

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) BERBANTUAN MEDIA *WORDWALL*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**Cut Nabila
NIM. 220205050**

**Mahasiswi Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2026 M/ 1448 H**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) BERBANTUAN MEDIA *WORDWALL*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMP**

SKRIPSI

Telah Disetujui dan Diajukan Pada Sidang Munaqasyah Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memproleh Gelar Sarjana
Bidang Pendidikan Matematika

Oleh

Cut Nabila
NIM: 220205050

Mahasiswi Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

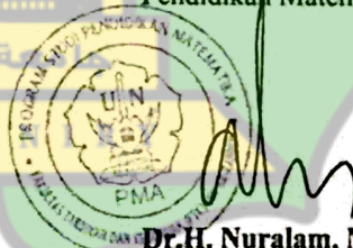
Disetujui oleh:

Pembimbing



Dr. Budi Azhari, M.Pd.
NIP. 198003182008011005

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika



Dr. H. Nuralam, M.Pd.
NIP. 196811221995121001

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) BERBANTUAN MEDIA *WORDWALL* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMP

SKRIPSI

Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal

Senin, 24 Agustus 2026
11 Rabiul Awal 1448 H

Tim Penguji Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,


Dr. Budi Azhari, M.Pd.
NIP. 198003182008011005


Khairina, M.Pd.
NIP. 198903102020122012

Penguji I,

Penguji II,


Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd.
NIP. 196403211989031003


Khusnul Safrina, M.Pd.
NIP. 198709012023212048

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Prof. Safrul Malik, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cut Nabila
NIM : 220205050
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) Berbantuan Media *Wordwall* Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP

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 orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya dan telah melalui pembuktian yang dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 18 Agustus 2026

Yang Menyatakan,

Cut Nabila
NIM. 220205050



AR-RANIRY

ABSTRAK

Nama : Cut Nabila
NIM : 220205050
Fakultas/Prodi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh/Pendidikan Matematika
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) Berbantuan Media *Wordwall* Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP
Pembimbing : Dr. Budi Azhari, M.Pd.
Kata Kunci : Model Pembelajaran *Teams Games Tournament*, Media *Wordwall*, Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan indikator keberhasilan dalam proses belajar mengajar. Namun, hasil belajar matematika siswa di sekolah masih belum optimal dikarenakan metode mengajar dominan menggunakan penjelasan langsung dan latihan soal mandiri. Akibatnya, keterlibatan siswa selama pembelajaran masih kurang, siswa cenderung pasif dan ragu bertanya ketika belum memahami materi. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan model pembelajaran yang dapat membantu siswa terlibat aktif yaitu *Teams Games Tournament* (TGT). Selain itu, penggunaan media *Wordwall* juga menjadi komponen penting yang dapat mendukung efektivitas kegiatan belajar mengajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil belajar matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran TGT berbantuan media *Wordwall* dan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif metode eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group design*. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 1 Babel, dengan sampel yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas IX-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas IX-3 sebagai kelas kontrol. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji-t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ untuk membandingkan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil penelitian diperoleh $t_{hitung} = 1,90$ dan $t_{tabel} = 1,671$, menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran TGT berbantuan media *Wordwall* lebih baik daripada hasil belajar matematika siswa yang diajarkan dengan metode konvensional.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) Berbantuan Media *Wordwall* Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP” sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di perguruan tinggi.

Shalawat beriring salam penulis sanjung sajikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyyah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Semoga shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada beliau, keluarga, sahabat, dan seluruh umatnya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak tantangan yang dihadapi. Berkat doa, dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh jajaran yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
2. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd., selaku Ketua Program Studi beserta seluruh dosen yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama proses perkuliahan.
3. Bapak Dr. Budi Azhari, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Khairina, M.Pd., selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasihat, dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan.
5. Ibu Khusnul Safrina, M.Pd. dan Bapak Witar Sahartadi, S.Pd., yang telah berkenan memberikan bantuan sebagai validator serta memberikan saran dan masukan yang mendukung terlaksananya penelitian ini.

6. Pihak sekolah beserta seluruh siswa SMP Negeri 1 Babel yang terlibat dalam penelitian, yang telah memberikan izin, bantuan, dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian.
7. Kedua orang tua tercinta, serta kakak, adik, dan seluruh keluarga tersayang, yang senantiasa menjadi tempat pulang, sumber kekuatan, dan alasan bagi penulis untuk terus melangkah. Terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah putus, kasih sayang, pengorbanan, perhatian, dan dukungan yang tak pernah berhenti mengiringi setiap langkah penulis hingga sampai pada tahap ini. Terima kasih telah menjadi alasan penulis untuk tetap bertahan dan menyelesaikan setiap proses hingga sampai pada tahap ini. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan dengan keberkahan dan kebahagiaan.
8. Teman-teman seperjuangan, khususnya keluarga kecil *LifeUpdate*, Nur Ersya Randini, Andina Lestari, Syifa Unnisa, Nadia Aggriani, dan Indah Hasanah, yang telah menjadi bagian berharga dalam perjalanan penulis. Terima kasih atas setiap dukungan, bantuan, tawa, dan kebersamaan yang membuat perjalanan ini terasa lebih ringan. Serta Faizatussa'diah, sahabat sejak masa SMA, yang selalu memberikan semangat dan dukungan meskipun terpisah oleh jarak dan kesibukan. Terima kasih telah tetap hadir dalam perjalanan penulis hingga sampai pada tahap ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca, khususnya dalam bidang pendidikan. Semoga segala doa, bantuan, dan kebaikan yang diberikan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT.

Banda Aceh, 11 Agustus 2026
Penulis,

Cut Nabila

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
E. Definisi Operasional.....	10
F. Penelitian Relevan.....	12
BAB II LANDASAN TEORI	15
A. Pembelajaran Matematika.....	15
B. Model Pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT).....	17
C. <i>Wordwall</i>	20
D. Hasil Belajar.....	28
E. Kajian Materi Bilangan Berpangkat.....	30
F. Hipotesis Penelitian.....	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Rancangan Penelitian	36
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	37
C. Instrumen Penelitian.....	38
D. Teknik Pengumpulan Data.....	39
E. Teknik Analisis Data.....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	45
A. Hasil Penelitian	45

B. Pembahasan.....	71
BAB V PENUTUP.....	77
A. Kesimpulan	77
B. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN-LAMPIRAN	85



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis permainan dalam <i>Wordwall</i>	22
Gambar 2.2 Langkah-Langkah Penggunaan <i>Wordwall</i>	25
Gambar 2.3 Langkah-Langkah Penggunaan <i>Wordwall</i>	25
Gambar 2.4 Langkah-Langkah Penggunaan <i>Wordwall</i>	26
Gambar 2.5 Langkah-Langkah Penggunaan <i>Wordwall</i>	26



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Nilai Ulangan Harian Matematika Siswa Kelas VIII-1 SMP Negeri 1 Babel	5
Tabel 2.1 Bentuk Perkalian Berulang pada Bilangan Berpangkat.....	31
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	36
Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	45
Tabel 4.2 Perolehan Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	46
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pre-test</i>) Kelas Eksperimen	48
Tabel 4.4 Uji Normalitas Data Tes Awal (<i>Pre-test</i>) Kelas Eksperimen	49
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pre-test</i>) Kelas Kontrol.....	53
Tabel 4.6 Uji Normalitas Sebaran Tes Awal (<i>Pre-test</i>) Kelas Kontrol.....	54
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (<i>Post-test</i>) Kelas Eksperimen	59
Tabel 4.8 Uji Normalitas Data Tes Akhir (<i>Post-test</i>) Kelas Eksperimen	60
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pre-test</i>) Kelas Kontrol.....	63
Tabel 4.10 Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (<i>Post-test</i>) Kelas Kontrol.....	65



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Pembimbing Skripsi.....	85
Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas	86
Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Sekolah	87
Lampiran 4 Lembar Validasi	88
Lampiran 5 Lembar Soal <i>Pre-test</i>	104
Lampiran 6 Lembar Soal <i>Post-test</i>	105
Lampiran 7 Modul Ajar	106
Lampiran 8 LKPD	133
Lampiran 9 Lembar Jawaban <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	180
Lampiran 10 Lembar Jawaban LKPD-1 dan LKPD-2 Kelas Eksperimen	182
Lampiran 11 Data Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas VIII-1 SMP Negeri 1 Babel	184
Lampiran 12 Tabel Z	185
Lampiran 13 Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat	186
Lampiran 14 Tabel Nilai-nilai Distribusi F	187
Lampiran 15 Tabel Nilai-nilai Dalam Distribusi t	188
Lampiran 16 Dokumentasi Penelitian	189

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan aspek sangat penting dalam kehidupan manusia, yang menunjukkan bahwa setiap manusia di Indonesia memiliki hak untuk memperoleh pendidikan serta diharapkan untuk terus berkembang di dalamnya. Pendidikan pada hakikatnya memiliki makna sebagai suatu proses kehidupan yang dialami oleh setiap individu dalam rangka mengembangkan diri agar mampu hidup dan mempertahankan kelangsungan kehidupannya.¹ Pada abad ke-21, sistem pendidikan menghadapi berbagai tantangan yang semakin kompleks dan dinamis seiring dengan perkembangan globalisasi dan era revolusi industri 4.0, sehingga peningkatan kualitas pendidikan menjadi prioritas utama yang harus diupayakan melalui berbagai inovasi dan strategi pembelajaran yang efektif.²

Pendidikan tidak hanya berorientasi pada pengembangan kemampuan intelektual dan keterampilan siswa, tetapi juga berperan dalam menanamkan nilai-nilai etika serta membentuk akhlak yang baik dalam kehidupan. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa pendidikan yang berkualitas harus mampu membentuk manusia seutuhnya, yakni manusia yang beriman, berilmu, dan berakhlak mulia sehingga dapat berkontribusi positif bagi masyarakat dan bangsa.³ Tujuan tersebut secara eksplisit termaktub dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab II Pasal 3, yang menyatakan bahwa "Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak

¹ Anita Candra Dewi et al., "Pendidikan Menjadi Pondasi Dalam Pembentukan Karakter Peserta Didik" 2, no. 1 (2024): 55–63.

² Ihsan Arbiyanta, "Tantangan Pendidikan Di Era Modern : Kajian Isu Strategis Dan Implikasinya Bagi Sistem Pendidikan Indonesia" 7, no. 2 (2025): 98–111.

³ Niya Yuliana, M R Dahlan, and Muhammad Fahri, "Model Pendidikan Holistik Berbasis Karakter Di Sekolah Karakter Indonesia Heritage Foundation" 12, no. 1 (2020): 15–24.

mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.⁴ Oleh sebab itu, meningkatkan kualitas pendidikan merupakan prioritas utama yang harus terus diupayakan melalui berbagai inovasi dan strategi pembelajaran yang efektif.

Salah satu wujud konkret dari usaha meningkatkan kualitas pendidikan adalah pelaksanaan pembelajaran yang efektif dan bermakna, yang dirancang dengan aktif dan melibatkan siswa secara aktif. Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran merupakan salah satu faktor terpenting dalam mendukung keberhasilan pembelajaran di kelas. Apabila siswa secara aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran, baik secara emosional, kognitif, ataupun perilaku, maka penyerapan pengetahuan akan menjadi lebih efektif.⁵ Namun dalam praktiknya, masih terlihat banyak situasi dimana siswa menunjukkan minat yang kurang dalam belajar, tidak berpartisipasi dalam diskusi, dan hanya mengikuti pelajaran dengan cara yang pasif. Keadaan ini telah menjadi perhatian berbagai pihak karena partisipasi siswa yang rendah bisa mempengaruhi hasil akademik, disiplin, serta kemampuan berpikir kritis sosial. Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran tidak terjadi secara tiba-tiba, melainkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah peran guru. Di dalam kelas, guru merupakan pihak utama berinteraksi secara langsung dengan siswa. Interaksi antara guru dengan siswa, metode pengajaran yang diterapkan, serta kemampuan guru dalam menciptakan suasana kelas yang kondusif memiliki pengaruh terhadap motivasi siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran.⁶

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan ini adalah dengan memperbaiki kualitas pembelajaran di sekolah. Salah satu mata pelajaran utama yang berkontribusi besar pada upaya ini adalah matematika, yang memiliki

⁴ Republik Indonesia, *Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003*, Lembaran Negara tahun 2003 No.20, Tambahan Lembaran Negara No.4301.

⁵ Atiqah Yesi Duanasari et al., “Implementasi Metode Pembelajaran Aktif Dalam Meningkatkan Keterlibatan Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam” 2, no. 4 (2024).

⁶ Fitrianti and Nurul Hidayati, “Peran Guru Dalam Meningkatkan Keterlibatan Belajar Siswa Di Kelas” 1 (2025): 64–73, <https://doi.org/10.37905/dej.v5i1.2788>.

peran yang besar dalam bidang pendidikan.⁷ Matematika ialah ilmu yang bersifat universal dan memiliki peran yang sangat penting dalam banyak bidang lainnya. Ilmu ini membantu mengasah kemampuan berpikir manusia dan menjadi fondasi bagi kemajuan teknologi saat ini. Oleh sebab itu, penting bagi setiap siswa untuk mendapatkan pelajaran matematika, mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah. Hal ini bertujuan untuk melengkapi siswa dengan keterampilan berpikir yang logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta mampu mengatasi masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari.⁸

Namun kenyataan yang ada menunjukkan bahwa masih ada masalah yang sering muncul dalam pembelajaran matematika, yaitu pandangan siswa yang menganggap bahwa pelajaran ini merupakan materi yang sulit dan tidak menarik, sehingga cenderung dihindari. Hal ini menyebabkan tujuan pembelajaran matematika menjadi lebih sulit untuk dicapai, yang mengakibatkan hasil yang diperoleh tidak memuaskan.⁹ Salah satu tujuan dari pembelajaran matematika adalah agar siswa dapat mengerti materi dan mampu mengerjakan soal yang berkaitan dengan pelajaran tersebut, sehingga hasil belajar siswa menjadi maksimal.

Tujuan utama dari proses pembelajaran adalah untuk mendapatkan hasil belajar yang optimal. Hasil belajar siswa ialah bentuk prestasi akademik yang didapat melalui proses penilaian pembelajaran, yang dapat berupa ujian, tugas, atau pengamatan terhadap keaktifan dan perubahan perilaku siswa. Keberhasilan dalam belajar tidak hanya dilihat dari nilai yang ada dalam laporan hasil belajar, tetapi juga mencerminkan pencapaian siswa dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar berfungsi sebagai tolak ukur utama untuk mengetahui

⁷ Nor Aulia Mukrimatin, Murtono, and Savitri Wanabuliandri, "Pemahaman Konsep Mstematika Siswa Kelas V SD Negeri Rau Kedung Jepara Pada Materi Perkalian Pecahan" 1, no. 1 (2018).

⁸ Sufri Mashuri, *Media Pembelajaran Matematika*, (Deepublish, 2019).

⁹ Deyana Nuru Intan, Eko Kuntarto, and Muhammad Sholeh, "Strategi Guru Untuk Mencapai Tujuan Pembelajaran Pada Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar" 6, no. 3 (2022): 3302–13.

tingkat keberhasilan kognitif siswa setelah proses pembelajaran.¹⁰ Hasil belajar siswa setelah mendapatkan pelajaran dalam jangka waktu tertentu dan merupakan representasi dari upaya pembelajaran mereka. Kualitas pembelajaran memiliki dampak besar terhadap hasil belajar yang diperoleh siswa.¹¹

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru yang mengajar mata pelajaran matematika di SMP Negeri 1 Babel, diperoleh informasi bahwa dalam kegiatan pembelajaran matematika peserta didik masih sering mengalami kesulitan. Hal tersebut berdampak pada hasil belajar matematika siswa yang belum optimal, di mana masih ada sebagian siswa yang nilainya belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang telah ditetapkan oleh sekolah. Hal tersebut dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang masih dominan menggunakan penjelasan langsung dan latihan soal mandiri. Akibatnya, keterlibatan siswa selama pembelajaran masih kurang, siswa cenderung pasif dan ragu bertanya ketika belum memahami materi.

Guru juga menyampaikan bahwa sebagian siswa masih menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit sehingga kurang tertarik saat proses belajar berlangsung. Di samping itu, penggunaan media pembelajaran yang bersifat interaktif belum terlalu sering diterapkan karena masih lebih banyak menggunakan buku cetak dan papan tulis. Faktor-faktor tersebut menjadi kendala yang menyebabkan pemahaman materi serta hasil belajar matematika siswa belum maksimal. Informasi tersebut didukung oleh data hasil belajar yang diperoleh dari dokumen nilai ulangan harian matematika siswa kelas VIII-1 pada semester sebelumnya. Berdasarkan data tersebut, masih terdapat siswa yang belum mencapai KKTP yang ditetapkan sekolah. Adapun data ketercapaian nilai ulangan harian matematika siswa dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut.

¹⁰ Dedi Wahyudi and Nelly Agustin, "Upaya Meningkatkan Belajar Siswa Mata Pelajaran Akidah Akhlak Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Naturalistik Eksistensial Spiritual" 9, no. I (2018): 37–59.

¹¹ Sri Nahdania and Siti Quratul Ain, "Menggali Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Matematika Di Kelas V SD Negeri 001 Tanjung," *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan* 7, no. 4 (2024): 195–205, <https://doi.org/10.37329/cetta.v7i4.3775>.

Tabel 1. 1 Data Nilai Ulangan Harian Matematika Siswa Kelas VIII-1 SMP Negeri 1 Babel

No.	Kelas	Tercapai dengan nilai (≥ 70)		Tidak tercapai dengan nilai (< 70)		Jumlah Siswa Kelas VIII-1	Jumlah Persentase Keseluruhan
		Angka	Persentase (%)	Angka	Persentase (%)		
1.	VIII-1	15	45,45	18	54,55	33	100,00
Jumlah		15	45,45	18	54,55	33	100,00

Sumber: Dokumen nilai harian Matematika SMP Negeri 1 Babel Tahun Pelajaran 2025/2026, diperoleh dari guru mata pelajaran Matematika.

Berdasarkan Tabel 1.1, diketahui bahwa dari 33 siswa, sebanyak 15 siswa (45,45%) telah mencapai nilai ≥ 70 , sedangkan 18 siswa (54,55%) belum mencapai nilai 70. Dengan demikian, masih terdapat lebih dari separuh siswa belum mencapai KKTP yang ditetapkan sekolah. Data tersebut memperkuat hasil wawancara dengan guru bahwa hasil belajar matematika siswa masih belum optimal.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan upaya untuk memperbaiki proses pembelajaran matematika agar siswa tidak hanya menerima penjelasan guru dan mengerjakan latihan soal secara mandiri, tetapi juga memperoleh kesempatan untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. Hal ini penting karena pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi, berlatih, dan menguji pemahamannya dapat menciptakan proses belajar yang lebih aktif. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pembelajaran yang dapat mengatasi kondisi pembelajaran yang masih dominan satu arah sekaligus memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui kerja sama, latihan, dan kompetisi.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT). Model pembelajaran TGT merupakan model pembelajaran yang melibatkan pembelajaran kelompok melalui permainan. Model pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT) menerapkan pembelajaran dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari sekitar empat hingga enam siswa dengan karakteristik yang heterogen, baik dari

segi kemampuan akademik, jenis kelamin, maupun latar belakang ras dan suku.¹²

Sejumlah penelitian telah membuktikan efektivitas model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dalam meningkatkan hasil belajar matematika. Penelitian yang dilakukan oleh Septiani dkk. menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.¹³ Demikian pula penelitian Armanda dkk. menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar matematika siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal tersebut disebabkan adanya unsur kompetisi dan kerjasama tim dalam model pembelajaran TGT yang mendorong siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran.¹⁴

Agar pelaksanaan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) lebih optimal, menarik, dan relevan dengan era digital saat ini, maka diperlukan dukungan media pembelajaran yang interaktif dan berbasis teknologi. Pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran bisa menjadi pilihan inovatif yang dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Dalam dunia pendidikan, telah terjadi banyak perubahan akibat kemajuan teknologi. Abad ke-21 yang juga dikenal sebagai era informasi, globalisasi, atau digital, ditandai dengan terjadinya transformasi teknologi pendidikan yang sangat pesat sebagai akibat dari perkembangan teknologi, media, dan komunikasi. Penerapan teknologi dalam konteks pendidikan memungkinkan akses informasi yang lebih luas, meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, serta mendorong terciptanya pendekatan pembelajaran yang lebih kreatif. Selain itu, penggunaan perangkat lunak seperti platform pembelajaran online, aplikasi pendidikan berbasis *mobile*,

¹² Albertus Hermawan and Theresia Sri Rahayu, “Penerapan Pendekatan Saintifik dan Model Team Games Tournament Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar” 4, no. 52 (2020): 467–75.

¹³ Rita Dwi Septiani, Anwas Mashuri, and Amiratih Siti Aisyah, “Pengaruh Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) Dengan Pendekatan Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Siswa SMPN 3 Paron Tahun Pelajaran 2023 / 2024,” no. 4 (2024).

¹⁴ Roza Armanda et al., “Motivasi Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament (TGT)” 4 (2024): 8358–69.

serta berbagai sistem *e-learning* telah mendukung pelaksanaan pembelajaran jarak jauh dan memfasilitasi pembelajaran mandiri.¹⁵ Salah satu alternatif media pembelajaran interaktif berbasis teknologi yang dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) adalah *Wordwall*.

Wordwall adalah salah satu media pembelajaran yang relevan dan efektif untuk dimanfaatkan dalam konteks pendidikan di era digital saat ini. Platform ini menyediakan berbagai fitur yang memungkinkan pendidik untuk merancang kegiatan pembelajaran yang menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*). *Wordwall* memiliki sejumlah keunggulan, antara lain kemudahan dalam akses dan penggunaan, keberagaman aktivitas yang dapat disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, serta kemampuannya dalam meningkatkan minat dan perhatian siswa. Selain itu, platform ini menyediakan berbagai jenis permainan interaktif, seperti kuis, pencocokan pasangan kata, pencarian kata, pengacakan kata, dan sebagainya yang dapat diakses melalui beragam perangkat digital. Fleksibilitas ini menjadikan *Wordwall* dapat digunakan secara optimal dalam pembelajaran tatap muka maupun daring.¹⁶

Integrasi model TGT dengan media *Wordwall* menciptakan sinergi yang sangat kuat. Model TGT menyediakan struktur sosial pembelajaran yang kolaboratif dan kompetitif, sedangkan *Wordwall* menyediakan platform teknologi interaktif sebagai media pelaksanaan game dan turnamen. Pada fase games dan turnamen dalam TGT, *Wordwall* dapat digunakan sebagai media kuis interaktif yang langsung memberikan umpan balik skor secara *real-time* kepada siswa. Marbun dan Munajat menyatakan bahwa penerapan model TGT berbantuan media *Wordwall* terbukti secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa dengan peningkatan rata-rata nilai yang cukup besar dibandingkan pembelajaran konvensional.¹⁷

¹⁵ Anita Candra Dewi et al., "Peran Kemajuan Teknologi Dalam Dunia Pendidikan," *Journal on Education* 06, no. 01 (2023): 9725–34.

¹⁶ Siti Viona Sari Utami, Hamsi Mansur, and Qomario, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Wordwall Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di SD," *Journal of Education Research* 5, no. 4 (2024): 6081–89.

¹⁷ Revelya Marbun Y.W and Munajat, "Efektivitas Model TGT Berbantuan Media Wordwall Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Humas Dan Keprotokolan Siswa SMK," *Jurnal*

Berbagai penelitian telah mengkaji pemanfaatan media pembelajaran *Wordwall* dalam proses pembelajaran. Deni Okta Nadia dan Desyandri dalam penelitiannya, menemukan bahwa penggunaan *Wordwall* memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Siswa yang menggunakan media pembelajaran *Wordwall* menunjukkan capaian hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran tersebut.¹⁸ Temuan serupa juga diungkapkan oleh Fadilah dkk yang menyatakan bahwa penerapan media pembelajaran *Wordwall* terbukti lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Efektivitas tersebut terlihat dari terciptanya suasana belajar yang lebih menarik, menyenangkan, dan bermakna bagi siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih optimal.¹⁹

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dan media *Wordwall* masing-masing terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Kendati demikian, integrasi antara model TGT dengan media *Wordwall* secara bersamaan pada pembelajaran matematika di tingkat SMP masih perlu dieksplorasi lebih lanjut. Penelitian terdahulu umumnya lebih banyak mengkaji penggunaan TGT dan *Wordwall* secara terpisah, diterapkan pada jenjang sekolah dasar, atau digunakan pada mata pelajaran selain matematika. Kondisi tersebut menunjukkan adanya celah penelitian pada konteks penerapan TGT berbantuan *Wordwall* dalam pembelajaran matematika di jenjang SMP, yang selanjutnya dikaji dalam penelitian ini.

Berdasarkan kondisi pembelajaran di sekolah dan penelitian terdahulu, diperlukan penerapan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dengan memadukan kerja sama, latihan, kompetisi, dan pemanfaatan media digital. Dalam penelitian ini, media *Wordwall* digunakan untuk mendukung pelaksanaan kegiatan games dan tournament dalam model

Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian Dan Inovasi 5, no. 3 (2025), <https://doi.org/10.59818/jpi.v5i3.1743>.

¹⁸ Deni Okta Nadia and Desyandri, "Pengaruh Media Pembelajaran *Wordwall* Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar" 08 (2022): 1924–33.

¹⁹ Nurul Fadilah, Muhammad Misbahudholam AR, and Iwan Kuswandi, "Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif *Wordwall* Terhadap Hasil Belajar IPAS Di Sekolah Dasar" 12 (2025): 56–66.

pembelajaran TGT, sehingga siswa dapat mengerjakan soal secara interaktif selama kedua tahapan tersebut. Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang mengkaji model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan media *Wordwall* pada pembelajaran matematika. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) Berbantuan Media *Wordwall* Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: Apakah hasil belajar matematika siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall* lebih baik dibandingkan hasil belajar matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan hasil belajar matematika siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall* dengan hasil belajar yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi dan kombinasi di dunia pendidikan yang ditinjau dari beberapa aspek diantaranya:

1. Manfaat secara Teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan matematika.
 - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian teoritis mengenai integrasi model pembelajaran kooperatif tipe TGT dengan media pembelajaran *Wordwall* berbasis permainan interaktif dalam dunia pendidikan.

- c. Temuan dalam penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai rujukan atau referensi bagi peneliti selanjutnya yang mengkaji topik serupa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, penerapan model TGT berbantuan media *Wordwall* diharapkan dapat menciptakan pembelajaran matematika yang lebih menarik, kompetitif, kolaboratif, dan menyenangkan, sehingga membantu siswa dalam memahami materi dan meningkatkan hasil belajar.
- b. Bagi guru, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam mengembangkan model dan media pembelajaran yang inovatif guna meningkatkan minat, keaktifan, dan hasil belajar siswa, serta mendukung pelaksanaan pembelajaran yang lebih efektif.
- c. Bagi sekolah, menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan strategi pembelajaran yang efektif guna meningkatkan mutu pendidikan, khususnya dalam mata pelajaran matematika.
- d. Bagi peneliti, menjadi referensi awal dan dasar pertimbangan untuk penelitian lanjutan yang berkaitan dengan model TGT, media pembelajaran *Wordwall*, dan hasil belajar siswa.

E. Definisi Operasional

Penelitian ini menyertakan definisi operasional yang bertujuan untuk memberikan kejelasan makna istilah-istilah yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda yaitu sebagai berikut:

1. Pengaruh

Dalam penelitian ini, pengaruh didefinisikan sebagai hubungan atau perubahan nilai yang terjadi pada hasil belajar matematika siswa sebagai akibat dari penerapan Model Pembelajaran TGT Berbantuan Media *Wordwall*. Secara terminologis, berdasarkan KBBI pengaruh didefinisikan sebagai kekuatan yang berasal dari suatu objek, baik orang maupun benda, yang memiliki kemampuan

untuk membentuk atau mengubah perilaku, watak, dan keyakinan seseorang.²⁰

2. Model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT)

Model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) merupakan model pembelajaran yang mengelompokkan siswa dalam tim yang terdiri dari empat hingga enam siswa dengan berbagai latar belakang kemampuan, suku, dan jenis kelamin yang berbeda. Proses pembelajaran dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan materi yang akan diajarkan, kemudian dilanjutkan dengan diskusi dan kegiatan turnamen antar kelompok, dan diakhiri dengan pemberian penghargaan kepada kelompok.²¹

3. Media Pembelajaran *Wordwall*

Wordwall merupakan media pembelajaran digital berbasis internet yang dapat dimanfaatkan untuk merancang berbagai aktivitas evaluasi dan latihan pembelajaran. Melalui platform ini, guru dapat menyusun beragam bentuk permainan edukatif, seperti kuis interaktif, pencocokan pasangan, pengelompokan, pengacakan kata, serta permainan pencarian kata. Kehadiran *Wordwall* memberikan kemudahan bagi pendidik dalam menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, sekaligus memfasilitasi pelaksanaan penilaian melalui permainan dan kuis secara daring.²²

4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah representasi dari apa yang harus diungkapkan, dimengerti, dan dilakukan oleh siswa. Hasil belajar dapat didefinisikan sebagai penguasaan materi setelah menjalani proses pembelajaran. Kemudian dilakukan kegiatan penilaian yang bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait dengan proses serta hasil belajar siswa. Hasil pembelajaran digunakan sebagai dasar dalam menilai siswa berkaitan dengan pencapaian atas kegiatan belajar dan kinerja yang diharapkan. Indikator keberhasilan yang harus dicapai mencakup kemampuan yang

²⁰ Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, and Riset Teknologi, “Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi,” no. 021 (2022).

²¹ Akhmad Fauzi and Syiraful Masrupah, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament (TGT) Terhadap Hasil Belajar Siswa” 2 (2024): 11–20.

²² Waluyo Hadi, Yofita Sari, and Nadra Maulida Pasha, “Analisis Penggunaan Media Interaktif Wordwall Terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA Di Sekolah Dasar” 14 (2024).

harus dikuasai oleh siswa saat menyelesaikan dan melaksanakan kegiatan belajar, guna memanfaatkan kompetensi yang dimiliki siswa sebagai hasil dari proses belajar yang telah dijalani.²³ Dalam penelitian ini, hasil belajar yang diukur difokuskan pada ranah kognitif siswa, yaitu kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal matematika yang diukur melalui tes hasil belajar.

5. Materi Bilangan Berpangkat

Materi yang diimplementasikan dalam penelitian ini berfokus pada pokok bahasan bilangan berpangkat bulat positif untuk siswa kelas IX SMP (Fase D). Pembelajaran diarahkan pada pemahaman konsep dasar, dan penerapan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat bulat positif. Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) pada materi ini diukur melalui indikator-indikator berikut:

1. Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif.
2. Membandingkan bilangan berpangkat bulat positif.
3. Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif.

F. Penelitian Relevan

Sebagai landasan dalam penelitian ini, diperlukan kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang relevan guna mempermudah pelaksanaan dan penguatan arah penelitian. Penelitian-penelitian relevan tersebut meliputi sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fakhriyah dan Baalwi (2025) dengan judul: Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Berbantuan Aplikasi *Wordwall* Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Analisis Data, yang diterbitkan dalam *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(2), 1291–1300. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimen yang bertujuan mengkaji pengaruh model TGT berbantuan *Wordwall* terhadap motivasi belajar dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model TGT berbantuan *Wordwall* terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap motivasi belajar dan hasil belajar siswa, karena model ini mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, kompetitif, dan menyenangkan

²³ Elisa Ariyanti et al., “Bagaimana Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Problem Based Learning?” 12, no. 3 (2024).

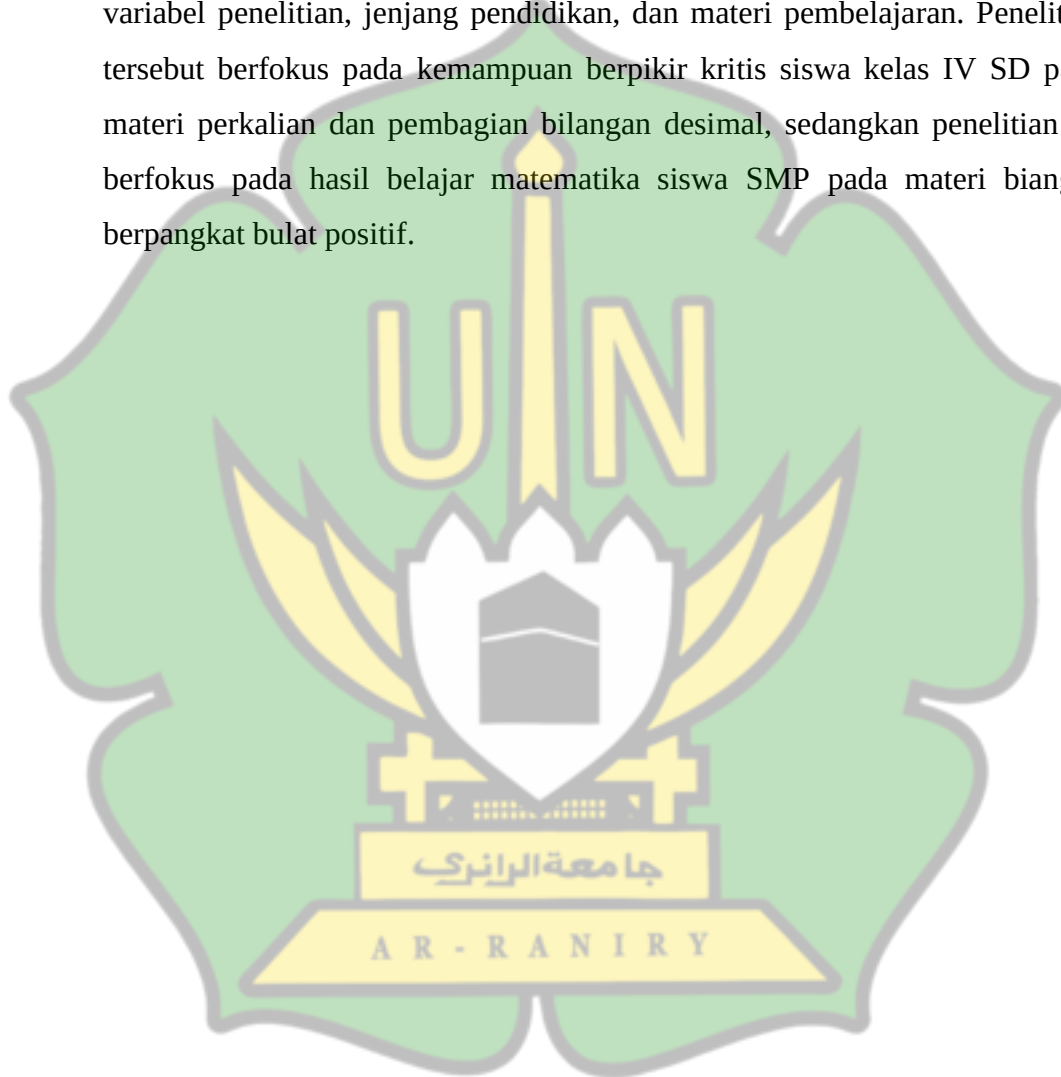
melalui integrasi teknologi interaktif.²⁴ Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada jenjang pendidikan, mata pelajaran, dan fokus variabel. Penelitian Fakhriyah dan Baalwi berfokus pada materi Analisis Data dengan variabel motivasi dan hasil belajar, sedangkan penelitian ini secara khusus berfokus pada materi bilangan berpangkat bulat positif di jenjang SMP dengan variabel terikat hasil belajar siswa.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Marbun dan Munajat (2025) dengan judul: Efektivitas Model TGT Berbantuan Media *Wordwall* terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Humas dan Keprotokolan Siswa SMK. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan sampel 61 siswa kelas XI SMK. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model TGT berbantuan *Wordwall* memperoleh rata-rata nilai *posttest* sebesar 88,3 dengan peningkatan 40,5 poin dari nilai *pretest* (47,8), membuktikan efektivitas integrasi TGT dan *Wordwall* dalam meningkatkan hasil belajar secara signifikan.²⁵ Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada mata pelajaran dan jenjang pendidikan. Penelitian Marbun dan Munajat berfokus pada mata pelajaran Humas dan Keprotokolan di jenjang SMK, sedangkan penelitian ini berfokus pada pembelajaran matematika materi bilangan berpangkat bulat positif di jenjang SMP.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Indah Ainurrohmah dkk. (2024) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran TGT Berbantu Media *Wordwall* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”. Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental* dengan desain *one group pretest-posttest* pada 20 siswa kelas IV SD Unggulan Zainuddin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran TGT berbantu media *Wordwall* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika. Hal ini

²⁴ Ika Laila Fakhriyah and Muhammad Assegaf Baalwi, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Aplikasi Wordwall Terhadap Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Analisis Data,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 10 (2025): 1291–1300, <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jipp.v10i2.3277>.

²⁵ Y.W and Munajat, “Efektivitas Model TGT Berbantuan Media Wordwall Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Humas Dan Keprotokolan Siswa SMK.”

dibuktikan melalui hasil uji paired sample t-test yang memperoleh nilai Sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_a diterima dan H_o ditolak. Selain itu, penerapan model pembelajaran TGT berbantuan media *Wordwall* juga meningkatkan antusias dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran matematika.²⁶ Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel penelitian, jenjang pendidikan, dan materi pembelajaran. Penelitian tersebut berfokus pada kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV SD pada materi perkalian dan pembagian bilangan desimal, sedangkan penelitian ini berfokus pada hasil belajar matematika siswa SMP pada materi biangan berpangkat bulat positif.



²⁶ Indah Ainurrohmah, Tatag Yuli Eko Siswono, and Wiryanto, "Pengaruh Model Pembelajaran TGT Berbantuan Media Wordwall Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa" 10 (2024): 267–74, <https://doi.org/10.32884/ideas.v10i2.1725>.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan suatu proses yang melibatkan interaksi antara pendidik, peserta didik, dan berbagai sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar untuk mencapai tujuan pendidikan. Proses tersebut tidak hanya berorientasi pada penyampaian materi, tetapi juga memberikan bantuan kepada peserta didik agar memperoleh pengetahuan, mengembangkan keterampilan, membentuk sikap, serta mencapai perubahan perilaku melalui pengalaman belajar yang bermakna. Dengan demikian, pembelajaran menempatkan guru sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik agar mampu membangun pengetahuannya secara aktif.¹

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang berfokus pada kajian bilangan, bentuk, ukuran, struktur, serta perubahan-perubahan yang berkaitan dengan konsep numerik. Secara terminologis, istilah matematika berasal dari bahasa Yunani *mathematikos* yang bermakna pengetahuan yang bersifat pasti dan logis. Dalam bahasa Belanda, matematika dikenal dengan istilah *wiskunde*, yang merujuk pada ilmu yang berkaitan dengan proses belajar dan pemahaman. Sementara itu, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, matematika diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bilangan beserta segala aspek yang berhubungan dengannya, termasuk berbagai prosedur dan operasi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang melibatkan angka.²

Matematika merupakan disiplin ilmu dasar yang memiliki kontribusi signifikan dalam menunjang kemajuan berbagai bidang ilmu pengetahuan dan

¹ Gede Ivan Satria Nugraha Mulya, I Made Dharma Atmaja, and Suarniti Noviantari, "Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Bangun Datar Segiempat" 1, no. 1 (2021): 44–53.

² Sugiyanti, "Peningkatan Hasi Belajar Membuat Skets Grafik Fungsi Aljabar Sederhana Pada Sistem Koordinat Kartesius Melalui Metode Kooperatif Learnin Jigsaw Pada Siswa Kelas VIII F SMP Negeri 6 Sukoharjo Semester I Tahun Pelajaran 2017/1018" (Edunomika, 2018).

perkembangan teknologi. Matematika tidak hanya berfungsi sebagai sarana pendukung penerapan konsep dari berbagai disiplin ilmu, tetapi juga berkontribusi terhadap perkembangan keilmuannya secara mandiri. Oleh sebab itu, kemampuan siswa dalam memahami materi matematika menjadi kebutuhan yang penting, khususnya untuk mengembangkan penalaran serta kemampuan menentukan pilihan secara rasional dalam menghadapi kompetisi global yang terus berkembang. Matematika tidak hanya bersifat teoritis untuk dirinya sendiri, melainkan juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap berbagai bidang ilmu, khususnya dalam sains dan teknologi, sehingga menjadikannya sebagai ilmu yang memiliki nilai guna yang tinggi dalam berbagai aspek kehidupan.³

Pembelajaran matematika merupakan proses yang dirancang untuk membantu siswa membangun pemahaman terhadap fakta, konsep, prinsip, dan keterampilan matematika sesuai dengan kemampuan yang dimiliki. Dalam proses tersebut, guru tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga membimbing siswa agar mampu mengembangkan pengetahuannya melalui aktivitas belajar yang bermakna. Dengan demikian, pembelajaran matematika berorientasi pada terbentuknya pemahaman konsep serta kemampuan peserta didik dalam memecahkan berbagai permasalahan matematika secara mandiri.⁴

Tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan siswa agar mampu memahami konsep-konsep matematika beserta keterkaitannya, serta menerapkan konsep maupun algoritma secara tepat dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Selain itu, pembelajaran matematika bertujuan melatih kemampuan bernalar melalui pengenalan pola, penyusunan argumen, pembuktian, dan penarikan kesimpulan secara logis. siswa juga diharapkan memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah melalui tahapan memahami masalah, menyusun model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan hasil yang diperoleh. Di samping itu, pembelajaran matematika bertujuan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mengomunikasikan gagasan matematika dengan

³ Muhammad Daut Siagian, "Kemampuan Koneksi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika," *MES: Journal of Mathematics Education and Science* 2, no. 1 (2016): 58–67.

⁴ Raras Lusianisita and Endah Budi Rahajur, "Proses Berpikir Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Adversity Quotient" 4, no. 2 (2020).

memanfaatkan simbol, tabel, diagram, maupun bentuk representasi lainnya, serta menumbuhkan sikap menghargai pentingnya matematika sehingga peserta didik memiliki rasa ingin tahu, ketekunan, dan kepercayaan diri dalam mempelajari serta menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari.⁵

B. Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT)

Penerapan *Teams Games Tournament* (TGT) sebagai salah satu ragam model pembelajaran kooperatif mengedepankan prinsip kesetaraan, di mana seluruh siswa dilibatkan secara aktif tanpa adanya diskriminasi status. Dalam model ini, siswa dikelompokkan secara acak dalam tim kecil beranggotakan 5 sampai 6 orang yang mencakup variasi gender, ras, dan kompetensi akademik. Proses pembelajaran TGT mengombinasikan metode tutor sebaya dengan elemen permainan yang menyenangkan guna menstimulasi gairah belajar siswa melalui sistem penguatan (*reinforcement*). Pendekatan instruksional yang berbasis permainan ini tidak hanya menciptakan situasi kelas yang kondusif dan bebas tekanan, melainkan juga menanamkan nilai-nilai esensial seperti kerja tim, integritas, tanggung jawab, serta persaingan yang sportif.⁶

Menurut Slavin implementasi model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) terbagi ke dalam lima tahapan utama yang terintegrasi. Penjelasan ringkas mengenai sintaks atau langkah-langkah pelaksanaan dari setiap tahapan tersebut dipaparkan sebagai berikut:⁷

1. Penyajian Kelas (*Class Presentation*)

Tahap awal dimulai dengan penyampaian materi pokok oleh guru melalui pengajaran langsung, metode ceramah-diskusi, ataupun pemanfaatan media audio-visual. Fokus utama pada fase ini adalah memberikan pemahaman konsep dasar kepada siswa mengenai materi yang akan dipelajari, sehingga mereka menyadari pentingnya konsentrasi penuh demi kelancaran tahapan turnamen berikutnya.

⁵ Siagian, "Kemampuan Koneksi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika."

⁶ Muhammad Fathurrohman, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, 1st ed. (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2015).

⁷ Muhammad Fathurrohman, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*,

2. Belajar dalam Kelompok (*Teams*)

Siswa diarahkan untuk bekerja dalam kelompok kecil yang bersifat heterogen (terdiri dari 5–6 anggota dengan variasi kemampuan akademik, gender, serta latar belakang suku/ras). Kelompok berfungsi memastikan seluruh anggotanya memahami materi sebelum bertanding, melalui diskusi bersama, saling membantu mengerjakan LKS, dan saling mengoreksi pemahaman antaranggota.

6. Permainan (*Games*)

Tahap ini melibatkan permainan akademik yang berisi pertanyaan-pertanyaan relevan dengan materi yang telah dipelajari. Tujuannya untuk mengecek apakah seluruh anggota kelompok sudah benar-benar menguasai materi.

7. Pertandingan (*Tournament*)

Kompetisi atau turnamen dilakukan setelah fase permainan selesai. Pada tahap ini, skor akhir yang diperoleh setiap siswa dari hasil menjawab pertanyaan di meja turnamen akan dicatat pada lembar penilaian. Struktur pertandingan ini didesain sedemikian rupa agar menciptakan persaingan yang sehat dan sportif antar-siswa dengan kemampuan setingkat, sekaligus menguji pemahaman individu secara objektif.

8. Penghargaan Kelompok (*Team Recognition*)

Setelah turnamen selesai, poin tiap pemain dihitung berdasarkan tabel konversi skor yang telah ditentukan (misalnya top scorer memperoleh 40 poin, high middle scorer 30 poin, dst). Poin tersebut dibawa kembali ke kelompok asal, dijumlahkan, lalu dirata-rata sesuai jumlah anggota untuk menentukan skor akhir kelompok. Skor rata-rata inilah yang menjadi dasar pemberian predikat atau penghargaan tim, misalnya dalam bentuk sertifikat.

Secara keseluruhan, kelima tahapan dalam sintaks *Teams Games Tournament* (TGT) tersebut membentuk satu kesatuan sistem instruksional yang sistematis dan berkesinambungan. Integrasi antara penyampaian materi secara klasikal, pendalaman konsep melalui kelompok heterogen, serta penerapan kompetisi berbasis permainan akademik menciptakan dinamika kelas yang seimbang. Melalui alur yang terstruktur ini, model TGT tidak hanya berorientasi pada pencapaian kognitif siswa secara individual, melainkan juga mengoptimalkan

interaksi sosial dan partisipasi aktif seluruh siswa tanpa adanya diskriminasi kemampuan di dalam kelas.

Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe TGT di dalam kelas tidak lepas dari adanya kelebihan yang mendukung keberhasilan belajar siswa serta kelemahan yang perlu diantisipasi oleh guru. Berdasarkan pendapat Taniredja, manfaat serta kekurangan dari implementasi model pembelajaran TGT adalah sebagai berikut:⁸

1. Siswa memiliki kesempatan untuk saling bertukar pikiran dan berkomunikasi secara terbuka saat proses belajar berlangsung.
2. Adanya peningkatan pada rasa percaya diri yang dimiliki oleh setiap siswa.
3. Dapat mengurangi atau meminimalisir perilaku mengganggu di antara sesama siswa di dalam kelas.
4. Terjadinya peningkatan pada minat dan semangat siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.
5. Siswa bisa memperoleh pemahaman materi pelajaran yang jauh lebih mendalam.
6. Meningkatnya sikap toleransi, rasa kepedulian, dan kebaikan, baik antar-sesama siswa maupun antara siswa dengan guru.
7. Siswa dapat mengembangkan kemampuan terbaik mereka secara maksimal, dan kerja sama yang terjalin membuat suasana belajar menjadi menarik serta tidak membosankan.

Sementara itu, kekurangan dari model pembelajaran TGT adalah sebagai berikut:

1. Dalam pelaksanaannya, kadang kala tidak semua siswa mau ikut aktif bekerja sama dan memberikan pendapat di dalam kelompok.
2. Proses persiapan dan penjelasan aturan main model TGT membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga waktu untuk penyampaian materi pelajaran menjadi berkurang.

⁸ Ika Nur Fitriani, Rissa Prima Kurniawati, and Ratih Komaladewi, "Penerapan Model Pembelajaran TGT Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Pelajaran IPAS Di Kelas V SD" 8, no. September (2024): 583–91.

3. Selain itu, suasana kelas bisa menjadi ribut atau tidak beraturan jika guru kurang mampu mengatur dan mengendalikan kelas dengan baik.

Model TGT sangat efektif untuk meningkatkan keaktifan dan rasa percaya diri siswa melalui permainan kelompok, meskipun guru perlu mengantisipasi kendala waktu dan pengelolaan kelas. Segala kekurangan tersebut pada dasarnya dapat diatasi melalui persiapan mengajar yang lebih matang. Dengan perencanaan yang tepat, keunggulan model ini dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mencapai tujuan pembelajaran di kelas.

C. Wordwall

a. Pengertian Wordwall

Wordwall merupakan salah satu media pembelajaran digital interaktif yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung pembelajaran yang kreatif dan inovatif pada era saat ini. Aplikasi ini dirancang dengan mengintegrasikan unsur permainan ke dalam bentuk latihan dan pertanyaan, sehingga mampu meningkatkan fokus serta mendorong terjadinya interaksi antar siswa, baik secara individu maupun kelompok. Selain itu, *Wordwall* dilengkapi dengan berbagai fitur yang memudahkan pendidik dalam melaksanakan proses evaluasi pembelajaran.⁹ Media pembelajaran *Wordwall* berbasis web tidak hanya berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang efektif dan interaktif, tetapi juga mendukung guru dalam merancang serta meninjau kembali proses penilaian secara lebih sistematis.¹⁰

Wordwall merupakan media pembelajaran digital berbasis internet yang dimanfaatkan oleh pendidik untuk merancang aktivitas pembelajaran yang bersifat interaktif, menarik, serta dapat diakses oleh siswa melalui berbagai jenis perangkat.¹¹ Selain memungkinkan hasil aktivitas dibagikan secara daring,

⁹ Dhillan Zalillah and Alfurqan Alfurqan, "Penggunaan Game Interaktif Wordwall Dalam Evaluasi Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di SDN 17 Gurun Laweh Padang," *Manazhim* 4, no. 2 (2022): 491–504, <https://doi.org/10.36088/manazhim.v4i2.1996>.

¹⁰ Nindy Puji Nabilah and Attin Warmi, "Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Website Wordwall Games Terhadap Motivasi Belajar Matematika Di Kelas VIII SMPN 2 Jalancagak," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara* 4, no. 2 (2023): 1454–64.

¹¹ M.A Kirana, D.A., & Ghani, "Upaya Mengatasi Kesulitan Belajar Materi Segitiga Segiempat Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Wordwall Pada Siswa Kelas VIII," *Seminar Nasional Dan Publikasi Ilmiah*, 2024, 1715–23.

platform ini juga menyediakan fitur untuk mengunduh dan mencetak materi dalam bentuk fisik. *Wordwall* dilengkapi dengan beragam template yang dapat digunakan secara gratis, serta memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengubah dan menyesuaikan jenis aktivitas pembelajaran sesuai kebutuhan.¹²

Wordwall memiliki sejumlah kelebihan yang mendukung penggunaannya dalam pembelajaran, di antaranya yaitu tersedianya lima bentuk permainan utama yang dapat digunakan tanpa dikenakan biaya melalui beberapa template yang berbeda. Di samping kelebihan tersebut, aktivitas pembelajaran yang telah diselaraskan dengan isi pembelajaran dapat dibagikan kepada siswa melalui beragam media daring, seperti WhatsApp, platform pembelajaran daring seperti *Google Classroom*, serta aplikasi pendukung lainnya. Platform ini turut menyediakan berbagai variasi permainan interaktif, antara lain teka-teki silang, kuis, permainan berbasis kartu, serta bentuk aktivitas pembelajaran lainnya. Keunggulan lain yang dimiliki oleh media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *Wordwall* adalah kemampuannya untuk diekspor ke dalam format PDF, sehingga memberikan kemudahan akses bagi siswa yang menghadapi keterbatasan jaringan. Melalui aktivitas pembelajaran berbasis permainan, *Wordwall* berperan dalam membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi yang disampaikan. Selain itu, platform ini juga dinilai efektif dan mudah digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengukur capaian belajar siswa.¹³

b. Jenis *Wordwall*

Sebagaimana telah dijelaskan pada uraian sebelumnya, *Wordwall* menyediakan beragam variasi permainan pembelajaran. Adapun jenis-jenis permainan yang tersedia pada platform *Wordwall* dapat dilihat pada gambar 2.1. terdiri dari berbagai jenis permainan. Jenis-jenis permainan *Wordwall* sebagai berikut:

¹² Nyangfah Nisa Septiana, Andi Prastowo, and Rendy Nugraha Frasandy, "Penggunaan *Wordwall* Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Di Madrasah Ibtidaiyah," *Jurnal Holistika* 8, no. 1 (2024): 71, <https://doi.org/10.24853/holistika.8.1.71-85>.

¹³ Olisna et al., "Pengembangan Game Interaktif *Wordwall* Untuk Meningkatkan Akhlak Terpuji Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu* 6, no. 3 (2022): 4133–43, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2737>.



Gambar 2.1 Jenis permainan pada *Wordwall*

Berdasarkan Gambar 2.1 tersebut, berikut ini dipaparkan penjelasan mengenai beberapa jenis permainan yang terdapat dalam *Wordwall*, antara lain: Melihat Gambar 2.1 di atas, berikut penjelasan mengenai berbagai macam permainan yang ada di *Wordwall*:

- 1) Fitur *Match Up*: yaitu jenis permainan yang mengharuskan siswa untuk memasangkan kata kunci dengan definisi yang sesuai dengan cara menggeser setiap pilihan ke pasangan yang tepat.
- 2) *Quiz*: permainan berbentuk soal pilihan ganda, dimana siswa diminta untuk memilih jawaban yang benar agar dapat melanjutkan ke pertanyaan berikutnya.
- 3) *Random Wheel*: permainan dengan cara memutar roda untuk mendapatkan hasil acak.
- 4) *Open the Box*: jenis permainan yang mengharuskan siswa untuk menentukan jawaban yang tepat terhadap pernyataan atau pertanyaan yang disajikan dalam bentuk gambar ataupun teks yang terdapat di dalam kotak-kotak pilihan.
- 5) *Missing Word*: permainan ini siswa diminta untuk melengkapi kalimat dengan menyeret kata ke tempat kosong yang tersedia.
- 6) *Unjumble*: jenis permainan yang mengharuskan siswa untuk menyusun kembali kata-kata yang tersaji secara acak sehingga membentuk kalimat yang benar.
- 7) *Group Sort*: permainan yang mengarahkan siswa untuk mengelompokkan berbagai pilihan jawaban ke dalam kategori yang

sesuai melalui mekanisme seret dan lepas (*drag and drop*).

- 8) *Matching Pairs*: siswa menyatukan pasangan ubin dengan cara mengetuk hingga menemukan pasangan yang tepat.
- 9) *True or False*: Permainan dimana siswa harus memilih apakah pernyataan yang diberikan benar atau salah.
- 10) *Maze Chase*: permainan yang mengarahkan siswa untuk bergerak menuju jawaban yang benar sambil menghindari berbagai hambatan yang tersedia.
- 11) *Gameshow Quiz*: bentuk kuis yang menyajikan soal pilihan ganda, dimana siswa diminta menentukan jawaban yang tepat. Permainan ini dilengkapi dengan batasan waktu pengerjaan, ronde tambahan, serta sistem nyawa.
- 12) *Anagram*: permainan yang mengharuskan siswa untuk menyusun huruf-huruf yang tersedia dengan cara memindahkan posisi huruf sehingga membentuk kata yang benar.
- 13) *Labelled Diagram*: siswa menyusun komponen gambar menggunakan teknik seret dan lepas.
- 14) *Random Cards*: permainan Dimana siswa menebak menggunakan kartu yang diacak secara otomatis.
- 15) *Find the Match*: siswa mencocokkan jawaban dengan gambar yang disediakan.
- 16) *Balloon Pop*: siswa harus meletuskan balon yang berisi jawaban yang benar.
- 17) *Airplane*: jenis permainan yang memungkinkan siswa mengendalikan pesawat menggunakan fitur sentuh pada perangkat Android atau papan ketik saat menggunakan computer, dengan tujuan mencapai jawaban yang benar.

- 18) *Wordsearch*: siswa mencari kata-kata tersembunyi dalam susunan huruf berbentuk grid.¹⁴

Wordwall dapat dimanfaatkan sebagai salah satu pilihan media pembelajaran digital yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna. Keberagaman jenis permainan yang tersedia memberikan keleluasaan bagi pendidik untuk menyusun aktivitas pembelajaran yang selaras dengan materi serta kebutuhan siswa. Selain itu, variasi aktivitas tersebut turut mendorong meningkatnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

c. Karakteristik *Wordwall*

Media pembelajaran berbasis *Wordwall* memiliki sejumlah karakteristik yang penting untuk diperhatikan yaitu sebagai berikut:

- 1) Setiap jenis permainan pada *Wordwall* memiliki pengaturan tingkat kesulitan yang dapat disesuaikan dengan level tertentu. Peningkatan level permainan akan diikuti dengan bertambahnya tingkat kesulitan, demikian pula sebaliknya. Pengaturan level tersebut dapat ditentukan oleh guru sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, baik diletakkan pada tahap awal maupun pada bagian akhir permainan.
- 2) Memiliki tampilan yang menarik dan bersifat menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk menyelesaikan setiap soal yang disajikan serta membantu mereka mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kemampuan yang dimiliki.
- 3) Media ini dapat mengasah keterampilan siswa, karena dalam memainkan permainan, siswa memiliki kesempatan untuk mencoba kembali ketika gagal, sehingga kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal dapat meningkat secara bertahap.
- 4) *Wordwall* dapat dimainkan secara individu maupun kelompok, memberikan fleksibilitas dalam penerapannya di kelas.

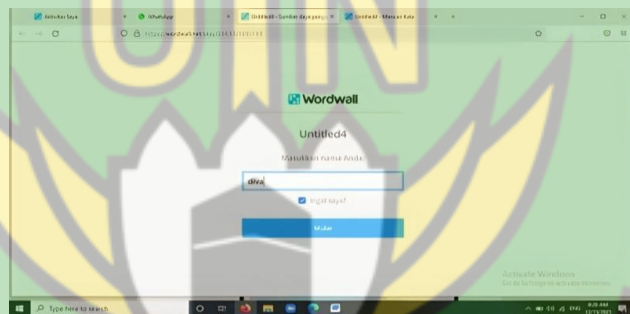
¹⁴ Ainatul Mardhiyah, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Wordwall Sebagai Evaluasi Pembelajaran Pada Mahasiswa Pendidikan Agama Islam," *Muta'allim: Jurnal Pendidikan Agama Islam* 1, no. 4 (2023): 481–88, <https://doi.org/10.18860/mjpai.v1i4.2710>.

Karakteristik-karakteristik tersebut menjadikan *Wordwall* sebagai media yang dapat menumbuhkan minat belajar siswa sekaligus menghadirkan suasana belajar yang menyenangkan, hingga siswa dapat merasa seolah-olah tidak sedang berada dalam proses pembelajaran formal.¹⁵

d. Langkah-langkah Penggunaan *Wordwall*

Media pembelajaran *Wordwall* dapat digunakan baik melalui berbagai perangkat, seperti ponsel berbasis *Android* maupun komputer/laptop, dengan tampilan antarmuka yang relatif serupa pada masing-masing perangkat. Adapun tahapan dalam penggunaan media *Wordwall* dalam pembelajaran diuraikan sebagai berikut:

- 1) Guru memberikan link tugas kepada siswa, lalu siswa tersebut mengakses link dan mengisi identitasnya pada kolom yang disediakan



Gambar 2.2 Tahapan Penggunaan Media *Wordwall*

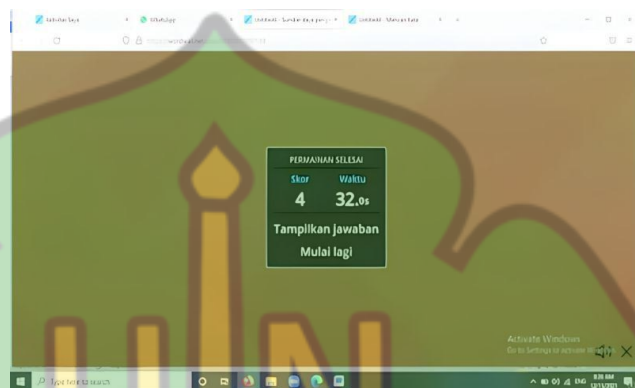
- 2) Setelah itu, siswa dapat menekan tombol mulai yang terlihat pada tampilan layar



Gambar 2.3 Tahapan Penggunaan Media *Wordwall*

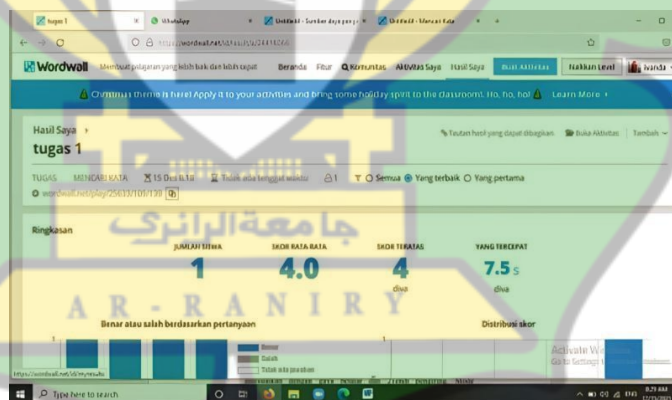
¹⁵ Putri Wulandari et al., “Pengaruh Media Aplikasi Wordwall Terhadap Keterampilan Membaca Permulaan Siswa Sekolah Dasar,” *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik* 1, no. 3 (2024): 791–803, <https://doi.org/10.61722/jmia.v1i3.1737>.

- 3) Permainan dimulai dengan sebuah pertanyaan yang dilengkapi dengan pengatur waktu yang aktif
- 4) Siswa dapat mengetahui perolehan nilai setelah menyelesaikan tugas
- 5) Siswa yang mendapatkan nilai yang tidak memuaskan dapat mencoba permainan tersebut lagi apabila guru mengaktifkan opsi ulang



Gambar 2.4 Tahapan Penggunaan media *Wordwall*

- 6) Guru dapat mengakses hasil capaian siswa dengan memilih fitur Hasil Saya. Fitur ini memungkinkan guru maupun siswa untuk melihat daftar peringkat hasil belajar berdasarkan skor yang diperoleh, mulai dari nilai tertinggi hingga terendah



Gambar 2.5 Tahapan Penggunaan Media *Wordwall*

e. Landasan Teoritis Pemilihan *Wordwall*

Pemilihan *Wordwall* sebagai media pembelajaran dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa landasan teoritis, yaitu sebagai berikut.

1) Teori Gamifikasi

Gamifikasi didefinisikan sebagai penggunaan elemen-elemen desain permainan (*game elements*) dalam konteks non-permainan,

termasuk dalam pembelajaran. Penerapan gamifikasi bertujuan menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan meningkatkan keterlibatan pengguna.¹⁶ *Wordwall* menerapkan prinsip gamifikasi secara langsung melalui fitur-fitur seperti poin, papan peringkat (*leaderboard*), timer, dan penghargaan. Kegiatan yang dirancang melalui *Wordwall* dirasakan lebih menarik karena gamifikasi tidak hanya membuat proses belajar lebih menyenangkan, tetapi juga memberikan tantangan yang merangsang siswa untuk terus belajar dan memperbaiki hasil mereka. Mardhana dalam penelitiannya mengembangkan media gamifikasi berbasis *Wordwall* di sekolah dasar dan menemukan bahwa penggunaan *Wordwall* sebagai media gamifikasi mendapat respons yang sangat baik dari siswa maupun guru, serta terbukti mampu melatih pemahaman konsep siswa secara efektif.¹⁷

2) Teori Konstruktivisme

Pendekatan berbasis permainan menggunakan media interaktif ini juga sejalan dengan prinsip dasar teori konstruktivisme, dimana pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman langsung dan interaksi dengan lingkungannya.¹⁸ *Wordwall* sejalan dengan prinsip konstruktivisme karena melalui aktivitas bermain dan menjawab tantangan secara interaktif, siswa didorong untuk aktif membangun dan menguji pemahamannya terhadap materi matematika. Proses *trial and error* dalam *game Wordwall* mencerminkan prinsip belajar aktif yang menjadi inti dari teori konstruktivisme.¹⁹

¹⁶ Sebastian Deterding and Dan Dixon, "From Game Design Elements to Gamefulness : Defining ' Gamification ,'" 2011, 9–15.

¹⁷ Magdalena Ersya Putri Mardhana, *Pengembangan Media Gamifikasi Dalam Pembelajaran Sd Dengan Aplikasi Wordwall Untuk Melatih Pemahaman Konsep Siswa* (repository.upi.edu, 2023), <https://repository.upi.edu/101500>.

¹⁸ Ermis Suryana, Marni Prasyur Aprina, and Kasinyo Harto, "Teori Konstruktivistik Dan Implikasinya Dalam Pembelajaran" 5 (2022): 2070–80.

¹⁹ Ichda Nurul Marlita et al., "Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Wordwall Game Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar" 7, no. 2 (2024): 725–35.

D. Hasil Belajar

1. Definisi Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan capaian yang diperoleh individu setelah mengikuti proses pembelajaran dan memenuhi tujuan yang telah ditentukan.²⁰ Namun Widarta menyatakan bahwa hasil belajar pada dasarnya adalah kompetensi-kompetensi yang terdiri dari pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai; nilai-nilai ini diwujudkan melalui tindakan dan cara berpikir.²¹ Dalam konteks penelitian, hasil belajar dipandang sebagai indikator penguasaan siswa terhadap tujuan pembelajaran, yaitu kemampuan yang dimiliki setelah melalui dan menyelesaikan pengalaman belajar tertentu.²²

Berdasarkan uraian mengenai konsep hasil belajar, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kumpulan pengetahuan yang diperoleh siswa melalui proses pembelajaran. Hasil belajar menjadi tujuan pendidikan yang direalisasikan melalui aktivitas pembelajaran, sehingga siswa mampu mengenali, memahami, serta mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperolehnya.

2. Indikator Hasil Belajar

Indikator hasil belajar adalah tanda atau acuan yang digunakan untuk mengukur sejauh mana keberhasilan siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Indikator ini berfungsi untuk melihat adanya perubahan tingkah laku siswa secara nyata setelah belajar. Menurut Bloom, hasil belajar siswa secara umum dapat dibagi menjadi tiga ranah utama, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Penjelasan dari ketiga ranah tersebut adalah sebagai berikut:²³

²⁰ Gina Nurul Walidah, Achmad Mudrikah, and Samnur Saputra, "Pengaruh Penggunaan Game Edukasi Wordwall Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik," *UJMES (Uninus Journal of Mathematics Education and Science)* 7, no. 2 (2022): 105–15, <https://doi.org/10.30999/ujmes.v7i2.2140>.

²¹ Gusti Made Adi Widarta, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar," *Indonesian Journal of Educational Development* 1, no. 2 (2020): 131–41, <https://doi.org/10.5281/zenodo.4003775>.

²² Graldo Immanuel Siagian and Daitin Tarigan, "Pengaruh Media Pembelajaran Berbantuan Wordwall Terhadap Hasil Belajar Siswa Matematika Kelas IV SDN 173633 Porsea," *Journal on Education* 6, no. 1 (2023): 886–93, <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3007>.

²³ Agus Yulianto, "Penerapan Model Kooperatif Tipe TPS (Think Pair Share) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Kelas VI SDN 42 Kota Bima" 01, no. 02 (2021): 6–11.

a. Ranah Kognitif

Ranah kognitif berhubungan erat dengan kemampuan berpikir, pengetahuan, dan penalaran siswa. Aspek ini fokus pada cara berpikir siswa, mulai dari tingkat yang paling dasar seperti mengingat materi pelajaran, sampai ke tingkat yang lebih tinggi yaitu memecahkan masalah. Dalam ranah ini, siswa dituntut untuk bisa menghubungkan konsep-konsep pelajaran yang sudah pernah mereka pelajari sebelumnya.

b. Ranah Afektif

Ranah afektif berhubungan dengan sikap, nilai, dan emosi siswa selama mengikuti pembelajaran. Ranah afektif ini memiliki beberapa tingkatan, mulai dari kemampuan siswa untuk menerima pelajaran, berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar, memberikan tanggapan atau penilaian, mengatur sikap, hingga membentuk kebiasaan atau pola hidup sehari-hari.

c. Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotorik berkaitan dengan keterampilan fisik atau gerakan tubuh siswa yang membutuhkan kerja sama antara saraf dan otot. Ranah ini mencakup tujuh tingkatan perilaku, mulai dari memahami gerakan (persepsi), kesiapan melakukan tindakan, meniru gerakan yang dicontohkan guru (gerakan terbimbing), melakukan gerakan secara terbiasa, melakukan gerakan yang rumit (kompleks), menyesuaikan gerakan, sampai mampu menciptakan gerakan baru secara kreatif.

Meskipun hasil belajar mencakup tiga ranah di atas, dalam penelitian ini peneliti membatasi fokus penilaian hanya pada ranah kognitif saja. Pengukuran ranah kognitif ini dilakukan melalui pemberian tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Penilaian ini disesuaikan dengan tujuan utama penelitian, yaitu untuk melihat apakah hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall* bisa lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan metode konvensional.

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Keberhasilan siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang bersumber dari dalam diri individu maupun yang berasal dari lingkungan di sekitarnya. Oleh

karena itu, pemahaman terhadap faktor-faktor tersebut menjadi hal yang penting dalam upaya membantu siswa mencapai hasil belajar yang optimal. Faktor-faktor yang memengaruhi pencapaian hasil belajar dapat dikelompokkan menjadi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal mencakup karakteristik individu siswa, seperti sikap pribadi, persepsi terhadap proses pembelajaran, motivasi belajar, tingkat konsentrasi, kemampuan memahami materi pelajaran, keterampilan dalam mengevaluasi hasil belajar, rasa percaya diri, serta kebiasaan belajar. Sementara itu, faktor eksternal meliputi peran guru, lingkungan sosial terutama pengaruh teman sebaya, kurikulum yang diterapkan di sekolah, serta ketersediaan sarana dan prasarana pendukung pembelajaran.²⁴

Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pencapaian hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua jenis faktor, yakni faktor internal yang berasal dari dalam diri siswa serta faktor eksternal yang datang dari lingkungan luar. Salah satu unsur penting dalam faktor internal yang berperan terhadap hasil belajar adalah motivasi belajar. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat motivasi belajar siswa memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap keberhasilan mereka dalam mengikuti proses pembelajaran.²⁵

E. Kajian Materi Bilangan Berpangkat

Dalam pembelajaran matematika di jenjang SMP, siswa akan menjumpai suatu bentuk penulisan bilangan yang disebut dengan bilangan berpangkat. Bentuk ini digunakan untuk menuliskan perkalian suatu bilangan yang sama secara berulang-ulang tanpa harus menuliskannya satu per satu, sehingga penulisannya menjadi lebih singkat dan mudah dipahami. Sebagai contoh, daripada menuliskan $2 \times 2 \times 2 \times 2$, bilangan tersebut cukup ditulis dalam bentuk pangkat sehingga lebih efisien, terutama jika bilangan yang dikalikan jumlahnya sangat banyak.

Secara umum, bentuk bilangan berpangkat dapat dituliskan sebagai $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ (sebanyak n faktor), dengan ketentuan sebagai berikut.

²⁴ Sunarti Rahman, "Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar," *Merdeka Belajar*, no. November (2021): 289–302.

²⁵ Sunarti Rahman, "Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar".

a = bilangan pokok (basis)

n = pangkat (eksponen)

Jadi, a^n itu sendiri disebut bilangan berpangkat, yang nilainya diperoleh dari perkalian berulang bilangan pokok a sebanyak n kali.²⁶ Pada penelitian ini, kajian materi bilangan berpangkat dibatasi pada dua hal saja, yaitu bilangan berpangkat bulat positif dan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif, sesuai dengan indikator yang digunakan dalam penelitian.

1. Bilangan Berpangkat Bulat Positif

Bilangan berpangkat bulat positif merupakan bentuk perpangkatan yang nilai pangkatnya (eksponennya) berupa bilangan bulat positif atau bilangan asli, yaitu $n = 1, 2, 3$, dan seterusnya. Dengan kata lain, bentuk a^n menunjukkan berapa kali bilangan pokok a dikalikan dengan dirinya sendiri, sebanyak n kali. Agar lebih mudah dipahami, perhatikan pola bilangan berpangkat dari bilangan 2 berikut ini.

Tabel 2.1 Bentuk Perkalian Berulang pada Bilangan Berpangkat

Bilangan Berpangkat	Bentuk Perkalian Berulang	Nilai
2^1	2	2
2^2	2×2	4
2^3	$2 \times 2 \times 2$	8
2^4	$2 \times 2 \times 2 \times 2$	16
2^n	$2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2$ (n faktor)	...

Sumber: Diadaptasi Mohammad Tohir dkk. (2022)

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa semakin besar nilai pangkat n , maka semakin banyak pula bilangan pokok yang dikalikan berulang. Berdasarkan pola tersebut, dapat disimpulkan bahwa jika a merupakan bilangan bulat dan n merupakan bilangan bulat positif, maka berlaku hubungan

²⁶ Mohammad Tohir et al., *Matematika Untuk SMP/MTs Kelas VIII*, ed. Drajat (Jakarta Selatan: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2022).

$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ sebanyak n faktor.²⁷ Supaya lebih jelas, berikut diberikan contoh penerapannya.

Contoh Soal :

Tentukan nilai dari bilangan berpangkat berikut.

- a. 3^4
- b. 2^6

Pembahasan :

- a. 3^4 artinya bilangan 3 dikalikan secara berulang sebanyak 4 kali, sehingga:

$$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

- b. 2^6 artinya bilangan 2 dikalikan secara berulang sebanyak 6 kali, sehingga:

$$2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$$

2. Sifat-Sifat Bilangan Berpangkat Bulat Positif

Selain memahami pengertiannya, siswa juga perlu mengetahui sifat-sifat bilangan berpangkat agar dapat menyelesaikan soal operasi bilangan berpangkat dengan lebih cepat dan tepat, tanpa harus menuliskan seluruh perkalian berulangnya satu per satu. Sifat-sifat ini pada dasarnya ditemukan dari pola yang muncul ketika bilangan berpangkat dikalikan, dibagi, maupun dipangkatkan kembali.²⁸ Ada empat sifat bilangan berpangkat bulat positif yang dibahas dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

a. Sifat Perkalian Bilangan Berpangkat

Sifat pertama berlaku ketika dua bilangan berpangkat dengan bilangan pokok yang sama dikalikan satu sama lain. Dalam kondisi seperti ini, hasil kaliannya cukup disederhanakan dengan menjumlahkan kedua pangkatnya, tanpa perlu mengalikan bilangannya satu per satu. Sifat ini dapat dituliskan sebagai berikut.

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

untuk a bilangan bulat dan m, n bilangan bulat positif

Contoh Soal :

Tentukan hasil dari $3^3 \times 3^2$!

²⁷ Tohir et al.

²⁸ Tohir et al.

Pembahasan:

$$\begin{aligned} 3^3 \times 3^2 &= 3^{3+2} \\ &= 3^5 \\ &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \\ &= 245 \end{aligned}$$

Jadi hasil dari $3^3 \times 3^2$ adalah 245.

b. Sifat Pembagian Bilangan Berpangkat

Kebalikan dari sifat sebelumnya, sifat ini digunakan pada operasi pembagian dua bilangan berpangkat yang memiliki bilangan pokok sama. Caranya adalah dengan mengurangi pangkat bilangan yang dibagi terhadap pangkat bilangan pembaginya. Bentuk umumnya dapat dilihat pada rumus berikut.

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

untuk a bilangan bulat dan m, n bilangan bulat positif

Contoh Soal :

Tentukan hasil dari $\frac{4^5}{4^3}$

Pembahasan:

$$\frac{4^5}{4^3} = 4^{5-3}$$

$$= 4^2$$

$$= 4 \times 4 = 16$$

Jadi hasil dari $\frac{4^5}{4^3}$ adalah 16.

c. Sifat Perpangkatan dari Bilangan Berpangkat

Terkadang, dalam suatu soal kita menjumpai bilangan berpangkat yang dipangkatkan lagi, misalnya bentuk $(a^m)^n$. Pada kasus seperti ini, kedua pangkatnya cukup dikalikan untuk mendapatkan bentuk sederhananya, seperti dituliskan pada rumus berikut.

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

untuk a bilangan bulat dan m, n bilangan bulat positif

Contoh Soal :

Tentukan hasil dari $(2^3)^4$!

Pembahasan :

$$(2^3)^4 = 2^{3 \times 4}$$

$$= 2^{12}$$

$$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 4.096$$

Jadi hasil dari $(2^3)^4$ adalah 4.096.

d. Sifat Perpangkatan pada Perkalian Dua Bilangan

Sifat terakhir berkaitan dengan perkalian dua bilangan yang dipangkatkan bersama, misalnya $(a \times b)^m$. Pada bentuk ini, pangkat m tidak hanya berlaku untuk salah satu bilangan saja, melainkan berlaku untuk kedua bilangan yang dikalikan tersebut, sebagaimana ditunjukkan pada rumus berikut.

$$(a \times b)^m = a^m \times b^m$$

untuk a, b bilangan bulat dan m bilangan bulat positif

Contoh Soal :

Tentukan hasil dari $(2 \times 3)^3$!

Pembahasan :

$$(2 \times 3)^3 = 2^3 \times 3^3$$

$$= (2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 3)$$

$$= 8 \times 27$$

$$= 216$$

Jadi hasil dari $(2 \times 3)^3$ adalah 216.

Berdasarkan uraian di atas, pemahaman terhadap pengertian dan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif menjadi bekal dasar bagi siswa sebelum masuk

ke materi bilangan berpangkat yang lebih kompleks, seperti bilangan berpangkat nol, pangkat negatif, maupun bentuk akar.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan pernyataan sementara yang dirumuskan oleh peneliti sebagai jawaban awal terhadap permasalahan penelitian yang kebenarannya masih perlu dibuktikan melalui proses pengujian. Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall* lebih baik dibandingkan hasil belajar matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah metode penelitian yang mengolah data dalam bentuk numerik untuk menganalisis kondisi suatu populasi serta melihat kecenderungan yang mungkin terjadi berdasarkan hasil analisis statistik.¹ Penelitian ini menerapkan metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan pendekatan penelitian yang digunakan untuk menguji serta membuktikan adanya hubungan kausal antar variabel bebas dan variabel terikat.²

Desain penelitian yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*, yang melibatkan dua kelompok penelitian, yaitu kelompok perlakuan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok pembandingan sebagai kelompok kontrol. Desain ini dipilih karena sesuai untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan dengan cara membandingkan hasil akhir (*post-test*) dari kedua kelompok. Kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan melalui penerapan model pembelajaran *teams games tournament* berbantuan media *Wordwall*, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran konvensional. Desain penelitian ini selanjutnya disusun dan ditampilkan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pre-test</i> (tes awal)	Perlakuan	<i>Post-test</i> (tes akhir)
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Sumber: Diadaptasi dari Sugiyono

¹ Abd. Mukhid, Metodologi Penelitian Pendekatan Kuantitatif, 2021.

² Hasan Syahrizal and M. Syahrailani, "Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif," Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Humaniora 1 (2023): 18–22, <https://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/qosim/article/view/49>.

Ketengan:

X = Pembelajaran dengan model pembelajaran TGT berbantuan media *Wordwall*

O₁ = Tes awal (*Pre-test*)

O₂ = Tes akhir (*post-test*)³

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Arikunto populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.⁴ Populasi merujuk pada keseluruhan individu, objek, atau peristiwa yang menjadi fokus utama dalam suatu penelitian. Lingkup populasi dapat bervariasi, mulai dari cakupan yang sangat luas, seperti seluruh siswa di suatu negara, hingga yang sangat spesifik, seperti pria dewasa berusia 30 hingga 40 tahun yang berdomisili di suatu kota tertentu. Penentuan karakteristik demografis yang tepat merupakan langkah awal yang krusial dalam perancangan penelitian, karena hasil penelitian nantinya akan digeneralisasikan pada kelompok masyarakat tertentu.⁵ Dari penjelasan ini, dapat disimpulkan bahwa populasi adalah keseluruhan objek atau subjek penelitian. Maka populasi yang diambil pada penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Negeri 1 Bambel tahun ajaran 2026/2027.

2. Sampel Penelitian

Sampel secara umum diartikan sebagai sebagian dari populasi yang digunakan sebagai sumber data dalam suatu penelitian dan dianggap mampu mewakili keseluruhan populasi. Beberapa ahli memberikan pandangan mengenai pengertian sampel. Sutrisno Hadi mengemukakan bahwa sampel adalah sejumlah individu yang dipilih untuk dijadikan objek dalam suatu penelitian. Pendapat tersebut sejalan dengan Sudjana yang menyatakan bahwa sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil melalui prosedur tertentu. Arikunto juga menjelaskan

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, Cet. ke-19 (Bandung, 2013).

⁴ Jefri Hendri Hatmoko, "Survei Minat Dan Motivasi Siswa Putri Terhadap Mata Pelajaran Penjasorkes Di Smk Se-Kota Salatiga Tahun 2013," *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation* 4, no. 4 (2015): 1729–36.

⁵ Primadi Candra Susanto et al., "Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, Dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka)," *Jurnal Ilmu Multidisplin* 3, no. 1 (2024): 1–12, <https://doi.org/10.38035/jim.v3i1.504>.

bahwa sampel adalah sebagian kecil dari populasi yang dianggap mampu mewakili keseluruhan populasi dalam kegiatan penelitian. Selain itu, Sugiyono mendefinisikan sampel sebagai sejumlah individu yang diambil dari populasi dan dinilai dapat merepresentasikan karakteristik populasi secara menyeluruh.⁶

Teknik pengambilan sampel yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *random sampling*. Kelas yang menjadi sampel merupakan kelas yang telah terbentuk dan dipertimbangkan berdasarkan kondisi awal yang sesuai untuk penelitian eksperimen. Prosedur penentuan sampel diawali dengan melakukan koordinasi bersama guru mata pelajaran Matematika untuk menentukan kelas populasi IX yang dilibatkan dalam penelitian. Berdasarkan hasil koordinasi dengan guru mata pelajaran, ditetapkan dua kelas sebagai sampel penelitian, yaitu kelas IX-1 dan kelas IX-3. Setelah kedua kelas tersebut ditetapkan sebagai sampel, kelas IX-1 digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas IX-3 sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat pengumpulan data serta perangkat pembelajaran.

1. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes, yang terdiri atas *pre-test* dan *post-test*, sebagai alat pengumpulan data. *Pre-test* diberikan kepada siswa sebelum proses pembelajaran berlangsung untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki siswa. Sementara itu, *post-test* dilaksanakan setelah kegiatan pembelajaran selesai dengan tujuan mengukur hasil belajar siswa setelah memperoleh perlakuan, baik melalui model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall* maupun melalui pembelajaran konvensional.

2. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan sarana pendukung yang berfungsi penting dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Perangkat ini mencakup Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau modul ajar, materi atau bahan ajar, media

⁶ Abd. Mukhid, Metodologi Penelitian Pendekatan Kuantitatif.

pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), serta instrumen evaluasi atau penilaian. Pada penelitian ini, perangkat pembelajaran yang digunakan terdiri atas modul ajar dan media *Wordwall*.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan teknik pengumpulan data berbentuk tes yang terdiri dari *pre-test* dan *post-test*. Tes merupakan alat penilaian berupa soal yang diberikan kepada siswa untuk mengukur capaian pembelajaran kognitif sesuai tujuan pembelajaran.⁷ Dalam penelitian ini, sumber utama data adalah hasil belajar dari tes yang digunakan peneliti untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan belajar yang dicapai oleh siswa.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa *pre-test* dan *post-test* dengan jumlah butir soal yang sama pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. *Pre-test* diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum pelaksanaan pembelajaran dengan tujuan mengidentifikasi kemampuan awal siswa. Adapun *post-test* diberikan setelah rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan. Pemberian *post-test* bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mendapatkan perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall* maupun pembelajaran konvensional.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merujuk pada cara pengelolaan data yang bertujuan untuk mengidentifikasi informasi sesuai fungsinya agar penelitian dapat mengungkap makna dan menginterpretasikan data secara tepat. Tahapan ini merupakan fase yang sangat krusial dalam penelitian karena seluruh data yang telah diperoleh dianalisis untuk menghasilkan temuan penelitian. Dalam penelitian ini, data yang diolah berasal dari hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen serta kelas kontrol. *Pre-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *post-test* digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah pelaksanaan pembelajaran. Data *post-test* selanjutnya

⁷ Nursalam, *Pengukuran Dalam Pendidikan*, ed. Misykat Malik, 1st ed. (Makassar: Alauddin University Press, 2012).

digunakan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis penelitian.

Analisis data dilakukan secara bertahap, yaitu pengujian prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas, kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji-t apabila data memenuhi prasyarat analisis. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil belajar pada kedua kelas berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians data kedua kelas bersifat homogen. Setelah prasyarat analisis terpenuhi, dilakukan uji-t untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pengujian tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menentukan keputusan terhadap hipotesis penelitian dan menarik kesimpulan penelitian.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas memiliki tujuan untuk menentukan apakah data sampel yang digunakan memiliki distribusi normal atau tidak, yaitu untuk mengetahui kenormalan kelas eksperimen dan kelas kontrol, perhitungan dilakukan berdasarkan data yang di peroleh. Pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan metode chi-kuadrat. Adapun tahapan pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

a. Penyusunan daftar distribusi frekuensi

Untuk menyusun tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, beberapa tahapan perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang (R), yaitu selisih antara nilai maksimum dan nilai minimum
- 2) Menentukan banyak kelas interval (K) dengan menggunakan rumus *Sturges*, yaitu:

$$K = 1 + (3,3) \log n$$
- 3) Menentukan panjang kelas interval (p), yang diperoleh dengan rentang data dengan banyak kelas, yaitu:

$$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$
- 4) Menentukan batas kelas interval pertama. Batas ini dapat diambil sama dengan nilai terkecil pada data atau nilai yang lebih kecil dari data

terkecil, dengan selisih yang tidak melebihi panjang kelas yang telah ditentukan. Selanjutnya, tabel distribusi frekuensi disusun berdasarkan hasil perhitungan tersebut.⁸

- b. Menghitung rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* pada masing-masing kelompok dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = nilai rata-rata hasil belajar siswa

f_i = frekuensi pada kelas interval

x_i = nilai tengah⁹

- c. Menghitung nilai simpangan baku dengan menggunakan rumus berikut:

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

s = simpangan baku sampel

f_i = frekuensi kelas ke-i

x_i = nilai tengah kelas ke-i

n = jumlah data (jumlah siswa)¹⁰

- d. Menghitung nilai chi-kuadrat dengan menggunakan rumus berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = nilai chi-kuadrat

k = banyak kelas interval

O_i = frekuensi yang diperoleh dari hasil observasi

E_i = frekuensi yang diharapkan

⁸ Sudjana, *Metoda Statistika* (Bandung: Tarsito, 2005), h. 47.

⁹ Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 67

¹⁰ Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 95.

Data dinyatakan berdistribusi normal dengan $dk = (k - 1)$. Kriteria pengujian adalah menolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$ dan dalam hal lainnya H_0 diterima.¹¹

Hipotesis yang akan diuji dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menilai apakah sampel dari penelitian ini memiliki varians yang serupa atau tidak, sehingga generalisasi dari temuan penelitian dapat diterapkan juga pada populasi yang berasal dari kelompok yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas, digunakan statistik sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Kriteria pengujian dalam uji homogenitas adalah tolak H_0 hanya jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, dalam keadaan lainnya H_1 akan diterima dengan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian homogenitas varians data dirumuskan sebagai berikut:

H_0 = varians data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen

H_1 = varians data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen.¹²

Secara statistik, hipotesis tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk menentukan apakah hipotesis dapat diterima atau ditolak. Setelah data hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen dan kelas

¹¹ Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 273.

¹² Sudjana, *Metoda Statistika*.

kontrol dinyatakan berdistribusi normal serta memiliki varians yang homogen, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian hipotesis terhadap hasil belajar siswa dengan menggunakan analisis statistik uji-t. Adapun rumus yang digunakan dalam uji-t adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$: nilai rata-rata hasil belajar (*post-test*) kelas eksperimen

$\bar{x}_2$: nilai rata-rata hasil belajar (*post-test*) kelas kontrol

n_1 : jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

s : simpangan baku

Selanjutnya ditentukan nilai t_{tabel} dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian yang digunakan adalah menolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ sedangkan dalam hal lainnya H_0 diterima.¹³

Adapun perumusan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *teams games tournament* (TGT) berbantuan media *wordwall* tidak lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *teams games tournament* (TGT) berbantuan media

¹³ Sudjana, Metode Statistika..., h.239.

wordwall lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional.



BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan penelitian ini bertempat di SMP Negeri 1 Bambel yang beralamat di Jl. Kutacane - Medan Km. 10, Desa Cinta Damai, Kecamatan Bambel, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh. Adapun yang menjadi populasi pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas IX di SMP Negeri 1 Bambel.

Dalam proses pengumpulan data, peneliti melibatkan dua kelas subjek, yaitu kelas IX-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas IX-3 sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, kegiatan belajar mengajar mengintegrasikan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall*. Di sisi lain, pembelajaran pada kelas kontrol dilaksanakan dengan pendekatan konvensional. Subjek penelitian ini terdiri atas 29 siswa kelas eksperimen dan 25 siswa kelas kontrol pada semester Ganjil Pelajaran 2026/2027. Rincian waktu dan pelaksanaan kegiatan dapat dicermati pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Hari/tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan
Kelas Eksperimen			
1.	Kamis/16 Juli 2026	80 menit	Tes awal (<i>Pre-test</i>) dan pembelajaran model TGT berbantuan media <i>Wordwall</i> .
2.	Rabu/22 Juli 2026	80 menit	Pembelajaran model TGT berbantuan media <i>Wordwall</i> dan tes akhir (<i>Post-test</i>).

Kelas Kontrol			
1.	Kamis/16 Juli 2026	80 menit	Tes awal (<i>Pre-test</i>) dan pembelajaran dengan metode konvensional.
2.	Kamis/23 Juli 2026	80 menit	Pembelajaran dengan metode konvensional dan tes akhir (<i>Post- test</i>).

Sumber: Jadwal Penelitian di kelas IX-1 dan IX-3 di SMP Negeri 1 Bambel

2. Analisis Hasil Belajar

Data yang dianalisis pada penelitian ini mencakup hasil *pre-test* dan *post-test* siswa dari kelas eksperimen maupun kontrol. Peneliti mengaplikasikan model pembelajaran TGT dengan bantuan media *Wordwall* untuk menyampaikan materi bilangan berpangkat pada kelas eksperimen. Sementara itu, kelas kontrol mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional bersama guru matematika SMP Negeri 1 Bambel. Guna mengukur tingkat pemahaman siswa, pengujian dilakukan lewat tes tertulis sebanyak dua kali, yaitu di awal dan di akhir kegiatan penelitian.

Data hasil belajar siswa yang dikumpulkan mencakup nilai *pre-test* dan *post-test* dari kelas eksperimen maupun kontrol. Rincian perolehan skor kedua kelas tersebut disajikan pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Perolehan Nilai Tes Awal dan Tes Akhir Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	Skor <i>Post-test</i>	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	Skor <i>Post-test</i>
1	AL	34	56	AA	30	57
2	AS	20	44	AH	20	35
3	AY	46	70	AN	40	46
4	AH	18	38	AR	22	40
5	A	22	45	BA	22	35
6	AR	36	60	DM	18	30

7	AK	19	35	DH	45	55
8	AA	40	74	F	24	40
9	D	33	50	J	38	48
10	F	48	75	MS	35	48
11	FN	36	60	MS	42	70
12	FA	22	50	MD	50	78
13	FU	48	75	MH	48	75
14	GA	42	68	MR	36	55
15	MP	25	56	NA	30	45
16	MR	20	44	OVS	52	80
17	MI	23	54	R	10	30
18	MAL	10	40	RM	33	45
19	MA	38	72	RR	32	50
20	NS	32	50	SJ	40	60
21	NA	38	65	SG	20	35
22	NAS	34	60	S	15	30
23	R	50	80	SP	15	28
24	RR	57	85	SN	44	67
25	RS	56	82	SAA	40	50
26	RN	42	65			
27	RA	14	36			
28	SAI	14	36			
29	ZAA	20	40			

Sumber: Hasil Tes Awal dan Tes Akhir Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

a. Pengolahan Tes Awal (Pre-test) Kelas Eksperimen

- 1) Penyusunan Tabel Distribusi Frekuensi, Nilai Rata-rata ($\bar{x}$) dan Simpangan Baku (s)

Data yang dianalisis merupakan akumulasi skor tes awal (pre-test) matematika pada kelas eksperimen. Distribusi frekuensi dari perolehan nilai tersebut disajikan sebagai berikut:

Rentang (R) = Data Terbesar – Data Terkecil

$$= 58 - 10$$

Rentang (R) = 48

Banyak kelas (k) = $1 + 3,3 \log (n)$

$$= 1 + 3,3 \log (29)$$

$$= 1 + 3,3 (1,46)$$

$$= 1 + 4,818$$

Banyak kelas (k) = 5,818 diambil $k = 6$

$$\begin{aligned}\text{Panjang kelas} &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\ &= \frac{48}{6} \\ &= 8\end{aligned}$$

Merujuk pada hasil perhitungan banyak kelas dan panjang kelas yang telah diperoleh, susunan tabel distribusi frekuensi secara rinci disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
10 – 17	3	13,5	182,25	40,5	546,75
18 – 25	9	21,5	462,25	193,5	4160,25
26 – 33	2	29,5	870,25	59	1740,5
34 – 41	7	37,5	1406,25	262,5	9843,75
42 – 49	5	45,5	2070,25	227,5	10351,25
50 – 57	3	53,5	2862,25	160,5	8586,75
	$\Sigma f_i = 29$			$\Sigma f_i x_i = 943,5$	$\Sigma f_i x_i^2 = 35229,25$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.3, nilai rata-rata dan varians diperoleh sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i} = \frac{943,5}{29} = 32,53$$

Adapun varians dan simpangan bakunya adalah:

$$\begin{aligned}s_1^2 &= \frac{n \Sigma f_i x_i^2 - (\Sigma f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\ s_1^2 &= \frac{(29)(35229,25) - (943,5)^2}{29(29-1)}\end{aligned}$$

$$s_1^2 = \frac{1021648,25 - 890192,25}{812}$$

$$s_1^2 = \frac{131456}{812}$$

$$s_1^2 = 161,89$$

$$s_1 = \sqrt{161,89}$$

$$s_1 = 12,72$$

Hasil pengolahan data tes awal pada kelas eksperimen menunjukkan perolehan rerata ($\bar{x}$) = 32,53 dengan nilai varians (s_1^2) = 161,89 dan simpangan baku (s_1) = 12,72.

2) Uji Normalitas

Pelaksanaan uji normalitas dimaksudkan untuk memeriksa apakah data dari tiap kelas ditarik dari populasi yang terdistribusi secara normal. Pada riset ini, metode yang diterapkan yaitu teknik analisis Chi-Kuadrat.

Adapun rumusan hipotesis pengujian normalitas untuk data tes awal (*pre-test*) kelas eksperimen ditetapkan sebagai berikut:

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan statistik sebelumnya, perolehan *pre-test* kelas eksperimen menghasilkan nilai $\bar{x}$ = 32,53 dan s_1 = 12,72.

Tabel 4. 4 Uji Normalitas Data Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Eksperimen

Nilai	Batas kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	9,5	-1,81	0,4649			
10 – 17				0,0839	2,4331	3
	17,5	-1,18	0,3810			
18 – 25				0,1722	4,9938	9
	25,5	-0,55	0,2088			
26 – 33				0,2407	6,9803	2
	33,5	0,08	0,0319			
34 – 41				0,2261	6,5569	7

	41,5	0,70	0,2580			
42 – 49				0,1502	4,3558	5
	49,5	1,33	0,4082			
50 – 57				0,0668	1,9372	3
	57,5	1,96	0,4750			

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Keterangan:

- 1) Menetapkan kelas interval berdasarkan hasil pengolahan data terdahulu. Selanjutnya, hitung nilai batas nyata kelas interval dengan mengurangi nilai batas bawah sebesar 0,5. Yaitu: Batas kelas = batas bawah – 0,5 = 10 – 0,5 = 9,5.
- 2) Mencari nilai luas batas daerah memakai tabel "luas wilayah di bawah kurva normal standar dari 0 ke Z". Langkah awalnya adalah mencari nilai Z_{score} terlebih dahulu menggunakan rumus $Z_{score} = \frac{batas\ atas - \bar{x}}{s}$ sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Z_{score} &= \frac{batas\ atas - \bar{x}}{s} \\
 &= \frac{9,5 - 32,53}{12,72} \\
 &= \frac{-23,03}{12,72} \\
 Z_{score} &= -1,81
 \end{aligned}$$

- 3) Nilai dari batas luas daerah ini dapat dilihat pada tabel distribusi Z_{score} yang terlampir.
- 4) Setelah nilai batas daerah didapatkan, luas daerah untuk masing-masing kelas interval bisa dihitung. Caranya adalah mencari selisih antara kedua batas tersebut berdasarkan kurva Z_{score} , yakni: Luas daerah = 0,4649 – 0,3810 = 0,0839.
- 5) Nilai frekuensi harapan (E_i) diperoleh dengan mengalikan antara luas daerah dan jumlah total data, dengan perhitungan:

$$E_i = \text{Luas daerah kelas interval} \times \text{Banyak data}$$

$$E_i = 0,0839 \times 29$$

$$E_i = 2,4331$$

- 6) Sementara frekuensi pengamatan (O_i) merupakan jumlah frekuensi yang nyata atau teramati pada tiap-tiap kelas interval tersebut.

Adapun nilai chi-kuadrat dapat dihitung sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(3 - 2,4331)^2}{2,4331} + \frac{(9 - 4,9938)^2}{4,9938} + \frac{(2 - 6,9803)^2}{6,9803} + \frac{(7 - 6,5569)^2}{6,5569}$$

$$+ \frac{(5 - 4,3558)^2}{4,3558} + \frac{(3 - 1,9372)^2}{1,9372}$$

$$\chi^2 = \frac{(0,5669)^2}{2,4331} + \frac{(0,6442)^2}{4,9938} + \frac{(1,0628)^2}{6,9803} + \frac{(0,4431)^2}{6,5569} + \frac{(0,6442)^2}{4,3558}$$

$$+ \frac{(1,0628)^2}{1,9372}$$

$$\chi^2 = \frac{0,3214}{2,4331} + \frac{0,4150}{4,9938} + \frac{1,1295}{6,9803} + \frac{0,1963}{6,5569} + \frac{0,4150}{4,3558} + \frac{1,1295}{1,9372}$$

$$\chi^2 = 0,1321 + 0,0831 + 0,1618 + 0,0299 + 0,0953 + 0,5830$$

$$\chi^2 = 1,09$$

Berdasarkan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ melalui tabel distribusi chi-kuadrat didapatkan:

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)(5)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(0,95)(5)}$$

$$\chi^2_{tabel} = 11,070$$

Acuan pengambilan keputusan didasarkan pada ketentuan bahwa H_0 diterima apabila nilai $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 1,09$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,070$, sehingga berlaku $1,09 \leq 11,070$. Dengan demikian, keputusannya adalah menerima H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

b. Pengolahan Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Kontrol

- 1) Penyusunan Tabel Distribusi Frekuensi, Nilai Rata-rata ($\bar{x}$) dan Simpangan Baku (s)

Data yang dianalisis merupakan akumulasi skor tes awal (*pre-test*) matematika pada kelas kontrol. Distribusi frekuensi dari perolehan nilai tersebut disajikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 52 - 10\end{aligned}$$

$$\text{Rentang (R)} = 42$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas (k)} &= 1 + 3,3 \log (n) \\ &= 1 + 3,3 \log (25) \\ &= 1 + 3,3 (1,40) \\ &= 1 + 4,62\end{aligned}$$

$$\text{Banyak kelas (k)} = 5,62 \text{ diambil } k = 6$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang kelas} &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\ &= \frac{42}{6} = 7\end{aligned}$$

Merujuk pada hasil perhitungan banyak kelas dan panjang kelas yang telah diperoleh, susunan tabel distribusi frekuensi secara rinci disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
10 – 16	3	13	169	39	507
17 – 23	5	20	400	100	2000
24 – 30	3	27	729	81	2187
31 – 37	4	34	1156	136	4624
38 – 44	6	41	1681	246	10086
45 – 51	3	48	2304	144	6912
52 – 58	1	55	3025	55	3025
	$\sum f_i = 25$			$\sum f_i x_i = 801$	$\sum f_i x_i^2 = 29341$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.5, nilai rata-rata dan varians diperoleh sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{801}{25} = 32,04$$

Adapun varians dan simpangan bakunya adalah:

$$s_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{(25)(29341) - (801)^2}{25(25-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{733525 - 641601}{600}$$

$$s_1^2 = \frac{91924}{600}$$

$$s_1^2 = 153,21$$

$$s_1 = \sqrt{153,21}$$

$$s_1 = 12,38$$

Hasil pengolahan data tes awal pada kelas eksperimen menunjukkan perolehan rerata ($\bar{x}$) = 32,04 dengan nilai varians (s_1^2) = 153,21, dan simpangan baku (s_1) = 12,38.

2) Uji Normalitas

Pelaksanaan uji normalitas dimaksudkan untuk memeriksa apakah data dari tiap kelas ditarik dari populasi yang terdistribusi secara normal. Pada riset ini, metode yang diterapkan yaitu teknik analisis Chi-Kuadrat.

Adapun rumusan hipotesis pengujian normalitas untuk data tes awal (*pre-test*) kelas kontrol ditetapkan sebagai berikut:

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan statistik sebelumnya, perolehan *pre-test* kelas kontrol menghasilkan nilai $\bar{x} = 32,04$ dan $s_1 = 12,38$.

Tabel 4.6 Uji Normalitas Sebaran Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Kontrol

Nilai	Batas kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	9,5	-1,82	0,4656			
10 – 16				0,0712	1,78	3
	16,5	-1,25	0,3944			
17 – 23				0,1395	3,4875	5
	23,5	-0,69	0,2549			
24 – 30				0,2071	5,1775	3
	30,5	-0,12	0,0478			
31 – 37				0,2178	5,445	4
	37,5	0,44	0,1700			
38 – 44				0,1738	4,345	6
	44,5	1,01	0,3438			
45 – 51				0,0981	2,4525	3
	51,5	1,57	0,4419			
52 – 58				0,0419	1,0475	1
	58,5	2,14	0,4838			

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Keterangan:

1) Menetapkan kelas interval berdasarkan hasil pengolahan data terdahulu.

Selanjutnya, hitung nilai batas nyata kelas interval dengan mengurangi nilai

batas bawah sebesar 0,5. Yaitu: Batas kelas = batas bawah – 0,5 = 10 – 0,5 = 9,5.

- 2) Mencari nilai luas batas daerah memakai tabel "luas wilayah di bawah kurva normal standar dari 0 ke Z". Langkah awalnya adalah mencari nilai Z_{score} terlebih dahulu menggunakan rumus $Z_{score} = \frac{batas\ atas - \bar{x}}{s}$ sebagai berikut:

$$Z_{score} = \frac{batas\ atas - \bar{x}}{s}$$

$$= \frac{9,5 - 32,04}{12,38}$$

$$= \frac{-22,54}{12,38}$$

$$Z_{score} = -1,82$$

- 3) Nilai dari batas luas daerah ini dapat dilihat pada tabel distribusi Z_{score} yang terlampir.
- 4) Setelah nilai batas daerah didapatkan, luas daerah untuk masing-masing kelas interval bisa dihitung. Caranya adalah mencari selisih antara kedua batas tersebut berdasarkan kurva Z_{score} , yakni: Luas daerah = 0,4656 – 0,3944 = 0,0712.
- 5) Nilai frekuensi harapan (E_i) diperoleh dengan mengalikan antara luas daerah dan jumlah total data, dengan perhitungan:

$$E_i = Luas\ daerah\ kelas\ interval \times Banyak\ data$$

$$E_i = 0,0712 \times 25$$

$$E_i = 1,78$$

- 6) Sementara frekuensi pengamatan (O_i) merupakan jumlah frekuensi yang nyata atau teramati pada tiap-tiap kelas interval tersebut.

Adapun nilai chi-kuadrat dapat dihitung sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\begin{aligned}
\chi^2 &= \frac{(3 - 1,78)^2}{1,78} + \frac{(5 - 3,4875)^2}{3,4875} + \frac{(3 - 5,1775)^2}{5,1775} + \frac{(4 - 5,445)^2}{5,445} \\
&\quad + \frac{(6 - 4,345)^2}{4,345} + \frac{(3 - 2,4525)^2}{2,4525} + \frac{(1 - 1,0475)^2}{1,0475} \\
\chi^2 &= \frac{(1,4884)^2}{1,78} + \frac{(1,5125)^2}{3,4875} + \frac{(-2,1775)^2}{5,1775} + \frac{(-1,445)^2}{5,445} + \frac{(1,655)^2}{4,345} \\
&\quad + \frac{(0,5475)^2}{2,4525} + \frac{(-0,0475)^2}{1,0475} \\
\chi^2 &= \frac{2,2153}{1,78} + \frac{2,2877}{3,4875} + \frac{4,7415}{5,1775} + \frac{2,0880}{5,445} + \frac{2,7390}{4,345} + \frac{0,2998}{2,4525} + \frac{0,0023}{1,0475} \\
\chi^2 &= 1,2446 + 0,6560 + 0,9158 + 0,3835 + 0,6304 + 0,1222 + 0,0022 \\
\chi^2 &= 3,9547
\end{aligned}$$

Berdasarkan tarafsignitifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 7 - 1 = 6$ melalui tabel distribusi chi-kuadrat didapatkan:

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)(6)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(0,95)(6)}$$

$$\chi^2_{tabel} = 12,592$$

Acuan pengambilan keputusan didasarkan pada ketentuan bahwa H_0 diterima apabila nilai $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 3,9547$ dan $\chi^2_{tabel} = 12,592$, sehingga berlaku $3,9547 \leq 12,592$. Dengan demikian, keputusannya adalah menerima H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

1) Uji Homogenitas Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pengujian homogenitas ini dilakukan untuk mengecek apakah data dari kelompok sampel memiliki variansi yang sama. Kestaraan variansi ini diperlukan agar kesimpulan penelitian dapat diberlakukan pada populasi. Hipotesis yang diuji pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Merujuk pada kalkulasi yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh nilai s_1^2 dan s_2^2 .

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$F = \frac{161,89}{153,21}$$

$$F = 1,06$$

Keterangan:

s_1^2 = nilai varians untuk kelas eksperimen

s_2^2 = nilai varians untuk kelas kontrol

Langkah berikutnya adalah menentukan nilai F_{tabel} :

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 29 - 1 = 28$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 25 - 1 = 24$$

Mengacu pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan derajat kebebasan $dk_1 = (n_1 - 1)$ serta $dk_2 = (n_2 - 1)$, dasar penarikan kesimpulan

adalah “apabila nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima, dan sebaliknya H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ ”.

$$F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2)$$

$$F_{tabel} = F_{0,05}(28, 24)$$

$$F_{tabel} = 1,94$$

Oleh karena hasil perbandingan menunjukkan $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,06 \leq 1,94$, maka keputusan statistiknya adalah menerima H_0 . Hasil ini menunjukkan bahwa keragaman data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan, sehingga kedua kelompok dapat dinyatakan homogen.

d. Pengolahan Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Eksperimen

- 1) Penyusunan Tabel Distribusi Frekuensi, Nilai Rata-rata ($\bar{x}$) dan Simpangan Baku (s)

Data yang dianalisis merupakan akumulasi skor tes akhir (*post-test*) matematika pada kelas eksperimen. Distribusi frekuensi dari perolehan nilai tersebut disajikan sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil}$$

$$= 85 - 35$$

$$\text{Rentang (R)} = 50$$

$$\text{Banyak kelas (k)} = 1 + 3,3 \log (n)$$

$$= 1 + 3,3 \log (29)$$

$$= 1 + 3,3 (1,46)$$

$$= 1 + 4,818$$

$$\text{Banyak kelas (k)} = 5,818 \text{ diambil } k = 6$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{48}{6}$$

$$= 8$$

Merujuk pada hasil perhitungan banyak kelas dan panjang kelas yang telah diperoleh, susunan tabel distribusi frekuensi secara rinci disajikan pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4. 7 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (Post-test) Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
35 – 42	6	38,5	1482,25	231	8893,5
43 – 50	6	46,5	2162,25	279	12973,5
51 – 58	3	54,5	2970,25	163,5	8910,75
59 – 66	5	62,5	3906,25	312,5	19531,25
67 – 74	4	70,5	4970,25	282	19881
75 – 82	4	78,5	6162,25	314	24649
83 – 90	1	86,5	7482,25	86,5	7482,25
	$\Sigma f_i = 29$			$\Sigma f_i x_i = 1668,5$	$\Sigma f_i x_i^2 = 102321,25$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.3, nilai rata-rata dan varians diperoleh sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i} = \frac{1668,5}{29} = 57,53$$

Adapun varians dan simpangan bakunya adalah:

$$s_1^2 = \frac{n \Sigma f_i x_i^2 - (\Sigma f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{(29)(102321,25) - (1668,5)^2}{29(29-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{2967316,25 - 2783892,25}{812}$$

$$s_1^2 = \frac{183424}{812}$$

$$s_1^2 = 225,89$$

$$s_1 = \sqrt{225,89}$$

$$s_1 = 15,03$$

Hasil pengolahan data tes akhir pada kelas eksperimen menunjukkan perolehan rerata ($\bar{x}$) = 57,53 dengan nilai varians (s_1^2) = 225,89 dan simpangan baku (s_1) = 15,03.

2) Uji Normalitas

Pelaksanaan uji normalitas dimaksudkan untuk memeriksa apakah data dari tiap kelas ditarik dari populasi yang terdistribusi secara normal. Pada riset ini, metode yang diterapkan yaitu teknik analisis Chi-Kuadrat.

Adapun rumusan hipotesis pengujian normalitas untuk data tes akhir (*post-test*) kelas eksperimen ditetapkan sebagai berikut:

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan statistik sebelumnya, perolehan *post-test* kelas eksperimen menghasilkan nilai $\bar{x}$ = 57,53 dan s_1 = 15,03.

Tabel 4.8 Uji Normalitas Data Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Eksperimen

Nilai	Batas kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	34,5	-1,53	0,4370			
35 – 42				0,0957	2,7753	6
	42,5	-1	0,3413			
43 – 50				0,1605	4,6545	6
	50,5	-0,47	0,1808			
51 – 58				0,2047	5,9363	3
	58,5	0,06	0,0239			
59 – 66				0,1884	5,4636	5
	66,5	0,56	0,2123			
67 – 74				0,1585	4,5963	4
	74,5	1,13	0,3708			
75 – 82				0,0807	2,3403	4
	82,5	1,93	0,4515			
83 – 90				0,0342	0,9918	1
	90,5	2,19	0,4857			

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Keterangan:

- 1) Menetapkan kelas interval berdasarkan hasil pengolahan data terdahulu. Selanjutnya, hitung nilai batas nyata kelas interval dengan mengurangi nilai batas bawah sebesar 0,5. Yaitu: Batas kelas = batas bawah – 0,5 = 35 – 0,5 = 34,5.
- 2) Mencari nilai luas batas daerah memakai tabel "luas wilayah di bawah kurva normal standar dari 0 ke Z". Langkah awalnya adalah mencari nilai Z_{score} terlebih dahulu menggunakan rumus $Z_{score} = \frac{batas\ atas - \bar{x}}{s}$ sebagai berikut:

$$Z_{score} = \frac{batas\ atas - \bar{x}}{s}$$

$$= \frac{34,5 - 57,53}{15,03}$$

$$= \frac{-23,03}{12,72}$$

$$Z_{score} = -1,53$$

- 3) Nilai dari batas luas daerah ini dapat dilihat pada tabel distribusi Z_{score} yang terlampir.
- 4) Setelah nilai batas daerah didapatkan, luas daerah untuk masing-masing kelas interval bisa dihitung. Caranya adalah mencari selisih antara kedua batas tersebut berdasarkan kurva Z_{score} , yakni: Luas daerah = 0,4370 – 0,3413 = 0,0957.
- 5) Nilai frekuensi harapan (E_i) diperoleh dengan mengalikan antara luas daerah dan jumlah total data, dengan perhitungan:

$$E_i = \text{Luas daerah kelas interval} \times \text{Banyak data}$$

$$E_i = 0,0957 \times 29$$

$$E_i = 2,7753$$

- 6) Sementara frekuensi pengamatan (O_i) merupakan jumlah frekuensi yang nyata atau teramati pada tiap-tiap kelas interval tersebut.

Adapun nilai chi-kuadrat dapat dihitung sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(6 - 2,7753)^2}{2,7753} + \frac{(6 - 4,6545)^2}{4,6545} + \frac{(3 - 5,9363)^2}{5,9363} + \frac{(5 - 5,4636)^2}{5,4636}$$

$$+ \frac{(4 - 4,5965)^2}{4,5965} + \frac{(4 - 2,3403)^2}{2,3403} + \frac{(1 - 0,9918)^2}{0,9918}$$

$$\chi^2 = \frac{(3,2247)^2}{2,7753} + \frac{(1,3455)^2}{4,6545} + \frac{(-2,9363)^2}{5,9363} + \frac{(-0,4636)^2}{5,4636} + \frac{(-0,5965)^2}{4,5965}$$

$$+ \frac{(1,6597)^2}{2,3403} + \frac{(0,0082)^2}{0,9918}$$

$$\chi^2 = \frac{10,3987}{2,7753} + \frac{1,8103}{4,6545} + \frac{8,6219}{5,9363} + \frac{0,2149}{5,4636} + \frac{0,3558}{4,5965} + \frac{2,7546}{2,3403} + \frac{0,0001}{0,9918}$$

$$\chi^2 = 3,7469 + 0,3889 + 1,4524 + 0,0393 + 0,0774 + 1,1770 + 0,0001$$

$$\chi^2 = 6,882$$

Berdasarkan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 7 - 1 = 6$ melalui tabel distribusi chi-kuadrat didapatkan:

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)(6)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(0,95)(6)}$$

$$\chi^2_{tabel} = 12,592$$

Acuan pengambilan keputusan didasarkan pada ketentuan bahwa H_0 diterima apabila nilai $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 6,882$ dan $\chi^2_{tabel} = 12,592$, sehingga berlaku $6,882 \leq 12,592$. Dengan demikian, keputusannya

adalah menerima H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

e. Pengolahan Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Kontrol

- 1) Penyusunan Tabel Distribusi Frekuensi, Nilai Rata-rata ($\bar{x}$) dan Simpangan Baku (s)

Data yang dianalisis merupakan akumulasi skor tes akhir (*post-test*) matematika pada kelas kontrol. Distribusi frekuensi dari perolehan nilai tersebut disajikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 80 - 28\end{aligned}$$

$$\text{Rentang (R)} = 52$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas (k)} &= 1 + 3,3 \log (n) \\ &= 1 + 3,3 \log (25) \\ &= 1 + 3,3 (1,40) \\ &= 1 + 4,62\end{aligned}$$

$$\text{Banyak kelas (k)} = 5,62 \text{ diambil } k = 6$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang kelas} &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\ &= \frac{52}{6} \\ &= 8,66 \text{ diambil } p = 9\end{aligned}$$

Merujuk pada hasil perhitungan banyak kelas dan panjang kelas yang telah diperoleh, susunan tabel distribusi frekuensi secara rinci disajikan pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
28 – 36	7	32	1024	224	7168
37 – 45	4	41	1681	164	6724
46 – 54	5	50	2500	250	12500
55 – 63	4	59	3481	236	13924

64 – 72	2	68	4624	136	9248
73 – 81	3	77	5929	231	17787
	$\sum f_i = 25$			$\sum f_i x_i = 1241$	$\sum f_i x_i^2 = 67351$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.9, nilai rata-rata dan varians diperoleh sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1241}{25} = 49,64$$

Adapun varians dan simpangan bakunya adalah:

$$s_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{(25)(67351) - (1241)^2}{25(25-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{1683775 - 1540081}{600}$$

$$s_1^2 = \frac{143694}{600}$$

$$s_1^2 = 239,49$$

$$s_1 = \sqrt{239,49}$$

$$s_1 = 15,48$$

Hasil pengolahan data tes akhir pada kelas kontrol menunjukkan perolehan rerata ($\bar{x}$) = 49,64 dengan nilai varians (s_1^2) = 239,49, dan simpangan baku (s_1) = 15,48.

2) Uji Normalitas

Pelaksanaan uji normalitas dimaksudkan untuk memeriksa apakah data dari tiap kelas ditarik dari populasi yang terdistribusi secara normal. Pada riset ini, metode yang diterapkan yaitu teknik analisis Chi-Kuadrat.

Adapun rumusan hipotesis pengujian normalitas untuk data tes akhir (*post-test*) kelas kontrol ditetapkan sebagai berikut:

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan statistik sebelumnya, perolehan *post-test* kelas kontrol menghasilkan nilai $\bar{x} = 49,64$ dan $s_1 = 15,48$.

Tabel 4. 10 Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Kontrol

Nilai	Batas kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	27,5	-1,43	0,4236			
28 – 36				0,1213	3,0325	7
	36,5	-0,85	0,3023			
37 – 45				0,1959	4,8975	4
	45,5	-0,27	0,1064			
46 – 54				0,2281	5,7025	5
	54,5	0,31	0,1217			
55 – 63				0,1916	4,79	4
	63,5	0,89	0,3133			
64 – 72				0,1173	2,9325	2
	72,5	1,48	0,4306			
73 – 81				0,0497	1,2425	3
	81,5	2,06	0,4803			

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian

Keterangan:

- 1) Menetapkan kelas interval berdasarkan hasil pengolahan data terdahulu. Selanjutnya, hitung nilai batas nyata kelas interval dengan mengurangi nilai batas bawah sebesar 0,5. Yaitu: Batas kelas = batas bawah – 0,5 = 28 – 0,5 = 27,5.
- 2) Mencari nilai luas batas daerah memakai tabel "luas wilayah di bawah kurva normal standar dari 0 ke Z". Langkah awalnya adalah mencari nilai Z_{score} terlebih dahulu menggunakan rumus $Z_{score} = \frac{\text{batas atas} - \bar{x}}{s}$ sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Z_{score} &= \frac{\text{batas atas} - \bar{x}}{s} \\
 &= \frac{27,5 - 49,64}{15,48} \\
 &= \frac{-22,14}{15,48}
 \end{aligned}$$

$$Z_{score} = -1,43$$

- 3) Nilai dari batas luas daerah ini dapat dilihat pada tabel distribusi Z_{score} yang terlampir.
- 4) Setelah nilai batas daerah didapatkan, luas daerah untuk masing-masing kelas interval bisa dihitung. Caranya adalah mencari selisih antara kedua batas tersebut berdasarkan kurva Z_{score} , yakni: Luas daerah = $0,4236 - 0,3023 = 0,1213$.
- 5) Nilai frekuensi harapan (E_i) diperoleh dengan mengalikan antara luas daerah dan jumlah total data, dengan perhitungan:

$$E_i = \text{Luas daerah kelas interval} \times \text{Banyak data}$$

$$E_i = 0,1213 \times 25$$

$$E_i = 3,0325$$

- 6) Sementara frekuensi pengamatan (O_i) merupakan jumlah frekuensi yang nyata atau teramati pada tiap-tiap kelas interval tersebut.

Adapun nilai chi-kuadrat dapat dihitung sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(7 - 3,0325)^2}{3,0325} + \frac{(4 - 4,8975)^2}{4,8975} + \frac{(5 - 5,7025)^2}{5,7025} + \frac{(4 - 4,79)^2}{4,79} + \frac{(2 - 2,9325)^2}{2,9325} + \frac{(3 - 1,2425)^2}{1,2425}$$

$$\chi^2 = \frac{(3,9675)^2}{3,0325} + \frac{(-0,8975)^2}{4,8975} + \frac{(-0,7025)^2}{5,7025} + \frac{(-0,79)^2}{4,79} + \frac{(-0,9325)^2}{2,9325} + \frac{(1,7575)^2}{1,2425}$$

$$\chi^2 = \frac{15,7411}{3,0325} + \frac{0,8055}{4,8975} + \frac{0,4935}{5,7025} + \frac{0,6241}{4,79} + \frac{0,8696}{2,9325} + \frac{3,0889}{1,2425}$$

$$\chi^2 = 5,1908 + 0,1645 + 0,0865 + 0,1303 + 0,2965 + 2,4860$$

$$\chi^2 = 8,3546$$

Berdasarkan tarafsignitifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ melalui tabel distribusi chi-kuadrat didapatkan:

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)(5)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(0,95)(5)}$$

$$\chi^2_{tabel} = 11,070$$

Acuan pengambilan keputusan didasarkan pada ketentuan bahwa H_0 diterima apabila nilai $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 8,3546$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,070$, sehingga berlaku $8,3546 \leq 11,070$. Dengan demikian, keputusannya adalah menerima H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

f. Uji Homogenitas

1) Uji Homogenitas Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pengujian homogenitas ini dilakukan untuk mengecek apakah data dari kelompok sampel memiliki variansi yang sama. Kesetaraan variansi ini diperlukan agar kesimpulan penelitian dapat diberlakukan pada populasi. Hipotesis yang diuji pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Merujuk pada kalkulasi yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh nilai s_1^2 dan s_2^2 .

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

$$F = \frac{s_2^2}{s_1^2}$$

$$F = \frac{239,49}{225,89}$$

$$F = 1,0602$$

Keterangan:

s_1^2 = nilai varians untuk kelas eksperimen

s_2^2 = nilai varians untuk kelas kontrol

Langkah berikutnya adalah menentukan nilai F_{tabel} :

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 29 - 1 = 28$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 25 - 1 = 24$$

Mengacu pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan derajat kebebasan $dk_1 = (n_1 - 1)$ serta $dk_2 = (n_2 - 1)$, dasar penarikan kesimpulan adalah “apabila nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima, dan sebaliknya H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ ”.

$$F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2)$$

$$F_{tabel} = F_{0,05}(28, 24)$$

$$F_{tabel} = 1,94$$

Oleh karena hasil perbandingan menunjukkan $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,0602 \leq 1,94$, maka keputusan statistiknya adalah menerima H_0 . Hasil ini menunjukkan bahwa keragaman data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan, sehingga kedua kelompok dapat dinyatakan homogen.

g. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar matematika antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis statistik yang diuji dirumuskan sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *teams games tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall* tidak lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *teams games tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall* lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional.

Analisis data menggunakan uji pihak kanan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengambilan keputusan statistik ditetapkan sebagai berikut:

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Sebelum menghitung nilai t_{hitung} , berikut adalah rekapitulasi data statistik deskriptif dari *post-test* kedua kelas:

Kelas eksperimen: Rata-rata ($\bar{x}_1$) = 57,53, varians (s_1^2) = 225,89, dan $n_1 = 29$

Kelas eksperimen: Rata-rata ($\bar{x}_2$) = 49,64, varians (s_2^2) = 239,49, dan $n_2 = 25$

Langkah awal perhitungan dilakukan untuk mencari nilai varians gabungan sebagai berikut:

$$s_{gab}^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{(29 - 1)225,89 + (25 - 1)239,49}{29 + 25 - 2}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{(28)225,89 + (24)239,49}{52}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{6324,92 + 5747,76}{52}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{12072,68}{52}$$

$$s_{gab}^2 = 232,17$$

$$s_{gab}^2 = \sqrt{232,17}$$

$$s_{gab}^2 = 15,24$$

Setelah nilai varians gabungan diperoleh, perhitungan dilanjutkan untuk menentukan nilai t_{hitung} sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{57,53 - 49,64}{15,24 \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{25}}}$$

$$t = \frac{7,89}{15,24 \sqrt{0,03448 + 0,04000}}$$

$$t = \frac{7,89}{15,24 \sqrt{0,07448}}$$

$$t = \frac{7,89}{15,24(0,27292)}$$

$$t = \frac{7,89}{4,158}$$

$$t = 1,90$$

Berdasarkan hasil analisis data di atas, diperoleh nilai $t_{hitung} = 1,90$. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 29 + 25 - 2 = 52$, sehingga diperoleh $t_{tabel} = 1,671$. Karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $1,90 > 1,671$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar

matematika siswa yang diajar menggunakan model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall* lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajar menggunakan metode konvensional.

B. Pembahasan

Perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari proses pembelajaran yang diterapkan pada masing-masing kelas. Pada kelas eksperimen, pembelajaran menggunakan model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Dalam penerapannya, siswa pada kelas eksperimen tidak hanya menerima penjelasan dari guru, tetapi juga terlibat dalam kegiatan kelompok, mengerjakan soal melalui permainan, mengikuti turnamen, dan memperoleh penghargaan kelompok. Kegiatan tersebut memberikan lebih banyak kesempatan kepada siswa untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran sehingga dapat membantu siswa dalam memahami materi yang dipelajari.

Pada tahap penyajian kelas, guru memberikan apersepsi dengan menghubungkan materi yang akan dipelajari dengan situasi yang dekat dengan kehidupan siswa. Pada pertemuan pertama, materi bilangan berpangkat dikaitkan dengan kegiatan melipat kertas secara berulang, sedangkan pada pertemuan kedua materi pembagian dikaitkan dengan pembagian anak ayam ke dalam beberapa kandang secara merata. Cara tersebut dilakukan agar siswa memiliki gambaran awal sebelum mempelajari materi. Siswa tidak langsung menerima konsep dalam bentuk rumus, tetapi terlebih dahulu diajak menghubungkan materi dengan pengetahuan atau pengalaman yang sudah mereka miliki. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang memandang bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa melalui proses menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan pengalaman atau informasi baru. Arafah, Sukriadi, dan Samsuddin menjelaskan bahwa dalam pembelajaran matematika yang berlandaskan konstruktivisme, siswa terlibat secara aktif dalam membangun pengetahuannya melalui pengalaman belajar.¹ Dengan demikian, kegiatan apersepsi yang dilakukan dalam penelitian ini dapat membantu

¹ Andi Asrafiani Arafah, Sukriadi, and Auliaul Fitrah Samsuddin, "Implikasi Teori Belajar Konstruktivisme Pada Pembelajaran Matematika" 13, no. 2000 (2023): 358–66.

siswa menghubungkan pengetahuan awal dengan materi yang dipelajari sehingga siswa lebih siap mengikuti pembelajaran.

Setelah penyajian materi, pembelajaran dilanjutkan dengan tahap *teams*. Siswa dibagi ke dalam kelompok yang terdiri atas 5–6 orang dengan kemampuan yang beragam. Setiap kelompok kemudian mengerjakan LKPD dan mendiskusikan soal yang diberikan. Pada tahap ini terlihat bahwa siswa tidak hanya mengandalkan penjelasan guru. Siswa yang sudah memahami materi dapat membantu menjelaskan kepada temannya, sedangkan siswa yang mengalami kesulitan dapat bertanya dan berdiskusi dengan anggota kelompok lainnya. Dengan adanya kegiatan tersebut, siswa memperoleh kesempatan untuk mengulang dan memperjelas materi melalui diskusi.

Kegiatan tersebut sesuai dengan karakteristik TGT yang dikemukakan oleh Slavin, bahwa setelah penyajian materi siswa bekerja dalam kelompok untuk mempelajari dan memahami materi sebelum mengikuti permainan dan turnamen. Dalam kegiatan kelompok, siswa saling membantu dan mempersiapkan diri untuk kegiatan selanjutnya.² Oleh karena itu, tahap *teams* dalam penelitian ini dapat membantu siswa memahami materi sebelum mereka menghadapi soal pada tahap *games* dan *tournament*. Dengan demikian, tahap *teams* dalam penelitian ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperdalam pemahaman sebelum mengerjakan soal pada tahap *games* dan *tournament*. Proses belajar melalui kerja sama tersebut dapat membantu siswa memahami materi yang kemudian digunakan dalam kegiatan berikutnya.

Hasil tersebut juga didukung oleh penelitian Nurulhuda, Mariyam, dan Marhayani yang menerapkan TGT berbantuan *Wordwall* dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematika antara siswa yang belajar menggunakan TGT berbantuan *Wordwall* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran langsung. Aktivitas belajar siswa pada kelas yang menggunakan TGT berbantuan

² Robert E. Slavin, *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*, terj. Narulita Yusron (Bandung: Nusa Media, 2010).

Wordwall juga berada pada kategori aktif.³ Hasil tersebut sejalan dengan kondisi pada kelas eksperimen dalam penelitian ini, di mana siswa memperoleh kesempatan untuk berdiskusi dan terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran.

Pada tahap *games*, siswa diberikan soal melalui media *Wordwall* dan menjawabnya secara bergiliran. Kegiatan ini membuat siswa kembali menggunakan materi yang telah dipelajari untuk menyelesaikan soal. Dalam TGT, *games* merupakan bagian dari kegiatan pembelajaran yang digunakan untuk menguji pengetahuan siswa terhadap materi yang telah dipelajari sebelum mengikuti turnamen.⁴ Dengan demikian, kegiatan *games* dalam penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai permainan, tetapi juga sebagai kesempatan bagi siswa untuk berlatih dan menguji pemahaman terhadap materi.

Penggunaan *Wordwall* pada tahap ini membuat soal disajikan dalam bentuk permainan atau kuis sehingga kegiatan mengerjakan soal menjadi berbeda dengan latihan soal biasa. Ariyanto, Nurcahyandi, dan Diva menjelaskan bahwa *Wordwall* dapat digunakan sebagai media gamifikasi dalam pembelajaran matematika dengan menyajikan kegiatan belajar dalam bentuk permainan dan kuis. Penggunaan media tersebut dapat membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam kegiatan belajar.⁵ Dalam penelitian ini, *Wordwall* digunakan sebagai media pada kegiatan *games* sehingga siswa tidak hanya mengerjakan soal secara tertulis, tetapi juga mengikuti kegiatan permainan yang menjadi bagian dari model TGT.

Selanjutnya, pada tahap *tournament*, siswa ditempatkan pada meja turnamen bersama siswa dari kelompok lain yang memiliki kemampuan relatif sama. Siswa kemudian mengerjakan soal melalui *Wordwall* untuk memperoleh poin bagi kelompok asalnya. Berbeda dengan tahap *teams* yang lebih menekankan

³ Salma Nurulhuda, Mariyam, and Dina Anika Marhayani, "Penerapan Model Pembelajaran TGT Berbantuan Wordwall Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa" 2682, no. 1 (2024): 37–46.

⁴ Robert E. Slavin, *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*, terj. Narulita Yusron (Bandung: Nusa Media, 2010).

⁵ Muhammad Puji Ariyanto, Zulfikar Rafi Nurcahyandi, and Sadana Aura Diva, "Penggunaan Gamifikasi Wordwall Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa," *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (2023): 1, <https://doi.org/10.33365/jm.v5i1.2080>.

kerja sama, pada tahap ini siswa dituntut untuk menunjukkan kemampuan masing-masing. Setiap siswa memiliki kesempatan untuk memberikan kontribusi kepada kelompok melalui hasil yang diperolehnya dalam turnamen. Menurut Slavin, dalam TGT siswa mengikuti turnamen akademik dengan siswa dari kelompok lain yang memiliki kemampuan relatif sama, dan poin yang diperoleh dari turnamen akan menjadi bagian dari skor kelompok.⁶

Menurut peneliti, kegiatan tersebut dapat menjadi salah satu hal yang dapat menjelaskan hasil belajar yang lebih baik pada kelas eksperimen. Sebelum mengikuti turnamen, siswa telah memperoleh kesempatan untuk mempelajari materi bersama kelompoknya dan berlatih melalui *games*. Pada saat turnamen, siswa kemudian harus menggunakan pemahaman yang telah diperoleh untuk menyelesaikan soal secara lebih mandiri. Dengan demikian, terdapat proses belajar, latihan, dan pengujian pemahaman yang berlangsung secara berurutan. Siswa juga mengetahui bahwa hasil yang diperolehnya akan memberikan kontribusi terhadap kelompok sehingga mereka memiliki tanggung jawab untuk berusaha menyelesaikan soal dengan baik.

Penggunaan Wordwall pada tahap *tournament* juga membuat kegiatan turnamen berlangsung dalam bentuk kuis yang lebih sesuai dengan karakter permainan dalam TGT. Penelitian Pandiangan dan Derlina pada siswa kelas VII SMP Negeri 3 Medan menunjukkan bahwa penerapan TGT berbantuan *Wordwall* berpengaruh terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa. Dalam pembahasannya, peneliti mengaitkan kegiatan tersebut dengan adanya kerja sama dalam kelompok serta kegiatan *team* dan *tournament* yang memberikan pengalaman belajar aktif dan kompetitif.⁷ Penelitian tersebut memiliki karakteristik yang cukup dekat dengan penelitian ini karena sama-sama menggunakan model TGT berbantuan *Wordwall* pada siswa SMP. Oleh karena itu, hasil penelitian tersebut dapat memperkuat

⁶ Robert E. Slavin, *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*, terj. Narulita Yusron (Bandung: Nusa Media, 2010).

⁷ Parsaulian Krisna Satti Pandiangan and Derlina, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament Berbantuan Wordwall Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII Pada Materi Ekologi Di SMPN 3 Medan" 9, no. 1 (2026): 1–14.

penjelasan bahwa kegiatan kelompok dan turnamen yang didukung oleh *Wordwall* dapat memberikan kontribusi terhadap proses belajar siswa.

Setelah kegiatan *games* dan *tournament*, tahap selanjutnya adalah penghargaan kelompok. Kelompok yang memperoleh skor sesuai dengan kriteria diberikan penghargaan sebagai bentuk apresiasi atas hasil yang diperoleh. Penghargaan kelompok merupakan salah satu bagian dari TGT yang diberikan berdasarkan pencapaian kelompok.⁸ Dalam penelitian ini, penghargaan diberikan setelah seluruh rangkaian permainan dan turnamen selesai. Kegiatan tersebut membuat siswa mengetahui hasil usaha kelompoknya dan memberikan penghargaan terhadap kerja sama yang telah dilakukan selama pembelajaran.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan hasil positif dari penerapan TGT berbantuan *Wordwall*. Penelitian Pandiangan dan Derlina menunjukkan adanya pengaruh TGT berbantuan *Wordwall* terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa kelas VII SMP.⁹ Penelitian Nurulhuda, Mariyam, dan Marhayani juga menunjukkan adanya perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematika antara pembelajaran TGT berbantuan *Wordwall* dan pembelajaran langsung.¹⁰ Selain itu, penelitian Ariyanto, Nurcahyandi, dan Diva menunjukkan bahwa penggunaan gamifikasi *Wordwall* dapat digunakan dalam pembelajaran matematika melalui penyajian kegiatan dalam bentuk permainan.¹¹ Hasil penelitian tersebut mendukung temuan penelitian ini bahwa penerapan TGT berbantuan *Wordwall* memberikan proses pembelajaran yang berbeda dari pembelajaran konvensional, khususnya dalam hal kerja sama, latihan melalui permainan, dan kompetisi akademik.

⁸ Robert E. Slavin, *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*, terj. Narulita Yusron (Bandung: Nusa Media, 2010).

⁹ Parsaulian Krisna Satti Pandiangan and Derlina, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament Berbantuan Wordwall Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII Pada Materi Ekologi Di SMPN 3 Medan" 9, no. 1 (2026): 1–14.

¹⁰ Salma Nurulhuda, Mariyam, and Dina Anika Marhayani, "Penerapan Model Pembelajaran TGT Berbantuan Wordwall Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa" 2682, no. 1 (2024): 37–46.

¹¹ Muhammad Puji Ariyanto, Zulfikar Rafi Nurcahyandi, and Sadana Aura Diva, "Penggunaan Gamifikasi Wordwall Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa," *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (2023): 1, <https://doi.org/10.33365/jm.v5i1.2080>.

Dengan demikian, perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dikaitkan dengan perbedaan pengalaman belajar yang diperoleh siswa selama proses pembelajaran. Pada kelas eksperimen, siswa tidak hanya menerima materi dari guru, tetapi juga terlibat dalam diskusi kelompok, latihan melalui *games*, dan kompetisi akademik melalui *tournament*. Penggunaan *Wordwall* turut mendukung kegiatan tersebut dengan menyajikan soal dalam bentuk permainan atau kuis. Perpaduan antara model TGT dan media *Wordwall* tersebut memberikan lebih banyak kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam proses belajar, sehingga dapat menjadi salah satu alasan yang menjelaskan hasil belajar kelas eksperimen yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa pada materi bilangan berpangkat bulat positif yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Wordwall* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dari capaian nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen sebesar 57,53 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 49,64. Pengujian statistik melalui uji-t juga mengonfirmasi nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $1,90 > 1,671$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 . Hasil belajar kelas eksperimen yang lebih tinggi ini terjadi karena perpaduan sintaks TGT dan media *Wordwall* menciptakan alur belajar yang lebih interaktif. Diskusi dalam kelompok heterogen memberi ruang bagi siswa untuk saling membantu memahami materi, sementara media *Wordwall* memberikan umpan balik langsung yang memudahkan siswa mengetahui letak kesalahannya saat itu juga. Selain itu, suasana kompetisi di meja turnamen mendorong siswa untuk lebih aktif dan percaya diri. Sebaliknya, pembelajaran di kelas kontrol cenderung berjalan searah, sehingga siswa yang mengalami kesulitan tidak mendapatkan umpan balik secepat kelas eksperimen.

B. Saran

Merujuk pada hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya, peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Model TGT berbasis *Wordwall* ini layak dipertimbangkan sebagai salah satu variasi metode mengajar matematika di kelas. Pendekatan ini terbukti mampu menghidupkan suasana kelas dan menekan rasa bosan siswa. Kendati demikian, guru perlu memberikan perhatian ekstra pada efisiensi waktu serta pengondisian kelas agar seluruh rangkaian turnamen dapat berjalan tertib.

2. Bagi siswa

Siswa diharapkan dapat lebih aktif memanfaatkan ruang diskusi kelompok (*teams*) melalui interaksi tutor sebaya, terutama dalam memecahkan soal-soal matematika seperti bilangan berpangkat. Selain itu, siswa diharapkan tidak hanya berfokus pada perolehan skor akhir saat sesi permainan dan turnamen berbasis *Wordwall*, melainkan memanfaatkan umpan balik seketika yang muncul di layar untuk mengevaluasi serta memperbaiki pemahaman konsep secara mandiri.

3. Bagi Peneliti Lanjutan

Peneliti selanjutnya, diharapkan dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan acuan awal untuk dikembangkan lebih jauh. Peneliti selanjutnya juga diharapkan dapat menerapkan kombinasi model ini pada topik materi matematika lain, jenjang pendidikan yang berbeda, atau dengan cakupan sampel yang lebih luas guna memperkaya pembuktian efektivitas TGT berbantuan *Wordwall* dalam berbagai kondisi belajar.



DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, A. N. (2022). Pengembangan game interaktif Wordwall untuk meningkatkan akhlak terpuji siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*.
- Agustin, N. (2018). Upaya meningkatkan hasil belajar siswa mata pelajaran akidah akhlak dengan menggunakan model pembelajaran berbasis naturalistik eksistensial spiritual. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 9(1), 37-59.
- Ainurrohmah, I., Siswono, T. Y. E., & Wiryanto, W. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran TGT Berbantu Media Wordwall terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, 10(2), 267-274.
- Arbiyanta, I. (2025). Tantangan Pendidikan Di Era Modern: Kajian Literatur Terhadap Isu Strategis Dan Implikasinya Bagi Sistem Pendidikan Indonesia. *Jurnal Ilmiah WUNY*, 7(2), 98-111.
- Ariyanti, E., Marlina, N., Suprpti, S., & Rahmah, E. D. F. (2024). BAGAIMANA AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR SISWA DENGAN MENGGUNAKAN PROBLEM BASED LEARNING?. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 12(3), 329-336.
- Ariyanto, M. P., Nurcahyandi, Z. R., & Diva, S. A. (2023). Penggunaan gamifikasi Wordwall untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1-10.
- Armanda, R., Rahmat, T., Isnaniah, I., & Imamuddin, M. (2024). Motivasi dan hasil belajar matematika siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament (TGT). *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 8358-8369.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15).
- Dewi, A. C., Firdaus, A., Fauzan, A., Maulani, I., Patila, I., & Almes, A. (2024). Pendidikan menjadi pondasi dalam pembentukan karakter peserta didik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(1), 55-63.
- Dewi, A. C., Maulana, A. A., Nururrahmah, A., Ahmad, A., Naufal, A. M. F., & Muhammad Fadhil, S. (2023). Peran kemajuan teknologi dalam dunia pendidikan. *Journal on Education*, 6(1), 9725-9734.
- Duanasari, A. Y., Putri, N. D., & Gusmaneli, G. (2024). Implementasi Metode Pembelajaran Aktif dalam Meningkatkan Keterlibatan Siswa pada Mata

Pelajaran Pendidikan Agama Islam. GURUKU: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora, 2 (4), 107–120.

Fadilah, N., Ar, M. M., & Kuswandi, I. (2025). Pengaruh media pembelajaran interaktif Wordwall terhadap hasil belajar IPAS di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 12(1), 56-66.

Fakhriyah, I. L., & Baalwi, M. A. (2025). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT) berbantuan aplikasi Wordwall terhadap motivasi belajar dan hasil belajar siswa pada materi analisis data. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(2), 1291-1300.

Fathurrohman, M. (2015). Model-model pembelajaran. *Jogjakarta: Ar-ruzz media*, 1-6.

Fauzi, A., & Masrupah, S. (2024). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Team Games Tournament (TGT) terhadap hasil belajar siswa. *Ngaos: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1), 10-20.

Fitriani, I. N., Kurniawati, R. P., & Komaladewi, R. (2024). Penerapan model pembelajaran tgt untuk meningkatkan hasil belajar pada pelajaran ipas di kelas v sd. *JS (Jurnal Sekolah*, 8(4), 583.

Fitrianti, F., & Hidayati, N. (2025). Peran guru dalam meningkatkan keterlibatan belajar siswa di kelas. *Damhil Education Journal*, 5(1), 64-73.

Hadi, W., Sari, Y., & Pasha, N. M. (2024). Analisis penggunaan media interaktif Wordwall terhadap peningkatan hasil belajar IPA di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(2), 466-473.

Haryanto, A. (2021). Penerapan model kooperatif tipe TPS (think pair share) untuk meningkatkan hasil belajar siswa di kelas VI SDN 42 Kota Bima. *Pendidkas: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 6-11.

Hatmoko, J. H. (2015). Survei minat dan motivasi siswa putri terhadap mata pelajaran penjasorkes di SMK Se-Kota Salatiga Tahun 2013. *E-Jurnal Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 4(4), 1729-1736.

Hermawan, A., & Rahayu, T. S. (2020). Penerapan Pendekatan Saintifik dan Model Team Games Tournament Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 467-475.

Intan, D. N., Kuntarto, E., & Sholeh, M. (2022). Strategi guru untuk mencapai tujuan pembelajaran pada pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3).

Kirana, D. A., & Al Ghani, M. (2024). Upaya Mengatasi Kesulitan Belajar Materi Segitiga Segiempat dengan Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif

Wordwall pada Siswa Kelas VIII. SEMNASFIP.

- Lusianisita, R., & Rahaju, E. B. (2020). Proses berpikir siswa SMA dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari Adversity Quotient. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4(2), 93-102.
- Marbun, R., & Munajat, M. (2025). Efektivitas model TGT berbantuan media Wordwall terhadap hasil belajar mata pelajaran humas dan keprotokolan siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, dan Inovasi*, 5(3).
- Mardhana, M. E. (2023, Agustus). Pengembangan Media Gamifikasi Dalam Pembelajaran Sd Dengan Aplikasi Wordwall Untuk Melatih Pemahaman Konsep Siswa. Retrieved from Universitas Pendidikan Indonesia: https://repository.upi.edu/101500/1/S_PGSD_1901828_Title.pdf
- Mardhiyah, A. (2022). Pemanfaatan media pembelajaran Wordwall sebagai evaluasi pembelajaran pada mahasiswa Pendidikan Agama Islam. *Muta'allim: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 1(4), 481-488.
- Marlita, I. N., Patonah, S., Ariestanti, E., & Miyono, N. (2024). Analisis penggunaan media pembelajaran wordwall game dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 7(2), 725-735.
- Mashuri, S. (2019). *Media pembelajaran matematika*. Deepublish.
- Mukhid, A. (2021). *Metodologi penelitian pendekatan kuantitatif*. Jakad Media Publishing.
- Mukrimatin, N. A., Murtono, M., & Wanabuliandari, S. (2018). Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V SD Negeri Rau Kedung Jepara Pada Materi Perkalian Pecahan. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 67-71.
- Mulya, G. I. P. S. N., Atmaja, I. M. D., & Noviantari, P. S. (2021). MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN PRESTASI BELAJAR SISWA DALAM PEMBELAJARAN BANGUN DATAR SEGIEMPAT. *Jurnal Pembelajaran dan Pengembangan Matematika*, 1(1).
- Nabilah, N. P., & Warmi, A. (2023). Penggunaan media pembelajaran berbasis website wordwall games terhadap motivasi belajar matematika di Kelas VIII SMPN 2 Jalancagak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 4(2), 1454-1464.
- Nadia, D. O. (2022). Pengaruh media pembelajaran Wordwall terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 8(2),

1924-1933.

Nahdania, S. (2024). Menggali penyebab rendahnya hasil belajar Matematika di kelas V SD Negeri 001 Tanjung. *ayapangus Press Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(4), 195-205.

Nursalam, N. (2012). Pengukuran dalam Pendidikan.

Nurulhuda, S., Mariyam, M., & Marhayani, D. A. (2024). Penerapan Model Pembelajaran TGT Berbantuan Wordwall terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 10(1), 37-46.

Pandiangan, P. K. S., & Derlina, D. (2026). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament Berbantuan Wordwall terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII pada Materi Ekologi di SMP N 3 Medan. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 9(1), 1-14.

Rahman, S. (2022, January). Pentingnya motivasi belajar dalam meningkatkan hasil belajar. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*.

Rahmi, A., Nurhasanah, N., & Husniati, H. (2025). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT) berbantuan media Wordwall terhadap hasil belajar IPAS siswa kelas V SDN 20 Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(2), 1116-1122.

Rosalia, R., Rasmuin, R., & Jais, E. (2024). Pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis Wordwall terhadap hasil belajar matematika siswa kelas V SDN 2 Baadia. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 76-81.

Septiana, N. N., Prastowo, A., & Frasandy, R. N. (2024). Penggunaan Wordwall Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Di Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Holistika*, 8(1), 71-85.

Septiani, R. D., Mashuri, A., & Aisyah, A. S. (2024). Pengaruh Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) Dengan Pendekatan Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Siswa SMPN 3 Paron Tahun Pelajaran 2023/2024. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 2(4), 221-229.

Siagian, G. I., & Tarigan, D. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Berbantuan Wordwall terhadap Hasil Belajar Siswa Matematika Kelas IV SDN 173633 Porsea. *Journal on Education*, 6(1), 886-893.

Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1).

- Slavin, R. E. (2009). Cooperative learning teori, riset dan praktik.
- STANDAR, B., & Kurikulum, DAP (2023). *Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi*. Nomor 033/H/KR 2022, Tentang Prestasi Belajar dalam Pendidikan Anak Usia Dini.
- Sudjana, . (2018). *Metoda Statistika 7* (Ed. 7). Bandung: Tarsito.
- Sugiyamti, S. (2018). peningkatan hasil belajar membuat skets grafik fungsi aljabar sederhana pada sistem koordinat kartesius melalui metode kooperatif learning jigsaw pada siswa kelas viii f smp negeri 6 sukoharjo semester i tahun pelajaran 2017/2018. *Jurnal ilmiah edunomika*, 2(01).
- Sugiyono, D. (2013). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D.
- Suryana, E., Aprina, M. P., & Harto, K. (2022). Teori konstruktivistik dan implikasinya dalam pembelajaran. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(7), 2070-2080.
- Susanto, P. C., Arini, D. U., Yuntina, L., Soehaditama, J. P., & Nuraeni, N. (2024). Konsep penelitian kuantitatif: Populasi, sampel, dan analisis data (sebuah tinjauan pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 3(1), 1-12.
- Syahrizal, H., & Jailani, M. S. (2023). Jenis-jenis penelitian dalam penelitian kuantitatif dan kualitatif. *QOSIM: Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 1(1), 13-23.
- Tohir, M., As'ari, A. R., Anam, A. C., & Taufiq, I. (2022). Matematika SMP/MTs kelas VIII.
- Umbara, U. (2017). Implikasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran matematika. *JUMLAHKU: Jurnal Matematika Ilmiah Universitas Muhammadiyah Kuningan*, 3(1), 31-38.
- Utami, S. V. S., Mansur, H., & Qomario, Q. (2024). Pemanfaatan Media Pembelajaran Wordwall untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di SD. *Journal of Education Research*, 5(4), 6081-6089.
- Walidah, G. N., Mudrikah, A., & Saputra, S. (2022). Pengaruh penggunaan game edukasi wordwall terhadap motivasi dan hasil belajar matematika peserta didik. *Uninus Journal of Mathematics Education and Science (UJMES)*, 7(2), 105-115.
- Wulandari, P., Masruroh, M., Arianti, C. A. L. E., & Nazilah, A. (2024). Pengaruh media aplikasi wordwall terhadap keterampilan membaca permulaan siswa sekolah dasar. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3), 791-803.

Yuliana, N., & Fahri, M. (2020). Model pendidikan holistik berbasis karakter di sekolah karakter indonesia heritage foundation. *EduHumaniora| Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 12(1), 15-24.

Zalillah, D., & Alfurqan, A. (2022). Penggunaan Game Interaktif Wordwall dalam Evaluasi Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di SDN 17 Gurun Laweh Padang. *Manazhim*, 4(2), 491-504.



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Pembimbing Skripsi


KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR : 992 TAHUN 2026
TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang	:	a bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi; b bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa; c bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
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 Presiden 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 Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh; 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh; 8. Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh; 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI; 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum; 11. Surat 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.
MEMUTUSKAN		
Menetapkan	:	Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa.
KESATU	:	Menetapkan Saudara(i) Dr. Budi Azhari, M.Pd Untuk membimbing Skripsi Nama : Cut Nabila NIM : 220205050 Program Studi : Pendidikan Matematika Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Media Wordwall Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP/MTs.
KEDUA	:	Kepada pembimbing yang tercantum namanya di atas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
KETIGA	:	Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA 025.04.2.423925/2026, Tanggal 01 Desember 2025.
KEEMPAT	:	Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan berakhir sampai Tanggal 11 Februari 2027 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 11 Agustus 2026
Dekan,


Samud Muluk

Tembusan:

1. Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta,
2. Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta,
3. Direktur Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta,
4. Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN) di Banda Aceh,
5. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh,
6. Ketua Tim Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh,
7. Yang bersangkutan,

Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas



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

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telp/Fax. : 0651-752921

Nomor : B-4943/Un.08/FTK.1/TL.00/7/2026

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

Kepala SMP Negeri 1 Babel Kabupaten Aceh Tenggara

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

NIM : 220205050

Nama : CUT NABILA

Program Studi/Jurusan : Pendidikan Matematika

Alamat : Jln.Kutacane - Medan, Desa Sebudi Jaya, Kecamatan Bukit Tusam, Kabupaten Aceh Te

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT) BERBANTUAN MEDIA WORDWALL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMP/MTS**

Banda Aceh, 13 Juli 2026

An. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



Berlaku sampai : 21 Agustus 2026

Prof. Dr. Buhori Muslim, M.Ag.

NIP. 197508152001121002

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Sekolah



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH TENGGARA
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 1 BAMBEL



Jalan Kutacane-Medan Km.10 Desa Cinta Damai 24671

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

No. 422/ 210 /III.2/2026

Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Babel dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : CUT NABILA
NIM : 220205050
Program Studi : Pendidikan Matematika
Alamat : Jln. Kutacane – Medan, Desa Sebudi Jaya Kecamatan Bukit Tusam
Kabupaten Aceh Tenggara

Nama tersebut di atas Telah melaksanakan Penelitian di SMP Negeri 1 Babel Mulai,
Tanggal, 16 Sampai dengan 23 Juli 2026 dalam rangka menyelesaikan Skripsi yang berjudul :

***“PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT)
BERBANTUAN MEDIA WORDWALL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMP/MTS”.***

Demikian Surat keterangan Penelitian ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan
seperlunya.



Kutacane, 30 Juli 2026

Kepala,

DIYAN HUSNI SALAM, S. Ag., M. Pd
NIP. 197407272008011001

Lampiran 4 Lembar Validasi

LEMBAR VALIDASI *PRE-TEST* HASIL BELAJAR SISWA

Satuan pendidikan : SMPN 1 Babel
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bilangan Berpangkat
Penulis : Cut Nabila
Nama Validator : Husnul Supriana
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

- Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validasi isi

- Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
- Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

b. Bahasa soal

- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

- Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

V : Valid

SDP : Sangat mudah dipahami

CV : Cukup valid

DP : Dapat dipahami

KV : Kurang valid

KDP : Kurang dapat dipahami

TV : Tidak valid

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓			✓			
2	✓					✓			✓			

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
3	✓					✓			✓			
4	✓					✓			✓			
5	✓					✓			✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

Soal sudah diperbaiki sesuai saran sebelumnya.
 Sebelumnya disarankan agar soal pre tes disusun dari materi yang telah dipelajari sebelumnya.

Banda Aceh, 1 Juli 2026

Validator

(Signature)
 Khusnul Spring

جامعة الرانيري
 AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI *POST-TEST* HASIL BELAJAR SISWA

Satuan pendidikan : SMPN 1 Babel
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bilangan Berpangkat
Penulis : Cut Nabila
Nama Validator : Kusnul Safina
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

- Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

- Validasi isi

- Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
- Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

- Bahasa soal

- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

- Berilah tanda cek (v) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

V : Valid

SDP : Sangat mudah dipahami

CV : Cukup valid

DP : Dapat dipahami

KV : Kurang valid

KDP : Kurang dapat dipahami

TV : Tidak valid

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓			✓			
2	✓					✓			✓			

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
3	✓					✓			✓			
4	✓					✓			✓			
5	✓					✓			✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

Sudah sesuai.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 1 Juli 2026

Validator

(Khusnul Safrina)

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Satuan pendidikan : SMPN 1 Babel
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bilangan Berpangkat
Penulis : Cut Nabila
Nama Validator : Khusnul Sapriah
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan 1 : Berarti "tidak Baik"

2 : Berarti "kurang Baik"

3 : Berarti "cukup Baik"

4 : Berarti " Baik"

5 : Berarti "sangat Baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian Materi b. Pengaturan ruang/ tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓ ✓	✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang dipergunakan				✓ ✓ ✓	✓ ✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian tahapan kegiatan pembelajaran dengan sintaks model <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) d. Kesesuaian penggunaan media <i>Wordwall</i> sebagai sarana permainan dan turnamen dalam mendukung kegiatan pembelajaran e. Metode penyajian f. Kelayakan kelengkapan belajar g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
- ☒ 4. Baik
5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
- ☒ 3. Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

kegiatan pendahuluan :

- Berikan masalah yang lebih konteks di tahap motivasi
- Sesuaikan durasi waktu di setiap tahap.

Banda Aceh, 1 Juli 2026

Validator

جامعة الرانيري
AR - RANIRY


(.....)

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Satuan pendidikan : SMPN 1 Babel
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bilangan Berpangkat
Penulis : Cut Nabila
Nama Validator : Khismul Suprius
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan 1 : Berarti "tidak Baik"

2 : Berarti "kurang Baik"

3 : Berarti "cukup Baik"

4 : Berarti " Baik"

5 : Berarti "sangat Baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian Materi b. Sistem penomoran jelas c. Pengaturan ruang/ tata letak d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai e. Kesesuaian ukuran fisik lembar kerja dengan siswa				✓	✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat untuk bekerja d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda f. Kejelasan petunjuk dan arahan g. Sifat komutatif bahasa yang digunakan				✓	✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Merupakan materi/tugas yang esensial c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis d. Kesesuaian dengan model <i>Teams Games Tournament (TGT)</i> e. Peranannya dalam memfasilitasi siswa berlatih dan berdiskusi untuk memperkuat pemahaman materi. f. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	✓

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Lembar kerja siswa ini :

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
- ④ Baik
5. Sangat baik

b. Lembar kerja siswa ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
3. Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
- ④ Dapat digunakan tanpa revisi

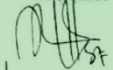
Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

Sudah Sesuai

Banda Aceh, 1 Juli 2026

Validator


(Khusnul Syarif)

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI *PRE-TEST* HASIL BELAJAR SISWA

Satuan pendidikan	: SMPN 1 Babel
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Pokok Bahasan	: Bilangan Berpangkat
Penulis	: Cut Nabila
Nama Validator	: Witar Sahartadi
Pekerjaan	: Guru

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

- a. Validasi isi

- Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
- Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

- b. Bahasa soal

- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

V : Valid

SDP : Sangat mudah dipahami

CV : Cukup valid

DP : Dapat dipahami

KV : Kurang valid

KDP : Kurang dapat dipahami

TV : Tidak valid

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓			✓			
2	✓					✓			✓			

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
3	✓					✓			✓			
4	✓					✓			✓			
5		✓				✓				✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 14 Juli 2026

Validator


(WITAR CAHARTADI), SH.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI *POST-TEST* HASIL BELAJAR SISWA

Satuan pendidikan : SMPN 1 Babel
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bilangan Berpangkat
Penulis : Cut Nabila
Nama Validator : Witar Sahartadi
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

- a. Validasi isi
 - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
 - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
- b. Bahasa soal
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
 - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 - Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

V : Valid

SDP : Sangat mudah dipahami

CV : Cukup valid

DP : Dapat dipahami

KV : Kurang valid

KDP : Kurang dapat dipahami

TV : Tidak valid

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
3	✓					✓				✓		
4	✓				✓				✓			
5	✓					✓			✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 14 Juli 2026

Validator


SAHARTADI.Spd.

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Satuan pendidikan : SMPN 1 Babel
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Pokok Bahasan : Bilangan Berpangkat
 Penulis : Cut Nabila
 Nama Validator : Witar Sahartadi
 Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan 1 : Berarti "tidak Baik"

2 : Berarti "kurang Baik"

3 : Berarti "cukup Baik"

4 : Berarti " Baik"

5 : Berarti "sangat Baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian Materi b. Pengaturan ruang/ tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang dipergunakan				✓	✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian tahapan kegiatan pembelajaran dengan sintaks model <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) d. Kesesuaian penggunaan media <i>Wordwall</i> sebagai sarana permainan dan turnamen dalam mendukung kegiatan pembelajaran e. Metode penyajian f. Kelayakan kelengkapan belajar g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	✓

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
3. Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 14 Juni 2026

Validator

AR - RANIRY


(W. IFTAR SAHAR TADI - SPJ)

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Satuan pendidikan : SMPN 1 Babel
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bilangan Berpangkat
Penulis : Cut Nabila
Nama Validator : Witar Sahartadi
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan 1 : Berarti "tidak Baik"

2 : Berarti "kurang Baik"

3 : Berarti "cukup Baik"

4 : Berarti " Baik"

5 : Berarti "sangat Baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian Materi b. Sistem penomoran jelas c. Pengaturan ruang/ tata letak d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai e. Kesesuaian ukuran fisik lembar kerja dengan siswa				✓	✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat untuk bekerja d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda f. Kejelasan petunjuk dan arahan g. Sifat komutatif bahasa yang digunakan				✓	✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Merupakan materi/tugas yang esensial c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis d. Kesesuaian dengan model <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) e. Peranannya dalam memfasilitasi siswa berlatih dan berdiskusi untuk memperkuat pemahaman materi. f. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	✓

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Lembar kerja siswa ini :

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. Lembar kerja siswa ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
3. Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 14 Juli 2026

Validator

(W. FAR SAHARTAP) . SR.

AR - RANIRY

Lampiran 5 Lembar Soal *Pre-test*

LEMBAR SOAL TES AWAL (PRE-TEST)

Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Prasyarat : Operasi Bilangan Bulat dan Perkalian Berulang

Waktu : 15 menit

Petunjuk:

- Memulai dengan membaca basmalah
- Tuliskan nama dan kelas anda!
- Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah
- Jawablah soal-soal berikut dengan benar dan tidak boleh mencontek

Soal:

- Hitunglah hasil operasi bilangan bulat berikut!
 - $(-14) \times 6$
 - $(-108) \div (-9)$
- Tentukan hasil operasi hitung campuran berikut!
 - $35 - 6 \times (-4)$
 - $(-64) \div 8 - 15 \times 2$
- Hitunglah hasil perkalian berulang berikut!
 - $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$
 - $\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right)$
- Bandingkan hasil kedua bentuk perkalian berulang berikut dengan memberikan tanda $>$, $<$, atau $=$. Sertakan langkah perhitunganmu!
$$[(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)] \dots [(-4) \times (-4) \times (-4)]$$
- Dimas berpendapat bahwa $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = -81$. Apakah pendapat Dimas tersebut benar? Jelaskan alasanmu berdasarkan hasil perhitungan matematika yang tepat!

Lampiran 6 Lembar Soal *Post-test*

LEMBAR SOAL TES AKHIR (POST-TEST)

Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Bilangan Berpangkat Bulat

Waktu : 20 menit

Petunjuk:

- a. Memulai dengan membaca basmalah
- b. Tuliskan nama dan kelas anda!
- c. Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah
- d. Jawablah soal-soal berikut dengan benar dan tidak boleh mencontek

Soal:

1. Nyatakan perkalian berulang $(-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5)$ dalam bentuk perpangkatan, kemudian sebutkan basis dan eksponennya!
2. Tuliskan perpangkatan berikut dalam bentuk perkalian berulang dan tentukan hasilnya!
 - a. $(-4)^3$
 - b. $\left(\frac{1}{2}\right)^5$
3. Bandingkan nilai antara $(-3)^3$ dan $-(3)^3$ menggunakan tanda $>$, $<$, atau $=$. Tunjukkan perhitungan untuk mendukung jawabanmu!
4. Sederhanakan bentuk bilangan berpangkat berikut!
 - a. $\frac{3^{10} \times 3^2}{3^9}$
 - b. $\frac{3^3 \times 27^2}{9^3}$
5. Andi berpendapat bahwa $(-2)^2 \times (-2)^4 = (-2)^8$. Apakah pendapat Andi benar? Jelaskan alasanmu dengan menghitung nilai kedua bentuk tersebut!

MODUL AJAR

BILANGAN BERPANGKAT BULAT POSITIF

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun : Cut Nabila
NIM : 220205050
Kelas / Fase : IX / D
Mata Pelajaran : Matematika
Tahun Penyusunan : 2026

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Elemen: Bilangan

Membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah; menerapkan operasi aritmatika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial).

Murid dapat menggunakan rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

II. KOMPETENSI AWAL

Sebelum mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan telah memiliki kemampuan:

- Memahami konsep bilangan bulat.
- Menguasai operasi hitung dasar bilangan bulat, meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.
- Memahami konsep perkalian berulang.

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia
- Bergotong Royong artinya peserta didik mampu berkolaborasi, peduli, dan berbagi dalam diskusi kelompok mengenai materi bilangan berpangkat bulat.
- Berpikir Kritis dalam mengaplikasikan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif untuk menyelesaikan masalah.
- Mandiri bertanggung jawab saat proses belajar, diskusi, dan mengemukakan ide pada materi mengenai bilangan berpangkat bulat positif untuk membaca, menulis, dan membandingkan bilangan berpangkat bulat positif.

IV. SARANA DAN PRASARANA

- | | |
|----------------|-----------------------------------|
| 1. Papan Tulis | 5. Jaringan Internet |
| 2. Spidol | 6. Media Wordwall |
| 3. Proyektor | 7. LKPD |
| 4. Handphone | 8. Buku Cetak Matematika Kelas IX |

V. TARGET PESERTA DIDIK

- Peserta didik reguler

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Model Pembelajaran : *Teams Games Tournament (TGT)*

KOMPETENSI INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Membaca, menulis, dan membandingkan bilangan berpangkat bulat
Dengan indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran ialah sebagai berikut:
 - 1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif
 - 1.2 Membandingkan bilangan berpangkat bulat positif
 - 1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif

B. ASESMEN

Secara umum, jenis asesmen, Teknik dan waktu asesmen, serta bentuk instrumen asesmen dapat dilihat pada tabel berikut. Sedangkan instrumen dan rubrik asesmen secara lengkap dapat dilihat pada lampiran untuk masing-masing aspek asesmen.

NO	Jenis Asesmen	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Waktu Penilaian
1	Awal	Tes Tertulis (<i>Pre-test</i>)	Soal Uraian	Awal Pembelajaran
2	Formatif	Tes Tertulis (LKPD) dan Tes melalui Game Wordwall	Soal Uraian dan Soal Pilihan Ganda	Hasil pengisian LKPD dan Hasil Skor pada fase Game melalui Wordwall
3	Sumatif	Tes Tertulis (<i>Post-test</i>)	Soal Uraian	Akhir Pembelajaran

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

1. Bilangan berpangkat bulat positif banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti untuk menyatakan kapasitas penyimpanan data ($2^{10} = 1.024$ byte), menghitung luas dan volume, serta menuliskan bilangan yang sangat besar atau sangat kecil agar lebih mudah dibaca dan dipahami.
2. Dengan menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat seperti sifat perkalian, pembagian, dan perpangkatan peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir sistematis dalam menyederhanakan perhitungan, membandingkan nilai bilangan, serta menyelesaikan masalah nyata secara lebih efisien dan terstruktur.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Apakah yang dimaksud dengan bilangan berpangkat?
2. Bagaimana cara membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif dengan benar, misalnya 2^5 dibaca sebagai apa?
3. Jika kamu punya 2^3 dan 3^2 , manakah yang lebih besar? Bagaimana cara

kamu membuktikannya?

4. Bagaimana cara menentukan hasil perkalian dan pembagian bilangan berpangkat yang basisnya sama, seperti $2^3 \times 2^4$ atau $3^5 \div 3^2$?

D. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama (2 x 40 menit)	
Kegiatan Pendahuluan	
Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Guru membuka kelas dengan mengucapkan salam. 2. Peserta didik dan guru berdoa dengan dipimpin oleh ketua kelas 3. Peserta didik melakukan presensi yang dibantu oleh guru dengan memeriksa kehadirannya sebagai sikap disiplin 4. Peserta didik ditanya kesehatan dan kesiapan peserta didik oleh guru dalam mengawali kegiatan pembelajaran. 5. Peserta didik mengerjakan asesmen awal (<i>pre-test</i>) yang diberikan guru selama 15 menit untuk mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran mengenai materi bilangan berpangkat bulat positif. 6. Peserta didik diberikan apersepsi oleh guru dengan diingatkan kembali materi prasyarat yang telah mereka pelajari, yaitu konsep perkalian dan pembagian bilangan bulat, serta cara menghitung perkalian berulang pada bilangan yang sama. 7. Peserta didik diberikan motivasi melalui analogi melipat kertas. Guru menjelaskan bahwa jika selembar kertas dilipat menjadi dua, akan terbentuk 2 bagian. Jika dilipat kembali, akan terbentuk 4 bagian, dan jika dilipat sekali lagi, akan terbentuk 8 bagian. Guru kemudian mengajukan pertanyaan kepada peserta didik, "Menurut kalian, jika kertas tersebut terus dilipat hingga 10 kali, berapa banyak bagian yang akan terbentuk? Apakah ada cara yang lebih cepat untuk menentukan jumlah bagian tersebut tanpa harus	22 Menit

menghitung satu per satu?" Guru mengajak peserta didik untuk menemukan jawabannya melalui pembelajaran hari ini. 8. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait tujuan pembelajaran pada pertemuan pertama yaitu membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif, mengubah bentuk perkalian berulang ke dalam notasi berpangkat dan sebaliknya, serta menghitung nilai bilangan berpangkat bulat positif. 9. Peserta didik akan diamati sikap berupa keaktifan dalam menyelesaikan permasalahan, bertanya, menjawab pertanyaan, memberi ide dalam penyelesaian masalah LKPD-1 selama proses pembelajaran. 10. Peserta didik diinformasikan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) untuk penilaian sumatif adalah 75. 11. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait mekanisme pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran model <i>Teams Games Tournament</i> (TGT), yaitu penyajian kelas, kelompok (<i>Teams</i>), permainan (<i>games</i>), <i>tournament</i> (dengan menggunakan media wordwall), dan penghargaan kelompok.		
Kegiatan Inti		
Sintak TGT	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Penyajian Kelas	1. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai konsep bilangan berpangkat bulat positif, meliputi membaca, menulis, dan membandingkan bilangan berpangkat bulat positif yang terdapat pada PPT. (<i>Link PPT ada di lampiran bahan bacaan</i>)	15 Menit

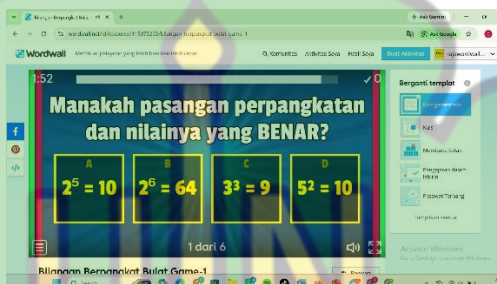
	2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada konsep materi yang masih belum dipahami.	
Kelompok (Teams)	3. Peserta didik duduk secara berkelompok sesuai kelompok yang telah dibentuk oleh guru secara heterogen yang terdiri atas 5-6 peserta didik. 4. Peserta didik menerima LKPD-1 yang dibagikan guru. LKPD-1 berisi masalah yang berkaitan dengan kemampuan membaca, menulis, dan membandingkan bilangan berpangkat bulat positif. Peserta didik diminta mengubah bentuk perkalian berulang ke dalam notasi perpangkatan beserta nilainya, menentukan nilai bilangan berpangkat dengan basis negatif dan pecahan serta mengidentifikasi apakah hasilnya positif atau negatif, dan membandingkan dua bilangan berpangkat menggunakan tanda $>$, $<$, atau $=$ disertai dengan pembuktian hitungan. 5. Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan pertanyaan yang terdapat di dalam LKPD-1. 6. Peserta didik mengumpulkan hasil pengerjaan LKPD-1 sesuai arahan guru.	10 menit
Permainan (Games)	7. Peserta didik menyimak penjelasan guru mengenai pelaksanaan permainan menggunakan media Wordwall template <i>Gameshow Quiz</i>. 8. Peserta didik memperhatikan aturan permainan yang disampaikan guru.	15 menit

	9. Peserta didik mulai bergerak membentuk barisan memanjang ke belakang di depan 5 meja yang sudah ditata di depan kelas yang telah dilengkapi dengan satu unit handphone untuk digunakan menjawab soal pada media wordwall berdasarkan kelompok asalnya (Barisan Meja 1 untuk Kelompok 1, Barisan Meja 2 untuk Kelompok 2, dst). 10. Peserta didik pertama maju ke meja permainan setelah guru memberi aba-aba untuk mencermati soal, dan memilih jawaban yang benar. 11. Peserta didik yang telah menyelesaikan gilirannya berpindah ke belakang barisan dan digantikan oleh anggota kelompok berikutnya. 12. Peserta didik melaksanakan permainan secara estafet hingga seluruh anggota kelompok memperoleh kesempatan mengerjakan soal. 13. Peserta didik pada barisan terakhir bertugas mengeklik tombol "<i>Leaderboard</i>" yang muncul otomatis di akhir game, lalu mengetikkan nama kelompoknya kemudian menekan <i>Enter</i>. 14. Peserta didik mengamati papan peringkat (<i>leaderboard</i>) yang ditampilkan guru setelah seluruh kelompok menyelesaikan permainan untuk mengetahui kelompok mana yang mengumpulkan poin tertinggi di fase <i>games</i>. Link: https://wordwall.net/id/resource/115073203 <i>Tampilan media Wordwall dapat dilihat pada gambar berikut:</i>	
--	---	--

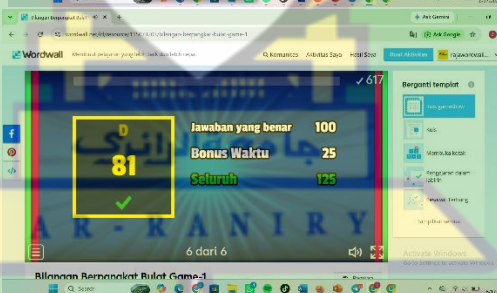
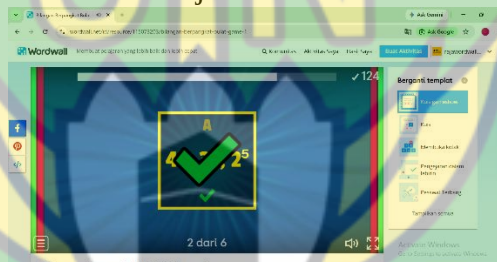
Tampilan awal



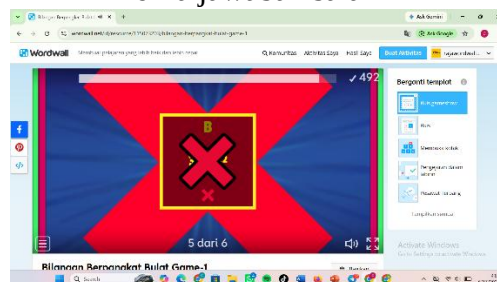
Soal

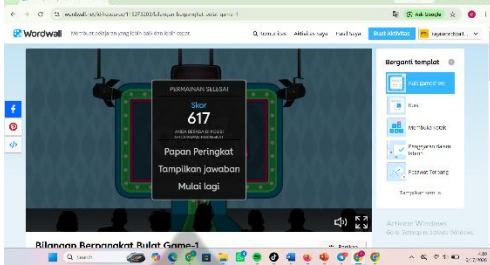
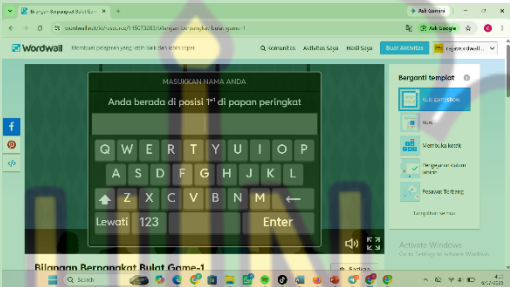
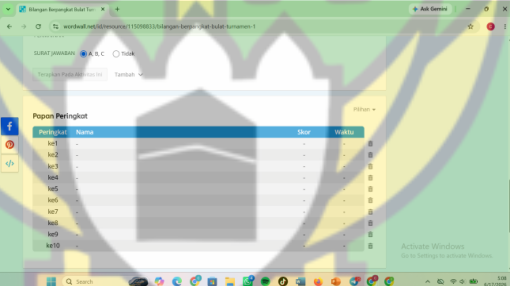


Jika jawaban benar



Jika jawaban salah



	Tampilan akhir setelah game selesai  Ketikkan nama atau nomor kelompok  Papan Peringkat 	
Tournament	15. Peserta didik mengamati nomor turnamen masing-masing yang ditampilkan guru melalui PPT menggunakan proyektor berdasarkan hasil belajar sebelumnya. 16. Peserta didik menempati meja turnamen sesuai nomor yang diperoleh bersama peserta didik dari kelompok lain yang memiliki nomor yang sama. 17. Peserta didik mengamati media dan perlengkapan yang tersedia pada meja turnamen berupa 1 unit handphone yang	10 menit

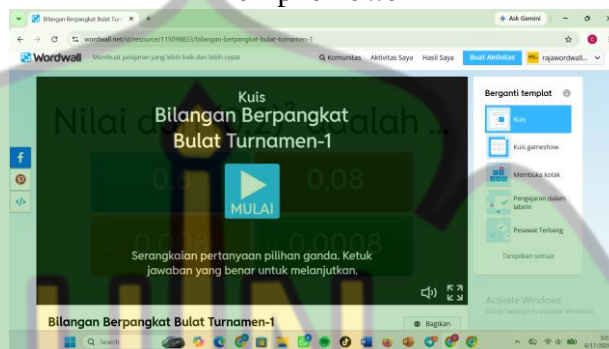
	terhubung dengan tampilan <i>Wordwall</i> template <i>Quiz</i>, kertas buram, penghapus, dan lembar pencatatan skor yang berisi kolom nomor kelompok asal. 18. Peserta didik menyimak penjelasan guru mengenai tata cara pelaksanaan turnamen. 19. Seluruh peserta didik memulai turnamen setelah guru memberikan aba-aba mulai dengan salah satu peserta didik di setiap meja turnamen menekan tombol <i>start</i>. 20. Peserta didik membaca soal yang ditampilkan pada media <i>Wordwall</i> dan menyelesaikannya pada kertas buram yang telah disediakan. 21. Peserta didik yang terlebih dahulu memperoleh jawaban mengambil penghapus sebagai tanda memperoleh hak menjawab kemudian memilih jawaban pada media <i>Wordwall</i> setelah memperoleh hak menjawab. 22. Peserta didik yang menjawab dengan “BENAR” (muncul centang) langsung menuliskan poin pada lembar kertas skor di kolom nomor kelompok asalnya secara jujur. 23. Guru berkeliling memantau jalannya turnamen agar kegiatan berlangsung lancar, tertib, dan kondusif. 24. Peserta didik melanjutkan turnamen hingga batas waktu keseluruhan (<i>timer global</i>) pada aplikasi <i>Wordwall</i> habis. 25. Peserta didik mengumpulkan semua handphone, kertas buram, penghapus, dan lembar kertas skor setelah turnamen berakhir.	
--	--	--

26. Peserta didik kembali ke kelompok asal setelah kegiatan turnamen berakhir.

Link: <https://wordwall.net/id/resource/115098833>

Tampilan media Wordwall dapat dilihat pada gambar berikut:

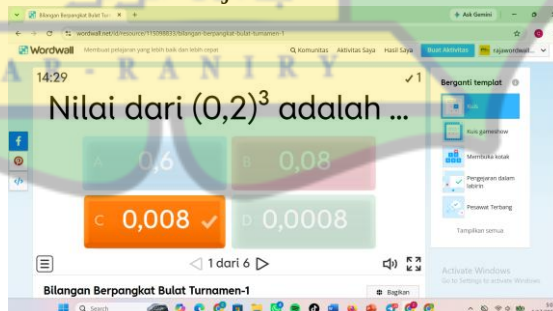
Tampilan awal



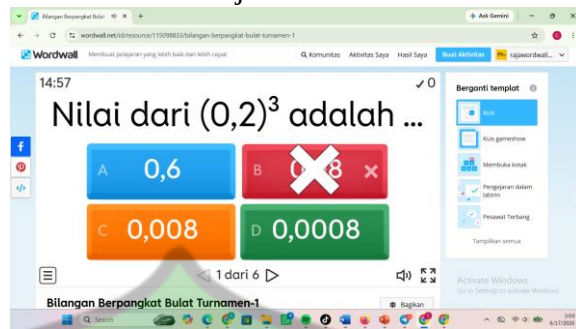
Soal



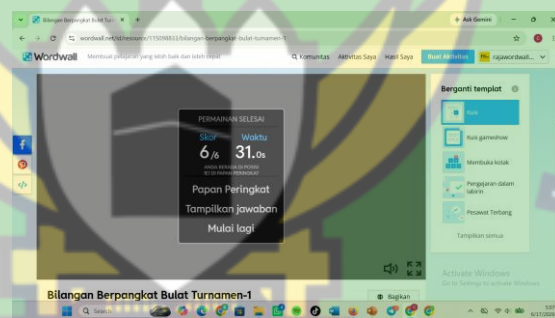
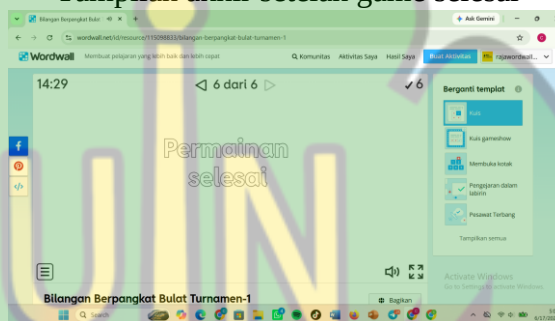
Jika jawaban benar



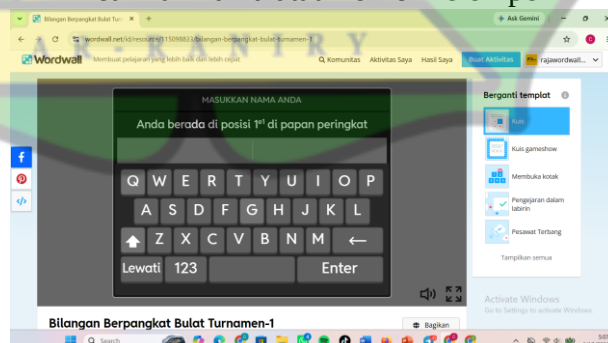
Jika jawaban salah

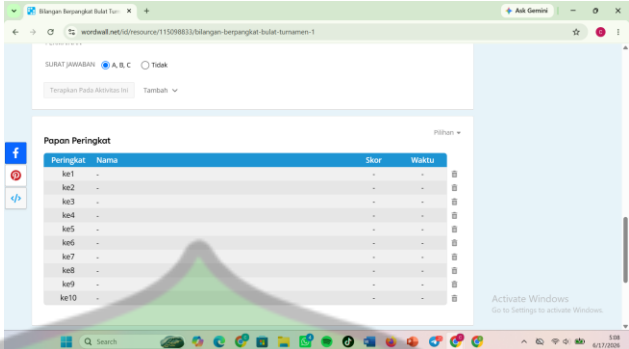


Tampilan akhir setelah game selesai



Ketikkan nama atau nomor kelompok



	Papan Peringkat 	
Penghargaan Kelompok	27. Guru menghitung perolehan skor dari setiap anggota kelompok pada meja turnamen. 28. Peserta didik mengamati hasil akumulasi skor kelompok yang diperoleh dari perolehan poin setiap anggota kelompok pada meja turnamen yang ditampilkan di proyektor. 29. Peserta didik mendengarkan pengumuman kelompok dengan perolehan skor tertinggi yang disampaikan guru dan menerima penghargaan dari guru. 30. Guru dan peserta didik memberikan apresiasi kepada kelompok lain atas partisipasi dan sportivitas selama kegiatan pembelajaran berlangsung.	5 menit
Kegiatan Penutup		
	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
	1. Seluruh peserta didik menyampaikan kesimpulan atas pembelajaran hari ini dengan bimbingan guru. 2. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi pembelajaran yang telah berlangsung.	3 Menit

3. Peserta didik diberikan informasi terkait kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya mengenai sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif.	
4. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam.	
Pertemuan kedua (2 x 40 menit)	
Kegiatan Pendahuluan	
Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Guru membuka kelas dengan mengucapkan salam. 2. Peserta didik dan guru berdoa dengan dipimpin oleh ketua kelas 3. Peserta didik melakukan presensi yang dibantu oleh guru dengan memeriksa kehadirannya sebagai sikap disiplin 4. Peserta didik ditanya kesehatan dan kesiapan peserta didik oleh guru dalam mengawali kegiatan pembelajaran. 5. Peserta didik diberikan apersepsi oleh guru dengan diingatkan kembali materi prasyarat yang telah mereka pelajari, yaitu konsep dasar bilangan berpangkat sebagai bentuk perkalian berulang, serta cara menentukan basis (bilangan pokok) dan eksponen (pangkat) pada suatu bilangan. 6. Peserta didik diberikan motivasi melalui contoh pembagian 1.024 ekor anak ayam secara merata ke dalam 32 kandang. Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik, "Menurut kalian, berapa banyak anak ayam yang ada di setiap kandang? Apakah ada cara yang lebih cepat dan mudah untuk menentukan hasil pembagian tersebut?" Guru mengajak peserta didik untuk menemukan cara tersebut melalui pembelajaran hari ini. 7. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait tujuan pembelajaran pada pertemuan kedua yaitu menerapkan sifa-sifat bilangan berpangkat bulat positif.	7 Menit

8. Peserta didik akan diamati sikap berupa keaktifan dalam menyelesaikan permasalahan, bertanya, menjawab pertanyaan, memberi ide dalam penyelesaian masalah LKPD-2 selama proses pembelajaran. 9. Peserta didik diinformasikan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) untuk penilaian sumatif adalah 75. 10. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait mekanisme pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran model <i>Teams Games Tournament</i> (TGT), yaitu penyajian kelas, kelompok (<i>Teams</i>), permainan (<i>games</i>), <i>tournament</i>, dan penghargaan kelompok.		
Kegiatan Inti		
Sintak TGT	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Penyajian Kelas	1. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai konsep bilangan berpangkat bulat positif, meliputi membaca, menulis, dan membandingkan bilangan berpangkat bulat positif yang terdapat pada PPT. (<i>Link PPT ada di lampiran bahan bacaan</i>). 2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada konsep materi yang masih belum dipahami.	15 Menit
Kelompok (<i>Teams</i>)	3. Peserta didik duduk secara berkelompok sesuai kelompok yang telah dibentuk oleh guru secara heterogen yang terdiri atas 5-6 peserta didik. 4. Peserta didik menerima LKPD-2 yang dibagikan guru. LKPD-2 berisi masalah yang berkaitan dengan penerapan sifat-sifat	10 menit

	bilangan berpangkat bulat positif. Peserta didik diminta menyederhanakan bentuk perpangkatan menggunakan sifat perkalian, pembagian, dan perpangkatan dari bilangan berpangkat dengan basis yang sama, serta menentukan nilai eksponen yang belum diketahui pada suatu persamaan bilangan berpangkat. 5. Peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan pertanyaan yang terdapat di dalam LKPD-2. 6. Peserta didik mengumpulkan hasil pengerjaan LKPD-2 sesuai arahan guru.	
Permainan (Games)	7. Peserta didik menyimak penjelasan guru mengenai pelaksanaan permainan menggunakan media Wordwall template Gameshow Quiz. 8. Peserta didik memperhatikan aturan permainan yang disampaikan guru. 9. Peserta didik mulai bergerak membentuk barisan memanjang ke belakang di depan 5 meja yang sudah ditata di depan kelas yang telah dilengkapi dengan satu unit handphone untuk digunakan menjawab soal pada media wordwall berdasarkan kelompok asalnya (Barisan Meja 1 untuk Kelompok 1, Barisan Meja 2 untuk Kelompok 2, dst). 10. Peserta didik pertama maju ke meja permainan setelah guru memberi aba-aba untuk mencermati soal, dan memilih jawaban yang benar.	10 menit

	11. Peserta didik yang telah menyelesaikan gilirannya berpindah ke belakang barisan dan digantikan oleh anggota kelompok berikutnya. 12. Peserta didik melaksanakan permainan secara estafet hingga seluruh anggota kelompok memperoleh kesempatan mengerjakan soal. 13. Peserta didik pada barisan terakhir bertugas mengeklik tombol "<i>Leaderboard</i>" yang muncul otomatis di akhir game, lalu mengetikkan nama kelompoknya kemudian menekan <i>Enter</i>. 14. Peserta didik mengamati papan peringkat (<i>leaderboard</i>) yang ditampilkan guru setelah seluruh kelompok menyelesaikan permainan untuk mengetahui kelompok mana yang mengumpulkan poin tertinggi di fase <i>games</i>. Link: https://wordwall.net/id/resource/115099103	
Tournament	15. Peserta didik mengamati nomor turnamen masing-masing yang ditampilkan guru melalui PPT menggunakan proyektor berdasarkan hasil belajar sebelumnya. 16. Peserta didik menempati meja turnamen sesuai nomor yang diperoleh bersama peserta didik dari kelompok lain yang memiliki nomor yang sama. 17. Peserta didik mengamati media dan perlengkapan yang tersedia pada meja turnamen berupa 1 unit handphone yang terhubung dengan tampilan <i>Wordwall</i> template <i>Quiz</i>, kertas buram, penghapus, dan lembar	10 menit

	pencatatan skor yang berisi kolom nomor kelompok asal. 18. Peserta didik menyimak penjelasan guru mengenai tata cara pelaksanaan turnamen. 19. Seluruh peserta didik memulai turnamen setelah guru memberikan aba-aba mulai dengan salah satu peserta didik di setiap meja turnamen menekan tombol <i>start</i>. 20. Peserta didik membaca soal yang ditampilkan pada media Wordwall dan menyelesaikannya pada kertas buram yang telah disediakan. 21. Peserta didik yang terlebih dahulu memperoleh jawaban mengambil penghapus sebagai tanda memperoleh hak menjawab kemudian memilih jawaban pada media Wordwall setelah memperoleh hak menjawab. 22. Peserta didik yang menjawab dengan “BENAR” (muncul centang) langsung menuliskan poin pada lembar kertas skor di kolom nomor kelompok asalnya secara jujur. 23. Guru berkeliling memantau jalannya turnamen agar kegiatan berlangsung lancar, tertib, dan kondusif. 24. Peserta didik melanjutkan turnamen hingga batas waktu keseluruhan (<i>timer global</i>) pada aplikasi Wordwall habis. 25. Peserta didik mengumpulkan semua handphone, kertas buram, penghapus, dan lembar kertas skor setelah turnamen berakhir. 26. Peserta didik kembali ke kelompok asal setelah kegiatan turnamen berakhir.	
--	---	--

	Link: https://wordwall.net/id/resource/115099464	
Penghargaan Kelompok	27. Guru menghitung perolehan skor dari setiap anggota kelompok pada meja turnamen. 28. Peserta didik mengamati hasil akumulasi skor kelompok yang diperoleh dari perolehan poin setiap anggota kelompok pada meja turnamen yang ditampilkan di proyektor. 29. Peserta didik mendengarkan pengumuman kelompok dengan perolehan skor tertinggi yang disampaikan guru dan menerima penghargaan dari guru. 30. Guru dan peserta didik memberikan apresiasi kepada kelompok lain atas partisipasi dan sportivitas selama kegiatan pembelajaran berlangsung.	5 menit
Kegiatan Penutup		
Uraian Kegiatan		Alokasi Waktu
1. Seluruh peserta didik menyampaikan kesimpulan atas pembelajaran hari ini dengan bimbingan guru. 2. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi pembelajaran yang telah berlangsung. 3. Peserta didik mengerjakan asesmen sumatif (<i>post-test</i>) yang diberikan guru selama 20 menit sebagai evaluasi terhadap pemahaman peserta didik mengenai materi sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif. 4. Peserta didik diberikan informasi terkait kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya mengenai bilangan berpangkat bulat negatif dan nol. 5. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam.		23 Menit

F. Pengayaan dan Remedial

- **Pengayaan**

Berdasarkan hasil analisis penilaian harian, peserta didik yang tercapai tujuan pembelajaran diberi kegiatan dalam bentuk:

- a. Peserta didik diminta mempelajari materi pengayaan
- b. Peserta didik diminta mencoba mengerjakan soal pengayaan

- **Remedial**

Berdasarkan hasil analisis penilaian harian, peserta didik yang belum tercapai tujuan pembelajaran diberi kegiatan dalam bentuk:

- a. Peserta didik diminta mengerjakan kembali soal yang ada di buku cetak Kelas IX

G. REFLEKSI PESERTA DIDIK DAN PENDIDIK

- **Refleksi Guru**

1. Apakah kegiatan pembelajaran hari ini berhasil dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan?
2. Kesulitan atau hambatan apa saja yang dihadapi oleh guru dan peserta didik selama proses pembelajaran?
3. Apakah tujuan pembelajaran pada pertemuan hari ini telah tercapai secara optimal?
4. Apa langkah perbaikan atau strategi alternatif yang perlu dipersiapkan untuk pertemuan berikutnya?
5. Apa yang perlu diperbaiki untuk pembelajaran selanjutnya yang lebih baik?

- **Refleksi Peserta Didik**



Refleksi Belajar Hari ini

Nama:

Kelas:

Lingkari salah satu emoji yang paling menggambarkan perasaanmu.



Hal yang Saya
Pelajari Hari ini



Hal yang masih
Membingungkan:



Komentar untuk Guru:





Setiap langkah kecil adalah bagian dari perjalanan
besar.

H. Lampiran

- | | | |
|---|---|-----------|
| 1. Bahan Bacaan | : | Terlampir |
| 2. Lembar Kerja Peserta Didik | : | Terlampir |
| 3. Soal untuk fase game dan turnamen (<i>di wordwall</i>) | : | Terlampir |
| 4. Asesmen Awal dan Asesmen Sumatif | : | Terlampir |
| 5. Program Remedial dan Pengayaan | : | Terlampir |
| 6. Glosarium dan Daftar Pustaka | : | Terlampir |



BAHAN BACAAN

Elemen : Bilangan

Capaian Pembelajaran : Membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah; menerapkan operasi aritmatika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial).
Murid dapat menggunakan rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Tujuan Pembelajaran

1. Membaca, menulis, dan membandingkan bilangan berpangkat bulat
Dengan indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran ialah sebagai berikut:
 - 1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif
 - 1.2 Membandingkan bilangan berpangkat bulat positif
 - 1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif

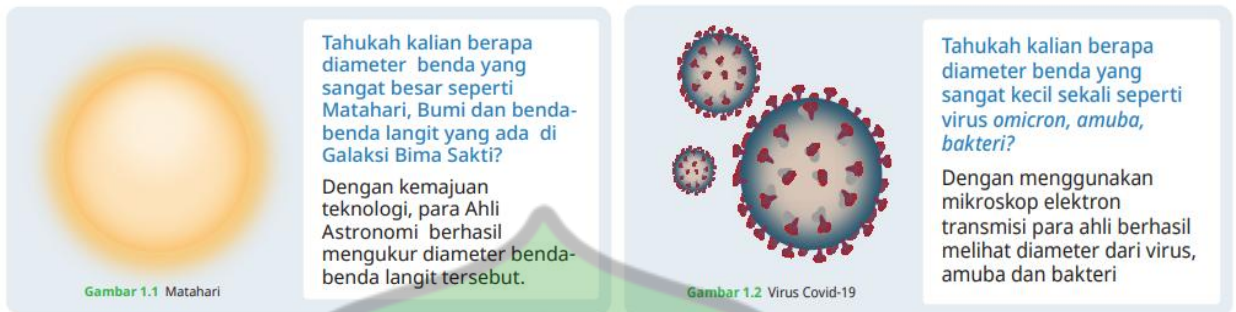
Link PPT Pertemuan pertama:

<https://docs.google.com/presentation/d/1a9DHs4ANv7yYlCp3ACosuCNzB01lzd4X/edit?usp=drivesdk&ouid=115686963543876855256&rtpof=true&sd=true>

Link PPT Pertemuan kedua:

<https://docs.google.com/presentation/d/1r8BNoUumzDfUDqm1oajyBVN4dWciAQTi/edit?usp=drivesdk&ouid=115686963543876855256&rtpof=true&sd=true>

Pendalaman Materi



Diameter matahari adalah sekitar 1.392.000.000 meter. Angka ini sangat besar dan sulit untuk dibaca dan dipahami. Untuk mempermudah, kita bisa menuliskannya dalam bentuk bilangan berpangkat.

- **Dalam bentuk bilangan berpangkat:** 1.392.000.000 meter bisa ditulis sebagai 1.392×10^9 meter.
- **Apa artinya 10^9 ?**
- 10^9 artinya 10 dikalikan dengan dirinya sendiri sebanyak 9 kali, atau $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1.000.000.000$ (satu miliar).

Jadi, 1.392×10^9 meter artinya 1.392 kali satu miliar meter.

Ukuran benda yang sangat besar seperti diameter Matahari, diameter Bumi dan diameter benda-benda langit lainnya lebih sederhana ditulis dalam bilangan berpangkat positif. Demikian juga dengan ukuran benda yang sangat kecil seperti diameter virus omicron, amuba, dan bakteri juga lebih mudah dan sederhana jika ditulis dalam bilangan berpangkat negatif. Pangkat positif, pangkat negatif, sifat-sifatnya, operasi bilangan berpangkat akan dipelajari dalam Bab ini.

1. Pengertian Bilangan Berpangkat

Jika a bilangan positif

dan n bilangan bulat positif, maka $a^n =$

$$a \times a \times a \times \dots \times a$$

;

a^n dinamakan bilangan berpangkat, a dinamakan bilangan pokok (basis), dan n disebut pangkat (eksponen). Bilangan berpangkat a^n artinya a dikalikan berulang sebanyak n kali.

Setelah kalian memahami konsep bilangan berpangkat, coba perhatikan contoh soal berikut,

Contoh:

Tentukan nilai dari bilangan berpangkat berikut

1. 2^8
2. 3^5

Penyelesaian:

1. 2^8 artinya 2 dikalikan berulang sebanyak 8 kali, sehingga dapat ditulis:
 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 256$
2. 3^5 artinya 3 dikalikan berulang sebanyak 5 kali, sehingga dapat ditulis:
 $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$

2. Sifat-sifat Bilangan Berpangkat

a. Sifat Perkalian Bilangan Berpangkat

Dalam bentuk umum perkalian bilangan berpangkat dapat dituliskan:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

untuk a bilangan bulat dan m, n bilangan bulat

Contoh:

Tentukan bentuk sederhana dari $3^4 \times 3^5$

Alternatif jawaban:

$$\begin{aligned}\text{Misalnya} &= (3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3) \\ &= (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)\end{aligned}$$

$$= 3^{4+5}$$

$$= 3^9$$

Jadi bentuk sederhana dari $3^4 \times 3^5$ adalah 3^9

b. Sifat Pembagian Bilangan Berpangkat

Dalam bentuk umum pembagian bilangan berpangkat dapat dituliskan:

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

untuk a bilangan bulat dan m, n bilangan bulat

Contoh:

Tentukan bentuk sederhana dari $\frac{4^5}{4^3}$

Alternatif jawaban:

$$\begin{aligned} \frac{4^5}{4^3} &= \frac{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4}{4 \times 4 \times 4} \\ &= 4 \times 4 \\ &= 4^{5-3} \\ &= 4^2 \end{aligned}$$

Jadi, bentuk sederhana dari $\frac{4^5}{4^3}$ adalah 4^2

c. Sifat Perpangkatan Bilangan Berpangkat

Dalam bentuk umum perpangkatan bilangan berpangkat dapat dituliskan:

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

untuk a bilangan bulat dan m, n bilangan bulat

Contoh:

Tuliskan dalam bentuk yang sederhana dari $(3^4)^3$

Penyelesaian:

$$(3^4)^3 = (3^4) \times (3^4) \times (3^4)$$

$$\begin{aligned}
 &= (3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3) \\
 &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \\
 &= 3^{12}
 \end{aligned}$$

Jadi bentuk sederhana dari $(3^4)^3$ adalah 3^{12}

d. Perpangkatan Pada Perkalian Bilangan

Dalam bentuk umum perpangkatan pada perkalian bilangan dapat dituliskan:

$$(a \times b)^m = a^m \times b^m$$

untuk a, b bilangan bulat dan m bilangan bulat

Contoh:

Tuliskan dalam bentuk yang sederhana dari $(4 \times 3)^3$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 (4 \times 3)^3 &= (4 \times 3) \times (4 \times 3) \times (4 \times 3) \\
 &= 4 \times 3 \times 4 \times 3 \times 4 \\
 &= (4 \times 4 \times 4) \times (3 \times 3 \times 3) \\
 &= 4^3 \times 3^3
 \end{aligned}$$

Jadi bentuk sederhana dari $(4 \times 3)^3$ adalah $4^3 \times 3^3$

Lampiran 8 LKPD



Kurikulum Merdeka

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD-1)

MATEMATIKA

BILANGAN BERPANGKAT BULAT POSITIF



PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

- Berdoalah sebelum mulai mengerjakan
 - Bacalah dengan seksama instruksi dari pernyataan dan pertanyaan yang diberikan
 - Pahami seluruh langkah kegiatan secara detail
- Dalam melaksanakan kegiatan hendaknya kerja sama dengan seluruh anggota kelompok, agar hasil belajar yang diperoleh dapat maksimal
- Jika ada yang kurang dipahami, silahkan ditanya kepada guru. Tuliskan hasil diskusi kalian pada tempat yang disediakan
 - Pahami seluruh langkah kegiatan secara detail

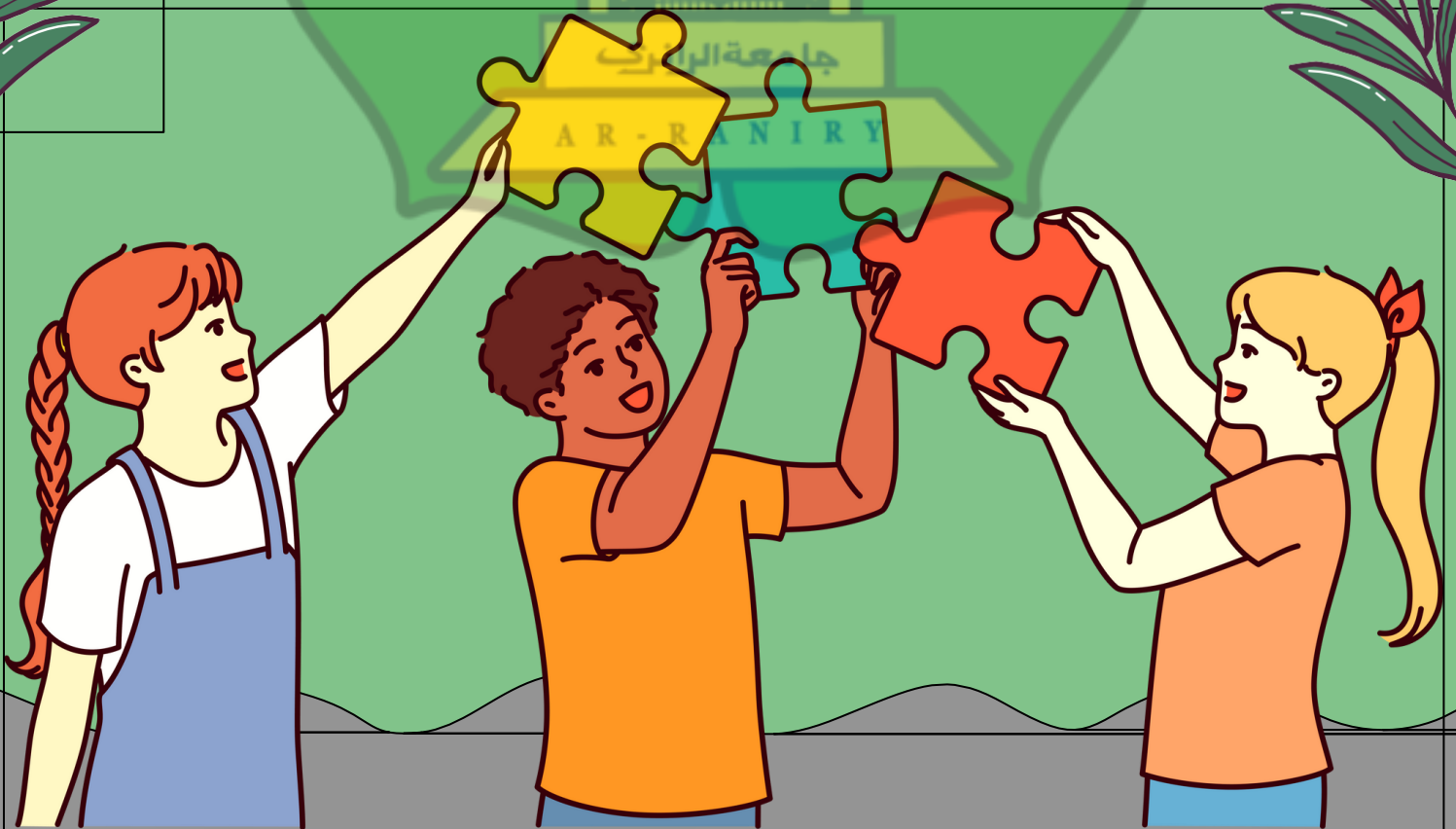
TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1. Membaca, menulis dan membandingkan bilangan berpangkat bulat
- Dengan indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran ialah sebagai berikut:
- 1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif
 - 1.2 Membandingkan bilangan berpangkat bulat positif

NAMA ANGGOTA KELOMPOK

KELOMPOK:

1.
2.
3.
4.
5.
6.



KEGIATAN

Tujuan: Membaca, menulis, dan membandingkan bilangan berpangkat bulat positif

Soal:

1 Tuliskan perkalian berulang berikut dalam bentuk perpangkatan, lalu tentukan nilainya!

a. $4 \times 4 \times 4$

.....

.....

.....

b. $(-5) \times (-5)$

.....

.....

.....

c. $\left(\frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right)$

.....

.....

.....

2 Tentukan nilai bilangan berpangkat berikut, lalu nyatakan apakah hasilnya positif atau negatif!

a. $(-4)^3$

.....

.....

.....

b. $(-2)^4$

.....

.....

.....

c. $-(3^2)$

.....

.....

.....

3

Bandingkan nilai kedua bilangan berikut menggunakan tanda $>$, $<$, atau $=$.
Tunjukkan hitunganmu!

a. $2^4 \dots 4^2$

.....

.....

.....

b. $(-2^4) \dots 2^4$

.....

.....

.....





Kurikulum Merdeka

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD-2)

MATEMATIKA

BILANGAN BERPANGKAT BULAT POSITIF



PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

- Berdoalah sebelum mulai mengerjakan
- Bacalah dengan seksama instruksi dari pernyataan dan pertanyaan yang diberikan
- Pahami seluruh langkah kegiatan secara detail
- Dalam melaksanakan kegiatan hendaknya kerja sama dengan seluruh anggota kelompok, agar hasil belajar yang diperoleh dapat maksimal
- Jika ada yang kurang dipahami, silahkan ditanya kepada guru. Tuliskan hasil diskusi kalian pada tempat yang disediakan Pahami seluruh langkah kegiatan secara detail

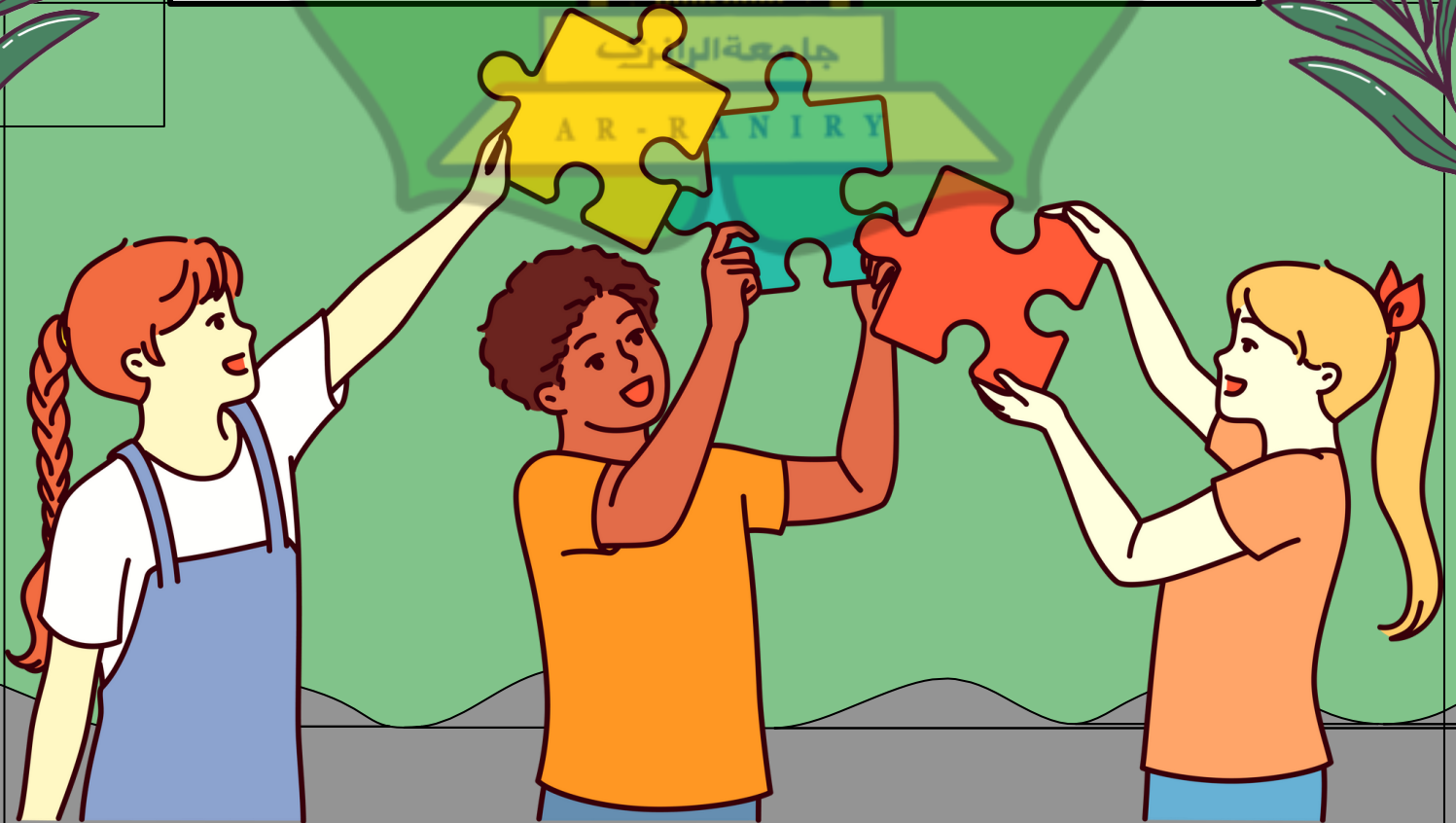
TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1. Membaca, menulis dan membandingkan bilangan berpangkat bulat
- Dengan indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran ialah sebagai berikut:
 - 1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif

NAMA ANGGOTA KELOMPOK

KELOMPOK:

1.
2.
3.
4.
5.
6.



KEGIATAN

Tujuan: Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif

Soal:

1

Sederhanakan setiap perpangkatan berikut! Tuliskan sifat yang kamu gunakan.

a. $5^3 \times 5^4$

.....

.....

.....

b. $\frac{4^7}{4^3}$

.....

.....

.....

c. $(2^3)^2$

.....

.....

.....

2

Sederhanakan bentuk bilangan berpangkat berikut menggunakan sifat perpangkatan!

a. $\frac{a^3 \times a^4}{a^2}$

.....

.....

.....

b. $\frac{4^8}{4^2 \times 4^3}$

.....

.....

.....

3 Tentukan nilai n yang memenuhi persamaan berikut!

a. $3^n \times 3^2 = 3^6$

.....

.....

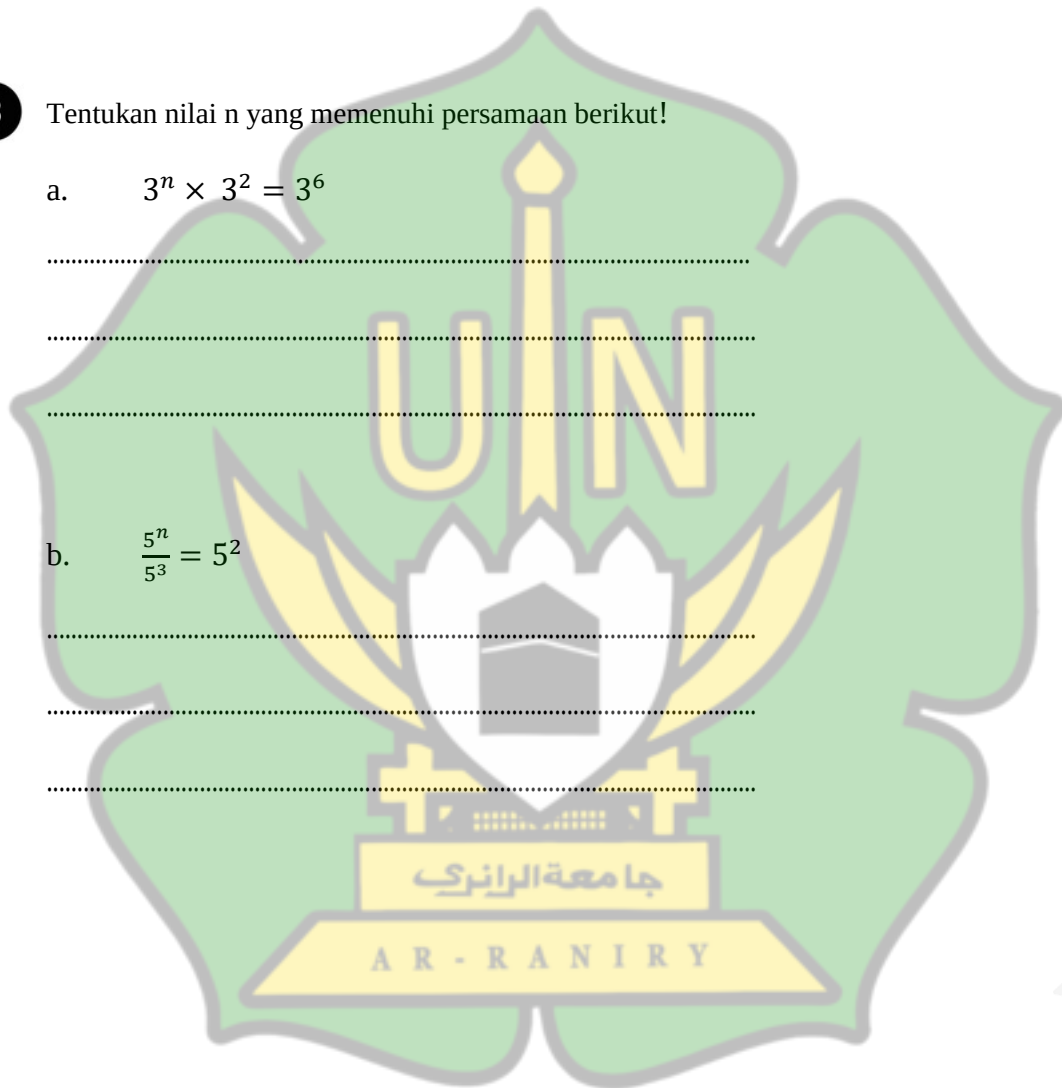
.....

b. $\frac{5^n}{5^3} = 5^2$

.....

.....

.....



Rubrik Penilaian LKPD-1

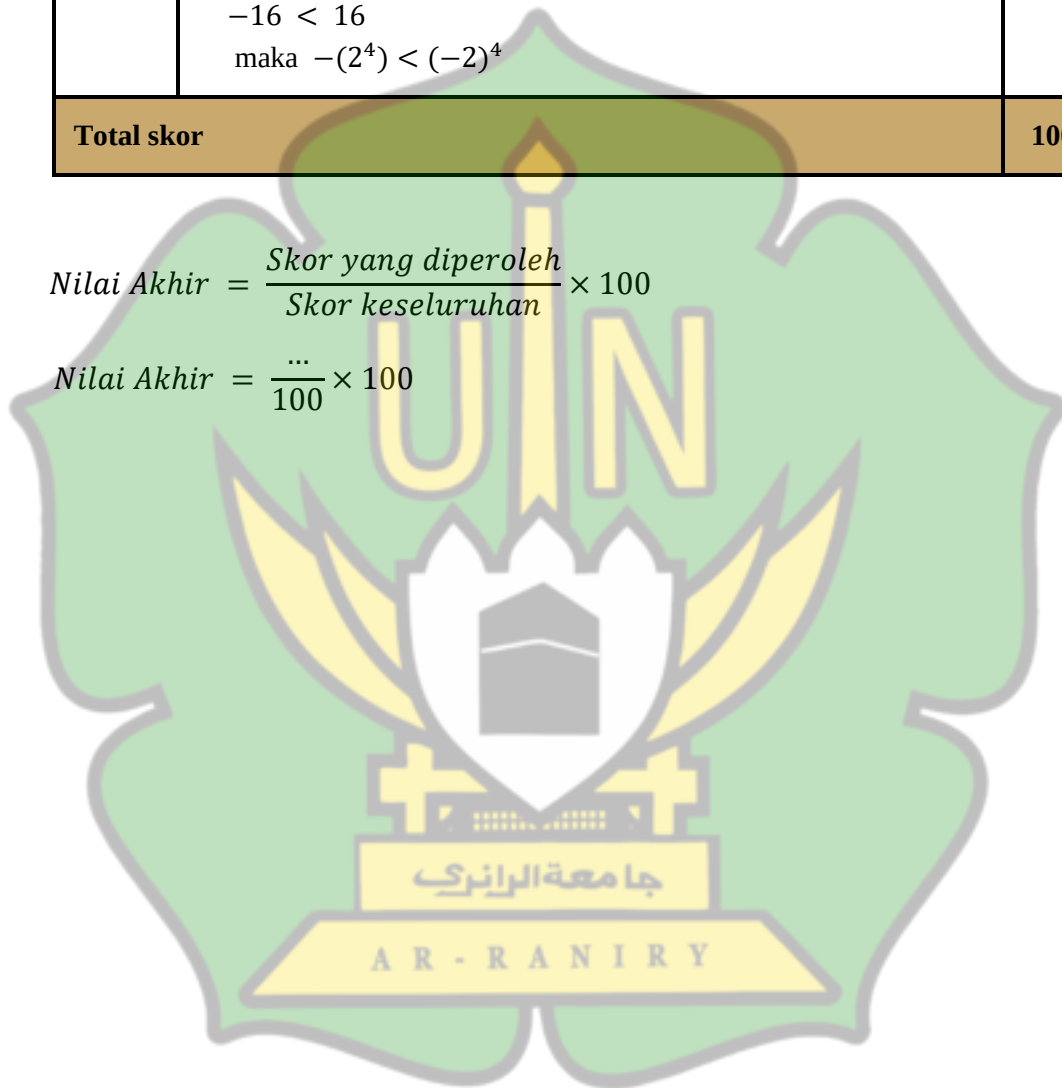
Materi: Bilangan berpangkat bulat | Matematika Kelas VIII

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	Tuliskan perkalian berulang berikut dalam bentuk perpangkatan, lalu tentukan nilainya!	
	a. $4 \times 4 \times 4 = 4^3 = 64$	9
	b. $(-5) \times (-5) = (-5)^2 = 25$	10
	c. $\left(\frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$	10
2.	Tentukan nilai bilangan berpangkat berikut, lalu nyatakan apakah hasilnya positif atau negatif!	
	a. $(-4)^3$ $(-4)^3 = (-4) \times (-4) \times (-4) = -64 \rightarrow \text{Negatif}$ <i>(Basis negatif dengan pangkat ganjil menghasilkan nilai negatif)</i>	13
	b. $(-2)^4$ $(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 16 \rightarrow \text{Positif}$ <i>(Basis negatif dengan pangkat genap menghasilkan nilai positif)</i>	13
	c. $-(3^2)$ $-(3^2) = -(3 \times 3) = -9 \rightarrow \text{Negatif}$ <i>(Tanda negatif berada di luar pangkat, bukan bagian dari basis)</i>	13
3.	Bandungkan nilai kedua bilangan berikut menggunakan tanda $>$, $<$, atau $=$. Tunjukkan hitunganmu!	
	a. $2^4 \dots 4^2$ $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ dan $4^2 = 4 \times 4 = 16$	16

	$16 = 16$ maka $2^4 = 4^2$	
	b. $-(2^4) \dots (-2)^4$ $-(2^4) = -(2 \times 2 \times 2 \times 2) = -16$ dan $(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 16$ $-16 < 16$ maka $-(2^4) < (-2)^4$	16
Total skor		100

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor keseluruhan}} \times 100$$

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\dots}{100} \times 100$$



Rubrik Penilaian LKPD-2

Materi: Bilangan berpangkat bulat | Matematika Kelas VIII

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	Sederhanakan setiap perpangkatan berikut! Tuliskan sifat yang kamu gunakan.	
a. $5^3 \times 5^4$	Menggunakan sifat perkalian bilangan berpangkat $(a^m \times a^n = a^{m+n})$: $5^3 \times 5^4 = 5^{3+4} = 5^7$	12
b. $\frac{4^7}{4^3}$	Menggunakan sifat pembagian bilangan berpangkat $\left(\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}\right)$: $\frac{4^7}{4^3} = 4^{7-3} = 4^4$	12
c. $(2^3)^2$	Menggunakan sifat pemangkatan bilangan berpangkat $((a^m)^n = a^{m \times n})$: $(2^3)^2 = 2^{3 \times 2} = 2^6$	12
2.	Sederhanakan bentuk bilangan berpangkat berikut menggunakan sifat perpangkatan!	
a. $\frac{a^3 \times a^4}{a^2}$	$\frac{a^3 \times a^4}{a^2} = \frac{a^{3+4}}{a^2} = \frac{a^7}{a^2} = a^{7-2} = a^5$	20
b. $\frac{4^8}{4^2 \times 4^3}$	$\frac{4^8}{4^2 \times 4^3} = \frac{4^8}{4^{2+3}} = \frac{4^8}{4^5} = 4^{8-5} = 4^3$	20

3.	Tentukan nilai n yang memenuhi persamaan berikut!	
	a. $3^n \times 3^2 = 3^6$ Menggunakan sifat perkalian bilangan berpangkat: $3^n \times 3^2 = 3^6$ $3^{n+2} = 3^6$ $n + 2 = 6$ $n = 4$	12
	b. $\frac{5^n}{5^3} = 5^2$ Menggunakan sifat pembagian bilangan berpangkat: $\frac{5^n}{5^3} = 5^2$ $5^{n-3} = 5^2$ $n - 3 = 2$ $n = 5$	12
Total skor		100

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor keseluruhan}} \times 100$$

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\dots}{100} \times 100$$

Kisi-kisi soal untuk fase game dan turnamen dengan menggunakan wordwall

No	Tujuan Pembelajaran (TP)	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)	Indikator Soal	Level Kognitif	Jenis Soal	No Soal
PERTEMUAN 1 — FASE GAME						
1	Peserta didik mampu membaca, menulis, dan membandingkan bilangan berpangkat bulat	1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan bentuk bilangan berpangkat dengan basis negatif dan pangkat ganjil. Peserta didik dapat menentukan nilai bilangan berpangkat tersebut dengan benar.	C2	PG	1
2		1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan bentuk bilangan berpangkat dengan basis negatif dan pangkat genap. Peserta didik dapat menentukan nilai bilangan berpangkat tersebut dengan benar.	C2	PG	2
3		1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan beberapa pasangan bentuk perpangkatan dan nilainya. Peserta didik dapat menentukan pasangan yang sesuai.	C2	PG	3
4		1.3 Membandingkan bilangan berpangkat bulat	Disajikan dua bilangan berpangkat. Peserta didik dapat membandingkan kedua nilai	C2	PG	4

		positif	bilangan berpangkat tersebut menggunakan tanda perbandingan yang tepat.			
5		1.3 Membandingkan bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan tiga bilangan berpangkat. Peserta didik dapat mengurutkan bilangan berpangkat dari nilai terkecil ke terbesar.	C3	PG	5
6		1.3 Membandingkan bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan tiga bilangan berpangkat yang melibatkan bilangan positif dan negatif. Peserta didik dapat mengurutkan nilai bilangan berpangkat dari terkecil ke terbesar.	C3	PG	6
PERTEMUAN 1 — FASE TURNAMEN						
1	Peserta didik mampu membaca, menulis, dan membandingkan bilangan berpangkat bulat	1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan bilangan desimal dalam bentuk perpangkatan. Peserta didik dapat menentukan nilai bilangan berpangkat tersebut.	C2	PG	1
2		1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan suatu bilangan bulat. Peserta didik dapat menuliskan bilangan tersebut dalam bentuk perpangkatan yang sesuai.	C2	PG	2

3	1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan beberapa pasangan bentuk perpangkatan dan nilainya. Peserta didik dapat menentukan pasangan yang sesuai.	C2	PG	3
4	1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan persamaan perpangkatan sederhana. Peserta didik dapat menentukan nilai eksponen yang memenuhi persamaan tersebut.	C3	PG	4
5	1.2 Membandingkan bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan empat bilangan berpangkat campuran positif dan negatif. Peserta didik dapat mengurutkan keempat bilangan berpangkat tersebut dari yang terkecil ke terbesar.	C3	PG	5
6	1.2 Membandingkan bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan empat bilangan berpangkat campuran positif dan negatif. Peserta didik dapat mengurutkan keempat bilangan berpangkat tersebut dari yang terkecil ke terbesar.	C3	PG	6
PERTEMUAN 2 — FASE GAME					

1	Peserta didik mampu menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan operasi perkalian dua bilangan berpangkat dengan basis sama. Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat perpangkatan yang digunakan..	C2	PG	1
2		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan operasi perkalian dua bilangan berpangkat dengan basis sama. Peserta didik dapat menentukan hasil penyederhanaannya menggunakan sifat perpangkatan.	C3	PG	2
3		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan operasi pembagian dua bilangan berpangkat dengan basis sama. Peserta didik dapat menentukan hasil penyederhanaannya menggunakan sifat perpangkatan.	C3	PG	3
4		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan bentuk pangkat dari pangkat. Peserta didik dapat menentukan hasil penyederhanaan menggunakan sifat perpangkatan.	C3	PG	4
5		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan bentuk perpangkatan yang melibatkan bilangan dan variabel. Peserta	C3	PG	5

			didik dapat menyederhanakan bentuk tersebut menggunakan sifat perpangkatan.			
6		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan operasi gabungan perkalian dan pembagian bilangan berpangkat dengan basis sama. Peserta didik dapat menentukan hasil penyederhanaannya.	C3	PG	6
PERTEMUAN 2 — FASE TURNAMNEN						
1	Peserta didik mampu menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan operasi gabungan perkalian dan pembagian bilangan berpangkat dengan basis sama. Peserta didik dapat menentukan bentuk sederhana hasil operasi tersebut.	C3	PG	1
2		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan bentuk pangkat dari pangkat yang dilanjutkan dengan operasi pembagian. Peserta didik dapat menentukan hasil penyederhanaannya.	C3	PG	2
3		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan operasi pembagian yang melibatkan hasil perkalian bilangan berpangkat. Peserta didik dapat	C3	PG	3

			menyederhanakan bentuk tersebut menggunakan sifat perpangkatan.			
4		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan bentuk aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat dan variabel. Peserta didik dapat menyederhanakan bentuk tersebut menggunakan sifat perpangkatan.	C3	PG	4
5		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan persamaan perpangkatan yang melibatkan sifat pembagian. Peserta didik dapat menentukan nilai eksponen yang memenuhi persamaan tersebut.	C3	PG	5
6		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan operasi gabungan perkalian dan pembagian bilangan berpangkat dengan basis sama. Peserta didik dapat menentukan nilai hasil operasi tersebut.	C3	PG	6

SOAL WORDWALL — PILIHAN GANDA
MATERI: BILANGAN BERPANGKAT BULAT POSITIF
PERTEMUAN 1

Matematika SMP/MTs Kelas VIII | Model Pembelajaran TGT Berbantuan
Wordwall

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

 FASE GAME Soal No. 1–6 |

1. Nilai dari $(-4)^3$ adalah ... [C2]

- A. 64
- B. 12
- C. -12
- D. -64**

✓ **Jawaban: D** | pangkat ganjil → negatif: $(-4) \times (-4) \times (-4) = -64$

🔗 Indikator: Menentukan nilai bilangan berpangkat bulat negatif (C2)

2. Nilai dari $(-3)^4$ adalah ... [C2]

- A. -81
- B. -12
- C. 12
- D. 81**

✓ **Jawaban: D** | pangkat genap → selalu positif: $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$

🔗 Indikator: Menentukan nilai bilangan berpangkat bulat negatif dengan pangkat genap (C2)

3. Manakah pasangan perpangkatan dan nilainya yang BENAR? [C2]

- A. $2^5 = 10$
- B. $2^6 = 64$**
- C. $3^3 = 9$
- D. $5^2 = 10$

✓ **Jawaban: B** | karena $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$.

🔗 Indikator: Membaca dan menuliskan nilai bilangan berpangkat (C2)

4. Perbandingan yang TEPAT antara 3^3 dan 5^2 adalah ... [C2]

A. $3^3 < 5^2$

B. $3^3 = 5^2$

C. $3^3 > 5^2$

D. Tidak bisa dibandingkan

✓ **Jawaban: C** | karena $3^3 = 27$ dan $5^2 = 25$, maka $27 > 25$

🔗 Indikator: Membandingkan dua nilai bilangan berpangkat (C2)

5. Urutan 2^5 , 3^3 , 4^2 dari terkecil ke terbesar adalah ... [C3]

A. 4^2 , 3^3 , 2^5

B. 2^5 , 3^3 , 4^2

C. 3^3 , 4^2 , 2^5

D. 4^2 , 2^5 , 3^3

✓ **Jawaban: A** | Nilai: $4^2=16$, $3^3=27$, $2^5=32$. Urutan terkecil: $4^2(16) \rightarrow 3^3(27) \rightarrow 2^5(32)$

🔗 Indikator: Mengurutkan bilangan berpangkat dari terkecil ke terbesar (C3)

6. Di antara $(-2)^4$, $(-2)^3$, dan 2^3 , urutan dari terkecil ke terbesar adalah ... [C3]

A. $(-2)^3$, 2^3 , $(-2)^4$

B. 2^3 , $(-2)^3$, $(-2)^4$

C. $(-2)^4$, $(-2)^3$, 2^3

D. $(-2)^3$, $(-2)^4$, 2^3

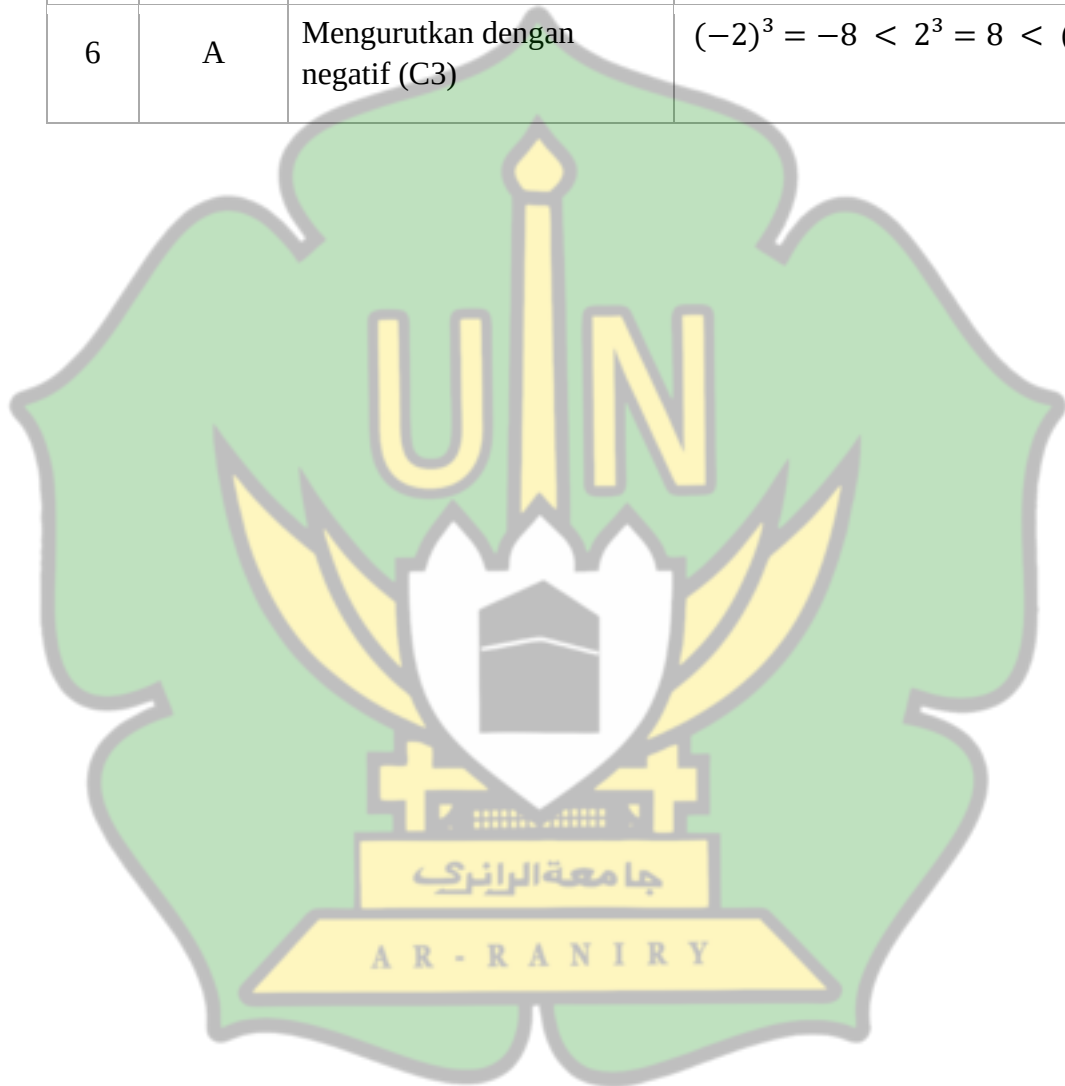
✓ **Jawaban: A** | Nilai: $(-2)^3=-8$, $2^3=8$, $(-2)^4=16$. Urutan: $-8 \rightarrow 8 \rightarrow 16$

🔗 Indikator: Mengurutkan bilangan berpangkat termasuk bilangan negatif (C3)

KUNCI JAWABAN FASE GAME

No.	Jawaban	Indikator	Pembahasan Singkat
1	D	Nilai pangkat ganjil negatif (C2)	$(-4)^3 = -64$
2	D	Nilai pangkat genap negatif (C2)	$(-3)^4 = 81$

3	B	Membaca nilai perangkatan (C2)	$2^6 = 64$
4	C	Membandingkan (C2)	$3^3 = 27 > 5^2 = 25$
5	A	Mengurutkan (C3)	$4^2 = 16, 3^3 = 27, 2^5 = 32$
6	A	Mengurutkan dengan negatif (C3)	$(-2)^3 = -8 < 2^3 = 8 < (-2)^4 = 16$



SOAL WORDWALL — PILIHAN GANDA
MATERI: BILANGAN BERPANGKAT BULAT POSITIF
PERTEMUAN 1

Matematika SMP/MTs Kelas VIII | Model Pembelajaran TGT Berbantuan Wordwall

 FASE TURNAMEN Soal No. 1–6 |

1. Nilai dari $(0,2)^3$ adalah ... [C2]

- A. 0,6
- B. 0,08
- C. 0,008**
- D. 0,0008

✓ **Jawaban: C** | $0,2 \times 0,2 \times 0,2 = 0,008$

 Indikator: Menentukan nilai bilangan desimal berpangkat (C2)

2. Bilangan 243 jika ditulis sebagai perpangkatan basis 3 adalah ... [C2]

- A. 3^4
- B. 3^5**
- C. 3^6
- D. 3^7

✓ **Jawaban: B** | $3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$

 Indikator: Menulis bilangan sebagai perpangkatan (C2)

3. Manakah pasangan perpangkatan dan nilainya yang BENAR? [C2]

- A. $3^2 = 6$
- B. $3^3 = 9$
- C. $4^2 = 8$
- D. $2^4 = 16$**

✓ **Jawaban: D** | karena $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$.

 Indikator: Membaca dan menuliskan nilai bilangan berpangkat (C2)

4. Nilai n yang memenuhi $2^n = 128$ adalah ... [C3]

- A. 5

- B. 6
C. 7
D. 8

✓ **Jawaban: C** | $2^7 = 128$, karena $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 128$

✎ Indikator: Menentukan nilai eksponen yang memenuhi persamaan perpangkatan (C3)

5. Urutan $(-5)^2$, 2^5 , $(-2)^5$, 3^3 dari terkecil ke terbesar adalah ... [C3]

- A. $(-2)^5$, $(-5)^2$, 3^3 , 2^5
B. $(-2)^5$, 3^3 , $(-5)^2$, 2^5
C. $(-5)^2$, $(-2)^5$, 3^3 , 2^5
D. $(-2)^5$, $(-5)^2$, 2^5 , 3^3

✓ **Jawaban: A** | Nilai: $(-5)^2=25$, $2^5=32$, $(-2)^5=-32$, $3^3=27$. Urutan: $-32 \rightarrow 25 \rightarrow 27 \rightarrow 32$

✎ Indikator: Mengurutkan bilangan berpangkat campuran positif dan negatif (C3)

6. Urutan $(-5)^3$, 2^6 , $(-3)^4$, 4^2 dari terbesar ke terkecil adalah ... [C3]

- A. 2^6 , $(-3)^4$, 4^2 , $(-5)^3$
B. $(-3)^4$, $(-5)^3$, 2^6 , 4^2
C. 4^2 , 2^6 , $(-3)^4$, $(-5)^3$
D. $(-3)^4$, 2^6 , 4^2 , $(-5)^3$

✓ **Jawaban: D** | Nilai: $(-5)^3 = -125$, $2^6 = 64$, $(-3)^4 = 81$, $4^2 = 16$. Urutan: $81 \rightarrow 64 \rightarrow 16 \rightarrow -125$

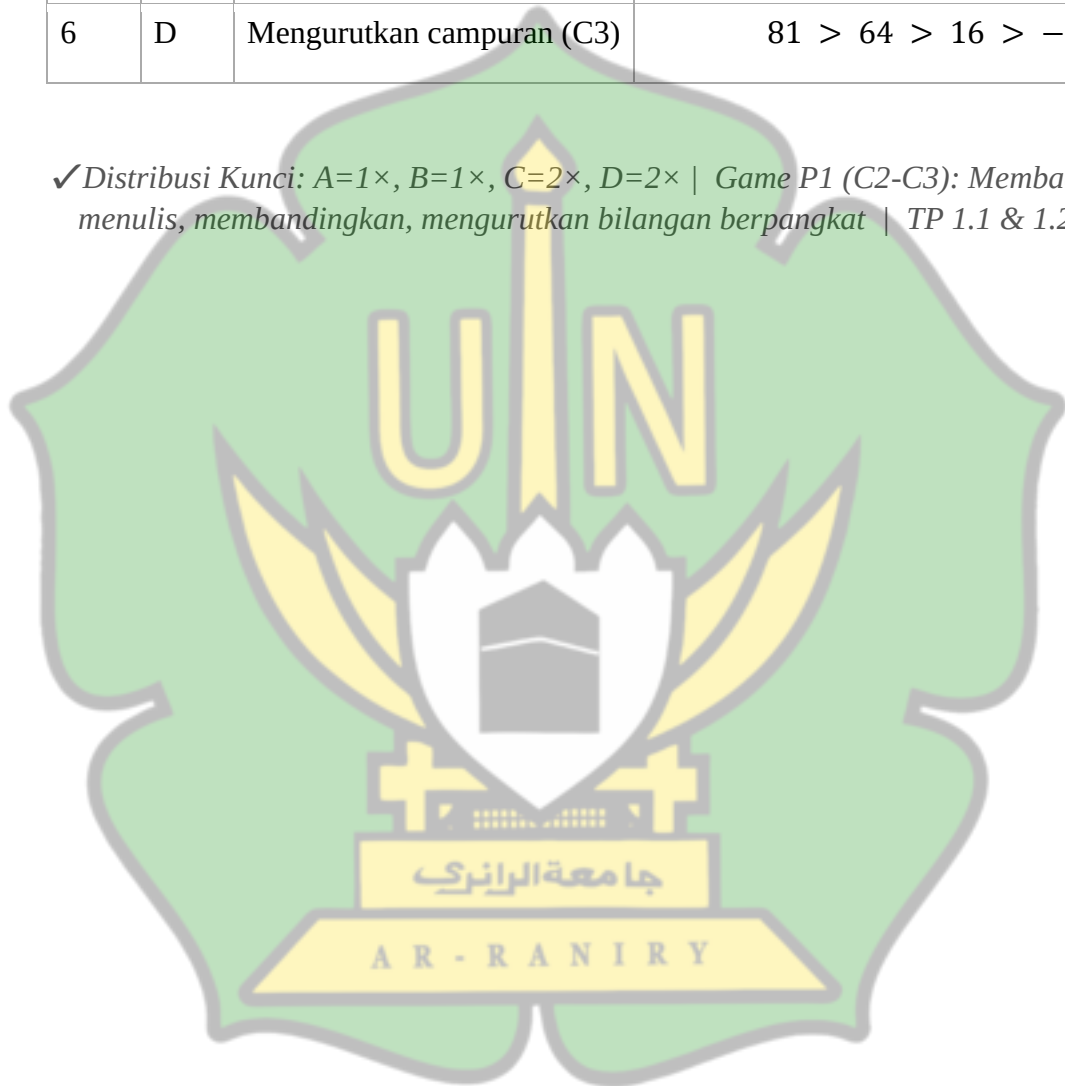
✎ Indikator: Mengurutkan bilangan berpangkat campuran positif dan negatif (C3)

KUNCI JAWABAN FASE TURNAMEN

No.	Jwb	Indikator	Pembahasan Singkat
1	C	Nilai desimal berpangkat (C2)	$0,2^3 = 0,008$
2	B	Menulis sebagai perpangkatan (C2)	$3^5 = 243$

3	D	Membaca nilai perpangkatan (C2)	$(-2)^4 = 2^4 = 16$
4	C	Mencari nilai eksponen (C3)	$2^7 = 128, n = 7$
5	A	Mengurutkan campuran (C3)	$-32 < 25 < 27 < 32$
6	D	Mengurutkan campuran (C3)	$81 > 64 > 16 > -125$

✓ Distribusi Kunci: $A=1\times, B=1\times, C=2\times, D=2\times$ | Game P1 (C2-C3): Membaca, menulis, membandingkan, mengurutkan bilangan berpangkat | TP 1.1 & 1.2



SOAL WORDWALL — PILIHAN GANDA
MATERI: BILANGAN BERPANGKAT BULAT POSITIF
PERTEMUAN 2

Matematika SMP/MTs Kelas VIII | Model Pembelajaran TGT Berbantuan
Wordwall

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

 FASE GAME Soal No. 1–6 |

1. Sifat bilangan berpangkat yang digunakan untuk menyederhanakan $4^3 \times 4^5$ adalah sifat... [C2]

- A. Pembagian
- B. Perkalian**
- C. Pangkat dari pangkat
- D. Pengurangan eksponen

✓ **Jawaban: B** | *basis sama, eksponen dijumlah: $4^3 \times 4^5 = 4^8$*

 Indikator: *Mengidentifikasi sifat perkalian bilangan berpangkat (C2)*

2. Bentuk sederhana dari $3^4 \times 3^5$ adalah ... [C2]

- A. 3^1
- B. 3^9**
- C. 9^9
- D. 3^{20}

✓ **Jawaban: B** | *sifat perkalian: $3^{4+5} = 3^9$*

 Indikator: *Menerapkan sifat perkalian bilangan berpangkat (C2)*

3. Bentuk sederhana dari $\frac{6^8}{6^3}$ adalah ... [C2]

- A. 6^{11}
- B. 6^{24}
- C. 6^5**
- D. 1^5

✓ **Jawaban: C** | *sifat pembagian: $6^{8-3} = 6^5$*

 Indikator: *Menerapkan sifat pembagian bilangan berpangkat (C2)*

4. Bentuk sederhana dari $(2^3)^4$ adalah ... [C3]

- A. 2^7
- B. 2^1
- C. 2^{12}
- D. 8^4

✓ **Jawaban: C** | sifat pangkat dari pangkat: $2^{3 \times 4} = 2^{12}$

🔗 Indikator: Menerapkan sifat pangkat dari pangkat (C3)

5. Bentuk sederhana dari $(3x^2)^3$ adalah ... [C3]

- A. $3x^6$
- B. $9x^6$
- C. $27x^5$
- D. $27x^6$

✓ **Jawaban: D** | $(3)^3=27$ dan $(x^2)^3=x^6$, maka hasilnya $27x^6$

🔗 Indikator: Menerapkan sifat pangkat pada bilangan dan variabel (C3)

6. Bentuk sederhana dari $\frac{(a^3 \times a^5)}{a^4}$ adalah ... [C3]

- A. a^2
- B. a^4
- C. a^8
- D. a^{12}

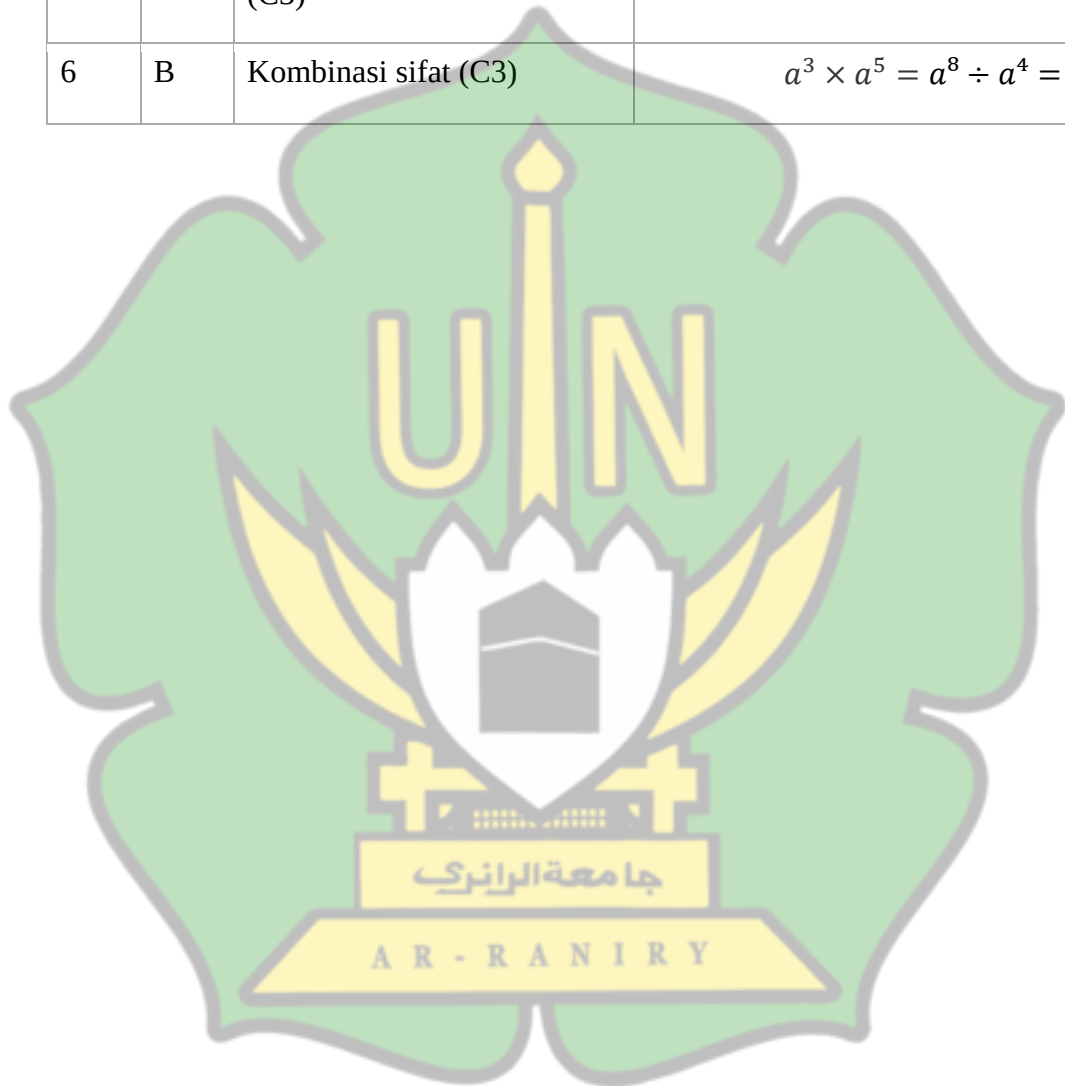
✓ **Jawaban: B** | $a^3 \times a^5 = a^8$, lalu $a^8 \div a^4 = a^4$

🔗 Indikator: Menerapkan kombinasi sifat perkalian dan pembagian (C3)

KUNCI JAWABAN FASE GAME

No.	Jwb	Indikator	Pembahasan Singkat
1	B	Identifikasi sifat perkalian (C2)	$4^3 \times 4^5 = 4^8$
2	B	Sifat perkalian (C2)	$3^{4+5} = 3^9$

3	C	Sifat pembagian (C2)	$6^{8-3} = 6^5$
4	C	Sifat pangkat dari pangkat (C3)	$(2^3)^4 = 2^{12}$
5	D	Sifat pangkat pada variabel (C3)	$(3x^2)^3 = 27x^6$
6	B	Kombinasi sifat (C3)	$a^3 \times a^5 = a^8 \div a^4 = a^4$



SOAL WORDWALL — PILIHAN GANDA
MATERI: BILANGAN BERPANGKAT BULAT POSITIF
PERTEMUAN 2

Matematika SMP/MTs Kelas VIII | Model Pembelajaran TGT Berbantuan Wordwall

 FASE TURNAMEN Soal No. 1–6 |

1. Bentuk sederhana dari $\frac{(3^7 \times 3^2)}{3^3}$ adalah ... [C3]

- A. 3^6
- B. 3^8
- C. 3^{12}
- D. 3^{42}

✓ **Jawaban: A** | pembilang: $3^{7+2}=3^9$, lalu $3^9 \div 3^3 = 3^{9-3} = 3^6$

✎ Indikator: Menerapkan kombinasi sifat perkalian dan pembagian (C3)

2. Bentuk sederhana dari $\frac{(2^4)^3}{2^6}$ adalah ... [C3]

- A. 2^2
- B. 2^6
- C. 2^{18}
- D. 2^{72}

✓ **Jawaban: B** | $(2^4)^3 = 2^{12}$, lalu $2^{12} \div 2^6 = 2^{12-6} = 2^6$

✎ Indikator: Menerapkan sifat pangkat dari pangkat, lalu pembagian (C3)

3. Hasil bentuk sederhana dari $\frac{5^5}{(5^2 \times 5^2)}$ adalah ... [C3]

- A. 5^3
- B. 5
- C. 5^2
- D. 5^9

✓ **Jawaban: B** | penyebut: $5^2 \times 5^2 = 5^4$, lalu $5^5 \div 5^4 = 5^{5-4} = 5^1 = 5$

✎ Indikator: Menerapkan kombinasi sifat perkalian dan pembagian dengan bilangan bulat (C3)

4. Bentuk sederhana dari $(2a^2)^3 \times a^2$ adalah ... [C3]

- A. $6a^8$
- B. $8a^7$
- C. $8a^8$
- D. $6a^7$

✓ Jawaban: C | $(2a^2)^3 = 2^3 \times (a^2)^3 = 8a^6$, lalu $\times a^2 = 8a^{6+2} = 8a^8$

✎ Indikator: Menerapkan sifat pangkat pada ekspresi dengan variabel, kemudian sifat perkalian (C3)

5. Nilai n yang memenuhi $\frac{4^n}{4^3} = 4^4$ adalah ... [C3]

- A. 1
- B. 7
- C. 12
- D. 4

✓ Jawaban: B | $\frac{4^n}{4^3} = 4^{n-3} = 4^4$, maka $n-3=4$, sehingga $n=7$

✎ Indikator: Menentukan nilai eksponen yang memenuhi persamaan dengan sifat pembagian (C3)

6. Hasil dari $\frac{2^5 \times (2^2)^2}{2^5}$ adalah ... [C3]

- A. 8
- B. 32
- C. 64
- D. 16

✓ Jawaban: D | $\frac{2^5 \times (2^2)^2}{2^5} = \frac{2^5 \times 2^{2 \times 2}}{2^5} = \frac{2^5 \times 2^4}{2^5} = \frac{2^{5+4}}{2^5} = \frac{2^9}{2^5} = 2^{9-5} = 2^4 = 16$

✎ Indikator: Menerapkan sifat perkalian, perpangkatan dan pembagian bilangan berpangkat (C3)

KUNCI JAWABAN FASE TURNAMEN

No.	Jwb	Indikator	Pembahasan Singkat
1	A	Kombinasi perkalian+pembagian (C3)	$\frac{3^9}{3^3} = 3^6$
2	B	Pangkat dari pangkat+pembagian (C3)	$\frac{2^{12}}{2^6} = 2^6$
3	B	Kombinasi (C3)	$\frac{5^5}{5^4} = 5^1 = 5$
4	C	Pangkat variabel+perkalian (C3)	$(2a^2)^3 \times a^2 = 8a^8$
5	B	Mencari eksponen (C3)	$n - 3 = 4 \rightarrow n = 7$
6	D	Kombinasi perkalian+perpangkatan+pembagian (C3)	$\frac{2^5 \times (2^2)^2}{2^5} = \frac{2^5 \times 2^{2 \times 2}}{2^5} = \frac{2^5 \times 2^4}{2^5}$ $= \frac{2^{5+4}}{2^5} = \frac{2^9}{2^5} = 2^{9-5} = 2^4 = 16$

✓ Distribusi Kunci: A=1×, B=3×, C=1×, D=1× | Game P2 (C2-C3): Sifat perkalian, pembagian, pangkat dari pangkat | TP 1.3

Kisi-kisi Soal *Pre-test*

No	TP	IKTP	Indikator Soal	Level Kognitif	Jenis Soal	No Soal
1	Peserta didik mampu menerapkan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan serta menentukan hasil perkalian berulang dengan benar.	1.1 Menerapkan operasi hitung bilangan bulat	Disajikan operasi perkalian bilangan bulat. Peserta didik dapat menentukan hasil operasi dengan benar.	C2	Essay	1a
2			Disajikan operasi pembagian bilangan bulat. Peserta didik dapat menentukan hasil operasi dengan benar.	C2	Essay	1b
3		1.2 Menerapkan operasi hitung campuran bilangan bulat	Disajikan operasi hitung campuran bilangan bulat. Peserta didik dapat menentukan hasil operasi sesuai urutan pengerjaan dengan benar.	C2	Essay	2a
4			Disajikan operasi hitung campuran yang melibatkan perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan bilangan bulat. Peserta didik dapat menentukan hasil operasi sesuai urutan pengerjaan dengan benar.	C2	Essay	2b

5		1.3 Menentukan hasil perkalian berulang pada bilangan bulat dan pecahan	Disajikan bentuk perkalian berulang dengan basis bilangan bulat negatif. Peserta didik dapat menentukan hasil perkalian berulang dengan benar.	C2	Essay	3a
6			Disajikan bentuk perkalian berulang dengan basis pecahan negatif. Peserta didik dapat menentukan hasil perkalian berulang dengan benar.	C2	Essay	3b
7		1.4 Membandingkan hasil dua bentuk perkalian berulang	Disajikan dua bentuk perkalian berulang. Peserta didik dapat membandingkan hasil kedua bentuk tersebut menggunakan tanda perbandingan yang tepat disertai hasil perhitungan.	C3	Essay	4
8		1.5 Menganalisis kebenaran suatu pernyataan tentang perkalian berulang	Disajikan suatu pernyataan mengenai hasil perkalian berulang. Peserta didik dapat menganalisis kebenaran pernyataan tersebut berdasarkan hasil perhitungan yang benar.	C4	Essay	5

Kisi-kisi Soal *Post-test*

No	TP	IKTP	Indikator Soal	Level Kognitif	Jenis Soal	No Soal
1	Peserta didik mampu membaca, menulis, dan membandingkan bilangan berpangkat bulat	1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan bentuk perkalian berulang bilangan negatif. Peserta didik dapat menyatakan bentuk tersebut ke dalam bentuk perpangkatan serta menentukan basis dan eksponennya dengan benar.	C2	Essay	1
2		1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan bentuk perpangkatan dengan basis negatif. Peserta didik dapat menuliskan bentuk perkalian berulang dan menentukan nilainya dengan benar.	C2	Essay	2a
3		1.1 Membaca dan menulis bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan bentuk perpangkatan dengan basis pecahan. Peserta didik dapat menuliskan bentuk perkalian berulang dan menentukan nilainya dengan benar.	C2	Essay	2b
4		1.2 Membandingkan bilangan berpangkat bulat	Disajikan dua bilangan berpangkat dengan basis negatif dan positif. Peserta didik dapat	C3	Essay	3

		positif	membandingkan nilai kedua bilangan menggunakan tanda perbandingan yang tepat disertai perhitungan.			
5		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan operasi perkalian dan pembagian bilangan berpangkat dengan basis sama. Peserta didik dapat menyederhanakan bentuk tersebut menggunakan sifat perpangkatan dengan benar.	C3	Essay	4a
6		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan operasi perkalian dan pembagian bilangan berpangkat dengan basis berbeda. Peserta didik dapat menyederhanakan bentuk tersebut menggunakan sifat perpangkatan dengan benar.	C3	Essay	4b
7		1.3 Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif	Disajikan suatu pernyataan tentang operasi perkalian bilangan berpangkat dengan basis sama yang melibatkan tanda kurung dan bilangan negatif. Peserta didik dapat menganalisis kebenaran pernyataan tersebut berdasarkan sifat perkalian bilangan berpangkat dan hasil perhitungan yang benar.	C4	Essay	5

LEMBAR SOAL TES AWAL (PRE-TEST)

Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Prasyarat : Operasi Bilangan Bulat dan Perkalian Berulang

Waktu : 15 menit

Petunjuk:

- Memulai dengan membaca basmalah
- Tuliskan nama dan kelas anda!
- Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah
- Jawablah soal-soal berikut dengan benar dan tidak boleh mencontek

Soal:

- Hitunglah hasil operasi bilangan bulat berikut!
 - $(-14) \times 6$
 - $(-108) \div (-9)$
- Tentukan hasil operasi hitung campuran berikut!
 - $35 - 6 \times (-4)$
 - $(-64) \div 8 - 15 \times 2$
- Hitunglah hasil perkalian berulang berikut!
 - $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$
 - $\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right)$
- Bandingkan hasil kedua bentuk perkalian berulang berikut dengan memberikan tanda $>$, $<$, atau $=$. Sertakan langkah perhitunganmu!
$$[(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)] \dots [(-4) \times (-4) \times (-4)]$$
- Dimas berpendapat bahwa $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = -81$. Apakah pendapat Dimas tersebut benar? Jelaskan alasanmu berdasarkan hasil perhitungan matematika yang tepat!

LEMBAR SOAL TES AKHIR (POST-TEST)

Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Bilangan Berpangkat Bulat

Waktu : 20 menit

Petunjuk:

- Memulai dengan membaca basmalah
- Tuliskan nama dan kelas anda!
- Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah
- Jawablah soal-soal berikut dengan benar dan tidak boleh mencontek

Soal:

- Nyatakan perkalian berulang $(-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5)$ dalam bentuk perpangkatan, kemudian sebutkan basis dan eksponennya!
- Tuliskan perpangkatan berikut dalam bentuk perkalian berulang dan tentukan hasilnya!
 - $(-4)^3$
 - $\left(\frac{1}{2}\right)^5$
- Bandingkan nilai antara $(-3)^3$ dan $-(3)^3$ menggunakan tanda $>$, $<$, atau $=$. Tunjukkan perhitungan untuk mendukung jawabanmu!
- Sederhanakan bentuk bilangan berpangkat berikut!
 - $\frac{3^{10} \times 3^2}{3^9}$
 - $\frac{3^3 \times 27^2}{9^3}$
- Andi berpendapat bahwa $(-2)^2 \times (-2)^4 = (-2)^8$. Apakah pendapat Andi benar? Jelaskan alasanmu dengan menghitung nilai kedua bentuk tersebut!

Rubrik Penilaian Pre-Test

Mata Pelajaran: Matematika

Materi : Operasi Bilangan Bulat dan Perkalian Berulang

Kelas : VII

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor
1a	Diketahui: $(-14) \times 6$	2
	$(-14) \times 6 = -84$	8
Skor 1a		10
1b	Diketahui: $(-108) \div (-9)$	2
	$(-108) \div (-9) = 12$	8
Skor 1b		10
2a	Diketahui: $35 - 6 \times (-4)$	2
	$-6 \times (-4) = 24$	4
	$35 + 24 = 59$	4
Skor 2a		10
2b	Diketahui: $(-64) \div 8 - 15 \times 2$	2
	$(-64) \div 8 = -8$	4
	$15 \times 2 = 30$	4
	$-8 - 30 = -38$	2
Skor 2b		12
3a	Diketahui: $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$	2
	$(-3) \times (-3) = 9$	2
	$9 \times (-3) = -27$	3
	$-27 \times (-3) = 81$	3
Skor 3a		10
3b	Diketahui: $\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right)$	2
	$\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}$	2

	$\frac{1}{4} \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{8}$	2
	$\left(-\frac{1}{8}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{16}$	2
	$\frac{1}{16} \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{32}$	2
Skor 3b		10
4	Diketahui: $[(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)] \dots [(-4) \times (-4) \times (-4)]$	2
	$(-2) \times (-2) = 4$	2
	$4 \times (-2) = -8$	2
	$-8 \times (-2) = 16$	2
	$16 \times (-2) = -32$	2
	$(-4) \times (-4) = 16$	2
	$16 \times (-4) = -64$	2
	$-32 > -64$, sehingga tanda yang tepat adalah $>$	5
Skor 4		19
5	Diketahui: $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = -81$ (pernyataan Dimas)	2
	$(-3) \times (-3) = 9$	2
	$9 \times (-3) = -27$	2
	$-27 \times (-3) = 81$	2
	Hasil: $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$, bukan -81	4
	Pendapat Dimas SALAH	3
	Karena hasil perkalian empat bilangan (-3) adalah 81 (positif), bukan -81 (negatif)	4
Skor 5		19
TOTAL SKOR		100

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor keseluruhan}} \times 100$$

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\dots}{100} \times 100$$

Rubrik Penilaian Post-Test

Mata Pelajaran: Matematika

Materi : Bilangan Berpangkat Bulat

Kelas : IX

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Diketahui: $(-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5)$	2
	Bentuk perpangkatan: $(-5)^5$	4
	Basis = -5 , Eksponen = 5	4
Skor 1		10
2a	Diketahui: $(-4)^3$	2
	Bentuk perkalian berulang: $(-4) \times (-4) \times (-4)$	4
	Hasil: $(-4)^3 = -64$	4
Skor 2a		10
2b	Diketahui: $\left(\frac{1}{2}\right)^5$	2
	Bentuk perkalian berulang: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$	4
	Hasil: $\left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$	4
Skor 2b		10
3	Diketahui: $(-3)^3 \dots - (3)^3$	2
	Hitung $(-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3) = -27$	4
	Hitung $-(3)^3 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3) = -27$	4
	Kesimpulan: $(-3)^3 = -(3)^3 \rightarrow -27 = -27$ (tanda: =)	5
Skor 3		15
4a	Diketahui: $\frac{3^{10} \times 3^2}{3^9}$	2
	Sifat perkalian: $3^{10} \times 3^2 = 3^{10+2} = 3^{12}$	5
	Sifat pembagian: $\frac{3^{12}}{3^9} = 3^{12-9} = 3^3$	5
	Hasil akhir: $3^3 = 27$	3
Skor 4a		15

4b	Diketahui: $\frac{3^3 \times 27^2}{9^3}$	2
	Ubah ke basis 3: $27^2 = (3^3)^2 = 3^6$; $9^3 = (3^2)^3 = 3^6$	5
	Pembilang: $3^3 \times 3^6 = 3^{3+6} = 3^9$	5
	Sederhanakan basis 3: $\frac{3^9}{3^6} = 3^{9-6} = 3^3$	5
	Hasil akhir: $3^3 = 27$	3
Skor 4b		20
5	Pernyataan Andi: $(-2)^2 \times (-2)^4 = (-2)^8$	2
	Hitung $2^2 \times 2^3$: gunakan sifat perkalian bilangan berpangkat $\rightarrow (-2)^2 \times (-2)^4 = (-2)^{2+4} = (-2)^6 = 64$	5
	Hitung $(-2)^8 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 256$	4
	Bandingkan: $64 < 256$, maka $(-2)^2 \times (-2)^4 \neq (-2)^8$	5
	Kesimpulan: Pendapat Andi SALAH. $(-2)^2 \times (-2)^4 = (-2)^{2+4} = (-2)^6 = 64$ (eksponen dijumlahkan: $2 + 4 = 6$), bukan $(-2)^2 \times (-2)^4 = (-2)^8$ (eksponen tidak dikalikan).	4
Skor 5		20
TOTAL SKOR		100

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor keseluruhan}} \times 100$$

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\dots}{100} \times 100$$

A. PROGRAM REMEDIAL

Program Remedial adalah program untuk memberikan tindak lanjut kepada peserta didik yang belum mencapai KKTP dalam suatu TP. Remedial bertujuan untuk memfasilitasi peserta didik mencapai hasil belajar yang lebih optimal.

Remedial dilakukan jika, siswa mendapat presentase:

NO	INTERVAL NILAI	DISKRIPSI	TINDAK LANJUT
1	0 % S/D 50 %	Belum mencapai Ketuntasan	Remedial di seluruh bagian
2	51% S/D 74 %	Belum mencapai Ketuntasan	Remedial di bagian yang diperlukan
3	75 % S/D 89 %	Sudah mencapai Ketuntasan	Tidak perlu remedial
4	90 % S/D 100 %	Sudah mencapai Ketuntasan	Tidak perlu remedial dan memerlukan pengayaan

- yang belum tuntas

Remedial dilakukan berbeda-beda sesuai dengan masalah belajarnya. Remedial bisa dilakukan dengan cara: bimbingan individu; konseling kelompok; pembelajaran ulang (dengan metode dan media yang beda, jika semua siswa mengalami kesulitan); dan pemberian tugas pelatihan khusus (dengan memanfaatkan tutor sebaya secara individu/kelompok).

Peserta didik yang belum mencapai interval KKTP maka akan diberikan bimbingan dan latihan tambahan dengan mengerjakan soal-soal latihan pada buku cetak Matematika Kelas VIII yang berkaitan dengan materi bilangan berpangkat bulat positif.

A. PROGRAM PENGAYAAN

Pengayaan merupakan program pembelajaran yang diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai skor lebih dari 90 dari hasil asesmen sumatif setiap tujuan pembelajaran. Fokus pengayaan adalah pendalaman dan perluasan dari kompetensi yang dipelajari. Pembelajaran pengayaan biasanya hanya diberikan satu kali, tidak berulang kali sebagaimana pembelajaran remedial. Pembelajaran pengayaan umumnya tidak diakhiri dengan penilaian. Jadi dalam hal ini berbeda perlakuannya dengan remedial.

Bentuk pelaksanaan pembelajaran pengayaan dapat dilakukan melalui:

1. Belajar kelompok, yaitu sekelompok peserta didik yang memiliki minat tertentu diberi tugas untuk memecahkan permasalahan, membaca di perpustakaan terkait dengan tujuan pembelajaran yang dipelajari pada jam pelajaran sekolah atau di luar jam pelajaran sekolah. Pemecahan masalah yang diberikan kepada peserta didik berupa pemecahan masalah nyata. Selain itu, secara kelompok peserta didik dapat diminta untuk menyelesaikan sebuah proyek atau penelitian ilmiah. Bentuk pengayaan ini untuk mata pelajaran matematika berupa pembentukan kelompok belajar olimpiade matematika.
2. Belajar mandiri, yaitu secara mandiri peserta didik belajar mengenai sesuatu yang diminati, menjadi tutor bagi teman yang membutuhkan. Kegiatan pemecahan masalah nyata, tugas proyek, ataupun penelitian ilmiah juga dapat dilakukan oleh peserta didik secara mandiri jika kegiatan tersebut diminati secara individu. Bentuk pengayaan ini untuk mata pelajaran matematika berupa pembentukan kelompok belajar untuk menyelesaikan soal seleksi masuk perguruan tinggi negeri dan pemecahan soal tes potensial akademik
3. Pembelajaran berbasis tema, yaitu pembelajaran terpadu yang memadukan kurikulum di bawah tema besar sehingga peserta didik dapat mempelajari hubungan antara berbagai disiplin ilmu. Melalui pembelajaran tematik dapat mengaitkan beberapa mata pelajaran sehingga dapat memberikan pengalaman bermakna bagi peserta didik. Dikatakan bermakna karena dalam pembelajaran

tematik, peserta didik akan memahami konsep-konsep yang mereka pelajari melalui pengalaman langsung dan menghubungkannya dengan konsep lain yang telah dipahaminya.

Bentuk pengayaan ini untuk mata pelajaran matematika berupa mengerjakan soal-soal lanjutan pada buku cetak Matematika Kelas IX yang berkaitan dengan materi bilangan berpangkat bulat positif.



Glosarium:

B

- Basis** : Bilangan pokok pada suatu bentuk perpangkatan.
Bilangan : Bilangan yang dinyatakan dalam bentuk perpangkatan.
Berpangkat

E

- Eksponen** : Bilangan yang menyatakan banyaknya faktor yang sama dalam perkalian berulang.

F

- Faktor** : Bilangan yang dikalikan untuk membentuk suatu hasil kali.

N

- Nilai Perpangkatan** : Hasil dari operasi perpangkatan.

P

- Pangkat** : Sebutan lain untuk eksponen.
Perkalian Berulang : Perkalian suatu bilangan dengan dirinya sendiri secara berulang.
Perpangkatan : Operasi yang menyatakan perkalian berulang suatu bilangan.

V

- Variabel** : Simbol yang mewakili suatu nilai atau bilangan.

Daftar Pustaka

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Matematika SMP/MTs kelas IX edisi revisi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Tim Pembina Prestasi. (2022). *Kompeten KSN matematika SMP/MTs*. Pixelindo.

Tohir, M., As'ari, A. R., Anam, A. C., & Taufiq, I. (2022). *Buku panduan guru matematika untuk SMP/MTs kelas VIII*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Tohir, M., As'ari, A. R., Anam, A. C., & Taufiq, I. (2022). *Matematika untuk SMP/MTs kelas VIII*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.



Lampiran 9 Lembar Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Jawaban Kelas X-1 (Eksperimen)

1. a. $(-14) \times 6 = -84$ 2 ✓ (10)

$$\begin{array}{r} -14 \\ \times 6 \\ \hline -84 \end{array}$$

b. $(-108) : (-9) = 12$ 2 ✓ (10)

$$\begin{array}{r} 9 \overline{) 108} \\ 9 \\ \hline 18 \\ 18 \\ \hline 00 \end{array}$$

2. a. $35 - 6 \times (-4)$ 2 (6)
 $= 6 \times (-4) = -24$ 4
 $35 - 24 = 11$

b. $(-64) : 8 - 15 \times 2 = 31$ 2 (2)
 $= 8 \overline{) 64} = 8$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 2 \\ \hline 16 \\ \hline 30 \end{array}$$

3. a. $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$ (10)
 $= 81$ ✓ (10)

b. $(-\frac{1}{2}) + (-\frac{1}{2}) + (-\frac{1}{2}) + (-\frac{1}{2}) + (-\frac{1}{2})$ (10)
 $= -\frac{5}{2}$ ✓ (10)

4. a. $[(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)] \dots \dots [(-4) \times (-4) \times (-4)]$ (2)
 $=$

b. $(-3) \times (-3) \times (-3) \times$

Skor = $10 + 10 + 6 + 2 + 10 + 10 + 2 = 50$ //

Jawaban: Kelas X-3 (Kontrol)

1. a. $(-14) \times 6 = -84$ ✓ (10)

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 6 \\ \hline 84 \end{array}$$

b. $(-108) : (-9) = 12$ ✓ (10)

$$\begin{array}{r} 9 \overline{) 108} \\ 9 \\ \hline 18 \\ 18 \\ \hline 0 \end{array}$$

2. a. $35 - 6 \times (-4) = 35$ (2)

$$\begin{array}{r} 35 \\ - 24 \\ \hline 59 \end{array}$$

b. $(-64) : 8 - 15 \times 2 = 8/64 : 4$ (2)

$$\begin{array}{r} 64 \\ \div 8 \\ \hline 8 \end{array}$$

 $= -7$
 $= 7$
 $= 15$
 $= -8$
 $= 8$
 $= 2$
 $= -16$

3. a. $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$ (10)
 $= 81$ ✓ (10)

b. $(-\frac{1}{2}) \times (-\frac{1}{2}) \times (-\frac{1}{2}) \times (-\frac{1}{2}) \times (-\frac{1}{2})$ (10)
 $= -\frac{1}{32}$ ✓ (10)

4. a. $[(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)] \dots \dots [(-4) \times (-4) \times (-4)]$ (2)
 $=$

b. $(-3) \times (-3) \times (-3) \times$

Skor = $10 + 10 + 2 + 2 + 10 + 8 + 10 = 52$ //

Lembar Jawaban *Pre-test* Salah Satu Siswa di Kelas Eksperimen

Lembar Jawaban *Pre-test* Salah Satu Siswa di Kelas Kontrol

Jawabannya kelas 1x-1 (Eksperimen)

1. $(-5)^1 = \text{hasilnya } (-5)$
 $= \text{pangkatnya } (5)$ (10) ✓

2. a. $(-4)^1 = (-4) \times (-4) \times (-4) \times$
 $\quad \quad \quad 16$ (10) ✓
 $= 16 \times (-4) = -64$ ✓

b. $(\frac{1}{2})^1 = (\frac{1}{2}) \times (\frac{1}{2}) \times (\frac{1}{2}) \times (\frac{1}{2}) \times (\frac{1}{2}) : \frac{1}{32}$ (10)

3. $(-3)^1 = (-3) \times (-3) \times (-3)$
 $= -27$ ✓ (15)
 $(-3)^1 = (-3) \times (-3) \times (-3)$
 $= -27$
 $= -27 = -27$ ✓

4. a. $\frac{3^{10} \times 3^5}{3^9} = \frac{3^{15}}{3^9} = 3^{15-9} = 3^6 = 3 \times 3 \times 3 = 27$ (15)

b. $\frac{3^5 \times 27^5}{9^5} = \frac{3^5 \times (3^3)^5}{(3^2)^5} = \frac{3^5 \times 3^{15}}{3^{10}} = \frac{3^{20}}{3^{10}} = 3^{10} = 3 \times 3 \times 3 = 27$ (20)

5. $(-2)^1 \times (-2)^4 = (-2)^5$ (15) Jawaban salah

Skor : 10+10+10+15+15+20+5 = 85 //

Lembar Jawaban Post-test Salah Satu Siswa di Kelas
Eksperimen

Jawaban kelas 1x-3 (kontrol)

1. $(-5)^1 = \text{basisnya } (-5)$ ✓ (10)
 $= \text{pangkatnya } : 15$

2. a. $(-4)^3 = (-4) \times (-4) \times (-4)$ (8)
 $= (-64) ?$

b. $(\frac{1}{2})^5 = (\frac{1}{2}) \times (\frac{1}{2}) \times (\frac{1}{2}) \times (\frac{1}{2}) \times (\frac{1}{2})$
 $= (\frac{1}{32})$ ✓ (10)

3. $(-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3)$ (5)
 $= -27$
 $(-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3)$ (15)
 $= -27$
 $= -27 = -27$ (5)

4. a. $\frac{3^{10} \times 3^2}{3^9} = \frac{3^{12}}{3^9} = \frac{3^{12}}{3^9} = 3^3$ (15)
 $= 3^3 = 27 \times 3 \times 3 = 27$
 $= 27$

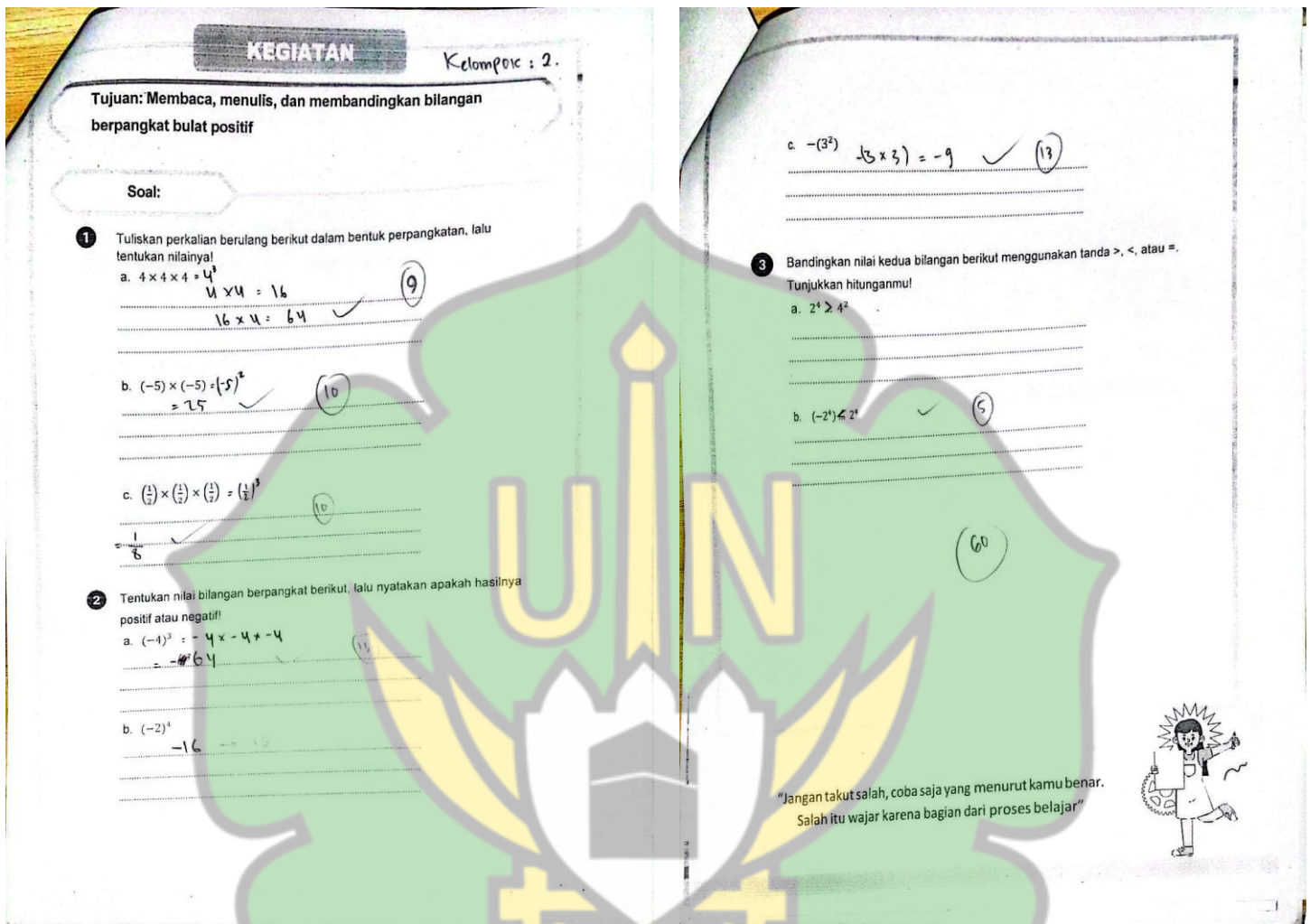
b. $\frac{3^5 \times 27^5}{9^5} = \frac{3^5 \times (3^3)^5}{(3^2)^5} = \frac{3^5 \times 3^{15}}{3^{10}} = \frac{3^{20}}{3^{10}} = 3^{10} = 3 \times 3 \times 3 = 27$ ✓ (20)

5. 1) salah karena pangkatnya sama (2)

Skor = 10+8+10+15+15+20+2 = 80 //

Lembar Jawaban Post-test Salah Satu Siswa di Kelas
Kontrol

Lampiran 10 Lembar Jawaban LKPD-1 dan LKPD-2 Kelas Eksperimen



Lembar Jawaban LKPD-1 Salah satu Kelompok di Kelas Eksperimen

KEGIATAN

Kelompok : 3

Tujuan: Menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif

Soal:

1 Sederhanakan setiap perpangkatan berikut! Tuliskan sifat yang kamu gunakan.

a. $5^3 \times 5^4$
 $= 5^{3+4}$
 $= 5^7$ ✓ (10)

b. $\frac{4^7}{4^3}$
 $= 4^{7-3} = 4^4$ ✓ (10)

c. $(2^3)^2$
 $= 2 \times 2 \times 2 = 6^2$ ✗

2 Sederhanakan bentuk bilangan berpangkat berikut menggunakan sifat perpangkatan!

a. $\frac{a^3 \times a^4}{a^2} = \frac{a^7}{a^2} = a^5$ ✓ (20)

b. $\frac{4^8}{4^5 \times 4^3}$
 $\frac{4^8}{4^8} = 4^{8-8} = 4^0$ ✓ (20)

3 Tentukan nilai n yang memenuhi persamaan berikut!

a. $3^n \times 3^2 = 3^6$
 $= 3^{n+2} = 3^6$
 $n+2 = 6$ ✓ (8)
 $n = \dots ?$

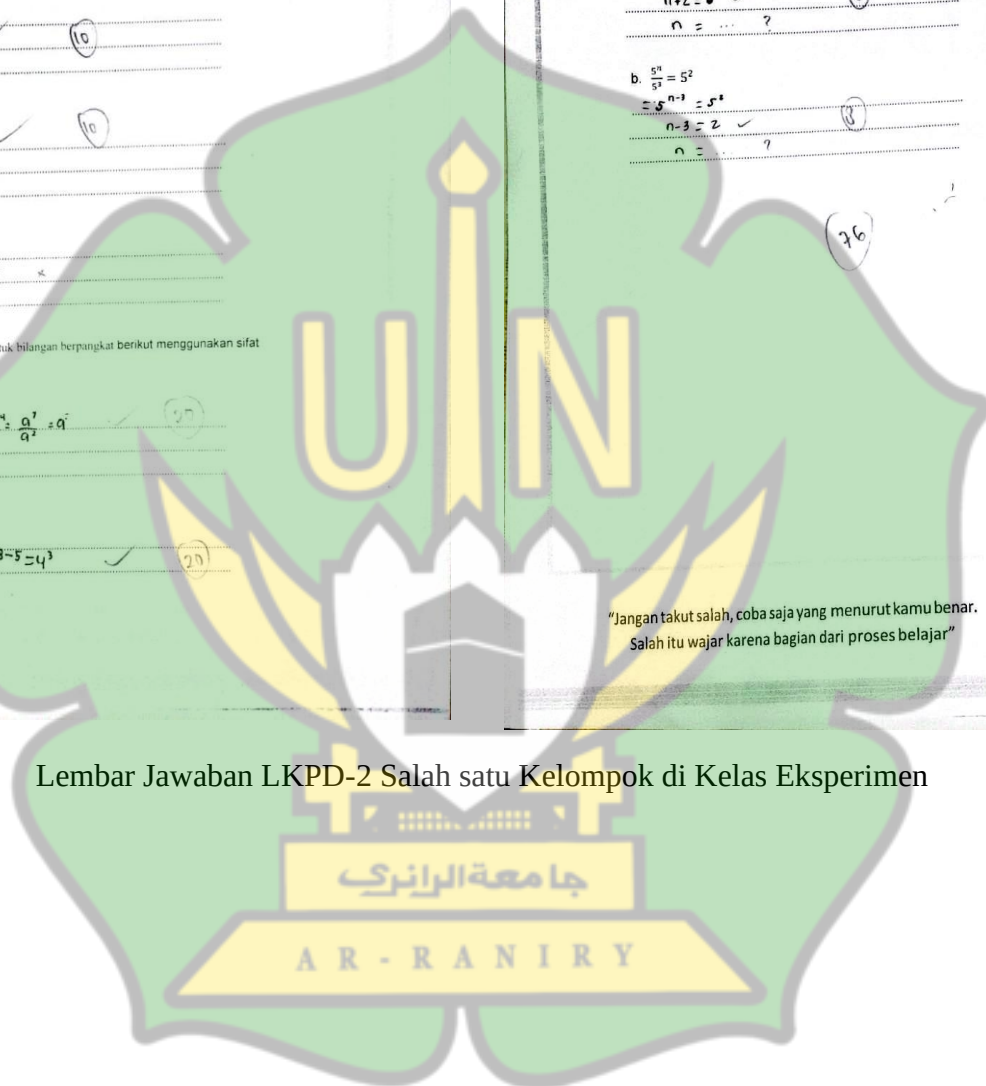
b. $\frac{5^n}{5^2} = 5^2$
 $= 5^{n-2} = 5^4$
 $n-2 = 2$ ✓ (8)
 $n = \dots ?$

(26)

"Jangan takut salah, coba saja yang menurut kamu benar.
 Salah itu wajar karena bagian dari proses belajar"



Lembar Jawaban LKPD-2 Salah satu Kelompok di Kelas Eksperimen



Lampiran 11 Data Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas VIII-1 SMP Negeri 1 Babel

NILAI HARIAN MATEMATIKA SMP NEGERI 1 BABEL TP. 2025/2026

KELAS : VIII/1
 BID.STUDY : MATEMATIKA
 SEMESTER : II (Dua)

	NIS	NAMA	JK	ULANGAN KE I		ULANGAN KE II		ULANGAN KE III		ULANGAN KE IV		ULANGAN KE V		JUMLAH		NILAI RATA RATA
				NL.I	NL.II	NL.I	NL.II	NL.I	NL.II	NL.I	NL.II	NL.I	NL.II	NL.I	NL.II	
1	0108230742 / 6813	AAL	L	65		65		65		65		65		325	0	65
2	3101236636 / 6814	A	L	65		50	65	65		65		65		310	65	62
3	0102763697 / 6815	AC	L	70		70		65		65		65		335	0	67
4	0101683509 / 6816	AF	P	70		75		75		75		75		370	0	74
5	0108058070 / 6817	AH	P	80		75		75		75		75		380	0	76
6	0094514899 / 6818	APBA	L	70		65		65		70		70		340	0	68
7	0102561309 / 6819	CMD	P	70		70		70		70		70		350	0	70
8	0101685541 / 6820	CN	P	76		75		75		70		70		366	0	73.2
9	0104841295 / 6821	D	L	65		65		65		55	60	60		310	60	62
10	0105365360 / 6822	DN	P	65		65		65		65		65		325	0	65
11	0108139734 / 6823	DD	P	80		80		75		75		75		385	0	77
12	0106358676 / 7044	HJ	P	70		70		75		70		70		355	0	71
13	0103345662 / 6825	J	L	65		65		65		65		65		325	0	65
14	0101424311 / 6826	KF	P	65		65		65		65		65		325	0	65
15	0108930742 / 6827	KU	P	80		80		75		75		75		385	0	77
16	0106707562 / 6828	LA	P	70		70		70		70		70		350	0	70
17	0103323793 / 6829	LO	P	70		70		70		70		70		350	0	70
18	0107872646 / 6830	LIA	P	70		75		70		70		70		355	0	71
19	0105949366 / 6831	MHS	L	70		65		65		70		70		340	0	68
20	0106101216 / 6832	MS	L	65		65		65		65		65		325	0	65
21	0103012414 / 6833	N	P	75		70		70		70		70		355	0	71
22	0109101478 / 6834	NRA	P	75		75		75		70		70		365	0	73
23	0104235802 / 6835	PA	P	70		70		70		70		70		350	0	70
24	3108391042 / 6836	PM	P	75		75		70		70		70		360	0	72
25	0098265410 / 6837	RAF	P	65		65		65		65		65		325	0	65
26	0108620344 / 6839	RA	L	65		65		55	60	65		65		315	60	63
27	0094572493 / 6840	S	P	65		65		65		65		65		325	0	65
28	0099116403 / 7022	SA	P	65		65		65		65		65		325	0	65
29	0101284049 / 6841	SRA	L	65		65		65		65		65		325	0	65
30	0095547879 / 6842	SS	P	65		65		65		65		65		325	0	65
31	0092099811 / 7023	SR	P	70		65		70		70		70		345	0	69
32	0103097400 / 6843	SYA	P	75		75		75		70		70		365	0	73
33	0109489589 / 6844	WS	P	65		65		65		50	60	65		310	60	62
34																0
35																0

KETERANGAN :

NILAI I =
 NILAI II =
 NILAI III =

Cinta Damai 2026
 Guru Mata Pelajaran,

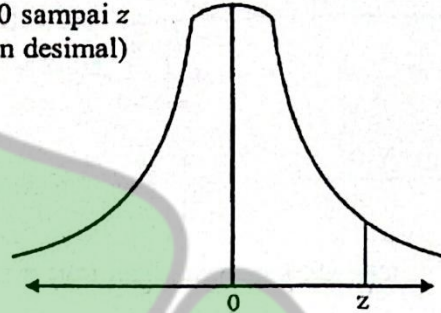
WITAR SAHARTADI,S.Pd

Activate |
 Go to Setting

Lampiran 12 Tabel Z

L.3 TABEL DISTRIBUSI NORMAL BAKU

Luas di bawah Kurva Normal Baku dari 0 sampai z
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal)



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	23899	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3428	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4487	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4613	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4962	4964

Lampiran 13 Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat

TABEL VI
NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Taraf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Lampiran 14 Tabel Nilai-nilai Distribusi F

NILAI-NILAI UNTUK DISTRIBUSI F

Baris atas untuk 5%
Baris bawah untuk 1%

V ₂ = dk Penyebut	V ₁ = dk pembilang																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0						
1	101 4.052	200 4.999	216 5.403	225 5.625	230 5.764	234 5.859	237 5.928	239 5.981	241 6.022	242 6.056	243 6.082	244 6.106	245 6.142	246 6.169	248 6.208	249 6.234	250 6.258	251 6.286	252 6.302	253 6.323	253 6.334	254 6.352	254 6.361	254 6.366						
2	18,51 50,49	19,16 99,00	19,16 99,17	19,25 99,29	19,35 99,30	19,36 99,33	19,37 99,34	19,38 99,36	19,39 99,38	19,41 99,40	19,41 99,41	19,42 99,42	19,43 99,43	19,44 99,44	19,45 99,45	19,46 99,46	19,47 99,47	19,48 99,48	19,49 99,49	19,50 99,49	19,50 99,49	19,50 99,49	19,50 99,50							
3	10,13 34,12	9,55 30,81	9,28 29,46	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,88 27,67	8,84 27,49	8,81 27,34	8,76 27,23	8,74 27,13	8,71 27,05	8,69 26,92	8,68 26,83	8,65 26,69	8,64 26,60	8,62 26,51	8,60 26,41	8,58 26,32	8,57 26,27	8,56 26,23	8,54 26,18	8,54 26,12	8,53 26,12						
4	7,71 21,20	5,94 18,00	5,69 16,69	5,39 15,98	5,25 15,52	4,98 14,98	4,85 14,80	4,82 14,68	4,78 14,54	4,74 14,45	4,68 14,34	4,64 14,24	4,60 14,15	4,58 14,02	4,56 13,93	4,53 13,83	4,46 13,74	4,44 13,69	4,42 13,61	4,40 13,57	4,38 13,52	4,36 13,48	4,34 13,46							
5	6,61 16,26	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,85 10,67	4,82 10,45	4,78 10,25	4,74 10,15	4,68 10,05	4,64 9,96	4,60 9,89	4,58 9,87	4,56 9,85	4,53 9,82	4,50 9,79	4,46 9,76	4,44 9,73	4,42 9,71	4,40 9,69	4,38 9,67	4,36 9,65	4,34 9,63	4,32 9,61						
6	5,99 13,74	4,14 10,92	4,76 9,78	4,53 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,25 8,26	4,21 8,10	4,15 7,98	4,10 7,87	4,06 7,79	4,03 7,72	4,00 7,67	3,96 7,62	3,92 7,59	3,87 7,57	3,84 7,54	3,81 7,52	3,79 7,50	3,77 7,48	3,75 7,46	3,73 7,44	3,71 7,42	3,69 7,40						
7	5,59 12,25	4,74 9,55	4,35 8,45	4,14 7,85	3,95 8,46	3,79 8,19	3,73 7,86	3,68 7,64	3,63 7,41	3,59 7,26	3,54 7,12	3,50 6,97	3,46 6,82	3,42 6,67	3,38 6,52	3,34 6,37	3,30 6,22	3,26 6,07	3,22 5,92	3,18 5,77	3,14 5,62	3,10 5,47	3,06 5,32	3,02 5,17						
8	5,32 11,26	4,46 8,65	4,07 7,59	3,74 7,01	3,58 6,63	3,46 6,37	3,39 6,19	3,34 6,03	3,31 5,87	3,28 5,72	3,24 5,57	3,21 5,42	3,18 5,27	3,15 5,12	3,12 4,97	3,08 4,82	3,05 4,67	3,02 4,52	2,98 4,37	2,95 4,22	2,92 4,07	2,89 3,92	2,86 3,77	2,83 3,62						
9	5,12 10,56	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5,80	3,29 5,52	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,09 5,18	3,06 5,10	3,02 5,00	2,98 4,92	2,94 4,80	2,90 4,68	2,86 4,56	2,82 4,44	2,78 4,32	2,74 4,20	2,70 4,07	2,66 3,95	2,62 3,83	2,58 3,71						
10	4,96 10,04	4,10 7,56	3,71 6,55	3,48 5,99	3,32 5,64	3,21 5,39	3,14 5,21	3,07 5,06	3,02 4,95	2,97 4,85	2,92 4,78	2,87 4,71	2,82 4,60	2,77 4,52	2,72 4,41	2,67 4,33	2,62 4,20	2,57 4,12	2,52 4,05	2,47 3,98	2,42 3,91	2,37 3,84	2,32 3,77	2,27 3,70						
11	4,84 9,65	3,98 7,20	3,59 6,22	3,36 5,67	3,20 5,32	3,09 5,07	3,01 4,88	2,95 4,74	2,90 4,63	2,85 4,54	2,82 4,46	2,79 4,40	2,74 4,29	2,70 4,21	2,65 4,10	2,61 4,02	2,57 3,94	2,53 3,86	2,50 3,78	2,47 3,70	2,44 3,62	2,41 3,54	2,38 3,46	2,35 3,40						

Lampiran 15 Tabel Nilai-nilai Dalam Distribusi t

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

α untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 16 Dokumentasi Penelitian

