yang spesifik.	Guru memberikan arahan dalam belajar kelompok.	Siswa mendengarkan arahan dari guru.
13.	Siswa yang mengalami kendala bertanya kepada guru dan menerima bimbingan dari guru.	Guru mencermati siswa bekerja	Siswa saling bekerja sama.
14.	Secara berkelompok, siswa berusaha memecahkan masalah serta mendiskusikan permasalahan di LKS. Jawaban siswa diarahkan harus sesuai dengan langkah-langkah: apa yang diketahui, ditanya, prosedur penyelesaiannya serta kesimpulan (melengkapi LKS)	Guru berkeliling mengamati jalannya kerja kelompok.	Siswa saling bekerja sama dalam memecahkan permasalahan yg ada di LKS.

15.	Siswa mengutarakan jawabannya di kertas plano dan meminta satu atau dua kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatannya di depan kelas.	Guru meminta siswa untuk menyiapkan kerja kelompok dan menunjuk perwakilan kelompok untuk mempresentasikan.	✓
16.	Siswa yang lain menanggapi jawabannya (mengajukan pertanyaan atau mengoreksi jawaban) dari kelompok yang tampil.	Guru mengamati presentasi kelompok dan meminta siswa untuk bertanya kepada kelompok presentasi.	Siswa mempresentasi kelompok dan kelompok lain bertanya kepada kelompok presentasi.
17.	Guru memberikan penguatan tentang hasil diskusi.	✓	Siswa menulis hasil diskusi.
	Penutup:		
18.	Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran yang telah dibahas.	✓	✓
19.	Guru memberi penekanan terhadap kesimpulan yang telah diutarakan oleh siswa.	✓	Siswa menyimpulkan materi.
20.	Siswa mengerjakan soal kuis.	Guru memberikan soal	✓
21.	Guru mengingatkan siswa	✓	Siswa mendengar yang disampaikan.

	materi untuk pertemuan selanjutnya.		partisan guru.
22.	Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	✓	Siswa mendengarkan yang disampaikan guru.

C. Saran dan Komentar Pengamat/ Observer:

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 26 Januari 2016

Pengamat/Observer

Maifira Rika
 (Maifira Rika)

KISI-KISI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENERAPAN MODEL *COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION* (CIRC).

ASPEK	BUTIR PERTANYAAN POSITIF	BUTIR PERTANYAAN NEGATIF	BANYAKNYA BUTIR
Aktifitas komunikasi matematika ketika mengikuti pelajaran tahap membaca dan berbicara	<ul style="list-style-type: none"> • Saya berusaha memahami maksud soal dalam LKS sebelum menjawab. • Saya bertanya kepada teman jika tidak mengerti dengan maksud soal. • Saya berusaha aktif mencari informasi-informasi yang dapat membantu menyelesaikan masalah. • Saya mempelajari kembali perolehan yang saya dapatkan agar merasa yakin. • Saya merasa senang menyampaikan pendapat dalam diskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saya merasa takut jika dimintai menyampaikan ide/gagasan kepada teman atau guru dalam menjawab soal. • Saya merasa tidak senang jika pendapat atau ide saya tidak diterima dalam diskusi kelompok. • Saya menyampaikan pendapat dengan ragu-ragu dan tidak percaya diri. • Saya akan diam saja jika guru menanyakan pendapat saya tentang apasaja yang berhubungan tentang materi pelajaran. 	9
Aktifitas komunikasi matematika ketika mengikuti pelajaran tahap menganalisis dan menulis.	<ul style="list-style-type: none"> • Saya berusaha menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah. • Jika saya menemukan soal yang membutuhkan alasan tentang suatu pertanyaan, saya akan memberikan alasan yang logis atau mudah dimengerti dalam bentuk tulisan. • Saya menggunakan ide lain jika ide pertama gagal. • Saya menggunakan simbol matematika atau gambar untuk menyelesaikan soal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyelesaian yang saya peroleh selalu sama dengan teman atau kelompok lain. • Saya merasa tidak senang dengan penyelesaian masalah yang saya peroleh. 	6

<p>Tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan Penerapan Model Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selama mengikuti pembelajaran dengan model CIRC saya dapat menyampaikan pendapat dalam kelompok. • Saya senang berdiskusi untuk bertukar pendapat dengan teman dalam menyelesaikan soal LKS. • Setelah mengikuti pelajaran dengan model CIRC saya menjadi senang dengan pelajaran matematika. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saya lebih suka mengerjakan LKS sendiri daripada berdiskusi dengan teman sekelompok. • Saya tidak merasakan suasana yang aktif dalam kegiatan pembelajaran pada materi Persamaan Kuadrat dengan menggunakan model pembelajaran CIRC. • Saya merasa bosan saat belajar dengan model pembelajaran CIRC karena pembelajarannya tidak menyenangkan. 	<p>6</p>
---	---	---	----------

ANGKET RESPON SISWA

Data Responder

Nama Sekolah :
 Mata Pelajaran :
 Nama Siswa :
 Kelas/Semester :
 Jenis Kelamin :
 Hari/Tanggal :

Beri tanda (√) pada salah satu pilihan jawaban yang tersedia untuk setiap pernyataan berikut sesuai dengan keadaan anda pada saat mengikuti pembelajaran.

Keterangan pilihan jawaban:

TP : Tidak Pernah
 JS : Jarang Sekali
 S : Sering
 SL : Selalu

No	Pernyataan	TP	JS	S	SL
1	Selama mengikuti pembelajaran dengan model CIRC saya dapat menyampaikan pendapat dalam kelompok.				
2	Saya berusaha memahami maksud soal dalam LKS sebelum menjawab.				
3	Saya berusaha menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah.				
4	Saya bertanya kepada teman jika tidak mengerti dengan maksud soal.				
5	Saya berusaha aktif mencari informasi-informasi yang dapat membantu menyelesaikan masalah.				
6	Saya senang berdiskusi untuk bertukar pendapat dengan teman dalam menyelesaikan soal LKS.				
7	Saya merasa senang menyampaikan pendapat dalam diskusi.				
8	Saya merasa takut jika dimintai menyampaikan ide/gagasan kepada teman atau guru dalam menjawab soal.				
9	Saya lebih suka mengerjakan LKS sendiri daripada berdiskusi dengan teman sekelompok.				
10	Jika saya menemukan soal yang membutuhkan alasan tentang suatu pertanyaan, saya akan memberikan alasan yang logis atau mudah dimengerti dalam bentuk tulisan.				
11	Saya merasa tidak senang jika pendapat atau ide saya tidak diterima dalam diskusi kelompok.				
12	Saya tidak merasakan suasana yang aktif dalam kegiatan pembelajaran pada materi Persamaan Kuadrat dengan menggunakan model pembelajaran CIRC.				
13	Saya merasa bosan saat belajar dengan model pembelajaran CIRC karena pembelajarannya tidak menyenangkan.				
14	Saya menyampaikan pendapat dengan ragu-ragu dan tidak percaya diri.				

15	Saya akan diam saja jika guru menanyakan pendapat saya tentang apasaja yang berhubungan tentang materi pelajaran.				
16	Saya mempelajari kembali perolehan yang saya dapatkan agar merasa yakin.				
17	Penyelesaian yang saya peroleh selalu sama dengan teman atau kelompok lain.				
18	Saya merasa tidak senang dengan penyelesaian masalah yang saya peroleh.				
19	Saya menggunakan ide lain jika ide pertama gagal.				
20	Saya menggunakan simbol matematika atau gambar untuk menyelesaikan soal.				
21	Setelah mengikuti pelajaran dengan model CIRC saya menjadi senang dengan pelajaran matematika.				

Sumber: Diadaptasi dari Skripsi Baktiar

ANGKET RESPON SISWA

Data Responder

Nama Sekolah : MAN Darussalam
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Siswa : NORA RIZKINA
 Kelas/Semester : X-IPA 2
 Jenis kelamin : PR
 Hari/Tanggal : Selasa/27 01 2016

Beri tanda (√) pada salah satu pilihan jawaban yang tersedia untuk setiap pernyataan berikut sesuai dengan keadaan anda pada saat mengikuti pembelajaran.

Keterangan pilihan jawaban:

TP : Tidak Pernah 5
 JS : Jarang Sekali 3
 S : Sering 1
 SL : Selalu 2

No	Pernyataan	TP	JS	S	SL
1	Selama mengikuti pembelajaran dengan model CIRC saya dapat menyampaikan pendapat dalam kelompok.				✓
2	Saya berusaha memahami maksud soal dalam LKS sebelum menjawab.				✓
3	Saya berusaha menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah.				✓
4	Saya bertanya kepada teman jika tidak mengerti dengan maksud soal.				✓
5	Saya berusaha aktif mencari informasi-informasi yang dapat membantu menyelesaikan masalah.				✓
6	Saya senang berdiskusi untuk bertukar pendapat dengan teman dalam menyelesaikan soal LKS.				✓
7	Saya merasa senang menyampaikan pendapat dalam diskusi.				✓
8	Saya merasa takut jika dimintai menyampaikan ide/gagasan kepada teman atau guru dalam menjawab soal.		✓		
9	Saya lebih suka mengerjakan LKS sendiri daripada berdiskusi dengan teman sekelompok.		✓		
10	Jika saya menemukan soal yang membutuhkan alasan tentang suatu pertanyaan, saya akan memberikan alasan yang logis atau mudah dimengerti dalam bentuk tulisan.			✓	
11	Saya merasa tidak senang jika pendapat atau ide saya tidak diterima dalam diskusi kelompok.				✓
12	Saya tidak merasakan suasana yang aktif dalam kegiatan pembelajaran pada materi Persamaan Kuadrat dengan menggunakan model pembelajaran CIRC.	✓		✓	

13	Saya merasa bosan saat belajar dengan model pembelajaran CIRC karena pembelajarannya tidak menyenangkan.	✓			
14	Saya menyampaikan pendapat dengan ragu-ragu dan tidak percaya diri.	✓			
15	Saya akan diam saja jika guru menanyakan pendapat saya tentang apasaja yang berhubungan tentang materi pelajaran.	✓			
16	Saya mempelajari kembali perolehan yang saya dapatkan agar merasa yakin.				✓
17	Penyelesaian yang saya peroleh selalu sama dengan teman atau kelompok lain.		✓		
18	Saya merasa tidak senang dengan penyelesaian masalah yang saya peroleh.	✓			✓
19	Saya menggunakan ide lain jika ide pertama gagal.				
20	Saya menggunakan simbol matematika atau gambar untuk menyelesaikan soal.				✓
21	Setelah mengikuti pelajaran dengan model CIRC saya menjadi senang dengan pelajaran matematika.				✓

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : *Dr. H. Nuralam, M.Pd*
 Pekerjaan Validator : *Dosen*

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari beberapa Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT:	
	1. Kejelasan Pemberian Materi	1. Materi yang diberikan tidak jelas 2. Hanya sebagian materi saja yang jelas 3. Seluruh materi yang diberikan sudah jelas
	2. Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	3. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	4. Jenis dan Ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
II	ISI:	
	1. Kesesuaian	1. Seluruhnya tidak sesuai

	rumusan Indikator dengan Kompetensi	2. Sebagian kecil yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai
	2. Kegiatan Awal	1. Hanya menuliskan apersepsi/motivasi 2. Mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak 3. Menguraikan tujuan pembelajaran
	3. Kegiatan Inti	1. Tahapan pembelajaran belum melibatkan anak secara aktif 2. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak, namun masih didominasi guru 3. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak secara aktif dan guru sebagai fasilitator dan mencerminkan kegiatan eksplorasi, elaborasi, konfirmasi
	4. Kegiatan Akhir	1. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran 2. Merangkum pelajaran dan ada evaluasi 3. Guru bersama siswa merangkum pelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi
	5. Keragaman sumber belajar	1. Hanya satu sumber yang digunakan 2. Ada 2 sumber yang digunakan 3. Ada 3 atau lebih sumber yang digunakan
	6. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	1. Masih banyak waktu yang tersisa pembelajaran sudah selesai 2. Hampir tuntas, waktu sudah habis 3. Sangat sesuai
	7. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	1. Tidak layak 2. Cukup layak 3. Layak
III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami 3. Dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur 3. Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk	1. Tidak jelas

	dan arah	2. Ada sebagian yang jelas 3. Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik 3. Baik

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. RPP ini

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. RPP ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) *Lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 15 Januari 2016
Validator

dr. H. Nurulain M.Pd
(.....)

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA
(LKS)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : *Dr. H. Nur Alam, M.Pd*
 Pekerjaan Validator : *Dosen*

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari beberapa Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT:	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas ③. Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur ③. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	3. Jenis dan Ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama ③. Seluruhnya sama
	4. Kesesuaian antara fisik LKS dengan siswa	1. Tidak sesuai 2. Sebagian sesuai ③. Seluruhnya sesuai
	5. Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik

		2. Hanya beberapa yang menarik 3. Menarik
II	ISI:	
	1. Kebenaran isi/materi sesuai dengan Kompetensi dasar/Indikator hasil belajar	1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar 3. Seluruhnya benar
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial	1. Tidak esensial 2. Hanya beberapa yang esensial 3. Seluruhnya esensial
	3. Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis 3. Logis seluruhnya
	4. Peranan untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1. Tidak berperan 2. Hanya sebagian yang berperan 3. Seluruhnya berperan
	5. Kelayakan sebagai perangkat	1. Tidak layak 2. Cukup layak 3. Layak
III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami 3. Dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur 3. Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas 3. Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik 3. Baik
	5. Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai

6. Mendorong minat untuk bekerja	1. Tidak terdorong 2. Hanya beberapa siswa yang terdorong 3. Seluruhnya terdorong
----------------------------------	---

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. LKS ini

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. LKS ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) *Lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 15 Januari 2016
 Validator

ah
 (.....
 Dr. H. Nuralan, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGAJAR
(LOKGM)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : *Dr. H. Nurdaen, M.Pd*
 Pekerjaan Validator : *Posen*

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari beberapa Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT:	
	1. Kejelasan Pemberian Materi	1. Pemberian materi tidak jelas 2. Pemberian materi sudah jelas 3. <input checked="" type="radio"/> Seluruh pemberian materi sudah jelas
	2. Kesesuaian dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran tidak sesuai 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran sudah sesuai 3. <input checked="" type="radio"/> Rencana Pelaksanaan Pembelajaran seluruhnya sudah sesuai
	3. Jenis dan Ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama 3. <input checked="" type="radio"/> Seluruhnya sama
II	ISI:	
	1. Kebenaran isi/materi	1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar

		3. Seluruhnya benar
2.	Kegiatan guru dirumuskan secara jelas dan operasional	1. Tidak jelas 2. Hanya beberapa yang jelas 3. Seluruhnya jelas
3.	Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis 3. Logis seluruhnya
4.	Kesesuaian dengan pendekatan Model <i>Cooperative Integrated Reading and Composition</i> (CIRC)	1. Tidak sesuai 2. Hanya sebagian yang sesuai 3. Seluruhnyasesuai
5.	Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	1. Sama sekali tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai
6.	Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	1. Tidak layak 2. Cukup layak 3. Layak
III	BAHASA	
1.	Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami 3. Dapat dipahami
2.	Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur 3. Seluruhnya terstruktur
3.	Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas 3. Seluruhnya jelas
4.	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik 3. Baik
5.	Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. LOAGM ini	b. LOAGM ini:
1. Tidak baik	1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Kurang baik	2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Cukup baik	3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Baik	4. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat baik	

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 15 Januari 2016

Validator

ah
 (.....
 Dr. H. Nur dlan NIS)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SELAMA PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : Dr. H. Nuralam, M.Pd
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi					\checkmark
	2. Memiliki daya tarik					\checkmark
	3. Sistem penomoran jelas					\checkmark
	4. Pengaturan ruang/tata letak					\checkmark
	5. Jenis dan ukuran huruf sesuai					\checkmark
II	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi					\checkmark
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial					\checkmark
	3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					\checkmark
	4. Kesesuaian dengan pembelajaran <i>Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)</i> .					\checkmark
	5. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri					\checkmark
	6. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					\checkmark
III	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa					\checkmark
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa					\checkmark

3. Mendorong minat untuk bekerja					✓	
4. Kesederhanaan struktur kalimat					✓	
5. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda					✓	
6. Kejelasan petunjuk dan arahan					✓	
7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓	

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. LOAS ini

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. LOAS ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) *Lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 15 Januari 2016
 Validator

als
 (Dr. H. Nurulain, M.P.S.)

**LEMBAR VALIDASI
ANGKET RESPON SISWA
(ARS)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : Dr. H. Nurulainy M.Pd
 Pekerjaan Validator : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari beberapa Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT:	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	3. Jenis dan Ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
II	ISI:	
	1. Kebenaran isi/materi	1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar 3. Seluruhnya benar

	2. Merupakan pernyataan	1. Bukan pernyataan 2. Hanya beberapa pernyataan 3. Seluruhnya pernyataan
	3. Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis 3. Logis seluruhnya
	4. Peranan untuk mengetahui respon siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai
	5. Kelayakan sebagai respon siswa	1. Tidak layak 2. Cukup layak 3. Layak
III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami 3. Dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur 3. Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas 3. Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik 3. Baik
	5. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai
	6. Kalimat pernyataan tidak mengandung arti ganda	1. Tidak mengandung arti ganda 2. Hanya beberapa kalimat yang mengandung arti ganda 3. Seluruhnya kalimat mengandung arti ganda

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. ARS ini

b. ARS ini:

- 1. Tidak baik
- 2. Kurang baik
- 3. Cukup baik
- 4. Baik
- 5. Sangat baik

- 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) *Lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 15 Januari 2016
Validator

ah
.....
Dr. H. Nurulain, SPd

LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : *Dr. H. Nuralau, M.Pd*
 Pekerjaan Validator : *Dojen*

A. Petunjuk

- Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi isi, bahasa, dan penulisan soal serta rekomendasi, isilah berdasarkan keterangan di bawah ini ke dalam kolom penilaian nomor soal yang sesuai menurut Bapak/Ibu.

Keterangan

Validasi Isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : Valid	SDF : Sangat dapat dipahami	TR : Dapat digunakan tanpa revisi
CV : Cukup Valid	DF : Dapat dipahami	RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : Kurang Valid	KD : Kurang dapat dipahami	RB : Dapat digunakan dengan revisi kecil
TV : Tidak Valid	TDF : Tidak dapat dipahami	PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap Tes Awal

Indikator	Nomor Soal		
	1	2	3
1. Validasi Isi			
a. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator kemampuan komunikasi matematika.	CV	✓	✓

b. Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.	✓	✓	✓
c. Kejelasan maksud soal.	✓	✓	✓
2. Bahasa dan penulisan soal			
a. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.	DF	DF	DF
b. Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.	DF	DF	DF
c. Rumusan kalimat soal komutatif menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.	DF	DF	DF
3. Rekomendasi	TR	TR	TR

C. Penilaian terhadap Tes Siklus 1

Indikator	Nomor Soal		
	1	2	3
1. Validasi Isi			
a. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator kemampuan komunikasi matematika.	CV	CV	✓
b. Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.	CV	✓	✓
c. Kejelasan maksud soal.	CV	✓	✓
2. Bahasa dan penulisan soal			
a. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.	DF	DF	DF
b. Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.	DF	DF	DF
c. Rumusan kalimat soal komutatif menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.	DF	DF	DF
3. Rekomendasi	TR	TR	TR

D. Penilaian terhadap Tes Siklus 2

Indikator	Nomor Soal		
	1	2	3
1. Validasi Isi			
a. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator kemampuan komunikasi matematika.	✓	✓	✓
b. Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.	✓	✓	✓
c. Kejelasan maksud soal.	✓	✓	✓
2. Bahasa dan penulisan soal			
a. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.	DF	DF	DF
b. Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.	DF	DF	DF
c. Rumusan kalimat soal komutatif menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.	DF	DF	DF
3. Rekomendasi	TR	TR	TR

E. Penilaian terhadap Tes Akhir

Indikator	Nomor Soal		
	1	2	3
1. Validasi Isi			
a. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator kemampuan komunikasi matematika.	CV	CV	CV
b. Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.	CV	CV	CV
c. Kejelasan maksud soal.	CV	CV	CV
2. Bahasa dan penulisan soal			
a. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.	DF	DF	DF
b. Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.	DF	DF	DF
c. Rumusan kalimat soal komutatif menggunakan bahasa yang	DF	DF	DF

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : Nurfuadi, S. Ag
 Pekerjaan Validator : Guru

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari beberapa Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT:	
	1. Kejelasan Pemberian Materi	1. Materi yang diberikan tidak jelas 2. Hanya sebagian materi saja yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh materi yang diberikan sudah jelas
	2. Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	3. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	4. Jenis dan Ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
II	ISI:	
	1. Kesesuaian	1. Seluruhnya tidak sesuai

	rumusan Indikator dengan Kompetensi	2. Sebagian kecil yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sesuai
	2. Kegiatan Awal	1. Hanya menuliskan apersepsi/motivasi 2. Mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak <input checked="" type="checkbox"/> Menguraikan tujuan pembelajaran
	3. Kegiatan Inti	1. Tahapan pembelajaran belum melibatkan anak secara aktif 2. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak, namun masih didominasi guru <input checked="" type="checkbox"/> Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak secara aktif dan guru sebagai fasilitator dan mencerminkan kegiatan eksplorasi, elaborasi, konfirmasi
	4. Kegiatan Akhir	1. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran 2. Merangkum pelajaran dan ada evaluasi <input checked="" type="checkbox"/> Guru bersama siswa merangkum pelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi
	5. Keragaman sumber belajar	1. Hanya satu sumber yang digunakan 2. Ada 2 sumber yang digunakan <input checked="" type="checkbox"/> Ada 3 atau lebih sumber yang digunakan
	6. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	1. Masih banyak waktu yang tersisa pembelajaran sudah selesai 2. Hampir tuntas, waktu sudah habis <input checked="" type="checkbox"/> Sangat sesuai
	7. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	1. Tidak layak 2. Cukup layak <input checked="" type="checkbox"/> Layak
III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> Dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk	1. Tidak jelas

	dan arah	2. Ada sebagian yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik <input checked="" type="checkbox"/> Baik

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. RPP ini

b. RPP ini:

1. Tidak baik

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2. Kurang baik

2. Dapat digunakan dengan banyak revisi

3. Cukup baik

3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4. Baik

4. Dapat digunakan tanpa revisi

5. Sangat baik

*) *Lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 16 Januari 2016

Validator

(... Nurfuadi, S. Ag. ...)

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA
(LKS)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : Nur fuadi , s . Ag
 Pekerjaan Validator : Guru

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari beberapa Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT:	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	3. Jenis dan Ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuaian antara fisik LKS dengan siswa	1. Tidak sesuai 2. Sebagian sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
	5. Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik

		<input checked="" type="checkbox"/> Hanya beberapa yang menarik 3. Menarik
II	ISI:	
	1. Kebenaran isi/materi sesuai dengan Kompetensi dasar/Indikator hasil belajar	1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya benar
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial	1. Tidak esensial 2. Hanya beberapa yang esensial <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya esensial
	3. Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis <input checked="" type="checkbox"/> Logis seluruhnya
	4. Peranan untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1. Tidak berperan 2. Hanya sebagian yang berperan <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya berperan
	5. Kelayakan sebagai perangkat	1. Tidak layak 2. Cukup layak <input checked="" type="checkbox"/> Layak
III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> Dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik <input checked="" type="checkbox"/> Baik
	5. Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sesuai

	6. Mendorong minat untuk bekerja	1. Tidak terdorong 2. Hanya beberapa siswa yang terdorong <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya terdorong
--	----------------------------------	---

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. LKS ini

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
- ④ 4. Baik
5. Sangat baik

b. LKS ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- ④ 4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) *Lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 6 Januari 2016

Validator

(..... Nurfuadi, S. Ag.)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSEVASI KEMAMPUAN GURU MENGAJAR
(LOKGM)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : *Nurfuadi, S. Ag*
 Pekerjaan Validator : *Guru*

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari beberapa Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT:	
	1. Kejelasan Pemberian Materi	1. Pemberian materi tidak jelas 2. Pemberian materi sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh pemberian materi sudah jelas
	2. Kesesuaian dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran tidak sesuai 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran sudah sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran seluruhnya sudah sesuai
	3. Jenis dan Ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
II	ISI:	
	1. Kebenaran isi/materi	1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar

		<input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya benar
	2. Kegiatan guru dirumuskan secara jelas dan operasional	1. Tidak jelas 2. Hanya beberapa yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya jelas
	3. Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis <input checked="" type="checkbox"/> Logis seluruhnya
	4. Kesesuaian dengan pendekatan Model <i>Cooperative Integrated Reading and Composition</i> (CIRC)	1. Tidak sesuai 2. Hanya sebagian yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnyasesuai
	5. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	1. Sama sekali tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sesuai
	6. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	1. Tidak layak 2. Cukup layak <input checked="" type="checkbox"/> Layak
III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> Dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik <input checked="" type="checkbox"/> Baik
	5. Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sesuai

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. LOAGM ini	b. LOAGM ini:
1. Tidak baik	1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Kurang baik	2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Cukup baik	3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Baik	④ Dapat digunakan tanpa revisi
⑤ Sangat baik	

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

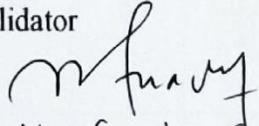
.....

.....

.....

Banda Aceh, 16 Januari 2016

Validator


 (..... Nurfuadi, S.Ag)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SELAMA PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : Nurfuadi, S.Ag
 Pekerjaan : Guru.

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					\checkmark
	1. Kejelasan pembagian materi					\checkmark
	2. Memiliki daya tarik					\checkmark
	3. Sistem penomoran jelas					\checkmark
	4. Pengaturan ruang/tata letak					\checkmark
	5. Jenis dan ukuran huruf sesuai					\checkmark
II	ISI				\checkmark	
	1. Kebenaran isi/materi					\checkmark
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial					\checkmark
	3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					\checkmark
	4. Kesesuaian dengan pembelajaran <i>Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)</i> .					\checkmark
	5. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri				\checkmark	
	6. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					\checkmark
III	BAHASA				\checkmark	
	1. Kebenaran tata bahasa				\checkmark	
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa				\checkmark	

3. Mendorong minat untuk bekerja					✓	✓
4. Kesederhanaan struktur kalimat						✓
5. Kalimat pertanyaan tidak mengandung arti ganda						✓
6. Kejelasan petunjuk dan arahan					✓	
7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓	

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. LOAS ini

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
- ④ 4. Baik
5. Sangat baik

b. LOAS ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- ④ 4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) *Lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

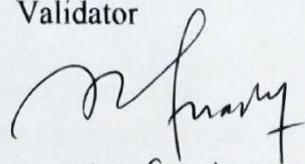
.....

.....

.....

Banda Aceh, 16 Januari 2016

Validator


 (..... Nurfuadi, SAg)

**LEMBAR VALIDASI
ANGKET RESPON SISWA
(ARS)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : Nurfuadi, S. Ag
 Pekerjaan Validator : Guru

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari beberapa Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT:	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	3. Jenis dan Ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
II	ISI:	
	1. Kebenaran isi/materi	1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya benar

	2. Merupakan pernyataan	1. Bukan pernyataan 2. Hanya beberapa pernyataan <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya pernyataan
	3. Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis <input checked="" type="checkbox"/> Logis seluruhnya
	4. Peranan untuk mengetahui respon siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sesuai
	5. Kelayakan sebagai respon siswa	1. Tidak layak 2. Cukup layak <input checked="" type="checkbox"/> Layak
III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> Dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik <input checked="" type="checkbox"/> Baik
	5. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sesuai
	6. Kalimat pernyataan tidak mengandung arti ganda	1. Tidak mengandung arti ganda 2. Hanya beberapa kalimat yang mengandung arti ganda <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya kalimat mengandung arti ganda

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. ARS ini

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
- ⑤ Sangat baik

b. ARS ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- ④ Dapat digunakan tanpa revisi

*) *Lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu***D. Komentar dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

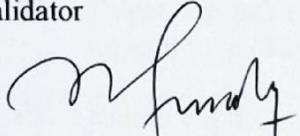
.....

.....

.....

Banda Aceh, 16 Januari 2016

Validator



(.....
Nurfuadi, S. Ag.)

LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Uswatun Hasanah
 Nama Validator : Nurfuadi, SAg
 Pekerjaan Validator : Guru.

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi isi, bahasa, dan penulisan soal serta rekomendasi, isilah berdasarkan keterangan di bawah ini ke dalam kolom penilaian nomor soal yang sesuai menurut Bapak/Ibu.

Keterangan

Validasi Isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : Valid	SDF : Sangat dapat dipahami	TR : Dapat digunakan tanpa revisi
CV : Cukup Valid	DF : Dapat dipahami	RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : Kurang Valid	KD : Kurang dapat dipahami	RB : Dapat digunakan dengan revisi kecil
TV : Tidak Valid	TDF : Tidak dapat dipahami	PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap Tes Awal

Indikator	Nomor Soal		
	1	2	3
1. Validasi Isi			
a. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin	√	√	√

dalam indikator kemampuan komunikasi matematika.			
b. Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.	✓	✓	✓
c. Kejelasan maksud soal.	✓	✓	✓
2. Bahasa dan penulisan soal			
a. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.	DF	DF	DF
b. Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.	SDF	SDF	SDF
c. Rumusan kalimat soal komutatif menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.	SDF	SDF	SDF
3. Rekomendasi	TR	TR	TR

C. Penilaian terhadap Tes Siklus 1

Indikator	Nomor Soal		
	1	2	3
1. Validasi Isi			
a. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator kemampuan komunikasi matematika.	✓	✓	✓
b. Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.	✓	✓	✓
c. Kejelasan maksud soal.	✓	✓	✓
2. Bahasa dan penulisan soal			
a. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.	SDF	SDF	SDF
b. Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.	DF	DF	DF
c. Rumusan kalimat soal komutatif menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.	SDF	SDF	SDF
3. Rekomendasi	TR	TR	TR

D. Penilaian terhadap Tes Siklus 2

Indikator	Nomor Soal		
	1	2	3
1. Validasi Isi			
a. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator kemampuan komunikasi matematika.	✓	✓	✓
b. Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.	✓	✓	✓
c. Kejelasan maksud soal.	✓	✓	✓
2. Bahasa dan penulisan soal			
a. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.	SDF	SDF	SDF
b. Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.	SDF	SDF	SDF
c. Rumusan kalimat soal komutatif menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.	SDF	SDF	SDF
3. Rekomendasi	TR	RR	TR

E. Penilaian terhadap Tes Akhir

Indikator	Nomor Soal		
	1	2	3
1. Validasi Isi			
a. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator kemampuan komunikasi matematika.	✓	✓	✓
b. Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.	✓	✓	✓
c. Kejelasan maksud soal.	✓	✓	✓
2. Bahasa dan penulisan soal			
a. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar.	SDF	SDF	SDF
b. Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.	SDF	SDF	SDF
c. Rumusan kalimat soal komutatif menggunakan bahasa yang	SDF	SDF	SDF

sedehana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.			
3. Rekomendasi	TR	TR	TR

F. Komentor dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

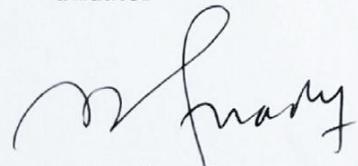
.....

.....

.....

Banda Aceh, 16 Januari 2016

Validator


(Norfuadi, S. Ag.)

SKOR KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA TES AWAL

No.	Nama Siswa	JK	soal 1							Jumlah	soal 2							Jumlah	soal 3							Jumlah	Skor Total
			Indikator Komunikasi								Indikator Komunikasi								Indikator Komunikasi								
			1a	1b	2	3a	3b	3c	4		1a	1b	2	3a	3b	3c	4		1a	1b	2	3a	3b	3c	4		
1	AMR	L	2	2	2	4	4	2	0	57,14	0	0	3	2	1	1	0	25,00	1	0	0	4	2	1	4	42,86	41,67
2	AK	P	0	0	0	2	1	1	0	14,29	0	0	2	2	1	1	0	21,43	0	0	0	2	1	0	4	25,00	20,24
3	AM	P	4	0	3	2	1	1	0	39,29	0	0	3	2	1	1	2	32,14	0	0	0	2	1	1	4	28,57	33,33
4	AN	P	3	0	0	2	1	1	0	25,00	0	0	3	2	1	1	0	25,00	0	0	0	2	1	0	0	10,71	20,24
5	CS	P	2	0	3	2	2	2	0	39,29	0	0	0	2	1	1	0	14,29	0	0	0	0	0	0	0	0,00	17,86
6	DF	P	4	0	3	4	4	2	0	60,71	0	0	3	2	1	0	0	21,43	0	0	0	2	1	0	4	25,00	35,71
7	ER	P	4	0	3	4	4	2	0	60,71	0	0	3	2	1	0	0	21,43	0	0	0	2	1	0	4	25,00	35,71
8	FN	P	4	0	3	4	4	2	0	60,71	0	0	3	2	1	0	0	21,43	0	0	0	2	1	0	4	25,00	35,71
9	FKN	P	0	0	0	4	2	2	4	42,86	0	0	4	2	1	1	0	28,57	0	0	0	4	3	2	0	32,14	34,52
10	FS	L	4	4	3	4	4	2	0	75,00	0	0	4	2	1	0	0	25,00	0	0	0	2	1	0	4	25,00	41,67
11	HM	L	4	0	3	4	4	2	0	60,71	0	0	4	2	1	0	0	25,00	0	0	0	2	1	0	4	25,00	36,90
12	IT	L	2	4	0	4	4	2	0	57,14	0	0	4	2	1	0	0	25,00	0	0	0	2	2	2	4	35,71	39,29
13	KH	P	4	0	2	4	4	2	0	57,14	0	0	4	2	1	0	0	25,00	0	0	0	4	2	1	4	39,29	40,48
14	MU	P	3	4	3	2	2	2	0	57,14	3	4	2	2	1	1	0	46,43	0	0	0	2	0	0	0	7,14	36,90
15	NM	P	0	0	0	4	2	2	4	42,86	0	0	4	2	1	1	0	28,57	0	0	0	4	3	2	0	32,14	34,52
16	NH	P	3	2	3	2	1	1	0	42,86	0	0	0	2	1	0	0	10,71	0	0	4	2	1	1	0	28,57	27,38
17	NR	P	4	0	3	4	4	2	0	60,71	0	0	4	2	1	0	0	25,00	0	0	4	2	2	1	0	32,14	39,29
18	NF	P	3	2	3	2	1	1	0	42,86	0	0	4	2	1	0	0	25,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	22,62
19	NS	P	4	0	3	4	4	2	0	60,71	0	0	4	2	1	0	0	25,00	0	0	4	2	1	1	4	42,86	42,86
20	RM	P	4	0	3	2	2	2	0	46,43	0	0	3	2	1	0	0	21,43	0	0	0	2	0	0	0	7,14	25,00
21	RH	P	4	0	3	4	4	2	0	60,71	0	0	3	2	1	0	0	21,43	0	0	0	2	1	0	4	25,00	35,71
22	RJ	P	4	0	3	4	4	2	0	60,71	0	0	4	2	1	1	0	28,57	2	0	4	4	3	2	0	53,57	47,62

23	RJA	P	4	0	3	4	4	2	0	60,71	0	0	4	2	1	1	0	28,57	0	0	0	2	1	0	4	25,00	38,10
24	RS	P	3	0	3	4	4	3	4	75,00	0	0	4	2	1	1	0	28,57	1	0	0	4	3	2	4	50,00	51,19
25	RTP	P	4	0	3	4	4	2	0	60,71	3	0	3	2	1	1	0	35,71	0	0	0	2	1	0	4	25,00	40,48
26	SE	P	0	0	0	2	1	1	0	14,29	0	0	3	2	1	0	0	21,43	0	0	0	2	2	2	4	35,71	23,81
27	SH	L	4	0	3	4	4	2	0	60,71	0	0	3	2	1	0	0	21,43	0	0	0	2	1	0	4	25,00	35,71
28	SS	P	4	0	3	4	4	2	0	60,71	0	0	3	2	1	0	0	21,43	0	0	0	2	1	0	4	25,00	35,71
29	SR	L	4	2	3	4	4	2	0	67,86	2	3	4	2	1	0	0	42,86	0	0	0	2	2	2	4	35,71	48,81
30	UF	L	2	4	3	4	4	2	0	67,86	2	3	4	2	1	0	0	42,86	0	0	0	2	1	0	4	25,00	45,24
Rata-Rata																									35,48		

Pedoman Penskoran :

$$Jumlah = \frac{\text{skor indikator yang diperoleh}}{\text{skor indikator maksimal}} \times 100$$

$$Skor\ total = \frac{\text{jumlah skor indikator yang diperoleh pada setiap soal}}{3}$$

**SKOR KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
TES SIKLUS I**

No.	Nama Siswa	JK	soal 1							Jumlah	soal 2							Jumlah	soal 3							Jumlah	Skor Total
			Indikator Komunikasi								Indikator Komunikasi								Indikator Komunikasi								
			1a	1b	2	3a	3b	3c	4		1a	1b	2	3a	3b	3c	4		1a	1b	2	3a	3b	3c	4		
1	AMR	L	3	2	3	4	4	4	2	79	3	2	4	4	4	2	2	75,00	3	2	2	4	4	2	4	75	76,19
2	AK	P	0	0	3	2	2	1	0	28,57	0	0	4	4	3	2	0	46,43	4	0	4	4	4	2	2	71,43	48,81
3	AM	P	3	2	2	4	1	2	2	57,14	3	2	3	4	4	2	2	71,43	4	2	4	4	4	2	4	85,71	71,43
4	AN	P	0	0	3	2	2	1	0	28,57	0	0	4	4	3	2	0	46,43	4	0	4	4	4	3	0	67,86	47,62
5	CS	P	3	0	3	2	2	1	0	39,29	0	0	4	2	2	2	0	35,71	2	0	2	4	3	3	0	50	41,67
6	DF	P	4	2	4	4	3	2	2	75,00	2	2	4	4	2	2	4	71,43	3	2	2	4	3	3	2	68	71,43
7	ER	P	3	0	0	2	1	1	0	25,00	0	0	4	4	4	3	4	67,86	2	0	2	4	3	3	4	64,29	52,38
8	FN	P	3	2	4	2	2	2	0	53,57	4	2	3	4	2	2	2	67,86	4	3	4	4	4	4	4	96,43	72,62
9	FKN	P	4	3	3	4	4	4	2	86	0	0	4	4	4	3	4	67,86	4	0	4	4	3	3	0	64,29	72,62
10	FS	L	3	2	2	4	3	3	0	61	3	2	4	4	4	3	4	85,71	2	2	2	4	3	3	4	71,43	72,62
11	HM	L	3	2	2	2	3	3	0	53,57	3	2	4	4	4	3	4	85,71	2	2	2	4	3	3	4	71,43	70,24
12	IT	L	2	2	3	4	4	3	2	71	2	2	4	4	4	3	4	82,14	2	0	2	4	3	3	4	64,29	72,62
13	KH	P	4	2	4	4	3	2	0	67,86	2	2	4	4	3	3	0	64	2	0	2	4	3	3	4	64,29	65,48
14	MU	P	3	4	3	4	2	2	2	71,43	2	2	2	2	2	2	0	42,86	2	2	2	4	3	2	0	53,57	55,95
15	NM	P	4	4	4	4	3	2	2	82	2	2	4	4	3	2	2	67,86	4	2	2	4	3	3	0	64,29	71,43
16	NH	P	4	4	4	4	3	3	0	79	2	3	4	4	3	3	0	68	2	2	2	4	4	3	2	68	71,43
17	NR	P	3	3	4	4	3	4	2	82,14	0	0	4	4	4	3	4	67,86	4	0	4	4	3	3	0	64,29	71,43
18	NF	P	4	2	4	4	3	2	2	75,00	3	3	4	4	3	3	0	71	4	3	2	4	3	3	0	68	71,43
19	NS	P	4	3	4	4	3	3	2	82,14	4	3	4	4	3	3	0	75,00	3	2	2	4	3	4	0	64	73,81
20	RM	P	3	4	2	4	4	4	4	89,29	0	0	4	4	2	2	4	57,14	3	3	2	4	3	3	4	79	75,00
21	RH	P	4	3	4	4	3	3	0	75,00	3	3	4	4	4	3	2	82,14	3	2	2	4	4	4	2	75	77,38
22	RJ	P	4	3	3	4	4	3	2	82,14	3	3	4	2	4	3	4	82,14	4	3	2	4	3	3	0	68	77,38

23	RJA	P	4	3	3	4	3	3	0	71	3	0	4	4	4	3	4	78,57	3	0	2	4	3	3	4	67,86	72,62
24	RS	P	4	4	4	4	3	3	0	78,57	4	2	4	4	3	3	0	71	3	2	4	4	2	2	4	75,00	75,00
25	RTP	P	3	3	3	4	3	3	2	75	3	2	4	4	3	3	0	67,86	3	3	3	4	3	3	0	68	70,24
26	SE	P	4	3	4	4	3	2	4	85,71	4	2	4	2	3	3	0	64	3	0	4	4	2	2	4	67,86	72,62
27	SH	L	3	3	2	4	3	3	0	64	3	3	4	4	4	3	4	89,29	2	0	2	4	3	3	4	64,29	72,62
28	SS	P	3	3	3	2	2	3	0	57	3	3	4	4	3	3	0	71,43	3	3	2	4	3	3	0	64	64,29
29	SR	L	3	2	2	4	3	3	0	61	0	0	4	2	2	2	0	35,71	0	0	0	4	3	2	0	32,14	42,86
30	UF	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	3	4	67,86	2	0	4	4	3	3	4	71,43	46,43	
Rata-Rata																											66,59

Tabel Persentase Kemampuan Komunikasi matematis Siswa pada Siklus I

Indikator	soal 1					soal 2					soal 3				
	Kriteria					Kriteria					Kriteria				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Mengekspresikan Ide-Ide Matematika	13,33	0	18,33	40	28,33	31,67	0	31,67	30	6,67	23,33	0	35	26,67	15
Menggambarkan Situasi Masalah	6,67	0	20	36,67	36,67	0	0	3,33	6,67	90	3,33	0	63,33	3,33	30
Menyelesaikan Permasalahan	3,33	6,67	23,33	33,33	34,44	0	0	24,44	33,33	42,22	0	0	10	45,56	44,44
Membuat dan Menuliskan Kesimpulan	53,33	-	40	-	6,67	43,33	-	16,67	-	40	40	-	13,33	-	46,67

Indikator	Kriteria (%)				
	0	1	2	3	4
Mengekspresikan Ide-Ide Matematika	22,78	0,00	28,33	32,22	16,67
Menggambarkan Situasi Masalah	3,33	0	28,89	14,44	52
Menyelesaikan Permasalahan	1,11	2,22	19,26	37,41	40,37
Membuat dan Menuliskan Kesimpulan	45,56	-	23,33	-	31,11

**SKOR KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
TES SIKLUS II**

No.	Nama Siswa	JK	soal 1							Jumlah	soal 2							Jumlah	soal 3							Jumlah	Skor Total
			Indikator Komunikasi								Indikator Komunikasi								Indikator Komunikasi								
			1a	1b	2	3a	3b	3c	4		1a	1b	2	3a	3b	3c	4		1a	1b	2	3a	3b	3c	4		
1	AMR	L	4	4	3	4	4	3	4	92,86	2	4	4	4	4	2	0	71,43	3	4	4	4	2	2	2	75,00	79,76
2	AK	P	4	4	2	4	3	2	0	67,86	2	4	4	4	4	3	4	89,29	4	0	4	4	2	2	2	64,29	73,81
3	AM	P	3	4	4	4	4	3	4	92,86	2	4	4	4	4	3	4	89,29	4	4	4	4	2	2	0	71,43	84,52
4	AN	P	4	0	2	4	4	4	4	78,57	2	0	4	4	4	3	4	75	4	0	4	4	3	3	0	64,29	72,62
5	CS	P	4	4	0	4	3	4	4	82,14	2	4	4	4	3	3	4	85,71	3	4	4	4	2	2	2	75,00	80,95
6	DF	P	4	4	4	4	4	3	0	82,14	2	3	4	4	4	3	4	85,71	3	0	4	4	2	2	0	53,57	73,81
7	ER	P	4	4	2	4	4	3	4	89,29	0	4	4	4	4	3	4	82,14	3	0	4	4	2	2	2	60,71	77,38
8	FN	P	4	4	4	4	4	3	0	82,14	2	4	4	4	4	3	0	75	3	4	4	4	2	2	0	67,86	75,00
9	FKN	P	4	4	2	4	4	3	4	89,29	0	4	4	4	4	3	4	82,14	3	0	4	4	2	2	2	60,71	77,38
10	FS	L	4	4	4	4	4	3	0	82,14	3	3	4	4	4	3	4	89,29	3	0	4	4	2	2	2	60,71	77,38
11	HM	L	4	4	3	4	4	3	4	92,86	0	4	4	4	4	3	4	82,14	3	4	4	2	2	1	2	64,29	79,76
12	IT	L	4	4	3	4	4	3	0	78,57	4	4	4	4	4	4	4	100	3	0	4	2	1	1	0	39,29	72,62
13	KH	P	0	0	0	4	4	3	4	53,57	2	4	4	4	4	4	4	92,86	3	0	4	4	2	2	0	53,57	66,67
14	MU	P	4	4	0	4	4	4	4	85,71	0	4	4	4	4	3	0	67,86	0	4	4	4	2	2	2	64,29	72,62
15	NM	P	4	4	4	4	4	4	0	85,71	3	4	4	4	4	3	0	78,57	3	0	4	4	2	2	0	53,57	72,62
16	NH	P	4	4	0	4	4	4	4	85,71	2	4	4	4	4	4	4	92,86	0	3	4	4	2	2	2	60,71	79,76
17	NR	P	4	4	4	4	4	4	4	100	4	4	4	4	4	4	4	100	3	0	4	4	2	2	0	53,57	84,52
18	NF	P	4	4	4	4	4	4	4	100	0	0	4	4	4	3	0	53,57	3	4	4	4	2	2	0	67,86	73,81
19	NS	P	3	4	2	4	4	3	4	85,71	2	4	4	4	4	3	4	89,29	3	0	4	4	2	2	2	60,71	78,57
20	RM	P	0	4	3	4	4	3	4	78,57	0	0	4	4	4	3	4	67,86	4	4	4	4	2	2	0	71,43	72,62
21	RH	P	4	3	3	4	3	3	0	71,43	2	0	4	4	4	3	4	75	3	0	4	4	2	2	2	60,71	69,05
22	RJ	P	4	4	2	4	4	3	0	75	2	4	4	4	4	3	4	89,29	4	4	4	4	2	2	2	78,57	80,95

23	RJA	P	4	4	4	4	4	3	4	96,43	2	0	4	4	4	3	4	75	3	4	4	4	2	2	2	75,00	82,14
24	RS	P	4	4	4	4	4	3	4	96,43	3	3	4	4	4	3	4	89,29	3	3	4	4	3	3	2	78,57	88,10
25	RTP	P	3	4	0	4	4	3	4	78,57	2	4	4	4	4	3	4	89,29	3	0	4	4	2	1	0	50,00	72,62
26	SE	P	0	0	4	4	4	3	4	67,86	0	3	4	4	4	3	4	78,57	3	4	4	4	2	2	2	75,00	73,81
27	SH	L	4	4	3	4	4	3	0	78,57	2	0	4	4	4	3	4	75	3	4	4	4	2	2	2	75,00	76,19
28	SS	P	4	4	4	4	4	3	0	82,14	2	4	4	4	2	2	0	64,29	3	3	4	4	2	3	0	67,86	71,43
29	SR	L	4	4	3	4	4	3	4	92,86	2	3	4	4	4	2	0	67,86	3	3	4	4	2	1	2	67,86	76,19
30	UF	L	3	4	0	4	4	3	0	64,29	3	4	4	4	4	3	4	92,86	3	0	4	4	2	1	0	50,00	69,05
Rata-Rata																											76,19

Tabel Persentase Kemampuan Komunikasi matematis Siswa pada Tes Siklus II

Indikator	soal 1					soal 2					soal 3				
	Kriteria					Kriteria					Kriteria				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Mengekspresikan Ide-Ide Matematika	10	0	0	8,33	81,67	21,67	0	28,33	15	35	27	0	0	45	28,33
Menggambarkan Situasi Masalah	20	0	20	23,33	36,67	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
Menyelesaikan Permasalahan	0	0	1,11	27,78	71,11	0	0	4,44	26,67	68,89	0	6,67	56,67	5,56	31,11
Membuat dan Menuliskan Kesimpulan	37	-	0	-	63	23	-	0	-	77	43,33	-	57	-	0

Indikator	Kriteria (%)				
	0	1	2	3	4
Mengekspresikan Ide-Ide Matematika	19,44	0	9,44	22,78	48,33
Menggambarkan Situasi Masalah	6,67	0	6,67	7,78	78,89
Menyelesaikan Permasalahan	0,00	2,22	20,74	20,00	57,04
Membuat dan Menuliskan Kesimpulan	34,44	-	18,89	-	46,67

**SKOR KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
TES AKHIR**

No.	Nama Siswa	JK	soal 1							Jumlah	soal 2							Jumlah	soal 3							Jumlah	Skor Total
			Indikator Komunikasi								Indikator Komunikasi								Indikator Komunikasi								
			1a	1b	2	3a	3b	3c	4		1a	1b	2	3a	3b	3c	4		1a	1b	2	3a	3b	3c	4		
1	AMR	L	4	4	4	4	3	2	0	75	3	4	4	4	4	4	4	96,43	4	4	4	4	4	4	4	100	90,48
2	AK	P	0	0	3	4	4	3	4	64,29	2	4	4	4	4	4	4	92,86	4	4	4	4	4	4	4	100	85,71
3	AM	P	4	4	4	4	4	4	4	100	3	4	4	4	4	3	4	92,86	4	4	4	4	2	2	2	78,57	90,48
4	AN	P	4	4	3	4	4	4	4	96,43	0	0	4	4	3	2	0	46,43	4	2	4	4	2	2	2	71,43	71,43
5	CS	P	4	4	4	4	4	4	4	100	3	4	4	4	4	4	4	96,43	4	3	4	4	2	2	0	67,86	88,10
6	DF	P	4	4	4	4	4	4	4	100	4	4	4	4	4	4	4	100	4	2	4	4	2	2	2	71,43	90,48
7	ER	P	4	4	0	4	4	4	4	85,71	2	4	4	4	4	4	4	92,86	4	2	4	4	2	2	2	71,43	83,33
8	FN	P	4	4	4	4	3	3	2	85,71	2	4	4	4	4	4	4	92,86	4	2	4	4	2	2	2	71,43	83,33
9	FKN	P	4	4	4	4	4	4	4	100	2	4	4	4	4	4	4	92,86	4	2	4	4	2	2	2	71,43	88,10
10	FS	L	4	4	3	4	4	4	4	96,43	3	4	4	4	4	3	2	85,71	4	2	4	4	2	2	2	71,43	84,52
11	HM	L	4	4	3	4	4	4	4	96,43	3	4	4	4	4	3	4	92,86	4	2	4	4	2	2	2	71,43	86,90
12	IT	L	4	4	3	4	4	4	4	96,43	3	4	4	4	4	3	2	85,71	4	2	4	4	2	2	2	71,43	84,52
13	KH	P	4	4	0	4	4	4	4	85,71	2	4	4	4	4	3	0	75	4	3	4	4	2	2	2	75	78,57
14	MU	P	4	4	3	4	4	4	4	96,43	2	4	4	4	4	3	0	75	4	3	4	4	2	2	0	67,86	79,76
15	NM	P	4	4	4	4	4	4	4	100	2	4	4	4	4	3	0	75	4	3	4	4	2	2	2	75	83,33
16	NH	P	4	4	4	4	4	4	4	100	2	4	4	4	4	3	2	82,14	4	3	4	4	2	2	2	75	85,71
17	NR	P	4	4	4	4	4	4	4	100	3	4	4	4	4	4	4	96,43	4	3	4	4	2	2	2	75	90,48
18	NF	P	4	4	4	4	4	4	4	100	3	4	4	4	4	3	4	92,86	4	4	4	4	3	2	2	82,14	91,67
19	NS	P	4	4	4	4	3	3	2	85,71	2	4	4	4	4	3	4	89,29	4	3	4	4	3	3	4	89,29	88,10
20	RM	P	4	4	3	4	4	4	4	96,43	2	4	4	4	4	4	4	92,86	4	3	4	4	2	2	2	75	88,10
21	RH	P	4	4	3	4	4	4	4	96,43	4	4	4	4	4	4	4	100	4	4	4	4	4	4	4	100	98,81
22	RJ	P	4	4	3	4	4	3	0	78,57	2	4	4	4	4	4	4	92,86	4	3	4	4	4	4	4	96,43	89,29

23	RJA	P	4	4	4	4	4	4	4	100	4	4	4	4	4	4	4	100	4	4	4	4	4	4	4	100	100
24	RS	P	4	4	4	4	4	4	4	100	4	4	4	4	4	4	4	100	4	4	4	4	4	4	4	100	100
25	RTP	P	4	0	4	4	4	4	4	85,71	2	3	4	4	4	4	4	89,29	4	4	4	4	4	4	4	100	91,67
26	SE	P	4	4	4	4	3	3	2	85,71	3	4	4	4	4	4	4	96,43	4	3	4	4	2	2	2	75	85,71
27	SH	L	4	4	4	4	3	3	2	85,71	3	4	4	4	4	4	4	96,43	4	3	4	4	2	2	2	75	85,71
28	SS	P	4	4	4	4	4	4	4	100	3	4	4	4	4	4	4	96,43	4	3	4	4	2	2	2	75	90,48
29	SR	L	4	4	4	4	4	4	4	100	4	4	4	4	4	4	4	100	4	3	4	4	4	4	4	96,43	98,81
30	UF	L	4	4	3	4	3	3	0	75	2	3	4	4	4	4	4	89,29	4	3	4	4	2	2	2	75	79,76
Rata-Rata																											87,78

Tabel Persentase Kemampuan Komunikasi matematis Siswa pada Tes Akhir

Indikator	soal 1					soal 2					soal 3				
	Kriteria					Kriteria					Kriteria				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Mengekspresikan Ide-Ide Matematika	5	0	0	0	95	3,33	0	22	21,67	53,33	0	0	13,33	23,33	63,33
Menggambarkan Situasi Masalah	6,67	0	0	33,33	60	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
Menyelesaikan Permasalahan	0	0	1,11	14,44	84,44	0	0	1,11	12,22	86,67	0	0	45,56	3,33	51,11
Membuat dan Menuliskan Kesimpulan	10	-	13,33	-	76,67	13,33	-	10	-	76,67	6,67	-	63,33	-	30,00

Indikator	Kriteria (%)				
	0	1	2	3	4
Mengekspresikan Ide-Ide Matematika	2,78	0	11,67	15,00	70,56
Menggambarkan Situasi Masalah	2,22	0	0	11,11	87
Menyelesaikan Permasalahan	0,00	0	15,93	10,00	74,07
Membuat dan Menuliskan Kesimpulan	10,00	-	28,89	-	61,11

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Rahmatul Hiji
 Nis : -
 Kelas : X. IPA 2

25

1). Dik: $p = x + 4$

$$l = x$$

$$\text{Luas} = 60 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas} = p \times l$$

$$= (x + 4)(x)$$

$$= x^2 + 4x$$

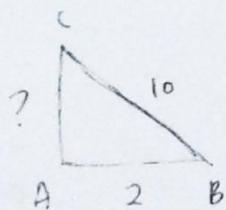
$$= x^2 + 4x - 60 = 0$$

3). bilangannya adalah 5 dan 4

$$g = 5 + 4$$

$$20 = 5 \times 4$$

2).



$$Ac^2 = Bc^2 - AB^2$$

$$= 10^2 - 2^2$$

$$= 96$$

$$Ac = \sqrt{96}$$

$$= \sqrt{16 \times 6}$$

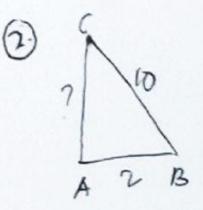
$$= 4\sqrt{6}$$

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Akmalia Khairunnisa
 Nis :
 Kelas : X IPA 2

① $L = p \times l$
 $60 = (x+4)(x)$
 $60 = x^2 + 4x$
 $x^2 + 4x - 60 = 0$

20



$AC^2 = BC^2 - AB^2$
 $= 10^2 - 2^2$
 $= 100 - 4$
 $= 96$
 $AC = \sqrt{96}$
 $= \sqrt{16 \cdot 6}$
 $= 4\sqrt{6}$

③ $4 + 5 = 9$
 $4 \times 5 = 20$
 Bilangan^{xx} tersebut adalah 4 dan 5.

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Rahmatul Hijri
 Nis : -
 Kelas : X IPA 2

3) Misalkan bilangan itu x

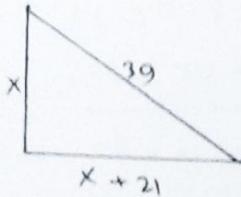
$$\rightarrow x^2 - 4(x) = -3$$

$$x^2 - 4x = -3$$

$$x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$(x-3)(x-1) = 0 \Rightarrow x=3 \vee x=1$$

2).



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$39^2 = (x+21)^2 + (x)^2$$

$$1521 = x^2 + 42x + 441 + x^2$$

$$1521 = 2x^2 + 42x + 441$$

$$= 2x^2 + 42x + 441 - 1521$$

$$= 2x^2 + 42x - 1080 : 2$$

$$x^2 + 21x - 540 = 0$$

$$x^2 + 21x - 540 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-21 \pm \sqrt{21^2 - 4(1)(-540)}}{2(1)}$$

$$= \frac{-21 \pm \sqrt{441 + 2160}}{2}$$

$$= \frac{-21 \pm \sqrt{2601}}{2}$$

$$x_1 = \frac{-21 + 51}{2}$$

$$= \frac{30}{2}$$

$$= 15$$

$$x_2 = \frac{-21 - 51}{2}$$

$$= \frac{-72}{2}$$

$$= -36$$

$$L = 171 \times$$

Dik : $P_{\text{kawat}} = K = 56$

$$L = 171 \text{ dm}^2$$

Dit : p dan l ... ?

Jwb : mis : lebar = x

panjang = y

$$K = 2(p+l)$$

$$56 = 2(y+x)$$

$$\frac{56 = 2y + 2x}{:2}$$

$$28 = y + x$$

$$y = -x + 28$$

$$L = p \times l$$

$$171 = y \times x$$

$$171 = (-x + 28) \times x$$

$$171 = -x^2 + 28x$$

$$\frac{-x^2 + 28x - 171 = 0}{x - 1}$$

$$x^2 - 28x + 171$$

$$(x - 19)(x - 9)$$

$$x = 19 \vee x = 9$$

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Akmalia Khairunnisa
 Nis :
 Kelas : X IPA 2

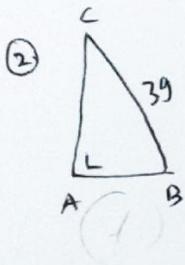
$$\textcircled{1} L = p \times l$$

$$171 \text{ cm}^2 = 56 \text{ cm} \times l$$

$$56 l = 171$$

$$l = \frac{171}{56} = 3,0535714$$

$$L = 171 \text{ cm}^2$$



$$x^2 + (x+21)^2 = 39^2$$

$$x^2 + x^2 + 21x + 21x + 441 = 1521$$

$$2x^2 + 42x + 441 = 1521$$

$$2x^2 + 42x = 1521 - 441$$

$$2x^2 + 42x = 1080$$

$$2x^2 + 42x - 1080 = 0$$

$$x^2 + 21x - 540 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-21 \pm \sqrt{21^2 - 4(1)(-540)}}{2(1)}$$

$$= \frac{-21 \pm \sqrt{441 + 2160}}{2} = \frac{-21 \pm \sqrt{2601}}{2}$$

$$x_1 = \frac{-21 + \sqrt{2601}}{2}$$

$$= \frac{-21 + 51}{2}$$

$$x_2 = \frac{-21 - \sqrt{2601}}{2}$$

$$= \frac{-21 - 51}{2}$$

$\textcircled{3}$ Misalkan bilangan itu = x

$$\Leftrightarrow 3^2 - 4(3) = -3$$

$$9 - 12 = -3$$

$$x^2 - 4x = -3 \quad \text{nilai } x = 3$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$\begin{array}{c} \text{A} \quad \text{A} \\ -3 \quad -1 \quad -3 \quad -1 \\ (x-3) = 0 \quad \vee \quad (x-1) = 0 \\ x = 3 \quad \vee \quad x = 1 \end{array}$$

$$Hp = \{3, 1\}$$

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Rahmatul + Ijri
 Nis :
 Kelas : X IPA 2

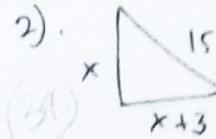
88

1). Dik : p : 28
 l : 40 cm (1)

Dit ... ?



$$\begin{aligned}
 K &= 2p + 2l && (2) \\
 28 &= 2p + 2l && (1) \\
 \hline
 14 &= p + l && :2 \quad (1) \\
 p &= 14 - l && (1) \\
 l &= p - l && (2) \\
 40 &= (14 - l)(l) && (1) \\
 40 &= 14l - l^2 && (1) \\
 l^2 + 14l + 40 &= 0 && (1)
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 c^2 &= a^2 + b^2 \\
 15^2 &= (x+3)^2 + x^2 \\
 &= x^2 + 6x + 9 + x^2 \\
 &= 2x^2 + 6x + 9 \\
 &= 2x^2 + 6x - 216 :2 \\
 x^2 + 3x - 108 &= 0 \\
 x^2 + 3x - 108 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 &= \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(1)(-108)}}{2(1)} \\
 &= \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 432}}{2} \\
 &= \frac{-3 \pm \sqrt{441}}{2} \\
 &= \frac{-3 \pm 21}{2}
 \end{aligned}$$

3). p + q = 6
 (17) p^2 + q^2 = 116
 (6 - q)^2 + q^2 = 116
 q^2 + 12q - 36 + q^2 = 116
 2q^2 + 12q = 116 + 36
 2q^2 + 12q = 152 :2
 q^2 + 6q = 76
 q^2 + 6q - 76 = 0

$$\begin{aligned}
 &= \frac{-3 \pm 21}{2} \\
 &= \frac{-3 + 21}{2} = \frac{18}{2} = 9 \\
 &= \frac{-3 - 21}{2} = \frac{-24}{2} = -12 \\
 \text{Jadi, sisi pertama} &= 9 \\
 \text{Sisi kedua} &= x + 3 = -9 + 3 = -6
 \end{aligned}$$

Sambungan dibelakang

$$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-6 \pm \sqrt{(6)^2 - 4(1)(-76)}}{2(1)}$$

$$= \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 304}}{2}$$

$$X_1 = \frac{-6 + \sqrt{340}}{2}$$

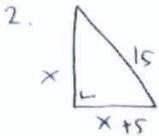
$$X_2 = \frac{-6 - \sqrt{340}}{2}$$

$$\text{Hp} \left\{ \frac{-6 + \sqrt{340}}{2}, \frac{-6 - \sqrt{340}}{2} \right\}$$

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Akmalia Khairunnisa
 Nis :
 Kelas : XI PA 2

Tes siklus 2



$$\begin{aligned}
 c^2 &= (x+5)^2 + x^2 \\
 15^2 &= x^2 + 3x + 3x + 9 + x^2 \\
 225 &= 2x^2 + 6x + 9 \\
 \cancel{2x^2} &= \cancel{6x + 9} - 225 \\
 2x^2 + 6x + 9 &= 225 \\
 2x^2 + 6x + 9 - 225 &= 0 \\
 2x^2 + 6x - 216 &= 0 \\
 \frac{2x^2 + 6x - 216}{2} &= 0 \\
 x^2 + 3x - 108 &= 0 \\
 a &= 1 \quad b = 3 \quad c = -108
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 &= \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(1)(-108)}}{2(1)} \\
 &= \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot 108}}{2} \\
 &= \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 432}}{2} \\
 &= \frac{-3 \pm \sqrt{441}}{2}
 \end{aligned}$$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm 21}{2} \quad \checkmark \times$$

$$\begin{aligned}
 x_1 &= \frac{-3 + 21}{2} \quad \checkmark \quad x_2 = \frac{-3 - 21}{2} \\
 &= 9 \qquad \qquad \qquad = -12
 \end{aligned}$$

Jadi, sisi pertama 9 sisi kedua -12

①

$$\begin{aligned}
 K &= 2P + 2L \\
 28 &= 2P + 2L \quad : 2 \\
 14 &= P + L \\
 P + L &= 14 \\
 P &= 14 - L \\
 L &= P \cdot L \\
 40 &= (14 - L) \cdot L \\
 40 &= 14L - L^2 \\
 L^2 - 14L + 80 &= 0
 \end{aligned}$$

misal biarkananya adalah p dan q

③

$$\begin{aligned}
 P + q &= 6 \rightarrow P = 6 - q \\
 P^2 + q^2 &= 116 \\
 (6 - q)^2 + q^2 &= 116 \\
 q^2 + 12q + 36 + q^2 &= 116 \\
 2q^2 + 12q + 36 &= 116 \\
 2q^2 + 12q &= 116 - 36 \\
 2q^2 + 12q &= 80 \\
 \frac{2q^2 + 12q}{2} &= \frac{80}{2} \quad : 2 \\
 q^2 + 6q &= 40 \\
 q^2 + 6q - 40 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 &= \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4(1)(-40)}}{2(1)} \\
 &= \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 160}}{2} \\
 &= \frac{-6 \pm \sqrt{196}}{2} \\
 &= \frac{-6 \pm 14}{2} \\
 x_1 &= \frac{-6 + 14}{2} \quad x_2 = \frac{-6 - 14}{2}
 \end{aligned}$$

D Hp { 4,-

LEMBAR JAWABAN SISWA

99

Nama : Rahmatul Hiyri
 Nis :
 Kelas : X IPA 2

1). Dik : $k = 52 \text{ m}$
 $L = 160 \text{ m}^2$ $L = 160 \text{ m}^2$
 Dit : p dan $l \dots ?$

$$k : 28 + 2l$$

$$52 = 2p + 2l \quad :2$$

$$26 = p + l$$

$$p + l = 26 + l$$

$$p = 26 - l$$

$$L = p \cdot l$$

$$160 = (26 - l) \cdot l$$

$$160 = 26l - l^2$$

$$l^2 - 26l + 160 = 0$$

$$(x-16)(x-10) = 0$$

$$x-16 = 0 \text{ atau } x-10 = 0$$

$$x = 16 \text{ atau } x = 10$$

3). ~~$1^2 + 5(1) - 6 = 0$ mis bil itu 1~~
 ~~$1 + 5 - 6 = 0$~~
 ~~$6 - 6 = 0$~~
 ~~$0 = 0$~~

misalkan kuadrat suatu bilangan =
 dik : model matematika dan akar-
 akarnya = ... ?

$$(x+5)(x-6) = 0$$

$$x^2 - 6x + 5x - 30 = 0$$

$$x^2 - x - 30 = 0$$

+	+
-6	-6
5	5

$$(x+5) = 0 \quad \checkmark \quad (x+6) = 0$$

$$x+5 = 0 \quad \quad \quad x+6 = 0$$

$$x = -5 \quad \quad \quad x = -6$$

$$Hp = \{-5, -6\}$$

Jadi modelnya $x^2 + 5x + 6 =$

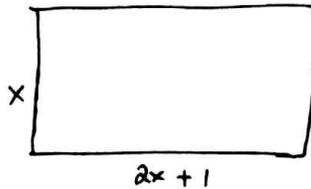
karena ukuran panjang lebih besar dari lebarnya maka jawaban yang tepat adalah $p = 16 \text{ m}$ dan $l = 10 \text{ m}$.

2). Dik: misalkan lebar kebun adalah x
 panjang adalah $2x + 1$
 luas kebun adalah 55 m .

Dit: panjang dan lebar kebun tersebut adalah = ... ?

Jawab:

Sketsa persegi panjang



$$L = p \times l$$

$$55 = (2x + 1)(x)$$

$$55 = 2x^2 + x \quad (\text{kedua ruas dikurangi } 55)$$

$$2x^2 + x - 55 = 0$$

$$(2x + 11)(x - 5) = 0$$

$$2x + 11 = 0 \quad \vee \quad x - 5 = 0$$

$$x = -\frac{11}{2} \quad x = 5$$

karena lebar tidak mungkin negatif maka diambil harga x positif
 yaitu $x = 5$. Maka panjang tersebut adalah:

$$p = 2x + 1$$

$$p = 2(5) + 1$$

$$p = 11$$

Jadi, panjang kebun tersebut adalah 11 meter dan lebarnya adalah 5 meter

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Akmalia Khairunnisa
 Nis :
 Kelas : X IPA 2

Tes Akhir

3) Misalkan kuadrat suatu bilangan = x
 dit: model mtk dan akar-akarinya = ...?

berdasarkan ketentuan pada soal diperoleh

$$x^2 + 5x - 6 = 0$$

$$x^2 + 5x - 6 = 0$$

$$\begin{matrix} \wedge & \wedge \\ + & - \\ 5 & -1 \\ -1 & 5 \end{matrix}$$

$$(x+6) = 0 \quad \vee \quad (x-1) = 0$$

$$x+6 = 0 \quad \quad \quad x-1 = 0$$

$$x = -6 \quad \quad \quad x = 1$$

Hp = { -6, 1 }

$x^2 - 6x + 1 = 0 \rightarrow$ Modelnya.

1) $K = 2p + 2l$
 $52 = 2p + 2l : 2$
 $26 = p + l$

$p + l = 26$
 $p = 26 - l$
 $L = p \cdot l$
 $160 = (26 - l)(l)$
 $160 = 26l - l^2$
 $l^2 - 26l + 160 = 0$

$$\begin{matrix} \wedge & \wedge \\ -10 & -10 & -10 & -16 \end{matrix}$$

$(x-10)(x-16) = 0$
 $x-10 = 0 \quad \vee \quad x-16 = 0$
 $x = 10 \quad \quad \quad x = 16$

Hp = { 10, 16 }

Jadi, panjangnya = 16
 lebarnya = 10

2) Misalnya lebar adalah x

x
 $2x + 1$

$L = p \cdot l$

$55 = (2x + 1)(x)$

$55 = 2x^2 + x$
 $= 2x^2 + x - 55 = 0$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 2 \cdot -55}}{2(2)}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 440}}{4}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{441}}{4}$$

$x_1 = \frac{-1 + 21}{4} \quad \vee \quad x_2 = \frac{-1 - 21}{4}$

$= \frac{20}{4} = 5 \quad \vee \quad x_2 = \frac{-22}{4} = \frac{11}{2}$

$x = 5$, karena tidak mungkin negatif untuk menyatakan ukuran (lebar)
 jadi lebar = 5 dan panjang = $2(5) + 1 = 11$ m

DOKUMENTASI PENELITIAN

Guru Sedang Menjelaskan Tata Cara Pelaksanaan Model CIRC



Guru Memberikan Materi Pelajaran



Siswa Mengerjakan LKS



Siswa Mengerjakan LKS dan Guru Membimbing siswa



Siswa Mempresentasikan Hasil Kerja Kelompoknya



Siswa Mengerjakan Soal Tes Siklus

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Uswatun Hasanah
2. Tempat/Tanggal Lahir : Liece, Aceh Besar/16 Desember 1993
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Desa Lamklat, Kec. Darusalam, Kab. Aceh Besar
8. Pekerjaan/ Nim : Mahasiswa/ 261 121 417
9. Nama Orang Tua,
 - a. Ayah : Rusli
 - b. Pekerjaan Ayah : Petani
 - c. Ibu : Zuwita
 - d. Pekerjaan Ibu : IRT
 - e. Alamat : Desa Lamklat, Kec. Darusalam, Kab. Aceh Besar
10. Riwayat Pendidikan
 - a. Sekolah Dasar : SD Negeri Lamklat (Tahun 1999 - 2005)
 - b. SLTP : SMP N 8 Banda Aceh (Tahun 2005 - 2008)
 - c. SLTA : MAN Darussalam Aceh Besar (Tahun 2008 - 2011)
 - d. Perguruan Tinggi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Program Studi Pendidikan Matematika
UIN Ar-Raniry (Tahun 2011 - 2016)

Banda Aceh, Agustus 2016

Uswatun Hasanah