

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL *PROBLEM SOLVING* PADA MATERI KONFIGURASI ELEKTRON
DI SMA INSHAFUDDIN BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

Fathur Rozi

NIM. 140208199

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2019 M/1440 H**

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL *PROBLEM SOLVING* PADA MATERI KONFIGURASI ELEKTRON
DI SMA INSHAFUDDIN BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh:

Fathur Rozi

NIM. 140208199

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui oleh:

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

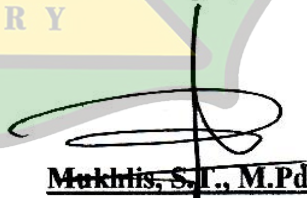
Pembimbing I,



Nurbayani, MA

NIP. 197310092007012016

Pembimbing II,



Mukhlis, S.T., M.Pd

NIP. 197211102007011050

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL *PROBLEM SOLVING* PADA MATERI KONFIGURASI ELEKTRON
DI SMA INSHAFUDDIN BANDA ACEH**

SKRIPSI

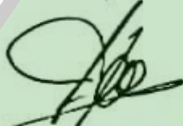
Telah Diuji oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal :

Jumat, 18 Januari 2019
11 Jumadil 1440

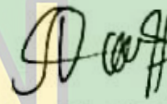
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Nurbayani, MA
NIP. 197310092007012016

Sekretaris,



Asnaini, M.Pd

Penguji I,



Safrizal, M.Pd
NIDN. 2004038801

Penguji II,



Nurmalahavati, M.Si, Ph.D
NIP. 197606032008012018

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



Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag
NIP. 195903091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fathur Rozi
NIM : 140208199
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Model *Problem Solving* pada Materi Konfigurasi Elektron di SMA Inshafuddin Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa 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 dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry, Banda Aceh.

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

Banda Aceh, 18 Januari 2019

Yang Menyatakan,



Fathur Rozi
NIM. 140208199

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji dan syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan serta kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan LKPD Berbasis Model *Problem Solving* pada Materi Konfigurasi Elektron di SMA Inshafuddin Banda Aceh”**.

Shalawat beriring salam kita sanjung sajikan kepangkuan Nabi Besar Muhammad SAW. Beserta keluarga dan sahabatnya, berkat perjuangan dan pengorbanan beliau kita dapat merasakan nikmatnya ilmu pengetahuan yang semoga dapat bermanfaat di dunia dan juga di akhirat kelak.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S-1) di UIN Ar-raniry Banda Aceh. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa keterbatasan kemampuan dan kurangnya pengalaman, banyaknya hambatan dan kesulitan senantiasa penulis temui dalam penyusunan skripsi ini. Dengan terselesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry, Bapak Dr Muslim Razali SH, M.Ag. Bapak/Ibu pembantu dekan serta karyawan di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd, Si selaku ketua prodi Pendidikan Kimia, Ibu Yuni Setia Ningsih, M.Pd selaku sekretaris prodi pendidikan kimia.

3. Ibu Nurbayani, MA selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktunya dan mengarahkan untuk membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Mukhlis, M.Pd selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya dan mengarahkan untuk membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Staf Jurusan Kimia serta seluruh dosen yang telah memberi ilmu dan bimbingannya kepada penulis selama menjalani pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry.
6. Ibu Dra. Hj Nurnismah selaku kepala sekolah SMA Inshafuddin Banda Aceh beserta staf pengajar dan karyawan khususnya Ibu Yusnani, S.Pd selaku guru Kimia kelas X-IPA² yang telah membantu dan mengizinkan penulis untuk mengadakan penelitian dalam penyelesaian skripsi serta selaku pengamat pada penelitian ini.
7. Ayahanda dan Ibunda tercinta beserta keluarga yang telah memberi dorongan dan semangat hingga terselesainya skripsi ini.

Penulis mengharapkan kiranya skripsi yang sederhana ini ada manfaatnya bagi penulis sendiri dan orang lain. Bila terdapat kekurangan dan kekhilafan dalam penulisan ini penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak.

Banda Aceh, 18 Januari 2019
Penulis,

Fathur Rozi

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	
PENGESAHAN PEMBIMBING	
PENGESAHAN PENGUJI SIDANG	
SURAT PERNYATAAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penulisan	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Definisi Operasional	6
 BAB II : LANDASAN TEORITIS	
A. Desain Pengembangan LKPD	9
B. Penelitian Pengembangan	18
C. Hakikat Pembelajaran dan Model <i>Problem Solving</i>	19
D. Materi Konfigurasi Elektron	27
E. Penelitian relevan	31
 BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	35
B. Subjek Penelitian	41
C. Instrumen Penelitian	41
D. Teknik Pengumpulan Data	42
E. Teknik Analisis Data	43
 BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	46
B. Pembahasan	57
 BABV : PENUTUP	
A. Kesimpulan	62
B. Saran	63
 DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN-LAMPIRAN	66
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan	37
Gambar 4.1. Saran Ahli Media Terhadap LKPD	47
Gambar 4.2 Saran Ahli Materi Terhadap Isi Materi.....	48
Gambar 4.3. Saran Ahli Materi Terhadap Indikator.....	49



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Penilaian Tanggapan Tim Ahli.....	44
Tabel 3.2 Penilaian Tanggapan Peserta Didik.....	44
Tabel 4.1. Lembar Validasi Aspek Media.....	47
Tabel 4.2. Hasil Validasi Aspek Materi.....	48
Tabel 4.3. Hasil Validasi Aspek Kebahasaan.....	49
Tabel 4.4. Hasil Validasi Guru Terhadap LKPD	50
Tabel 4.5. Lembar angket respon peserta didik kelompok kecil.....	51
Tabel 4.6. Lembar angket respon peserta didik kelompok besar	51
Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Materi Terhadap Isi Desain.....	52
Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Materi Terhadap Isi Materi.....	52
Tabel 4.9. Hasil Validasi Ahli Bahasa	53



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Kriteria Penilaian Tanggapan Peserta didik.....	66
LAMPIRAN 2	: Surat Izin Mengumpulkan Data dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	70
LAMPIRAN 3	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	71
LAMPIRAN 4	: Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Dinas Pendidikan	72
LAMPIRAN 5	: Surat Telah Melakukan Penelitian dari SMA Inshafuddin Banda Aceh	73
LAMPIRAN 6	: Lembar Validasi Instrumen.....	74
LAMPIRAN 7	: Lembar Validasi Para Ahli Bidang	76
LAMPIRAN 8	: Lembar Lembar Angket Peserta Didik	82
LAMPIRAN 9	: Dokumentasi Penelitian	88

ABSTRAK

Nama : Fathur Rozi
NIM : 140208199
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan LKPD Berbasis Model *Problem Solving*
Pada Materi Konfigurasi Elektron di SMA Inshafuddin
Banda Aceh
Tanggal Munaqasah : 18 Januari 2019
Tebal Skripsi : 65
Pembimbing I : Nurbayani, MA
Pembimbing II : Mukhlis, M.Pd
Kata Kunci : Pengembangan, LKPD, Konfigurasi Elektron

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis model *problem solving* pada materi konfigurasi elektron. Subjek dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas X-IPA² di SMA Inshafuddin Banda Aceh. LKPD berbasis model *problem solving* ini menggunakan langkah-langkah yang dikembangkan oleh Sugiyono, yaitu melalui tahap potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi prosuk, perbaikan desain, uji coba kelompok kecil, revisi produk, uji coba kelompok besar, revisi produk akhir dan produk jadi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan lembar validasi dan angket. Validasi ditujukan untuk melihat kevalidan LKPD dari tiga aspek yaitu desain, materi dan kebahasaan. Sedangkan angket ditujukan untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap LKPD berbasis model *problem solving*. Hasil validasi ketiga aspek melalui tim ahli validator yaitu memperoleh persentase rata-rata 83.33% dengan kategori sangat valid. Sehingga LKPD berbasis model *problem solving* ini dapat diuji coba dalam pembelajaran. Hasil validasi guru kimia terhadap LKPD mendapatkan persentase rata-rata 80% dengan kategori valid. Hasil uji coba produk pada lembar angket respon peserta didik kelompok kecil mendapat persentase rata-rata 88% dengan kriteria sangat setuju dan uji coba kelompok besar mendapat persentase rata-rata 88,33% dengan kategori sangat setuju. Sehingga dapat dikatakan bahwa peserta didik sangat setuju LKPD berbasis model *problem solving* digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah, peserta didik tertarik dan termotivasi dengan adanya media pembelajaran tersebut.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum 2013 merupakan suatu kebijakan baru pemerintah dalam bidang pendidikan yang diharapkan mampu untuk menjawab tantangan dan persoalan yang dihadapi oleh bangsa Indonesia ke depan. Perubahan yang mendasar pada kurikulum 2013 dibandingkan dengan kurikulum-kurikulum sebelumnya adalah perubahan pada tingkat satuan pendidikannya dimana implementasi kurikulum ini dilakukan pada tingkat satuan pendidikan mulai dari sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas atau sekolah menengah kejuruan. Kurikulum dalam hal ini diharapkan dapat memberikan keseimbangan aspek kognitif, aspek efektif, dan aspek psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran yang terjadi diharapkan dapat berjalan dengan menyeimbangkan ketiga aspek tersebut, tidak seperti selama ini terjadi dimana pembelajaran lebih cenderung mengutamakan aspek kognitif saja.¹ Kurikulum 2013 mengutamakan peserta didik belajar secara mandiri agar lebih aktif dalam pembelajaran dan guru hanya sebagai fasilitator atau pendamping pembelajaran.

Sumber belajar adalah segala sesuatu atau daya yang dapat dimanfaatkan oleh guru baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan untuk kepentingan belajar mengajar dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi tujuan

¹ Baharun, Hasan, dkk, *Pengembangan Kurikulum Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Pustaka Nurja, 2017), h. 59

pembelajaran.² Salah satu sumber belajar adalah Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Pendidik dapat memberi pembekalan melalui lembar kerja peserta didik (LKPD). Namun sebagian besar pendidik masih kesulitan dalam pembuatan LKPD yang membangun kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) pada proses belajar mengajar dalam diri peserta didik.

Pemecahan masalah (*Problem Solving*) merupakan pendekatan yang menekankan agar pembelajaran memberikan kemampuan untuk memecahkan masalah secara objektif. Proses pemecahan masalah memberikan kesempatan peserta didik berperan aktif dalam mempelajari, mencari, dan menemukan sendiri informasi untuk diolah menjadi konsep, prinsip, teori, atau kesimpulan. Dengan kata lain, pemecahan masalah menuntut kemampuan memproses informasi untuk membuat keputusan tertentu.³

Penggunaan bahan ajar yang tepat dapat mendukung kemampuan menganalisis peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurliawaty yang menyatakan bahwa kurangnya penggunaan bahan ajar yang tepat serta tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik menyebabkan kurangnya kemampuan menganalisis terhadap proses pemecahan masalah. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitiannya yaitu analisis angket respon peserta didik diperoleh rata-rata persentase hasil analisis sebesar 87,9%.⁴ Dengan demikian dapat dikatakan bahwa LKPD berbasis *problem solving* Polya yang dikembangkan oleh Nurliawaty valid,

² Sadiman, Arief, *Media Pendidikan: pengertian, Pengembangan, dan pemanfaatannya*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2009), h. 125

³ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, (Bandung: Rosda, 2006), h. 67

⁴ Lilis Nurliawaty, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Solving* Polya, *Jurnal Fisika*, (Papua: Universitas Papua, 2017), Vol. 6, No.1

praktis, efektif dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran serta dapat mendukung kemampuan menganalisis peserta didik.

Lembar kerja peserta didik berbasis masalah (*problem solving*) sangat berpengaruh terhadap keterampilan dan daya pikir peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ubaidillah bahwa lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitiannya yaitu terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata keterampilan proses sains dan kemampuan keterampilan berpikir tingkat tinggi antara mahasiswa yang diajar dengan menggunakan LKPD fisika berbasis problem solving dan LKPD biasa.⁵

Pembelajaran dengan menggunakan strategi *problem solving* merupakan strategi berpikir dan memecahkan masalah. Dalam hal ini peserta didik dihadapkan pada suatu masalah kemudian diminta untuk memecahkannya sendiri sesuai dengan kemampuan yang ada pada diri peserta didik.⁶ Peserta didik dapat mengeksplor diri seluas-luasnya di dalam pembelajaran dengan menggunakan strategi Problem Solving. Melalui hal ini kreativitas peserta didik dapat didorong. Sehingga strategi Problem Solving merupakan strategi yang sejalan dengan tujuan kurikulum.

Berdasarkan observasi awal tanggal 27 Juli 2018 di sekolah SMA Inshafuddin Banda Aceh. Peneliti mendapat informasi dari guru kimia yang mengajar di SMA Inshafuddin Banda Aceh bahwa LKPD sudah diterapkan dalam

⁵Mujib Ubaidillah, Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Solving* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, *Jurnal Edu Fisika*, (Cirebon: IAIN Syekh Nurjati, 2016), Vol. 01 No. 02

⁶ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Bandung: Bumi Askara, 2013), h. 125

pembelajaran namun tampilan hanya berupa isi materi dan soal-soal tanpa adanya gambar-gambar penunjang daya tarik peserta didik. Peneliti juga mendapat informasi dari beberapa peserta didik bahwa LKPD yang digunakan dalam pembelajaran khususnya pada materi konfigurasi elektron desainya kurang menarik atau hanya berupa materi dan soal-soal yang membuat peserta didik merasa bosan dan malas dalam memecahkan masalah atau soal-soal yang ada dalam LKPD tersebut. Hal tersebut menyebabkan peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran. LKPD berbasis model *problem solving* dengan desain yang menarik disertai gambar-gambar yang berkaitan dengan isi materi akan membuat peserta didik lebih semangat untuk mencari informasi atau data terkait dalam memecahkan masalah pada soal-soal di lembar kerja peserta didik tersebut. Berdasarkan permasalahan di atas peneliti ingin menyumbangkan pikiran untuk membantu guru meningkatkan mutu pembelajaran. Oleh karena itu peneliti mencoba melakukan penelitian pengembangan lembar kerja peserta didik yang berjudul **Pengembangan LKPD Berbasis Model *Problem Solving* Pada Materi Konfigurasi Elektron di SMA Inshafuddin Banda Aceh.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah LKPD berbasis model *problem solving* pada materi konfigurasi elektron sudah valid?
2. Bagaimana tanggapan guru terhadap pengembangan LKPD berbasis model *problem solving* pada materi konfigurasi elektron?

3. Bagaimana respon peserta didik terhadap pengembangan LKPD berbasis model *problem solving* pada materi konfigurasi elektron?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kevalidan LKPD berbasis model *problem solving* pada materi konfigurasi elektron.
2. Untuk mengetahui tanggapan guru terhadap LKPD berbasis model *problem solving* pada materi konfigurasi elektron.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD berbasis model *problem solving* pada materi konfigurasi elektron.

D. Manfaat Penelitian

Dari pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* pada materi konfigurasi elektron diharapkan dapat memberi manfaat bagi:

1. Sekolah
 - a. Sebagai bahan pertimbangan dalam memperbaiki hasil pembelajaran pada materi konfigurasi elektron di sekolah.
 - b. Menambah media pembelajaran di Sekolah.
2. Guru
 - a. Dengan adanya penelitian ini akan menambah media pembelajaran kimia materi konfigurasi elektron yang dapat digunakan oleh guru sebagai sarana pembelajaran.

- b. Adanya pengalaman praktik yang dapat menambah wawasan berpikir dan memperdalam kemampuan dalam penggunaan media pembelajaran yang efektif dan efisien dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung.

3. Peserta Didik

- a. Sebagai media belajar siswa saat proses pembelajaran berlangsung dan meningkatkan daya pikir peserta didik.
- b. Dapat menambah minat belajar siswa dan melatih keterampilan berfikir siswa. Selain itu, dengan adanya LKPD ini diharapkan siswa dapat aktif, mandiri dan kreatif.
- c. Meningkatkan daya pemahaman peserta didik yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

4. Bagi Peneliti

- a. Dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan dalam melatih keterampilan sebagai seorang pendidik.
- b. Dapat meningkatkan keterampilan peneliti dalam membuat lembar kerja peserta didik untuk proses pembelajaran.
- c. Memperoleh pengalaman guna mempersiapkan diri menjadi calon pendidik yang memahami kebutuhan peserta didik.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam penelitian ini, maka penulis merasa perlu memberikan beberapa penjelasan istilah antara lain :

1. Penelitian pengembangan adalah suatu usaha untuk mengembangkan produk pendidikan yang efektif berupa materi pembelajaran, media, strategi, atau material lainnya dalam pembelajaran untuk digunakan di sekolah bukan untuk menguji teori.⁷ Pengembangan yang penulis maksudkan disini ialah pengembangan pada lembar kerja peserta didik di sekolah yang nantinya akan diteliti.
2. Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah yang sedang dipermasalahkan.⁸
3. Model *Problem Solving* merupakan pendekatan yang menekankan agar pembelajaran memberikan kemampuan bagaimana cara memecahkan masalah yang objektif dan tahu benar apa yang dihadapi.⁹ Dalam LKPD diterapkan suatu permasalahan tentang materi stoikiometri yang nantinya akan dipecahkan oleh peserta didik.
4. Konfigurasi elektron merupakan salah satu materi yang diajarkan pada kelas X semester ganjil. Konfigurasi elektron adalah susunan atau distribusi elektron-elektron pada sebuah atom atau molekul. Susunannya mengikuti aturan khusus. Aturan tersebut antara lain prinsip aufbau, kaidah hund, dan larangan pauli. Menurut hukum mekanika kuantum,

⁷ Anik Gufron, *Rancangan dalam Penelitian Sekolah*, (Jakarta: Permata Suya, 2010), h.

⁸ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Bandung: Bumi Askara, 2013), h. 111

⁹ Mulyati Arifin, *Strategi belajar mengajar kimia*, (Malang: UM Press, 2011), h. 133

untuk sistem yang hanya memiliki satu elektron, elektronnya dapat berpindah dari satu konfigurasi ke konfigurasi lain dalam bentuk foton.¹⁰



¹⁰ Hermawan, *Aktif Belajar Kimia Kelas X SMA & MA*, (Jakarta: Mediatama, 2009), h. 9

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Desain Pengembangan LKPD

1. Pengertian Desain

Desain adalah sebuah istilah yang diambil dari kata *design* yang berarti perencanaan atau rancangan. Ada pula yang mengartikan dengan kata persiapan. Di dalam ilmu manajemen pendidikan atau ilmu administrasi pendidikan, perencanaan disebut dengan istilah *planning* yaitu persiapan menyusun suatu keputusan berupa langkah-langkah penyelesaian suatu masalah atau pelaksanaan suatu pekerjaan yang terarah pada pencapaian tujuan tertentu. Secara sederhana ada sebagian ahli yang mengatakan bahwa perencanaan adalah pemikiran sebelum pelaksanaan suatu tugas.

Perancangan atau desain yang biasa diterjemahkan dengan rancang bangun adalah lebih bersifat konkret dan operasional serta menghasilkan semacam draf atau sketsa yang langsung dapat teramati secara simultan. Rancangan biasanya dihasilkan untuk merealisasikan suatu perencanaan (*planning*). Rancangan merupakan acuan dalam pembuatan suatu tujuan yang akan dicapai.¹¹

Dengan demikian desain atau perencanaan adalah suatu pemikiran atau persiapan untuk melaksanakan suatu tugas atau pekerjaan untuk mengambil suatu keputusan terhadap apa yang akan dilaksanakan oleh seseorang untuk mencapai tujuan tertentu sebagai yang diterapkan melalui prosedur atau langkah-langkah

¹¹ Ramly Maha, *Rancangan Pembelajaran (desain instruksional)*, (Banda Aceh: Yayasan PeNa: 2007), h. 66

yang sistematis dan memperhatikan prinsip-prinsip pelaksanaan tugas atau pekerjaan tersebut.

2. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.¹² Gerlach dan Ely (1971) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Berdasarkan definisi tersebut proses pembelajaran merupakan proses komunikasi. Oleh karena proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal. Dengan penambahan media pembelajaran komunikasi akan lebih memudahkan dalam pembelajaran.

Secara umum dapat dikatakan media mempunyai kegunaan antara lain:

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik

¹² Sadiman, Arief, *Media Pendidikan: pengertian, Pengembangan, dan pemanfaatannya*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2009), h. 25

- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra.
- c. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara peserta didik dengan sumber belajar.
- d. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
- e. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.
- f. Proses pembelajaran mengandung lima komponen komunikasi; guru (komunikator), bahan pembelajaran, media pembelajaran, peserta didik (komunikan), dan tujuan pembelajaran.

3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah yang sedang dipermasalahkan.¹³ Pemahaman suatu konsep kimia tidak mudah tercapai dengan sendirinya tanpa adanya upaya dan fasilitas yang didesain khusus dalam pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mendesain bahan ajar berupa LKPD yang mampu memfasilitasi pemahaman konsep yaitu LKPD berbasis masalah.

Bahan ajar juga dapat membantu peserta didik untuk memahami dengan baik terhadap konsep-konsep pelajaran yang diajarkan serta dapat meningkatkan daya ingat peserta didik terhadap pelajaran yang diberikan. Penggunaan LKPD tidak akan memberikan hasil yang memuaskan tanpa diiringi penggunaan model

¹³ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Bandung: Bumi Askara, 2010), h. 111

pembelajaran dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dalam kurikulum 2013 mengutamakan pendekatan saintifik. Salah satu model pembelajaran yang pendekatan saintifik adalah *problem solving*.

Sebagai kurikulum yang baru dicanangkan oleh pemerintah pada tahun 2013, kurikulum 2013 mengamanatkan lima pengalaman belajar pokok (5 M), yaitu: mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan untuk memberikan ruang yang cukup bagi peserta didik dalam belajar. Oleh sebab itu pembelajaran dalam kurikulum 2013 membutuhkan pendekatan dan media pembelajaran yang tepat untuk membantu peserta didik menggalakkan pengalaman pembelajaran yang dilakukan.

a. Langkah-langkah penulisan LKPD

Berikut ini merupakan langkah-langkah penulisan LKPD yang dapat dikembangkan oleh guru secara mandiri dalam pembelajaran di sekolah.

1. Melakukan analisis kurikulum; KI, KD, indikator dan materi pembelajaran.
2. Menyusun peta kebutuhan LKPD
3. Menentukan judul LKPD
4. Menulis materi LKPD
5. Menentukan penilaian LKPD

Berikut adalah struktur LKPD secara umum dapat dilihat sebagai berikut:

- a) Judul kegiatan, Tema, Sub Tema, dan Kelas, berisi topik kegiatan sesuai dengan KD dan identitas kelas. Untuk LKPD dengan pendekatan saintifik maka judul dapat berupa rumusan masalah.

- b) Tujuan, tujuan belajar sesuai dengan KD.
- c) Prosedur Kerja, berisi petunjuk kerja untuk peserta didik yang berfungsi mempermudah peserta didik melakukan kegiatan belajar.
- d) Tabel Data, berisi tabel di mana peserta didik dapat mencatat hasil pengamatan atau pengukuran. Untuk kegiatan yang tidak memerlukan data bisa diganti dengan tabel/kotak kosong yang dapat digunakan peserta didik untuk menulis, menggambar atau berhitung.
- e) Bahan diskusi, berisi pertanyaan-pertanyaan yang menuntun peserta didik melakukan analisis data dan melakukan konseptualisasi.

b. Macam-macam lembar kerja peserta didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh.

Dilihat dari segi tujuan disusunnya LKPD, maka LKPD dapat dibagi menjadi lima macam bentuk yaitu:

- a) LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep
- b) LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan
- c) LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar
- d) LKPD yang berfungsi sebagai penguatan

e) LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum.¹⁴

c. Manfaat lembar kerja peserta didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik juga memiliki manfaat bagi peserta didik. Adapun manfaat yang diperoleh dengan penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran
2. Membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep
3. Melatih peserta didik dalam menemukan dan memecahkan suatu masalah dalam materi pembelajaran
4. Sebagai pedoman pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran
5. Membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar
6. Membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis

d. Prosedur penyusunan lembar kerja peserta didik (LKPD)

Dalam penyusunan LKPD harus memenuhi berbagai persyaratan, yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis.

a) Syarat didaktik

Lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya proses belajar mengajar haruslah memenuhi persyaratan didaktik, artinya suatu LKPD harus mengikuti asas belajar-mengajar yang efektif, yaitu:

¹⁴ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2011), h. 24

memperhatikan adanya perbedaan individual, sehingga LKPD yang baik itu adalah yang dapat digunakan baik oleh peserta didik yang lamban, yang sedang maupun yang pandai, menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD dapat berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu, memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik, pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik (intelektual, emosional dan sebagainya), bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran.

b) Syarat konstruksi

Syarat konstruksi adalah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakikatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh peserta didik. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik, menggunakan struktur kalimat yang jelas, memiliki taat urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan peserta didik, menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambarkan pada LKPD, menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek, lebih banyak menggunakan ilustrasi daripada kata-kata, sehingga akan mempermudah peserta didik dalam menangkap apa yang diisyaratkan LKPD, memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat dari pelajaran itu sebagai sumber motivasi, mempunyai

identitas untuk memudahkan administrasinya. Sehingga peserta didik lebih termotivasi saat proses pembelajaran.

c) Syarat teknis

Dalam persyaratan teknis ada beberapa hal yang perlu diketahui yaitu dalam pembuatan LKPD menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi, menggunakan huruf tebal yang agak besar, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah, menggunakan tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris, menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik, mengusahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

Gambar yang baik untuk LKPD adalah yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD. Yang lebih penting adalah kejelasan isi atau pesan dari gambar itu secara keseluruhan. Penampilan adalah hal yang sangat penting dalam sebuah LKPD. Apabila suatu LKPD ditampilkan dengan penuh kata-kata, kemudian ada sederetan pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik, hal ini akan menimbulkan kesan jenuh sehingga membosankan atau tidak menarik. Apabila ditampilkan dengan gambarnya saja, itu tidak mungkin karena pesannya atau isinya tidak akan sampai. Jadi yang baik adalah LKPD yang memiliki kombinasi antara gambar dan tulisan. Dengan adanya kombinasi antara gambar dan tulisan akan membuat peserta didik lebih memahami maksud dari materi yang sedang dipelajari.¹⁵

¹⁵ Darmojo, Kaligis, *Pendidikan IPA 2*, (Jakarta: Depdikbud, 1993), h. 46

e. Kelebihan dan kekurangan dalam penggunaan LKPD

Penggunaan LKPD sebagai pembelajaran berbasis cetakan memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dan kekurangannya sebagai berikut:

a) Kelebihan

1. Peserta didik dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing
2. Di samping dapat mengulang materi dalam media cetakan, peserta didik akan mengikuti urutan pemikiran secara logis
3. Perpaduan teks dan gambar dalam halaman cetak sudah merupakan hal yang biasa, hal ini dapat menambah daya tarik serta dapat memperlancar pemahaman informasi yang disajikan dalam dua format, verbal dan visual.
4. Peserta didik akan berpartisipasi dengan aktif karena harus memberi respon terhadap pernyataan dan latihan yang disusun.

b) Kekurangan

1. Tidak dapat menampilkan gerak dalam halaman media cetakan.
2. Biaya pencetakan akan mahal jika menampilkan ilustrasi, gambar atau foto yang berwarna-warni.
3. Pembagian unit-unit pelajaran dalam media cetakan harus dirancang sedemikian rupa sehingga tidak terlalu panjang dan peserta didik menjadi bosan.¹⁶

¹⁶ Azhar, Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Grafindo Persada, 2009), h. 33

B. Penelitian Pengembangan

Menurut Gay dkk, menyatakan bahwa “tujuan utama penelitian dan pengembangan bukan untuk merumuskan atau menguji teori, tetapi untuk mengembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan di sekolah-sekolah”. Produk-produk dikembangkan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan tertentu dengan spesifikasi yang detail. Ketika menyelesaikan sebuah produk di lapangan dan direvisi sampai suatu tingkat efektivitas awal tertentu.¹⁷

Penelitian dan pengembangan merupakan konsep yang relative masih baru di bidang pendidikan. Ilmu pengetahuan dapat dianggap sebagai strategi mencari pengetahuan yang kurang lebih bersifat abstrak yang dinamakan teori. Sedangkan pengembangan adalah penerapan pengetahuan yang terorganisasi untuk membantu memecahkan masalah dalam masyarakat termasuk di bidang pendidikan. Sebuah pertanyaan menarik yang muncul bagi para peneliti, mengingat saat ini penelitian pengembangan menjadi suatu metode penelitian yang cukup populer dan banyak dipilih sebagai metode penelitian dalam segala bidang kajian, termasuk dalam dunia pendidikan.

Penelitian merupakan kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan suatu persoalan atau ingin menguji suatu hipotesis untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum. Penelitian juga bisa dikatakan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas suatu produk guna memperbaiki permasalahan yang ada dan dapat digunakan secara berkelanjutan.

¹⁷ Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan kuantitatif dan Kualitatif*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), h. 263

Pengembangan adalah proses atau cara yang dilakukan untuk mengembangkan sesuatu menjadi lebih baik atau disempurnakan. Jika arti penelitian dan arti pengembangan dikaitkan menjadi satu kata utuh yaitu penelitian dan pengembangan, maka dapat diartikan sebagai kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif yang disertai dengan kegiatan mengembangkan sebuah produk untuk memecahkan suatu persoalan yang dihadapi.

Pengertian penelitian pengembangan menurut Borg & Gall (1983) adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian ini mengikuti langkah-langkah secara siklus. Richey and Nelson mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan dan evaluasi program, proses, dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, praktikalitas dan efektivitas. Berbagai macam produk yang dapat dikembangkan dalam penelitian pengembangan baik itu berupa media pembelajaran ataupun media yang dapat membantu manusia untuk mempermudah dan mempercepat suatu pekerjaan.¹⁸

C. Hakikat Pembelajaran dan Model Problem Solving

1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran Kimia

Belajar dan pembelajaran kimia tidak terlepas dari pengertian belajar, pembelajaran dan ilmu kimia itu sendiri. Belajar adalah suatu proses yang

¹⁸ Emzir, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*, (Jakarta: Rajawali Press, 2011), h. 86

kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotorik) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (efektif). Belajar juga bukan hanya dalam suatu wadah pendidikan saja namun juga bisa dalam lingkungan hidup.

Menurut teori kognitivisme, belajar merupakan perubahan persepsi dan pemahaman yang tidak selalu dapat dilihat sebagai tingkah laku. Teori ini juga menekankan pada gagasan bahwa beberapa teori belajar yang didasarkan atas teori kognitivisme seringkali dipakai dalam proses pembelajaran.

Piaget terkenal dengan teori belajarnya yang biasa disebut perkembangan mental manusia atau teori perkembangan kognitif atau disebut juga teori perkembangan intelektual yang berkenaan dengan kesiapan anak untuk mampu belajar. Sedangkan dalam kaitannya dengan teori belajar konstruktivisme, Piaget dikenal sebagai konstruktivis pertama, menegaskan bahwa pengetahuan dibangun dalam pikiran anak. Kaitan antara teori belajar Piaget dan pandangan konstruktivisme dengan pembelajaran berbasis masalah adalah prinsip-prinsip pembelajaran berbasis masalah sejalan dengan pandangan teori belajar tersebut. Siswa secara aktif mengkonstruksi sendiri pemahamannya, dengan cara interaksi dengan lingkungannya melalui proses asimilasi dan akomodasi.¹⁹

Ausubel membedakan belajar bermakna (*meaningful learning*) dan belajar menghafal (*rote learning*). Belajar bermakna adalah proses belajar dimana

¹⁹ Abdulah, *Inovasi Pembelajaran*, (Bandung: Permata, 2008), h. 2

informasi baru dihubungkan dengan struktur pengertian yang sudah dipunyai seseorang yang sedang belajar. Sedangkan belajar menghapal diperlukan bila seseorang memperoleh informasi baru dalam pengetahuan yang sama sekali tidak berhubungan dengan yang telah diketahuinya. Belajar bermakna Ausubel erat kaitannya dengan belajar berbasis masalah, karena dalam pembelajaran ini pengetahuan tidak diberikan dalam bentuk jadi melainkan siswa menemukan kembali. Selain itu pada pembelajaran ini, informasi baru dikaitkan dengan struktur kognitif yang telah dimiliki siswa.

Teori belajar Vygotsky sejalan dengan teori belajar Piaget yang meyakini bahwa perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang, dan ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan. Menurut Ibrahim dan Nur dalam upaya mendapatkan pemahaman, individu yang bersangkutan berusaha mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya kemudian membangun pengertian baru. Tetapi lebih lanjut dikatakan oleh Ibrahim dan Nur bahwa dalam hal lain keyakinan Vigotsky berbeda dengan Piaget, dimana Vygotsky memberi tempat yang lebih penting pada aspek sosial dengan teman lain memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa. Prinsip-prinsip teori Vygotsky tersebut di atas merupakan bagian dari kegiatan pembelajaran berbasis masalah melalui bekerja dan belajar pada kelompok kecil.

Teori Bruner terkenal dengan metode penemuannya yang dimaksud dengan penemuan disini adalah siswa menemukan kembali, bukan menemukan yang sama sekali benar-benar baru. Teori Bruner yang ada kaitannya dengan

pembelajaran berbasis masalah yaitu *scaffolding* dan interaksi sosial di kelas maupun di luar kelas. Menurut Bruner *scaffolding* merupakan suatu proses untuk membantu siswa menuntaskan masalah tertentu melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan guru, teman atau orang lain yang memiliki kemampuan lebih.²⁰

2. Model *Problem Solving*

Model *problem solving* atau pemecahan masalah merupakan sebagai suatu cara memberikan pengertian dengan menstimulasi anak didik untuk memperhatikan, menelaah, dan berpikir tentang suatu masalah untuk selanjutnya menganalisis masalah tersebut sebagai upaya untuk memecahkan masalah. Lebih lanjut Abdul Majid menjelaskan bahwa metode *problem solving* bukan hanya sekedar metode mengajar tetapi juga merupakan suatu metode berpikir, sebab dalam *problem solving* dapat menggunakan metode-metode lainnya dimulai dengan mengumpulkan data sampai kepada menarik kesimpulan. Menarik kesimpulan merupakan tahapan yang mana pengumpulan data-data yang terpenting dari sebuah pembelajaran.²¹

Masalah yang diberikan dalam strategi pembelajaran pemecahan masalah bersifat terbuka. Jawaban dari masalah tersebut belum pasti. Hal ini dikarenakan strategi pembelajaran pemecahan masalah memberikan kesempatan siswa untuk bereksplorasi, mengumpulkan dan menganalisis data secara lengkap untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

²⁰ Abdulah, *Inovasi Pembelajaran*, (Bandung: Permata, 2008), h. 3

²¹ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, (Bandung: Rosda, 2006), h. 142

Adapun tujuan pelajaran pemecahan masalah atau *problem solving* adalah:

a. Tujuan jangka pendek

Tujuan jangka pendek dari pelajaran-pelajaran pemecahan masalah yaitu agar siswa mampu memecahkan masalah dan mampu memahami konten yang ada di balik masalah tersebut,

b. Tujuan jangka panjang

Tujuan jangka panjang dari pelajaran-pelajaran pemecahan masalah yaitu agar siswa memahami proses pemecahan masalah dan berkembang sebagai pembelajaran. Untuk tujuan ini, guru memberikan kesempatan kepada siswanya untuk berpikir tentang apa yang telah diketahui dan apa yang harus diselidiki dan dengan mendorong siswa untuk merefleksikan proses-proses pemecahan masalah saat pelajaran berlangsung.

Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pemecahan masalah yaitu sebuah pendekatan dalam pembelajaran dimana siswa diberi masalah sebagai titik awal pembelajaran lalu melalui aktivitas pemecahan masalah, menggali informasi dan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis masalah yang ada siswa diarahkan untuk menemukan suatu konsep yang baru.

Langkah-langkah pembelajaran pemecahan masalah (*problem solving*) adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui dan merumuskan masalah.
- b. Menelaah masalah dengan pengetahuan yang terperinci dan menganalisisnya dari berbagai sudut.
- c. Merumuskan hipotesis dengan menghayati ruang lingkup, imajinasi dan sebab akibat serta *alternative* penyelesaiannya.
- d. Mengumpulkan dan mengelompokkan data-data yang berguna untuk bukti hipotesis.
- e. Membuktikan hipotesis dengan cara menelaah, membahas, menghubungkan-hubungkan dan menghitung serta mengambil keputusan atau kesimpulan.
- f. Menentukan pilihan penyelesaian dengan membuat *alternative* dan menilai pilihan dengan memperhitungkan akibat yang akan terjadi atas pilihan yang diambil.²²

Metode pembelajaran pemecahan masalah (*problem solving*) memiliki keunggulan dan kelemahan. Kedua sifat tersebut tidak luput dari kodrat suatu prihal. Berikut ini akan diuraikan masing-masing keunggulan dan kelemahannya.

- 1) Keunggulan pembelajaran *problem solving*
 - a. Pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
 - b. Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.

²² Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, (Bandung: Rosda, 2006), h. 143

- c. Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
 - d. Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuannya untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
 - e. Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
 - f. Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki dalam dunia nyata.
 - g. Pemecahan masalah (*problem solving*) dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.
 - h. Dalam pemecahan masalah juga membuat peserta didik tidak merasa malu untuk bertanya apabila dalam pemecahan masalah mengalami kesulitan.
- 2) Kelemahan pembelajaran *problem solving*
- a. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan diri bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka siswa akan merasa enggan untuk mencoba.
 - b. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.

- c. Tanpa pemahaman kenapa peserta didik berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka peserta didik tidak akan belajar apa yang ingin dipelajari. Oleh karena itu perlu pemahaman materi terlebih dahulu dalam proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini peneliti membuat LKPD yang didalamnya berisikan beberapa pertanyaan atau permasalahan yang harus selesaikan atau dipecahkan oleh peserta didik. Dengan adanya pemecahan masalah tersebut peserta didik akan lebih aktif di dalam kelas baik untuk mencari data-data permasalahan maupun diskusi antar kelompok. Maka dari itu peneliti mencoba menghubungkan atau mengaplikasikan medel *problem solving* ini ke dalam lembar kerja peserta didik.

3. Respon Siswa

Respon sebagai perilaku yang merupakan konsekuensi dari perilaku yang sebelumnya sebagai tanggapan suatu persoalan atau masalah dalam belajar. Sedangkan siswa adalah siapa saja yang terdaftar sebagai obyek didik disuatu lembaga pendidikan. Siswa sebagai anggota masyarakat sekolah mempunyai hak dan kewajiban.

Dapat disimpulkan bahwa respon siswa merupakan reaksi sosial yang dilakukan siswa atau pelajar dalam menanggapi pengaruh atau rangsangan dalam dirinya dari situasi pengulangan yang dilakukan orang lain, seperti tindakan pengulangan guru dalam proses pembelajaran atau dari fenomena sosial disekitar sekolahnya. Dalam hal ini respon yang dimaksud adalah reaksi dan tanggpan siswa terhadap proses berjalannya pembelajaran.

Dalam penelitian ini peserta didik memberikan respon bagaimana desain dan materi yang ada dalam LKPD tersebut, apakah desain menarik bagi peserta didik dan lebih mudah dipahami sehingga peserta didik semangat dalam mengerjakan tugas atau memecahkan permasalahan saat pembelajaran berlangsung.

D. Materi Konfigurasi Elektron

Konfigurasi elektron adalah susunan atau distribusi elektron-elektron pada sebuah atom atau molekul. Susunannya mengikuti aturan khusus. Aturan tersebut antara lain prinsip aufbau, kaidah hund, dan larangan pauli. Menurut hukum mekanika kuantum, untuk sistem yang hanya memiliki satu elektron, elektronnya dapat berpindah dari satu konfigurasi ke konfigurasi lain dalam bentuk foton.²³

Konfigurasi elektron menunjukkan jumlah elektron pada setiap sub level. Sub level pertama adalah 1s, kemudian 2s, 2p, 3s, 3p, dan seterusnya. Masing-masing elektron dapat berpindah dengan sendirinya di dalam sebuah orbital. Salah satu contoh konfigurasi elektron adalah atom neon dengan konfigurasi $1s^2 2s^2 2p^6$. Pengetahuan tentang konfigurasi elektron di setiap atom sangat berguna untuk memahami struktur tabel periodik. Konsep konfigurasi elektron ini juga berguna untuk menjelaskan konsep ikatan kimia, sifat laser, dan semikonduktor.

a. Asas Aufbau

Menurut asas AufBau, pada kondisi normal atau pada tingkat dasar, elektron akan menempati orbital yang memiliki energy terendah terlebih dahulu

²³ Hermawan, *Aktif Belajar Kimia Kelas X SMA & MA*, (Jakarta: CV Mediatama, 2009), h. 9

dan diteruskan ke orbital yang memiliki energi lebih tinggi. Untuk memudahkan dalam pengisian electron diberikan tahap-tahap pengisian elektron dengan menggunakan jembatan ingatan sebagai berikut:



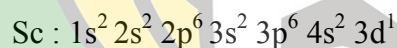
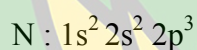
Arah anak panah menyatakan urutan pengisian orbital.

Dengan demikian urutan pengisian elektron berdasarkan gambar tersebut berurut-urut 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, dan seterusnya. Pengisian elektron harus satu persatu dan setiap orbital hanya boleh diisi oleh maksimal 2 elektron.

contoh:

Konfigurasi dari He, N, dan Sc (nomor atom He = 2, Sc = 21, dan N = 7) adalah...

Jawab:



b. Asas Larangan Pauli

Pauli mengemukakan hipotesisnya yang menyatakan bahwa dalam satu atom tidak mungkin dua elektron mempunyai keempat bilangan kuantum sama. Misal, 2 elektron akan menempati subkulit 1s. Tiga bilangan kuantum pertama akan mempunyai nilai yang sama ($n = 1, l = 0, m = 0$). Untuk itu bilangan kuantum yang terakhir, yaitu bilangan kuantum spin(s) harus mempunyai nilai berbeda $+1/2$ dan $-1/2$. Dengan kata lain, setiap orbital maksimal hanya dapat terisi 2 elektron dengan arah spin berlawanan. Sebagai contoh, pengisian elektron pada orbital 1s digambarkan sebagai berikut:



Pada orbital hanya dapat menempati satu sub kulit karena jika ada elektron ketiga, maka elektron tersebut pasti akan mempunyai spin yang sama dengan salah satu elektron yang terdahulu dan itu akan melanggar asas larangan Pauli dengan demikian tidak dibenarkan. Jumlah elektron maksimal untuk tiap subkulit sama dengan dua kali dari jumlah orbitalnya.

Orbitas S: 2 elektron

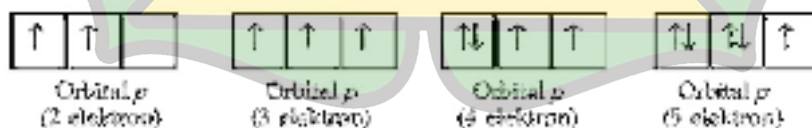
Orbital P: 6 elektron

Orbital d: 10 elektron

Orbital f: 14 elektron

c. Asas Hund

Frederick Hund, 1927 (dikenal Hund) mengatakan bahwa pengisian elektron pada orbital yang setingkat (energinya sama) dalam satu orbital adalah satu per satu dengan arah spin yang sama sebelum berpasangan. Asas ini dikemukakan berdasarkan penalaran bahwa energi tolak-menolak antara dua elektron akan minimum jika jarak antara elektron berjauhan. Untuk lebih memahaminya, perhatikan gambaran pengisian elektron pada orbital p. Pengisian sesuai dengan elektron yang terdapat pada subkulit.



Untuk penulisan konfigurasi elektron yang mempunyai jumlah elektron besar dapat dilakukan penyederhanaan. Penyederhanaan dilakukan dengan menuliskan simbol dari unsur gas mulia yang mempunyai nomor atom di

bawahnya diikuti dengan penulisan kekurangan jumlah elektron setelah gas mulia tersebut.

d. Penyimpangan Konfigurasi Elektron

Berdasarkan eksperimen, terdapat penyimpangan konfigurasi elektron dalam pengisian elektron. Penyimpangan pengisian elektron ditemui pada elektron yang terdapat pada orbital subkulit d dan f. Penyimpangan pada orbital subkulit d dikarenakan orbital yang setengah penuh (d^5) atau penuh (d^{10}) bersifat lebih stabil dibandingkan dengan orbital yang hampir setengah penuh (d^4) atau hampir penuh (d^8 atau d^9). Dengan demikian, jika elektron terluar berakhir pada d^4 , d^8 atau d^9 tersebut, maka satu atau semua elektron pada orbital s (yang berada pada tingkat energy yang lebih rendah dari d) pindah ke orbital subkulit d.

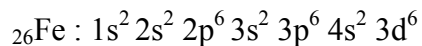
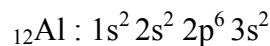
e. Penulisan konfigurasi elektron pada ion

Penulisan konfigurasi elektron pada ion yang bermuatan pada dasarnya sama dengan penulisan konfigurasi elektron pada atom netral. Atom bermuatan positif (misalnya $+x$) terbentuk karena atom netral melepaskan elektron pada kulit terluarnya sebanyak x , sedangkan ion negatif (misalnya $-y$) terbentuk karena menarik elektron sebanyak y . Penulisan konfigurasi elektronnya hanya menambah atau mengurangi elektron yang dilepas atau ditambah sesuai dengan aturan penulisan konfigurasi elektron. Ini berlaku untuk semua unsur yang membentuk ion, termasuk unsur transisi.²⁴

Contoh:

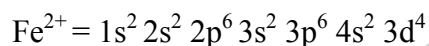
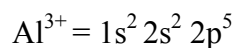
Diketahui konfigurasi elektron Al dan Fe sebagai berikut:

²⁴ Raymond Chang, *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*, (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 35



Tuliskan konfigurasi elektron untuk ion Al^{3+} dan Fe^{2+}

Jawab



Jadi penyelesaian konfigurasi elektron ion atom yaitu jika bermuatan positif maka jumlah elektron yang ada dikurangkan sebanyak muatan ion, sedangkan jika atom bermuatan negatif maka jumlah elektron bertambah sesuai dengan jumlah muatan yang ada pada atom tersebut. Penambahan dan pengurangan harus sesuai dengan subkulit pada konfigurasi elektron.

E. Penelitian Relavan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan LKS dengan pembelajaran berbasis masalah pada materi diagram garam normal, gaya lintang dan momen di kelas X TGB 1 SMK Negeri 1 Sidoarjo. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang mengacu pada model pengembangan 4-D (four-D) yang terdiri dari tahap define, design, develop, dan disseminate. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengembangkan LKS dengan pembelajaran berbasis masalah. Hasil dari penelitian ini yaitu uji kelayakan LKS berdasarkan telaah para ahli sebesar 84,48% yang termasuk dalam kategori sangat layak sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran. Ketuntasan hasil belajar klasikal yang dicapai pada ranah kognitif sebesar 86,11% termasuk dalam kategori sangat baik, hasil belajar pada

ranah afektif sebesar 79,12% termasuk dalam kategori baik, sedangkan hasil belajar pada ranah psikomotorik sebesar 77,59% termasuk dalam kategori baik.²⁵

Penelitian pengembangan LKS larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis *problem solving*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKS berbasis *problem solving* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*R&D*). Hasil validasi tim ahli dalam penelitian ini yaitu pada karakteristik LKS yang divalidasi tersebut meliputi aspek keterbacaan, konstruksi, dan kesesuaian isi materi dengan hasil validasi termasuk dalam kategori sangat setuju. Hasil tanggapan guru dan siswa terhadap LKS termasuk dalam kategori sangat setuju.²⁶ Kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil pengembangan LKS berbasis *problem solving* baik untuk digunakan.

Berdasarkan penelitian pengembangan LKS Biologi Berbasis Masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan karakter peduli lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS biologi berbasis masalah yang layak untuk topik perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah serta mengetahui keefektifan penggunaan LKS biologi berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah dan karakter peduli lingkungan siswa. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan menurut model Borg and Gall. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa LKS biologi berbasis masalah

²⁵ Puranti Widoretno, Nurmi Frida, pengembangan LKS dengan pembelajaran berbasis masalah pada materi diagram garam normal, gaya lintang dan momen di kelas X TGB 1 SMK Negeri 1 Sidoarjo, *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan* Vol 3 Nomer 1/JKPTB/14 (2014) : 44 – 49.

²⁶ Elsie Tiara Pramesti, Ratu Betta Rudibyani, Emmawaty Sofia, pengembangan LKS larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis *problem solving*, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, Vol. 6, No.1 Edisi April 2017, 86-100.

layak untuk topik perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah dilihat dari hasil penilaian pada aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan termasuk dalam kategori sangat baik, LKS biologi berbasis masalah efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan karakter peduli lingkungan siswa.²⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Adlim tentang pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis masalah pada pokok bahasan cermin untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa di SMP Negeri 2 Banda Aceh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode penelitian research and development (R & D). Berdasarkan hasil lembar angket, respon siswa positif terhadap penggunaan LKPD, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik.²⁸

Penelitian yang dilakukan Elvira Lastri yang berjudul pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* pada mata pelajaran kimia SMA pokok bahasan termokimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* pada pokok bahasan termokimia. Penelitian ini ingin melihat bagaimana kelayakan produk lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* yang dibuat. Hasil dari validasi tim ahli yaitu penelitian pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *problem*

²⁷ Inur Tivani, Tivadi, pengembangan LKS Biologi Berbasis Masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan karakter peduli lingkungan, *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, vol. 2 No. 1, 2016, 35-45

²⁸ Adlim, Zuraturrahim, tentang pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis masalah pada pokok bahasan cermin untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa di SMP Negeri 2 Banda Aceh, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol.04, No.02, hlm. 162-170, 2016

solving pada mata pelajaran kimia mendapatkan skor rata-rata 90,07% dengan kategori valid.²⁹



²⁹ Elvira Lastri, Betty Holliwarni, Abdullah, Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Problem Solving* pada Mata Pelajaran Kimia Pokok Bhasan Temokimia, Jurnal kimia, Vol. 3, No. 1, 2011, 25-31.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu sering disebut *Research and Development (R&D)*. Penelitian dan pengembangan adalah sebuah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik. Menurut Sugiyono metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.³⁰ Selanjutnya Gay, Mills, dan Airasian dalam Emzir, tujuan utama penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan bukan untuk merumuskan atau menguji teori, tetapi untuk mengembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan di sekolah-sekolah.³¹

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan menggunakan metode R&D. Karakteristik dan motif penelitian pengembangan menurut Wayan ada 4 karakteristik penelitian pengembangan antara lain:

1. Masalah yang ingin dipecahkan adalah masalah nyata yang berkaitan dengan upaya inovatif atau penerapan teknologi dalam pembelajaran sebagai pertanggung jawaban profesional dan komitmennya terhadap pemerolehan kualitas pembelajaran.

³⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2009), h. 297

³¹ Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif dan Kuantitatif*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), h. 263

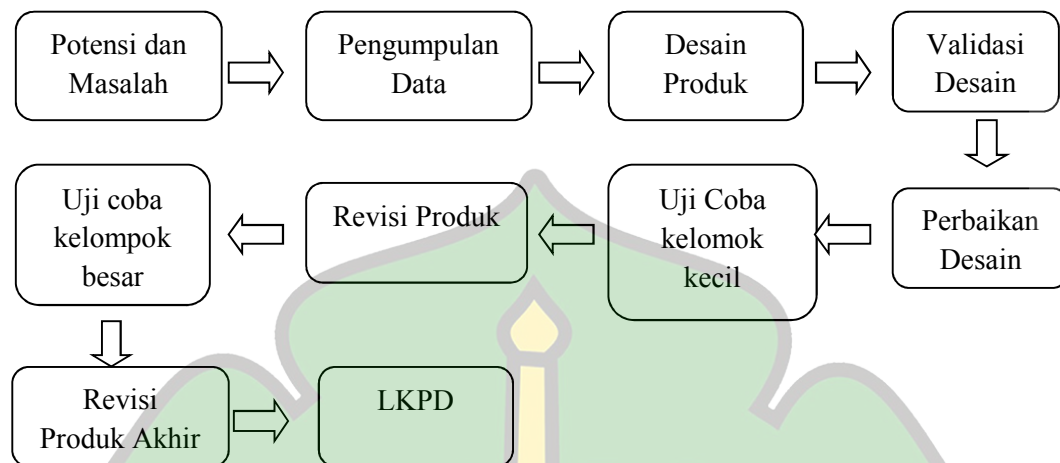
2. Pengembangan model, pendekatan, metode pembelajaran dan media pembelajaran akan menunjang keefektifan pencapaian kompetensi peserta didik. Adapun media yang dikembangkan yaitu lembar kerja peserta didik dengan model problem *solving*.
3. Proses pengembangan produk, validasi yang dilakukan melalui uji ahli, dan uji coba lapangan secara terbatas perlu dilakukan sehingga produk yang dihasilkan bermanfaat untuk peningkatan kualitas pembelajaran. Penelitian menggunakan tiga validator yaitu ahli desain dan ahli materi dan ahli bahasa sedangkan uji coba lapangan secara terbatas yaitu dilakukan di kelas X dengan jumlah 5 peserta didik pada uji coba kelompok kecil dan 21 peserta didik pada uji coba kelompok besar.³²
4. Proses pengembangan model, pendekatan, modul, metode, dan media pembelajaran perlu didokumentasikan secara rapi dan dilaporkan secara sistematis sesuai dengan kaidah penelitian yang mencerminkan originalitas.³³ Dokumentasi juga sebagai bukti bahwa benar melakukan penelitian disekolah terkait dan dokumentasi juga berpengaruh terhadap laporan penelitian pada lampiran penulisan skripsi.

Rancangan penelitian pengembangan lembar kerja peserta didik yang penulis lakukan ini mengikuti langkah-langkah penelitian dan pengembangan seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut. Dalam hal ini peneliti hanya

³² Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2009), h. 299

³³ I Wayan Santyasa, *Metode penelitian Pengembangan & Teori Pengembangan Modul*, Makalah Disajikan dalam Pelatihan Guru TK, SD, SMP, SMA, dan SMK, tanggal 12-14 Januari 2009, (Di kecamatan Nusa Penida kabupaten Klungkung, 2009), h. 4

melakukan penelitian sampai langkah revisi produk akhir dikarenakan waktu yang sangat singkat dan biaya yang besar.



Gambar 3.1. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan (Sugiono, 2009: 298)

Berikut Penjelasan langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan dari skema di atas adalah:

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dapat berangkat dengan adanya potensi suatu masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang apabila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Masalah adalah penyimpangan dari suatu hal yang diharapkan. Potensi dalam penelitian ini adalah mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* pada materi konfigurasi elektron sedangkan masalah yang ingin diberdayagunakan adalah membuat lembar kerja peserta didik yang layak digunakan dan memiliki daya tarik peserta didik untuk pemecahan masalah dalam pembelajaran.

2. Pengumpulan Informasi

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara jelas, maka selanjutnya perlu dilakukan pengumpulan informasi tentang pengembangan lembar kerja peserta didik. Informasi yang dikumpulkan dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Adapun masalah yang dihadapi peneliti yaitu kurangnya ketertarikan peserta didik terhadap desain lembar kerja peserta didik yang kurang menarik. Dengan demikian peserta didik sering merasa bosan dan malas memecahkan masalah dalam lembar kerja. Informasi didapat dari guru dan beberapa peserta didik kelas X².

3. Desain produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian *Research and Development* bermacam-macam. Dalam bidang pendidikan produk-produk yang dihasilkan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan efektivitas pembelajaran dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Produk produk baru tersebut dapat berupa model, media ataupun bahan ajar. Produk yang baik adalah produk yang dapat merubah tingkah laku bagi penggunanya. Produk lembar kerja peserta didik yang didesain peneliti dibuat semenarik mungkin dan layak digunakan dalam pembelajaran. Agar peserta lebih tertarik menggunakan media LKPD tersebut sebagai media pembelajaran.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk yang dilakukan dengan memberi penilaian berdasarkan

pemikiran rasional, tanpa uji coba di lapangan. Validasi produk dapat dilakukan dengan meminta beberapa orang pakar dalam bidangnya untuk menilai desain produk yang dibuat. Para pakar tersebut diminta untuk menilai desain, sehingga selanjutnya diketahui kelemahannya. Dalam penelitian ini dilakukan tiga uji validasi yaitu ahli LKPD (dosen kimia) yaitu bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, ahli materi (dosen kimia) yaitu bapak Mukhlis S.Pd,M.Si, dan ahli bahasa yaitu guru mata pelajaran bahasa Indonesia di sekolah SMAN 2 Gunung Meriah Ibu Nurmudia Matanari S.Pd. Ketiga validator akan menilai lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving*.

5. Perbaikan Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan pakar atau tenaga ahli, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Setelah diketahui kelemahannya peneliti akan memperbaiki atau mengurangi kelemahan-kelemahan hasil validasi oleh pakar ahli. Kelemahan –kelemahan tersebut berdasarkan saran dari ketiga tim ahli. Tujuan perbaikan ini ialah agar produk menjadi layak untuk diuji coba.

6. Uji Coba Kecil

Setelah melakukan revisi dari desain produk maka langkah selanjutnya penelitian dan pengembangan adalah melakukan uji – coba produk. Uji coba dilakukan untuk mengetahui efektivitas dari produk yang dikembangkan. Uji coba dilakukan untuk melihat respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Peneliti melakukan uji coba produk di sekolah yang akan diteliti yaitu di SMA Inshafuddin Banda Aceh kelas X IPA². Peneliti mengambil sampel 5 orang peserta didik. Tujuan uji coba ini untuk mendapatkan informasi tentang

produk yang dirancang apakah mendapat respon yang baik atau tidaknya. Namun sebelum melakukan uji coba peneliti meminta saran dari guru matapelajaran kimia di kelas tersebut agar lebih mengetahui sejauh mana materi pelajaran yang telah diberikan pada peserta didik sehingga dalam desain konsep juga sesuai dengan batas mampu peserta didik.

7. Perbaikan Produk

Setelah produk diuji coba, maka peneliti mengetahui hal-hal apa saja yang perlu diperbaiki dalam lembar kerja peserta didik. Tujuan revisi ini yaitu agar produk yang dihasilkan lebih baik lagi. Dengan demikian peneliti selanjutnya melakukan uji coba kelompok besar.

8. Uji Coba Kelompok Besar

Setelah peneliti selesai melakukan perbaikan produk hasil uji coba kelompok kecil. Selanjutnya produk diuji pada ruang lingkup yang lebih luas. dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel pada uji coba kelompok besar sebanyak 21 orang.

9. Revisi Produk

Setelah melakukan uji coba pemakaian pada kelompok besar, selanjutnya dilakukan revisi produk tahap akhir berdasarkan masukan yang diperoleh. Revisi tahap akhir ini merupakan revisi bahan ajar yang nantinya akan menjadi produk akhir dan siap digunakan di sekolah.

10. Produk LKPD

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian yang dilakukan. Pada tahap ini yaitu produk yang telah dirancang siap digunakan dalam proses

pembelajaran di sekolah.³⁴Produk akhir hasil pengembangan ini dapat didistribusikan ke sekolah-sekolah yang ingin menggunakan media pembelajaran tersebut. Agar menjadi referensi bagi sekolah dan peserta didik.

B. Subjek Penelitian

Adapun yang menjadi Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik sekolah SMA Inshafuddin Banda Aceh kelas X IPA².

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan aspek pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ilmiah. Hasil instrumen penelitian ini kemudian dikembangkan atau dianalisa sesuai dengan metode penelitian yang akan diambil. Instrumen penelitian dikatakan baik apabila mampu menilai sesuatu yang dinilai seperti keadaan yang seharusnya. Instrumen penelitian dapat berfungsi sebagai mengukur kelayakan dari suatu produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian pengembangan ini peneliti mengambil dua instrumen pengumpulan data. Instrumen tersebut diajukan berdasarkan keperluan dalam penelitian pengembangan. Adapun jenis instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar Validasi
2. Angket.

³⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitataif dan*, 298

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan Data adalah aplikasi atau penerapan instrument dalam rangka penjarangan atau pemerolehan data penelitian.³⁵ Sumber-sumber perlengkapan untuk mendukung keakuratan informasi dalam pengembangan lembar kerja peserta didik pembelajaran kimia. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket untuk keakuratan penelitian yang dilakukan. Peneliti

1. Validasi Tim Ahli

Kegiatan Validasi dilakukan oleh tim ahli. Sebelum melakukan uji coba produk lembar kerja peserta didik yang dikembangkan harus divalidasi terlebih dahulu. Lembar validasi diberikan kepada tiga validator tim ahli, yang pertama ahli LKPD (dosen kimia) yaitu bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, ahli materi (dosen kimia) yaitu bapak Mukhlis S.Pd,M.Si, dan ahli bahasa yaitu guru mata pelajaran bahasa Indonesia di sekolah SMAN 2 Gunung Meriah Ibu Nurmudia Matanari S.Pd. Pengisian lembar validasi dilakukan dengan membubuhkan tanda *check list* (√) pada kolom yang tersedia. Validasi ini bertujuan untuk menguji valid atau tidaknya suatu media yang akan digunakan dalam penelitian.

2. Angket

Angket berisikan daftar pertanyaan atau pernyataan yang disusun sedemikian rupa sehingga diharapkan responden memberikan jawaban langsung pada angket tersebut. Angket atau kuesioner adalah alat untuk mengumpulkan data yang berupa daftar pertanyaan yang disampaikan kepada responden untuk

³⁵ Masnur Muslich dan Maryaeni, *Bagaiman Menulis Skripsi*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2010), h. 41

dijawab secara tertulis. Angket ini akan menggambarkan bagaimana tanggapan responden tentang LKPD yang digunakan pada materi konfigurasi elektron. Angket tersebut merupakan pertanyaan-pernyataan tentang baik isi maupun desain lembar kerja peserta didik. Dengan pertanyaan tersebut peneliti akan mengetahui bagaimana tanggapan atau tingkat ketertarikan peserta didik terhadap produk.

E. Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh selanjutnya proses menganalisis data tersebut. Data dianalisis dengan sistem deskriptif persentase, data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah hasil kuisioner pakar ahli LKPD dan respon peserta didik terhadap LKPD pada materi konfigurasi elektron melalui angket. Setelah data diperoleh,

1. Lembar validasi

Menganalisis data hasil validasi tim ahli menggunakan skala likert. Skor penilaian yang digunakan yaitu : (1) sangat tidak valid, (2) tidak valid, (3) kurang valid, (4) valid, (5) sangat valid.³⁶ Skala tersebut untuk melihat tingkat kevalidan produk. Presentase hasil validasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka persentase

f = frekuensi yang sedang dicari persentasenya.

N = jumlah frekuensi/jumlah nilai ideal³⁷

³⁶ Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*, (Jokjakarta: Mitra Cendikia, 2008), h.121

³⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2005), h..43

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan presentase hasil validasi tim ahli dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 penilaian tanggapan tim ahli

persentase	Keterangan	Angka
81-100%	Sangat Valid	5
61-80%	Valid	4
41-60%	kurang Valid	3
21-40%	Tidak Valid	2
< 20%	Sangat tidak Valid	1

Sumber : Arikunto³⁸

2. Angket

Data tanggapan peserta didik tentang lembar kerja peserta didik yang digunakan diperoleh dari angket yang telah dibagikan kepada peserta didik. Skor penilaian yang digunakan yaitu : (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) ragu-ragu, (4) setuju, (5) sangat setuju.³⁹ Presentase tanggapan peserta didik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka persentase

f = frekuensi yang sedang dicari persentasenya.

N = jumlah frekuensi/banyaknya individu⁴⁰

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan presentase nilai tanggapan siswa dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 penilaian tanggapan peserta didik

Persentase	Keterangan	Angka
81-100%	Sangat setuju	5
61-80%	Setuju	4

³⁸ Suharsimi Arikunto cepi Safruddin Abdul Jabar, *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h.18

³⁹ Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan.....* h.121

⁴⁰ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik.....*h.43

41-60%	Ragu-ragu	3
21-40%	Tidak setuju	2
< 20%	Sangat tidak setuju	1



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini berorientasi pada pengembangan suatu produk yang mana proses pengembangannya dibuat seteliti mungkin agar dapat digunakan oleh lembaga sekolah untuk media pembelajaran. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh data-data dari pengembangan dan uji coba produk. Dalam penelitian pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* di kelas X semester ganjil meliputi langkah-langkah potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba kelompok kecil, revisi produk, uji coba kelompok besar, revisi produk akhir, dan LKPD siap pakai.

1. Penyajian Data

a. Validasi Tim Ahli

Lembar kerja peserta didik yang telah selesai didesain selanjutnya dinilai oleh tim ahli sekaligus sebagai validator yang meliputi tiga bidang penilaian. Pada tahap ini peneliti mengikuti saran dari pembimbing untuk menjumpai langsung ketiga tim ahli tersebut. Tim ahli tersebut meliputi ahli desain atau media yaitu Teuku Badlisyah, M.Pd kemudian ahli materi yaitu Mukhlis, M.Si, dan ahli bahasa yaitu guru mata pelajaran bahasa Indonesia di sekolah SMA Negeri 2 Gunung Meriah yaitu Nur Mudia Matanari, S.Pd. Peneliti memberikan lembar validasi terhadap ketiga tim ahli tersebut, dengan demikian tim ahli menilai

lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* dengan memberi tanda ceklis yang tertera dalam lembar validasi.

4.1 Lembar Validasi Aspek Media

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian					Kritik/saran
		1	2	3	4	5	
1	Tampilan umum menarik				√		
2	Kesesuaian penggunaan gambar yang digunakan dengan materi				√		
3	Kesesuaian ukuran dan kejelasan gambar				√		
4	Tampilan gambar dan warna menarik perhatian peserta didik				√		
5	Kejelasan tulisan dengan bentuk dan ukuran huruf yang sesuai				√		

Dalam proses validasi desain LKPD, ahli media memberi saran atas kekurangan LKPD berbasis *problem solving* yaitu pada tampilan *cover* kurang sesuai dengan materi setidaknya menggambarkan tentang hal-hal yang bersangkutan dengan isi materi, kemudian peletakan nama kelompok peserta didik sebaiknya pada halaman kedua.



Gambar 4.1 Saran ahli media terhadap LKPD

Bagian dalam isi LKPD berbasis *problem solving* sudah baik sehingga tidak perlu dirubah lagi, namun gambar yang ada pada penjelasan materi harus

lebih jelas agar membuat peserta didik lebih tertarik dengan tampilan gambar yang memiliki kejelasan warna dan bentuknya.

4.2 Lembar Validasi Aspek Materi

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian					Kritik/saran
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian materi dengan KD dan indikator yang telah dirumuskan				√		
2	Kesesuaian KD, indikator dan tujuan pembelajaran				√		
3	LKPD berbasis <i>problem solving</i> yang digunakan dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah				√		
4	Soal latihan yang disajikan sesuai dengan materi dan indikator				√		
5	Terdapat peta konsep di awal LKPD berbasis <i>problem solving</i>				√		

Ahli materi memberi saran atas kekurangan LKPD berbasis *problem solving* yaitu pada materi yang diterterakan pada lembar kerja jangan terlalu rumit karena peserta didik baru awal mempelajari matapelajaran kimia. Kemudian penjelasan materi tidak perlu terlalu banyak karena hal tersebut dapat membuat peserta didik merasa bosan untuk membacanya.

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	

Gambar 4.2 Saran ahli materi terhadap isi materi

Validator juga memberi saran atas indikator dan tujuan yang kurang sesuai dengan KD, seharusnya indikator dan tujuan disesuaikan dengan KD yang ada pada silabus.

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	

Gambar 4.3 Saran ahli materi terhadap indikator

Tabel 4.3 Lembar Validasi Aspek Kebahasaan

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian					Kritik/saran
		1	2	3	4	5	
1	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>problem solving</i> disampaikan dengan jelas					√	
2	Penggunaan bahasa mendukung kemudahan memahami isi materi				√		
3	Penggunaan bahasa yang tepat dan santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan					√	
4	Bahasa yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>problem solving</i> sesuai dengan perkembangan peserta didik				√		

Ahli bahasa memberi saran atas kekurangan LKPD berbasis *problem solving* yaitu pada petunjuk penggunaan LKPD harus jelas agar peserta didik mengetahui penggunaan LKPD berbasis *problem solving* tersebut. Kemudian saran dari validator yaitu perbaikan pada pengetikan yang salah. Untuk

keseluruhan bahasa yang digunakan dalam lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* sudah sesuai dengan EYD baik isi dalam penjelasan materi maupun soal-soal yang ada pada lembar kerja.

b. Hasil validasi guru terhadap LKPD berbasis *problem solving*

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil respon guru terhadap LKPD berbasis *problem solving* yang disajikan dalam tabel di bawah ini:

4.4 Lembar Validasi guru terhadap LKPD

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian					Kritik/saran
		1	2	3	4	5	
1	Desain dan isi LKPD sangat menarik				√		
2	Penggunaan LKPD membuat peserta didik lebih semangat dalam belajar				√		
3	Penggunaan LKPD dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi				√		
4	LKPD dapat menjadi media yang lebih efektif				√		
5	LKPD dapat menjadi referensi bagi peserta didik				√		
6	Gambar-gambar pada LKPD jelas dan menarik				√		
7	Kalimat/tata bahasa pada LKPD mudah dipahami				√		
8	Pemilihan warna gambar pada LKPD menarik perhatian				√		

Guru memberi tanggapan yang baik terhadap LKPD berbasis *problem solving* dan sudah dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Saran dari guru yaitu agar lebih meningkatkan lagi kualitas dari produk yang dikembangkan.

c. Respon peserta didik terhadap LKPD berbasis model *problem solving*

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan respon peserta didik kelompok kecil yang terdiri dari 5 orang disajikan pada tabel 4.5.

4.5 Lembar angket respon peserta didik kelompok kecil

No	Pertanyaan	Jumlah tanggapan				
		1	2	3	4	5
1	Desain LKPD yang disajikan menarik	-	-	-	3	2
2	Pemilihan warna pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> menarik perhatian	-	-	1	2	2
3	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami	-	-	-	1	4
4	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis <i>problem solving</i> mudah dipahami	-	-	-	3	2
5	Saya senang menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i>	-	-	-	4	1
6	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya	-	-	-	3	2
7	Desain gambar dan tampilan pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> sudah jelas dan menarik	-	-	-	3	2
8	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i> ini	-	-	-	3	2

Berdasarkan hasil respon peserta didik kelompok besar terhadap LKPD disajikan pada tabel 4.6

4.6 Lembar angket respon peserta didik kelompok besar

No	Pertanyaan	Jumlah tanggapan				
		1	2	3	4	5
1	Desain LKPD yang disajikan menarik	-	-	-	8	13
2	Pemilihan warna pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> menarik perhatian	-	-	1	8	12
3	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami	-	-	1	12	8
4	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis <i>problem solving</i> mudah dipahami	-	-	1	16	4
5	Saya senang menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i>	-	-	2	9	10
6	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya	-	-	-	12	9
7	Desain gambar dan tampilan pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> sudah jelas dan menarik	-	-	-	10	11
8	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i> ini	-	-	-	12	9

2. Pengolahan Data

a. Hasil validasi para tim ahli terhadap LKPD

Berdasarkan hasil validasi ahli media terhadap LKPD berbasis *problem solving* disajikan dalam tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Media Terhadap Desain LKPD

No	Pertanyaan	Skor	Persentase	Keterangan
1	Tampilan umum menarik	4	80	Valid
2	Kesesuaian penggunaan gambar yang digunakan dengan materi	4	80	Valid
3	Kesesuaian ukuran dan kejelasan gambar	4	80	Valid
4	Tampilan gambar dan warna menarik perhatian peserta didik	4	80	Valid
5	Kejelasan tulisan dengan bentuk dan ukuran huruf yang sesuai	4	80	Valid
Jumlah		20	400	Valid
Rata-rata		4	80	

Berdasarkan tabel 4.6 skala penilaian validasi LKPD berbasis *problem solving* oleh ahli media diperoleh hasil kevalidan yaitu dengan persentase 80% sehingga penilaian tersebut dapat dikategorikan Valid.

Hasil validasi lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* oleh ahli materi disajikan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Materi Terhadap Isi Materi LKPD

No	Pertanyaan	Skor	Persentase	Keterangan
1	Kesesuaian materi dengan KD dan indikator yang telah dirumuskan	4	80	Valid
2	Kesesuaian KD, indikator dan tujuan pembelajaran	4	80	Valid
3	LKPD berbasis <i>problem solving</i> yang digunakan dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah	4	80	Valid
4	Soal latihan yang disajikan sesuai dengan materi dan indikator	4	80	Valid
5	Terdapat peta konsep di awal LKPD berbasis <i>problem solving</i>	4	80	Valid

Jumlah	20	400	Valid
Rata-rata	4	80	

Berdasarkan tabel 4.8 skala penilaian validasi LKPD berbasis *problem solving* oleh ahli materi diperoleh hasil kevalidan yaitu dengan persentase 80% sehingga penilaian tersebut dapat dikategorikan valid.

Hasil validasi lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* oleh ahli bahasa disajikan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Validasi Ahli Bahasa Terhadap Aspek Kebahasaan

No	Pertanyaan	Skor	Persentase	Keterangan
1	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>problem solving</i> disampaikan dengan jelas	5	100	Sangat Valid
2	Penggunaan bahasa mendukung kemudahan memahami isi materi	4	80	Valid
3	Penggunaan bahasa yang tepat dan santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan	5	100	Sangat Valid
4	Bahasa yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>problem solving</i> sesuai dengan perkembangan peserta didik	4	80	Valid
Jumlah		18	360	Sangat Valid
Rata-rata		4,5	90	

Berdasarkan tabel 4.3 skala penilaian validasi LKPD berbasis *problem solving* oleh ahli bahasa diperoleh hasil kelayakan yaitu dengan persentase 90% sehingga penilaian tersebut dapat dikategorikan sangat valid.

Dari skala penilaian lembar validasi ketiga tim ahli yang disajikan di atas didapatkan skor rata-rata sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata Persentase} = \frac{80 + 80 + 90}{3} = 83,33\% .$$

b. Respon guru terhadap LKPD

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil validasi guru terhadap LKPD berbasis model *problem solving* yang disajikan dalam tabel 4.10

4.10 Hasil validasi guru terhadap LKPD

No	Kriteria Penilaian	Skor	Persentase	Keterangan
1	Desain dan isi LKPD sangat menarik	4	80	Valid
2	Penggunaan LKPD membuat peserta didik lebih semangat dalam belajar	4	80	Valid
3	Penggunaan LKPD dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi	4	80	Valid
4	LKPD dapat menjadi media yang lebih efektif	4	80	Valid
5	LKPD dapat menjadi referensi bagi peserta didik	4	80	Valid
6	Gambar-gambar pada LKPD jelas dan menarik	4	80	Valid
7	Kalimat/tata bahasa pada LKPD mudah dipahami	4	80	Valid
8	Pemilihan warna gambar pada LKPD menarik perhatian	4	80	Valid
Jumlah		32	640	Valid
Rata-rata		4	80	

Berdasarkan hasil respon guru terhadap LKPD berbasis *problem solving* didapatkan persentase sebesar 80% dengan kategori valid.

c. Respon peserta didik terhadap LKPD berbasis model *problem solving*

Berdasarkan hasil penelitian respon peserta didik kelompok kecil terhadap LKPD berbasis model *problem solving* disajikan dalam tabel 4.11.

4.11 Respon peserta didik kelompok kecil

No	Deskripsi	Nilai rata-rata (%)	Jenis Pertanyaan	Kategori
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Desain LKPD yang disajikan menarik	88	Positif	Sangat setuju
2	Pemilihan warna pada LKPD	84	Positif	Sangat

	berbasis <i>problem solving</i> menarik perhatian			setuju
3	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami	96	Positif	Sangat setuju
4	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis <i>problem solving</i> mudah dipahami	88	Positif	Sangat setuju
5	Saya senang menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i>	84	Positif	Sangat setuju
6	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya	88	Positif	Sangat setuju
7	Desain gambar dan tampilan pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> sudah jelas dan menarik	88	Positif	Sangat setuju
8	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i> ini	88	Positif	Sangat setuju
Rata-rata		88	Sangat setuju	

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan respon peserta didik kelompok kecil dengan nilai persentase sebesar 88% dengan kategori sangat setuju.

Hasil penelitian respon peserta didik pada kelompok besar terhadap LKPD berbasis model *problem solving* disajikan dalam tabel 4.12

Tabel 4.12 Respon peserta didik kelompok besar

No	Deskripsi	Nilai rata-rata (%)	Jenis Pertanyaan	Kategori
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Desain LKPD yang disajikan menarik	92,38	Positif	Sangat setuju
2	Pemilihan warna pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> menarik perhatian	89,52	Positif	Sangat setuju
3	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami	86,67	Positif	Sangat setuju
4	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis <i>problem solving</i> mudah dipahami	82,86	Positif	Sangat setuju
5	Saya senang menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i>	87,62	Positif	Sangat setuju
6	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya	88,57	Positif	Sangat setuju

7	Desain gambar dan tampilan pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> sudah jelas dan menarik	90,47	Positif	Sangat setuju
8	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i> ini	88,57	Positif	Sangat setuju
Rata-rata		88,33	Sangat setuju	

Berdasarkan data hasil angket respon peserta didik kelompok besar terhadap lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* yang disajikan dalam tabel 4.12 terkumpul hasil uji coba produk dengan persentase sebesar 88,33%. Dengan demikian dapat diketahui bahwa tanggapan peserta didik terhadap LKPD berbasis *problem solving* sangat baik dan tertarik dengan desain LKPD. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mudah memahami isi materi dan termotivasi dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah.

3. Interpretasi data

a. Hasil persentase revisi LKPD berbasis model *problem solving*

Hasil yang didapatkan dari validasi produk, pada tahap validasi produk peneliti mendapat kritik dan saran dari validator yang tujuannya untuk menyempurnakan produk LKPD. Hasil persentase yang didapat dari validasi tim ahli yaitu dengan nilai rata-rata 83,33%, hasil tersebut dikonsultasikan ke tabel 3.1 diperoleh data dengan kategori sangat valid. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis model *problem solving* pada materi konfigurasi elektron dapat digunakan dalam uji coba di SMA Inshafuddin Banda Aceh.

b. Hasil validasi guru terhadap LKPD

hasil dari repon guru terhadap LKPD berbasis model *problem solving* diperoleh nilai dengan rata-rata 80%. Hasil tersebut dikonsultasikan pada tabel 3.2

dengan kategori valid. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa LKPD berbasis model *problem solving* dapat dikembangkan di SMA Inshafuddin Banda Aceh.

c. Hasil respon peserta didik terhadap LKPD

Berdasarkan hasil tanggapan peserta didik terhadap LKPD berbasis model *problem solving* pada uji coba kelompok kecil mendapatkan nilai persentase sebesar 88% dengan kategori sangat setuju. Sedangkan pada uji coba kelompok besar mendapatkan nilai rata-rata sebesar 88,33%, hal ini dikonsultasikan terhadap kriteria penilaian tanggapan peserta didik yaitu mendapatkan hasil dengan kategori sangat setuju. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa peserta didik di SMA Inshafuddin Banda Aceh kelas X-IPA² sangat setuju dan tertarik dengan adanya LKPD berbasis model *problem solving* pada saat pembelajaran. Hal tersebut menyatakan bahwa peserta didik termotivasi dengan adanya LKPD tersebut saat digunakan dalam pembelajaran.

B. Pembahasan

Penelitian pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* ini peneliti menggunakan pengembangan R&D (Research and Development) yaitu dengan langkah-langkah yang dikembangkan oleh Sugiyono. Dalam hal ini pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* akan membantu peserta didik lebih mandiri, aktif, dan mudah memahami konsep materi konfigurasi elektron saat pembelajaran berlangsung. Peneliti memilih *problem solving* karena model tersebut adalah salah satu model yang membuat peserta didik lebih berfikir aktif karenakan dalam model ini peserta

didik diharuskan memecahkan suatu masalah yang diberikan guru khususnya yang ada pada lembar kerja peserta didik tersebut.

Model *problem solving* merupakan model pemecahan suatu masalah, peneliti membuat LKPD yang berhubungan dengan model tersebut yang tujuannya peserta didik mampu memecahkan masalah pada materi konfigurasi elektron. Dalam pemecahan masalah peserta didik berfikir aktif tentang bagaimana penyelesaian masalah pada materi, hal tersebut sesuai dengan kata kerja operasional C-4 (analisis) yaitu peserta didik memikirkan dengan baik bagaimana menentukan letak suatu unsur dalam tabel priodik menggunakan konfigurasi elektron. Dengan LKPD berbasis model *problem solving* peserta didik mampu menguraikan materi, sesuai dengan kata kerja operasional C-2 (pemahaman) yaitu peserta didik mampu menuliskan pola penulisan konfigurasi elektron. LKPD berbasis masalah ini juga membuat peserta didik lebih mudah mengingat materi tentang bagaimana pola penulisan konfigurasi elektron dan aturan penulisan konfigurasi elektron, hal tersebut sesuai kata kerja operasional C-1 (pengetahuan) yaitu mengingat tentang materi yang telah dipelajari. Dalam LKPD juga dijelaskan bagaimana manfaat mempelajari materi konfigurasi elektron dalam kehidupan sehari-hari, hal tersebut sesuai dengan kata kerja operasional C-3 (penerapan) yaitu menggambarkan bagaimana jika tidak mempelajari materi konfigurasi elektron dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam pembuatan suatu produk ada beberapa langkah untuk menguji kelayakan lembar kerja agar dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Peneliti melakukan desain produk terlebih dahulu kemudian melakukan tahap

validasi oleh tim ahli. Tahap validasi dilakukan oleh dosen UIN Ar-raniry dan guru SMAN 2 Gunung Meriah. Peneliti mengambil tiga ahli bidang sebagai validator terhadap lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* yaitu ahli desain yang divalidasi oleh bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, ahli materi yang divalidasi bapak Mukhlis, S.Pd, M.Si dan ahli bidang kebahasaan yaitu guru mata pelajaran bahasa di SMAN 2 Gunung Meriah Ibu Nurmudia Matanari, S.Pd. Setelah lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* selesai direvisi sesuai saran dari ketiga ahli validator, peneliti melakukan uji coba produk di kelas X- IPA² dengan jumlah peserta didik sebanyak 5 orang pada uji kelompok kecil dan 21 orang pada uji kelompok besar. Sebelum peserta didik melakukan penilaian terhadap lembar kerja, peneliti memberikan penjelasan tentang materi konfigurasi elektron yang tujuannya agar peserta didik dapat mengingat kembali tentang materi tersebut. Setelah penjelasan materi selesai, peserta didik diberikan lembar angket respon penilaian yang diharuskan untuk menilai lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* yang telah peneliti diberikan sebelumnya sesuai dengan petunjuk yang ada pada lembar angket.

1. Hasil validasi desain

Validasi lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* dilakukan oleh tiga tim ahli. Ahli pertama yaitu ahli desain dengan memberikan saran bahwa *cover* tidak sesuai dengan isi materi, kemudian nama kelompok di pindahkan ke halaman dua. Kemudian ahli yang kedua yaitu ahli materi dengan memberi saran isi materi pada lembar kerja tidak perlu terlalu banyak dan disesuaikan dengan peserta didik yang baru awal mempelajari mata pelajaran kimia. Ahli

bahasa memberikan saran petunjuk dalam lembar kerja harus jelas dan adanya pengetikan yang salah. Persentase hasil validasi tim ahli dapat dilihat pada tabel 4.6 yaitu ahli desain sebesar 80 % dengan kategori valid, kemudian tabel 4.7 yaitu ahli materi sebesar 80% dengan kategori valid, dan ahli bahasa tabel 4.8 sebesar 90% dengan kategori sangat valid. Dari skala penilaian lembar validasi ketiga tim ahli yang disajikan didapatkan rata-rata persentase sebesar 83.33%. Dengan demikian lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* dikategorikan sangat valid. Sehingga dapat dilanjutkan tahap berikutnya yaitu uji coba produk. Hal tersebut sesuai dengan penelitian relevan oleh Lestari pada penelitian pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* pada mata pelajaran kimia mendapatkan skor rata-rata 90,07% dengan kategori valid.⁴¹ Sehingga produk dapat dilanjutkan dalam uji coba produk.

Hasil dari validasi guru kimia terhadap LKPD berbasis model *problem solving* yaitu mendapat nilai rata-rata sebesar 80% dengan kategori valid. Berdasarkan data hasil angket respon peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* yang disajikan dalam tabel 4.11 terkumpul hasil uji coba kelompok kecil dengan persentase sebesar 88% dengan kategori sangat setuju. Kemudian uji coba kelompok besar dapat dilihat pada tabel 4.12 yang mendapatkan persentase sebesar 88,33% dengan kategori sangat setuju. Dengan demikian dapat diketahui bahwa tanggapan peserta didik terhadap LKPD berbasis *problem solving* sangat baik dan tertarik dengan desain LKPD. Hal

⁴¹ Elvira Lastri, Betty Holliwarni, Abdullah, Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Problem Solving* pada Mata Pelajaran Kimia Pokok Bhasan Temokimia, Jurnal kimia, Vol. 3, No. 1, 2011, 25-31.

tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mudah memahami isi materi dan termotivasi dalam pembelajaran untuk memecahan masalah.

Dalam hal ini pembelajaran dengan pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* dapat membuat peserta didik lebih termotivasi saat melakukan pembelajaran untuk memecahkan masalah. Dengan demikian lembar kerja peserta didik berbasis *problem solving* dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data maka dapat disimpulkan bahwa:

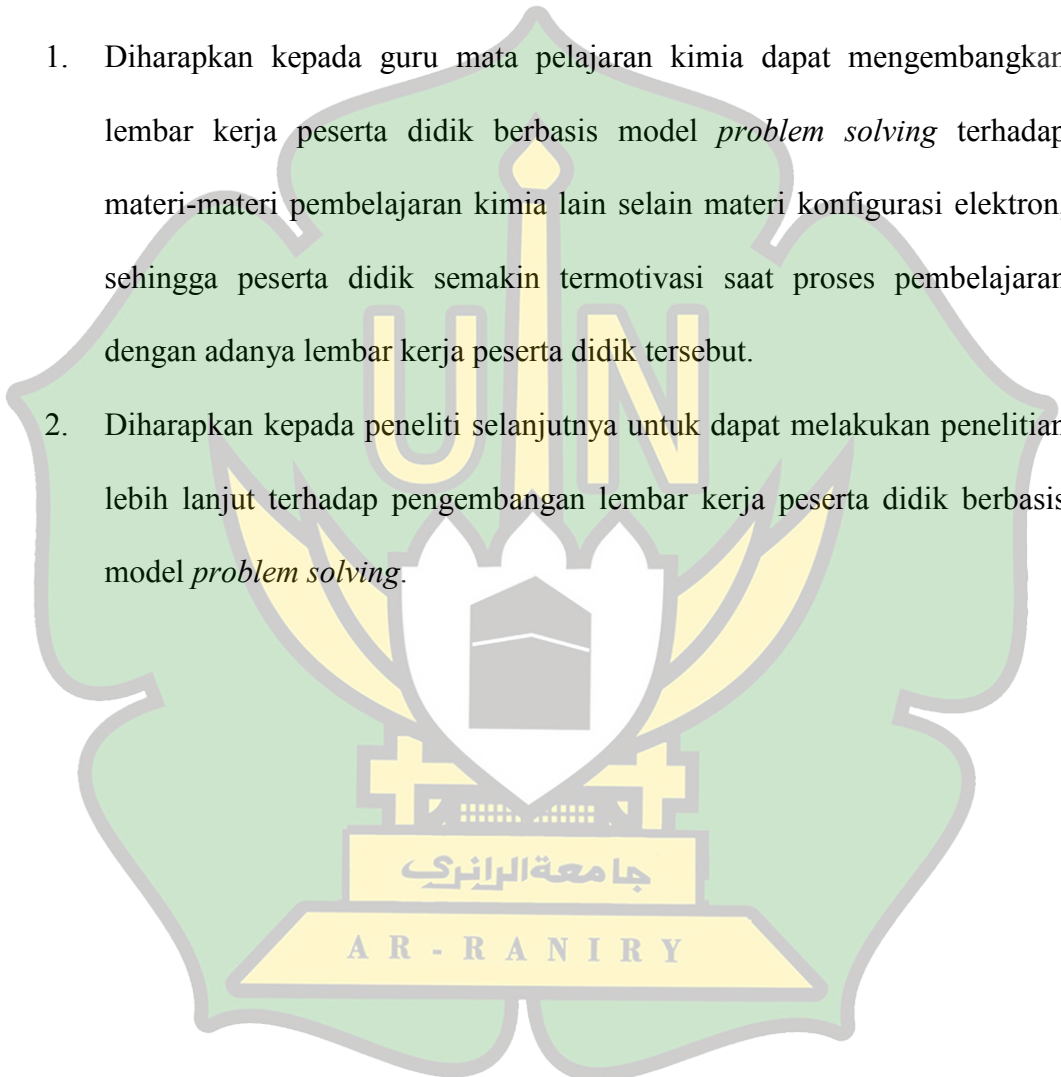
1. Hasil validasi oleh tim ahli yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli kebahasaan menunjukkan nilai persentase rata-rata 83.33% dengan kategori sangat valid. Dengan demikian desain lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* pada materi konfigurasi elektron dapat digunakan sebagai media pembelajaran di SMA Inshafuddin Banda Aceh pada uji coba produk.
2. Hasil validasi guru kimia di SMA Inshafuddin Banda Aceh terhadap LKPD berbasis model *problem solving* mendapatkan persentase rata-rata 80% dengan kategori valid.
3. Hasil Uji coba produk terhadap peserta didik SMA Inshafuddin Banda Aceh di kelas X-IPA² mendapat respon yang sangat baik. Hasil penilaian lembar angket terhadap lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* pada uji coba kelompok kecil dengan persentase rata-rata sebesar 88% dengan kategori sangat setuju. Persentase uji coba kelompok besar mendapatkan nilai rata-rata sebesar 88,33% dengan kategori sangat setuju. Dengan demikian dapat diketahui bahwa peserta didik tertarik dengan desain dan isi materi LKPD berbasis model

problem solving. Sehingga peserta didik termotivasi dalam pembelajaran untuk memecahan masalah.

B. Saran

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

1. Diharapkan kepada guru mata pelajaran kimia dapat mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving* terhadap materi-materi pembelajaran kimia lain selain materi konfigurasi elektron, sehingga peserta didik semakin termotivasi saat proses pembelajaran dengan adanya lembar kerja peserta didik tersebut.
2. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis model *problem solving*.



DAFTAR PUSTAKA

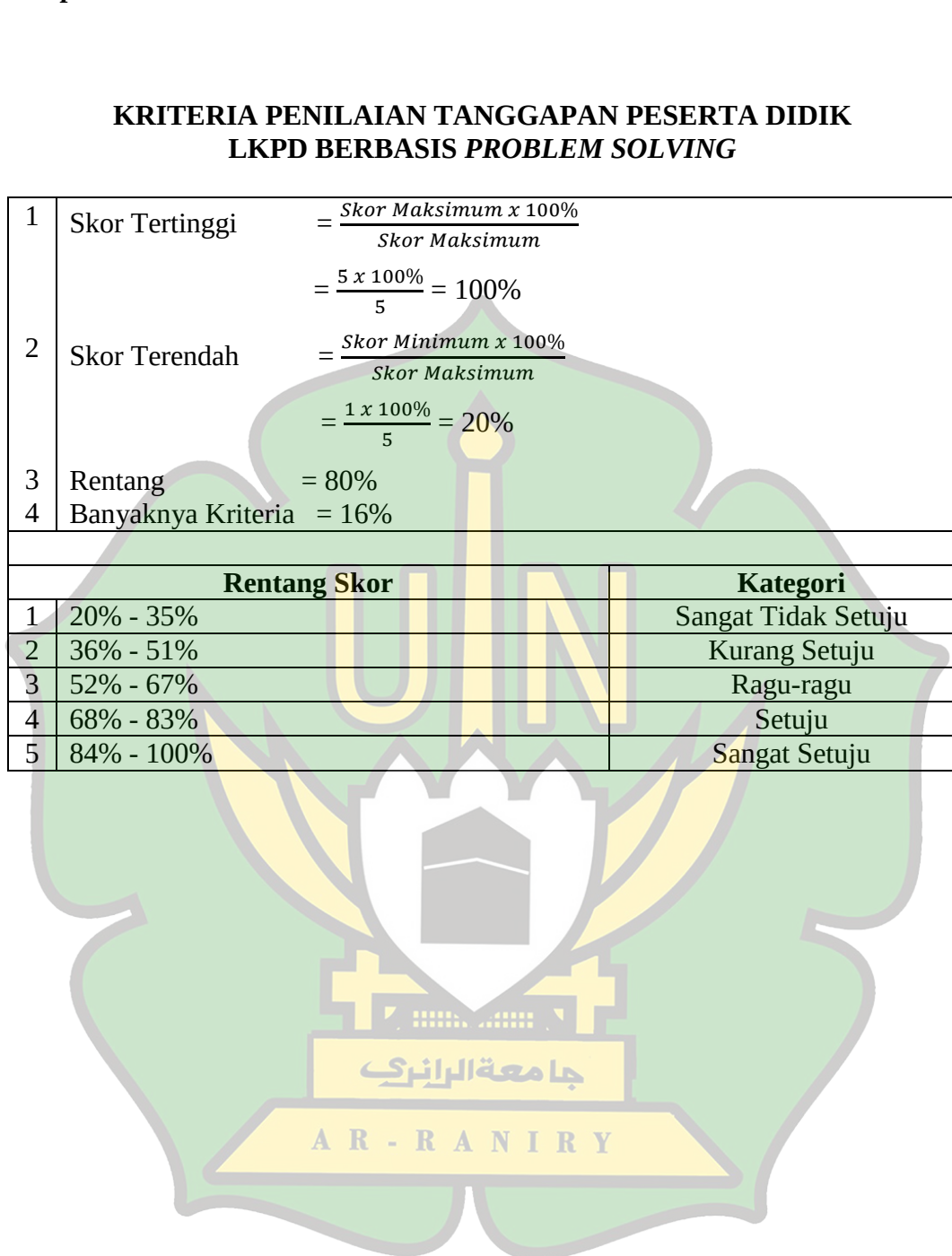
- Abdulah. 2008. *Inovasi Pembelajaran*. Bandung: Permata
- Abdul Majid. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Rosda
- Andi, Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Arifin, Mulyati. 2011. *Strategi belajar mengajar kimia*. Malang: UM Press
- Arikunto, Suharsimi. 2004. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Azhar, Arsyad. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Grafindo Persada
- Elsie Tiara Pramesti, Ratu Betta Rudibyani, Emmawaty Sofia, pengembangan LKS larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis problem solving, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, Vol. 6, No.1 Edisi April 2017. Diakses pada tanggal 03 Januari 2019 dari situs <https://scholar.google.co.id/scholar?start=90&q>
- Emzir. 2014. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif dan Kuantitatif*. Jakarta: Rajawali Pers
- Cang, Raymond. 2010. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta: Erlangga
- Gufron, Anik. 2010. *Rancangan dalam Penelitian Sekolah*. Jakarta: Permata Suya
- Hermawan. 2009. *Aktif Belajar Kimia Kelas X SMA & MA*. Jakarta: Mediatama
- Hidayat, Syarif. 2013. *Teori dan Prinsip Pendidikan*. Tangerang: Pustaka Mandiri
- Elvira Lastri, Betty Holliwarni, Abdullah, Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Problem Solving pada Mata Pelajaran Kimia Pokok Bahasan Termokimia*, *Jurnal kimia*, Vol. 3, No. 1, 2011. Diakses dari situs <http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi>
- Lastri. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Problem Solving* pada Materi Pembelajaran Kimia SMA Pokok Bahasan Termokimia. *Jurnal Education*, Vol. 3, No.2. 2014. Diakses pada tanggal 01 Desember 2018.

- Lilis, Nurliawaty. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Solving* Polya. *Jurnal Fisika*. Vol. 6, No.1. 2017. Diakses pada tanggal 17 Maret 2018 dari situs <http://www.academia.edu/36653079>
- Maha, Ramly. 2007. *Rancangan Pembelajaran (desain instruksional)*. Banda Aceh: Yayasan PeNa
- Mardapi, Djemari. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jokjakarta: Mitra Cendikia
- Muslich, Masnur dan Maryaeni. 2010. *Bagaiman Menulis Skripsi*. Jakarta : Bumi Aksara
- Nurliawaty, Lilis. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Solving* Polya. *Jurnal Fisika*. Vol. 6, No.1. 2017. Diakses pada tanggal 17 Maret 2018 dari situs <http://www.academia.edu/36653079>
- Puranti Widoretno, Nurmi Frida, pengembangan LKS dengan pembelajaran berbasis masalah pada materi diagram garam normal, gaya lintang dan momen di kelas X TGB 1 SMK Negeri 1 Sidoarjo, *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan* Vol 3 Nomer 1/JKPTB/14 2014. Diakses pada tanggal 03 Januari 2019 dari situs internet <https://scholar.google.co.id/scholar?start=90&q>
- Sadiman, Arief. 2009. *Media Pendidikan: pengertian, Pengembangan, dan pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers
- Santyasa, Wayan. 2009. *Metode penelitian Pengembangan & Teori Pengembangan Modul*, Makalah Disajikan dalam Pelatihan Guru TK, SD, SMP, SMA, dan SMK, tanggal 12-14 Januari 2009, (Di kecamatan Nusa Penida kabupaten Klungkung)
- Sudijono, Anas. 2005. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada
- Arikunto, Suharsimi, cepi dan Abdul, Safruddin, Jabar. 2004. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Trianto. 2013. *Model Pembelajaran Terpadu*. Bandung: Bumi Askara
- Ubaidillah, Mujib. Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Solving* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Edu Fisika*. Vol. 01 No. 02. Cirebon: IAIN Syekh Nurjati. 2016. Diakses pada tanggal 17 Maret 2018 dari situs <https://online-journal.unja.ac.id/index.php/EDP/article/view/3425>

Lampiran 1

**KRITERIA PENILAIAN TANGGAPAN PESERTA DIDIK
LKPD BERBASIS PROBLEM SOLVING**

1	Skor Tertinggi	$= \frac{\text{Skor Maksimum} \times 100\%}{\text{Skor Maksimum}}$ $= \frac{5 \times 100\%}{5} = 100\%$
2	Skor Terendah	$= \frac{\text{Skor Minimum} \times 100\%}{\text{Skor Maksimum}}$ $= \frac{1 \times 100\%}{5} = 20\%$
3	Rentang	= 80%
4	Banyaknya Kriteria	= 16%
Rentang Skor		Kategori
1	20% - 35%	Sangat Tidak Setuju
2	36% - 51%	Kurang Setuju
3	52% - 67%	Ragu-ragu
4	68% - 83%	Setuju
5	84% - 100%	Sangat Setuju



**TABEL ANGKET PERTANYAAN TANGGAPAN PESERTA DIDIK
LKPD BERBASIS MODEL *PROBLEM SOLVING***

No	Nama	Skor Lembar Angket Kelompok Kecil							
		Nomor Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	P ₁	4	4	4	4	4	4	4	4
2	P ₂	4	5	5	5	4	5	5	5
3	P ₃	4	3	5	5	5	5	4	5
4	P ₄	5	5	5	4	4	4	5	4
5	P ₅	5	4	5	4	4	4	4	4
Jumlah Skor		22	21	24	22	21	22	22	22
Kategori	Positif	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos
SS	5	2	2	4	2	1	2	2	2
S	4	3	2	1	3	4	3	3	3
RR	3	0	1	0	0	0	0	0	0
TS	2	0	0	0	0	0	0	0	0
ST	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata		4,4	4,2	4,8	4,4	4,2	4,4	4,4	4,4
Rata-rata (%)		88	84	96	88	84	88	88	88
$\sum$ Skor tiap butir		22	21	24	22	21	22	22	22
$\sum$ skor max tiap butir		25	25	25	25	25	25	25	25
Persentase tiap butir (%)		88	84	96	88	84	88	88	88
Kriteria Skor		Persentase (%) Jumlah Pilihan Skor Menurut Kategori							
SS		40	40	80	40	20	40	40	40
S		60	40	20	60	80	60	60	60
RR		0	20	0	0	9,5	0	0	0
TS		0	0	0	0	0	0	0	0
ST		0	0	0	0	0	0	0	0

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

No	Nama	Skor Lembar Angket Kelompok Besar							
		Nomor Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	P ₁	5	4	4	4	4	4	4	4
2	P ₂	5	5	5	4	4	4	5	4
3	P ₃	5	4	4	4	4	4	4	4
4	P ₄	5	5	4	4	5	5	5	4
5	P ₅	5	5	4	5	5	4	5	5
6	P ₆	4	5	4	4	5	4	5	5
7	P ₇	4	5	4	5	4	4	5	4
8	P ₈	4	4	4	4	5	5	5	4
9	P ₉	4	5	4	4	5	4	5	4
10	P ₁₀	4	5	4	4	5	5	4	5
11	P ₁₁	5	5	5	4	5	4	5	4
12	P ₁₂	5	4	3	4	5	5	4	4
13	P ₁₃	5	5	4	3	5	4	4	5
14	P ₁₄	4	3	4	4	4	5	5	5
15	P ₁₅	5	5	4	4	4	5	4	5
16	P ₁₆	4	4	5	4	3	4	4	4
17	P ₁₇	5	5	5	4	4	4	5	4
18	P ₁₈	5	3	5	5	5	5	4	5
19	P ₁₉	5	4	5	4	3	4	4	4
20	P ₂₀	5	4	5	4	4	5	4	5
21	P ₂₁	4	5	5	5	4	5	5	5
Jumlah Skor		97	94	91	87	92	93	95	93
Kategori	Positif	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos
SS	5	13	12	8	4	10	9	11	9
S	4	8	8	12	16	9	12	10	12
RR	3	0	1	1	1	2	0	0	0
TS	2	0	0	0	0	0	0	0	0
ST	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata		4,62	4,47	4,3	4,14	4,4	4,4	4,5	4,4
Rata-rata (%)		22	21,3	20,5	19,7	20,9	20,9	21,4	20,9
Σ Skor tiap butir		97	94	91	87	92	93	95	93
Σ skor max tiap butir		105	105	105	105	105	105	105	105
Persentase tiap butir (%)		92,3 8	89,5 2	86,6 7	82,8 6	87,6 2	88,5 7	90,4 7	88,5 7
Kriteria Skor		Persentase (%) Jumlah Pilihan Skor Menurut Kategori							
SS		61,9	57,1	38,1	19,1	47,6	42,9	52,4	42,9
S		38,1	38,1	57,1	76,2	42,9	57,1	47,6	57,1
RR		0	4,8	4,8	4,8	9,5	0	0	0
TS		0	0	0	0	0	0	0	0
ST		0	0	0	0	0	0	0	0

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.2 Memahami model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika gelombang	Struktur Atom dan Tabel Periodik - Partikel penyusun atom - Nomor atom dan nomor massa - Isotop - Perkembangan model atom - Konfigurasi elektron dan diagram orbital - Bilangan kuantum dan bentuk orbital. - Hubungan Konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik - Tabel periodik dan sifat keperiodikan unsur	- Menyimak penjelasan bahwa atom tersusun dari partikel dasar, yaitu elektron, proton, dan neutron serta proses penemuannya. - Menganalisis dan menyimpulkan bahwa nomor atom, nomor massa, dan isotop berkaitan dengan jumlah partikel dasar penyusun atom. - Menyimak penjelasan dan menggambarkan model-model atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika kuantum. - Membahas penyebab benda memiliki warna yang berbeda-beda berdasarkan model atom Bohr. - Membahas prinsip dan aturan penulisan konfigurasi elektron dan menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital serta menentukan bilangan kuantum dari setiap elektron. - Mengamati Tabel Periodik Unsur untuk menunjukkan bahwa unsur-unsur dapat disusun dalam suatu tabel berdasarkan kesamaan sifat unsur.
3.3 Memahami cara penulisan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik		
3.4 Menganalisis kemiripan sifat unsur dalam golongan dan keperiodikannya		
4.1 Menggunakan model atom untuk menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan		

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI, AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 11244 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/10/2018

26 Oktober 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

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

N a m a	: Fathur Rozi
N I M	: 140 208 199
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Kimia
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl. Mireuk Taman, No.17, Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Inshafuddin Banda Aceh

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

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Problem Solving pada Materi Konfigurasi Elektron di SMA Inshafuddin Banda Aceh

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

AR - RANIRY



An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

Lampiran 3

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-9930/Un.08/FTK/Kp.07.6/10/2018

TENTANG

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-1909/Un.08/FTK/Kp.07.6/02/2018
TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-1909/Un.08/FTK/Kp.07.6/02/2018 tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 12 Februari 2018
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan : **PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-1909/Un.08/FTK/Kp.07.6/02/2018 tanggal 13 Februari 2018
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Nurbayani, MA sebagai Pembimbing Pertama
2. Mukhlis, S.T., M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Fathur Rozi
- NIM : 140208199
- Prodi : PKM
- Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Problem Solving pada Materi Konfigurasi Elektron di SMA Inshafuddin Banda Aceh
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester genap Tahun Akademik 2018/2019;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 4 Oktober 2018

An. Rektor



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 4



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 323386
Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 070 / B.1 / ~~5086~~ /2018
Sifat : Biasa
Hal : Izin Pengumpulan Data

Banda Aceh, Oktober 2018
Yang Terhormat,
Kepala SMA Inshafuddin Banda Aceh
di -
Tempat

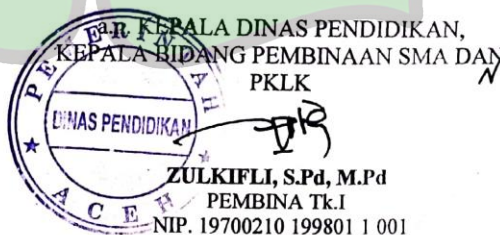
Sehubungan dengan surat Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-11244/Un.08/TU-FTK/TL.00/10/2018 tanggal, 26 Oktober 2018 hal: "Mohon Bantuan dan Keizinan Pengumpulan Data Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Fathur Rozi
NIM : 140 208 199
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul : "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS MODEL PROBLEM SOLVING PADA MATERI KONFIGURASI ELEKTRON DI SMA INSHAFUDDIN BANDA ACEH"

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswa yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Pengumpulan Data kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Pengumpulan Data.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.



Tembusan :

1. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;
3. Arsip.

Lampiran 5



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS INSHAFUDDIN**
JALAN TSR SAFIATUDDIN NO. 3 LAMBARO SKEP KOTA BANDA ACEH
Kode Pos : 23127 Email : sma_inshafuddin@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 514/ SMA-INSH /XI/ 2018

Sehubungan dengan surat pengantar dari Dinas Pendidikan Aceh Nomor: 070/B.1/9886/2018 tanggal 26 Oktober 2018 perihal permohonan Izin Pengumpulan Data untuk Penyusunan Skripsi. Maka Kepala Sekolah SMA Inshafuddin Banda Aceh dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Fathur Rozi
NIM	: 140 208 199
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-raniry

Telah selesai melakukan **Penelitian** di SMA Inshafuddin Banda Aceh pada tanggal 14 November 2018 dalam rangka untuk menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul:

“PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS MODEL PROBLEM SOLVING PADA MATERI KONFIGURASI ELEKTRON DI SMA INSHAFUDDIN BANDA ACEH”.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 26 Nopember 2018
Kepala Sekolah,



Dra. Hj. Nurnismah
NIP. 19600209 198803 2 002

Lampiran 6

VALIDASI INSTRUMEN

Petunjuk

Berilah tanda silang pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:

- 2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti
- 1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya
- 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Pertanyaan Nomor	Skor Validasi			Catatan Validator
	2	1	0	
1	✓			
2	✓			
3		✓		sudah bisa disatukan dgn no. 4
4	✓			
5	✓			
6	✓			
7	✓			
8			✓	bukr pernyataan sama dgn no.7.
9	✓			
10	✓			
11	✓			
12	✓			
13	✓			
14	✓			

جامعة الرانري

A R - R A N R I

Banda Aceh, 14 Oktober 2018
Validator

Hidayati

Hidayati Oktarina, M.Pd
NIP.

VALIDASI INSTRUMEN ANGKET

Petunjuk

Berilah tanda silang pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:

2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti

1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Pertanyaan Nomor	Skor Validasi			Catatan Validator
	2	1	0	
1	✓			
2	✓			
3	✓			
4	✓			
5	✓			
6		✓		terongkem di no.1, desain 2 taupilan
7	✓			
8		✓		desain 2 taupilan warna

Banda Aceh, 14 Oktober 2018
Validator

Hidayati Oktarina, M.Pd
NIP.

AR - RANIRY

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI LKPD UNTUK AHLI MATERI

Materi Pelajaran : Konfigurasi Elektron

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas X

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Problem Solving* pada Materi Konfigurasi Elektron di SMA Inshafuddin Banda Aceh

Peneliti : Fathur Rozi

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan LKPD.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas LKPD ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *checklist* (✓) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada salah satu alternatif skor validasi yang tersedia yang berkenaan dengan item pernyataan yang divalidasi. Jika:
 - Skor 1 = Sangat Tidak Layak (STL)
 - Skor 2 = Tidak Layak (TL)
 - Skor 3 = Kurang Layak (KL)
 - Skor 4 = Layak (L)
 - Skor 5 = Sangat Layak (SL)
4. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Kelayakan Aspek Materi

No.	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian					Kritik/Saran
		1	2	3	4	5	
1.	Kesesuaian materi dengan KD dan indikator yang telah dirumuskan				✓		
2.	Kesesuaian KD, indikator dan tujuan pembelajaran				✓		
3.	LKPD berbasis <i>problem solving</i> yang digunakan dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah				✓		
4.	Soal latihan yang disajikan sesuai dengan materi dan indikator				✓		
5.	Terdapat peta konsep di awal LKPD berbasis <i>problem solving</i>				✓		

B. Komentar Bapak/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai LKPD

.....

.....

.....

.....

.....

Bandar Aceh,

16 Oktober 2018

Validator

AR-RANIRY

Mukhlis

Mukhlis, S.Pd, M.Si

LEMBAR VALIDASI LKPD UNTUK AHLI MEDIA

Materi Pelajaran : Konfigurasi Elektron

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas X

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Problem Solving* pada Materi Konfigurasi Elektron di SMA Inshafuddin Banda Aceh

Peneliti : Fathur Rozi

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan LKPD.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas LKPD ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *checklist* (✓) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada salah satu alternatif skor validasi yang tersedia yang berkenaan dengan item pernyataan yang divalidasi. Jika:
 - Skor 1 = Sangat Tidak Layak (STL)
 - Skor 2 = Tidak Layak (TL)
 - Skor 3 = Kurang Layak (KL)
 - Skor 4 = Layak (L)
 - Skor 5 = Sangat Layak (SL)
4. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Kelayakan Aspek Media

No.	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian					Kritik/Saran
		1	2	3	4	5	
1.	Tampilan umum menarik				✓		
2.	Kesesuaian penggunaan gambar yang digunakan dengan materi				✓		
3.	Kesesuaian ukuran dan kejelasan gambar				✓		
4.	Tampilan gambar dan warna menarik perhatian peserta didik				✓		
5.	Kejelasan tulisan dengan bentuk dan ukuran huruf yang sesuai				✓		

B. Komentar Bapak/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai LKPD

- perbaiki cover & tulisan di cover
- urutan halaman disesuaikan
- referensi dibuat.

Banda Aceh, 16 Oktober 2018

Validator

AR - RANIRY

Teuku Badlisyah, M.Pd

LEMBAR VALIDASI LKPD UNTUK AHLI BAHASA

Materi Pelajaran : Konfigurasi Elektron

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas X

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Problem Solving* pada Materi Konfigurasi Elektron di SMA Inshafuddin Banda Aceh

Peneliti : Fathur Rozi

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli bahasa tentang kebahasaan pada lembar kerja yang sedang dikembangkan dengan LKPD.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas LKPD ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *checklist* (✓) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada salah satu alternatif skor validasi yang tersedia yang berkenaan dengan item pernyataan yang divalidasi. Jika:
 - Skor 1 = Sangat Tidak Layak (STL)
 - Skor 2 = Tidak Layak (TL)
 - Skor 3 = Kurang Layak (KL)
 - Skor 4 = Layak (L)
 - Skor 5 = Sangat Layak (SL)
4. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Kelayakan Aspek Kebahasaan

No.	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian					Kritik/Saran
		1	2	3	4	5	
1.	Petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>problem solving</i> disampaikan dengan jelas					✓	
2.	Penggunaan bahasa mendukung kemudahan memahami isi materi				✓		
3.	Penggunaan bahasa yang tepat dan santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan					✓	
4.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>problem solving</i> sesuai dengan perkembangan peserta didik				✓		

B. Komentar Bapak/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai LKPD

- Perbaiki Petunjuk penggunaan

- Perbaiki Kesalahan Pengetik

Banda Aceh, 17 Oktober 2018

Validator

Nurmudia Matanari, S.Pd
NIP.

Lampiran 8

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN GURU

A. Petunjuk

1. Kami mohon kiranya Bapak/Ibu memberi penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk memperbaiki LKPD yang saya kembangkan.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon kepada Bapak/Ibu memberi tanda *Chek List* (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.
4. Hasil penelitian ini menjadi acuan untuk menunjukkan kelayakan LKPD berbasis *problem solving* pada materi konfigurasi elektron sebagai salah satu media pembelajaran.

B. Skala Penilaian

- Skala 5 : Sangat Setuju
Skala 4 : Setuju
Skala 3 : Ragu-ragu
Skala 2 : Tidak Setuju
Skala 1 : Sangat tidak Setuju

JENJENG SEKOLAH

: SMA

PENYUSUN LKPD

: Fathur Rozi

NAMA GURU

: Yusnani, S. Pd

No	Indikator	Nilai				
		1	2	3	4	5
1	Desain dan isi LKPD berbasis <i>problem solving</i> ini sangat menarik					
2	Penggunaan LKPD berbasis <i>problem solving</i> membuat peserta didik lebih semangat dalam belajar				✓	
3	Penggunaan LKPD berbasis <i>problem solving</i> dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi				✓	
4	LKPD berbasis <i>problem solving</i> dapat menjadi media yang lebih efektif				✓	
5	LKPD berbasis <i>problem solving</i> dapat menjadi referensi bagi peserta didik				✓	
6	Gambar-gambar pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> jelas dan menarik				✓	
7	Kalimat/tata bahasa pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> mudah dipahami				✓	
8	Pemilihan warna gambar pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> menarik perhatian				✓	
Jumlah						

Saran:

جامعة الرانيري Banda Aceh, 14 November 2018

AR - RANIRY

Yusnani

Yusnani. S.Pd

Nip. —

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN SISWA

A. Petunjuk

1. Mulai dengan bacaan *basmallah*
2. Sebelum mengisi angket respon ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan LKPD berbasis *Problem Solving*.
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum Anda memberikan penilaian.
4. Melalui instrumen ini Anda dimohon memberikan penilaian tentang LKPD berbasis *Problem Solving*.
5. Anda dimohon memberi *Chek List* (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas tentang LKPD berbasis *Problem Solving*.
6. Sebelum melakukan penilaian isilah identitas anda terlebih dahulu.

B. Skala Penilaian

- Skala 5 : Sangat Setuju
Skala 4 : Setuju
Skala 3 : Ragu-ragu
Skala 2 : Tidak Setuju
Skala 1 : Sangat tidak Setuju

JENJANG SEKOLAH : SMA
PENYUSUN : Fathur Rozi

IDENTITAS SISWA

NAMA SISWA : Qausar
KELAS : X IPA 2
ASAL SEKOLAH : INS Shoffuddin

No.	Pertanyaan	Sekor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Desain LKPD yang disajikan menarik				✓	
2	Pemilihan warna pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> menarik perhatian				✓	
3	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami					✓
4	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis <i>problem solving</i> mudah dipahami				✓	
5	Saya senang menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i>			✓		
6	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya				✓	
7	Desain gambar dan tampilan pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> sudah jelas dan menarik				✓	
8	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i> ini				✓	



LEMBAR ANGKET TANGGAPAN SISWA

A. Petunjuk

1. Mulai dengan bacaan *basmallah*
2. Sebelum mengisi angket respon ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan LKPD berbasis *Problem Solving*.
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam angket ini sebelum Anda memberikan penilaian.
4. Melalui instrumen ini Anda dimohon memberikan penilaian tentang LKPD berbasis *Problem Solving*.
5. Anda dimohon memberi *Chek List* (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas tentang LKPD berbasis *Problem Solving*.
6. Sebelum melakukan penilaian isilah identitas anda terlebih dahulu.

B. Skala Penilaian

- Skala 5 : Sangat Setuju
Skala 4 : Setuju
Skala 3 : Ragu-ragu
Skala 2 : Tidak Setuju
Skala 1 : Sangat tidak Setuju

JENJANG SEKOLAH : SMA

PENYUSUN : Fathur Rozi

IDENTITAS SISWA

NAMA SISWA : Win argmiko

KELAS : X IIR² - RANIRY

ASAL SEKOLAH : dayah terpadu mschaquddin

No.	Pertanyaan	Sekor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Desain LKPD yang disajikan menarik				✓	
2	Pemilihan warna pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> menarik perhatian				✓	
3	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami					✓
4	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis <i>problem solving</i> mudah dipahami				✓	
5	Saya senang menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i>				✓	
6	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya					✓
7	Desain gambar dan tampilan pada LKPD berbasis <i>problem solving</i> sudah jelas dan menarik				✓	
8	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis <i>problem solving</i> ini					✓



Lampiran 9

Dokumentasi Penelitian



Penjelasan petunjuk penggunaan LKPD



Pembagian LKPD



Penjelsan Materi Konfigurasi Elektorn



Peserta didik menjawab soal di LKPD



Pembagian lembar angket



Penilaian peserta didik terhadap LKPD

LAMPIRAN 10

LKPD yang Dikembangkan

LEMBARAN KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

KONFIGURASI ELEKTRON

Nama Sekolah : SMA Inshafuddin
Kelas / Semester : X / 1

Di susun oleh:
Yusnaini, S.Pd

Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

Melalui contoh-contoh yang diberikan, di bawah bimbingan guru dalam diskusi kelompok menggunakan LKPD, siswa dapat

- 1) Menuliskan konfigurasi Elektron berdasarkan kulit
- 2) Menggunakan prinsip Aufbau, aturan Hund dan asas larangan Pauli untuk menuliskan konfigurasi elektron dengan benar

A. Konfigurasi Elektron

Konfigurasi elektron ialah susunan pengisian dan penyebaran elektron bagian dalam. Dalam sebuah atom terdapat molekul subatomik proton dan neutron yang berada di inti atom. Kemudian elektron akan mengelilingi inti atom pada level atau kulit elektron tertentu. Jalur penyebaran elektron tersebut dinamakan kulit elektron. Kulit yang paling dekat dengan inti atom atau kulit pertama dinamakan kulit K. Untuk kulit keduanya bernama kulit L, kulit ketiga bernama kulit M dan seterusnya secara urut dalam alfabet hingga kulit tersebut menjauh dengan inti atom. Kulit kulit elektron juga dapat dijelaskan menggunakan bilangan kuantum utama (n). Untuk kulit K disebut 1, kulit L disebut 2, dan seterusnya.

Konfigurasi elektron dalam unsur atom yang transisi, penentuannya tidak menggunakan metode berdasarkan kulit elektron pada atom golongan utama. Penentuan tersebut berdasarkan orbital atom. Untuk setiap orbital atom akan dipaparkan melalui satu set bilangan pada kuantum magnetik (m), kuantum utama (n), dan kuantum azimuth (l) yang khusus. Kemudian setiap orbital akan diisi dengan jumlah maksimal 2 elektron yang mempunyai bilangan spin (s). Keempat jenis bilangan kuantum tadi berguna untuk mendiskripsikan energi dalam elektron.

Konfigurasi (susunan) elektron suatu atom berdasarkan kulit-kulit atom tersebut. Setiap kulit atom dapat terisi elektron maksimum $2n^2$, di mana n merupakan letak kulit. Jika $n = 1$ maka berisi 2 elektron. Elektron disusun sedemikian rupa pada masing-masing kulit dan diisi maksimum sesuai daya tampung kulit tersebut. Jika masih ada sisa elektron yang tidak dapat ditampung pada kulit tersebut maka diletakkan pada kulit selanjutnya.

B. Elektron Valensi

Elektron yang berperan dalam reaksi pembentukan ikatan kimia dan reaksi kimia adalah elektron pada kulit terluar atau elektron valensi. Jumlah elektron

valensi suatu atom ditentukan berdasarkan elektron yang terdapat pada kulit terakhir dari konfigurasi elektron atom tersebut. Unsur-unsur yang mempunyai jumlah elektron valensi yang sama akan memiliki sifat kimia yang sama pula.

Contoh:

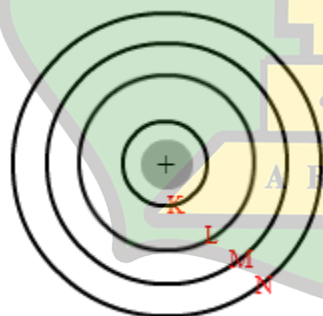
Unsur natrium dan kalium memiliki sifat yang sama karena masing-masing memiliki elektron valensi = 1.

Suatu atom netral dapat melepaskan 1 atau lebih elektronnya dan membentuk ion yang bermuatan positif, atau menangkap elektron dan membentuk muatan negatif.

C. Konfigurasi Niels Bohr (Berdasarkan Kulit)

Model atom Bohr merupakan model atom yang diajukan oleh ilmuwan Niels Bohr pada tahun 1913. Niels Bohr mengajukan teorinya mengenai atom berdasarkan analisis spektrum atom. Berikut model atom yang diajukan oleh Niels Bohr :

1. Dalam atom terdapat lintasan-lintasan tertentu yang disebut kulit atom, yaitu tempat bagi elektron-elektron untuk mengorbit inti tanpa disertai pemancaran atau penyerapan energi. Menurut Niels Bohr, kulit atom adalah orbit berbentuk lingkaran dengan jari-jari tertentu. Tiap kulit dinyatakan dengan lambang K, L, M, N, dan seterusnya. Masing-masing lintasan ditandai dengan satu bilangan kuantum utama (n) yang dimulai dari 1,2,3,4, dan seterusnya.



2. Elektron hanya berada pada lintasan-lintasan yang diperbolehkan sesuai dengan tingkat energinya masing-masing. Pada keadaan *ground state* (tingkat dasar), elektron menempati lintasan dengan tingkat energi terendah. Elektron tidak boleh berada di antara dua lintasan.

3. Elektron dapat berpindah dari satu kulit ke kulit lain dengan disertai pelepasan atau penyerapan energi. Pelepasan energi terjadi ketika elektron berpindah dari satu kulit ke kulit yang lebih dalam misal dari L ke K. Sebaliknya, penyerapan energi akan terjadi ketika elektron berpindah dari satu kulit ke kulit yang lebih luar misalnya dari K ke L.

Semakin besar nomor kulit akan semakin besar pula ruang cakupannya untuk menampung elektron. Dengan kata lain, jumlah elektron yang dapat berada di kulit L akan lebih besar daripada di kulit K. Jumlah maksimum elektron yang dapat ditampung oleh masing-masing kulit mengikuti persamaan berikut:

$$\text{Maksimum} = 2n^2 \text{ elektron}$$

Berdasarkan ketentuan itu, maka :

Kulit K --> $n = 1$ --> maksimum = 2 elektron

Kulit L --> $n = 2$ --> maksimum = 8 elektron

Kulit M --> $n = 3$ --> maksimum = 18 elektron

Kulit N --> $n = 4$ --> maksimum = 32 elektron

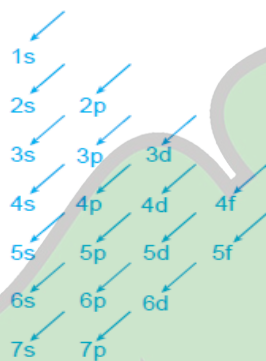
1. Tuliskan konfigurasi electron dari atom-atom di bawah serta tentukan jumlah kulitnya!

Unsur	Nomor atom	K	L	M	N	Jumlah Kulit
^{11}Na	...	...	...	...	...	...
^{20}Ca	...	...	...	...	...	...

D. Prinsip Aufbau

Menurut asas AufBau, pada kondisi normal atau pada tingkat dasar, elektron akan menempati orbital yang memiliki energi terendah terlebih dahulu dan diteruskan ke orbital yang memiliki energi lebih tinggi. Untuk memudahkan dalam pengisian elektron diberikan tahap-tahap pengisian elektron dengan menggunakan jembatan ingatan sebagai berikut.

Perhatikan urutan pengisian elektron pada gambar berikut!



Pengolahan data

1. Tulislah konfigurasi elektron unsur-unsur berikut.

- ${}^7\text{N}$
.....
- ${}^{10}\text{Ne}$
.....
- ${}^{11}\text{Na}$
.....
- ${}^{19}\text{K}$
.....
- ${}^{21}\text{Sc}$
.....

Generalization

Kesimpulan

Setelah menjawab pertanyaan di atas, maka dapat diketahui bahwa dalam penulisan konfigurasi elektron menurut prinsip Aufbau adalah.....

.....
.....
.....

E. Asas Larangan Pauli

Pauli mengemukakan hipotesisnya yang menyatakan bahwa dalam satu atom tidak mungkin dua elektron mempunyai keempat bilangan kuantum sama. Misal, 2 elektron akan menempati subkulit 1s. Tiga bilangan kuantum pertama akan mempunyai nilai yang sama ($n = 1$, $l = 0$, $m = 0$). Untuk itu bilangan kuantum yang terakhir, yaitu bilangan kuantum spin(s) harus mempunyai nilai berbeda ($+1/2$ atau $-1/2$). Dengan kata lain, setiap orbital maksimal hanya dapat terisi 2 elektron dengan arah spin berlawanan. Sebagai contoh, pengisian elektron pada orbital 1s digambarkan sebagai berikut.



Mengapa pada satu orbital hanya dapat ditempati maksimal oleh dua elektron? Karena jika ada elektron ketiga, maka elektron tersebut pasti akan mempunyai spin yang sama dengan salah satu elektron yang terdahulu dan itu akan melanggar asas larangan Pauli dengan demikian tidak dibenarkan. Jumlah elektron maksimal untuk tiap subkulit sama dengan dua kali dari jumlah orbitalnya.

- orbital s maksimal 2 elektron
- orbital p maksimal 6 elektron
- orbital d maksimal 10 elektron, dan
- orbital f maksimal 14 elektron.

Kesimpulan

Berdasarkan pernyataan diatas, dalam penulisan konfigurasi elektron menurut aturan Hund dinyatakan bahwa.....

.....

Latihan

1. Buatlah konfigurasi elektron dari titanium, besi, nikel, dan tembaga dengan nomor atom berturut-turut 22, 26, dan 28!

.....

.....

.....

.....

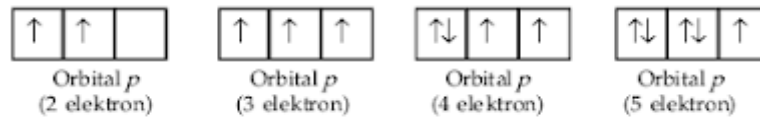
.....

F. Asas Hund

Frederick Hund, 1927 (dikenal Hund) mengatakan bahwa pengisian elektron pada orbital yang setingkat (energinya sama) dalam satu orbital adalah satu per satu dengan arah spin yang sama sebelum berpasangan. Asas ini dikemukakan berdasarkan penalaran bahwa energi tolak-menolak antara dua

elektron akan minimum jika jarak antara elektron berjauhan. Untuk lebih memahaminya, perhatikan gambaran pengisian elektron pada orbital p.

Contoh pengisian yang benar.



Contoh pengisian yang salah.



Untuk penulisan konfigurasi elektron yang mempunyai jumlah elektron besar dapat dilakukan penyederhanaan. Penyederhanaan dilakukan dengan menuliskan simbol dari unsur gas mulia yang mempunyai nomor atom di bawahnya, diikuti dengan penulisan kekurangan jumlah elektron setelah gas mulia tersebut.

Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari pernyataan dari larangan Pauli berdasarkan jawaban soal di atas!

.....

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

KONFIGURASI ELEKTRON

KIMIA KELAS X SEMESTER GANJIL

KD-3.3

Memahami cara penulisan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik

KD-4.3

Menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifatnya berdasarkan konfigurasi elektron



Fathur Rozi

UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

INDIKATOR

1. Memahami konsep konfigurasi elektron
2. Mengetahui cara penulisan dan pola konfigurasi elektron
3. Mengetahui letak unsur dan golongan serta priode berdasarkan konfigurasi elektron
4. Mengetahui manfaat mempelajari konfigurasi elektron dalam kehidupan manusia dan pengaplikasiannya



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu memahami konsep konfigurasi elektron
2. Peserta didik mengetahui cara penulisan dan pola konfigurasi elektron
3. Peserta didik mengetahui letak unsur dan golongan serta priode berdasarkan konfigurasi elektron
4. Peserta didik mengetahui manfaat dalam mempelajari konfigurasi elektron dalam kehidupan manusia dan pengaplikasiannya



PETUNJUK LKPD

1. Duduklah bersama teman kelompok yang telah dibagikan
2. Baca dan pelajari konsep pada lembar kerja dengan teliti dan cermat
3. Diskusikan pertanyaan yang ada pada lembar kerja



Kelompok

Anggota Kelompok

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

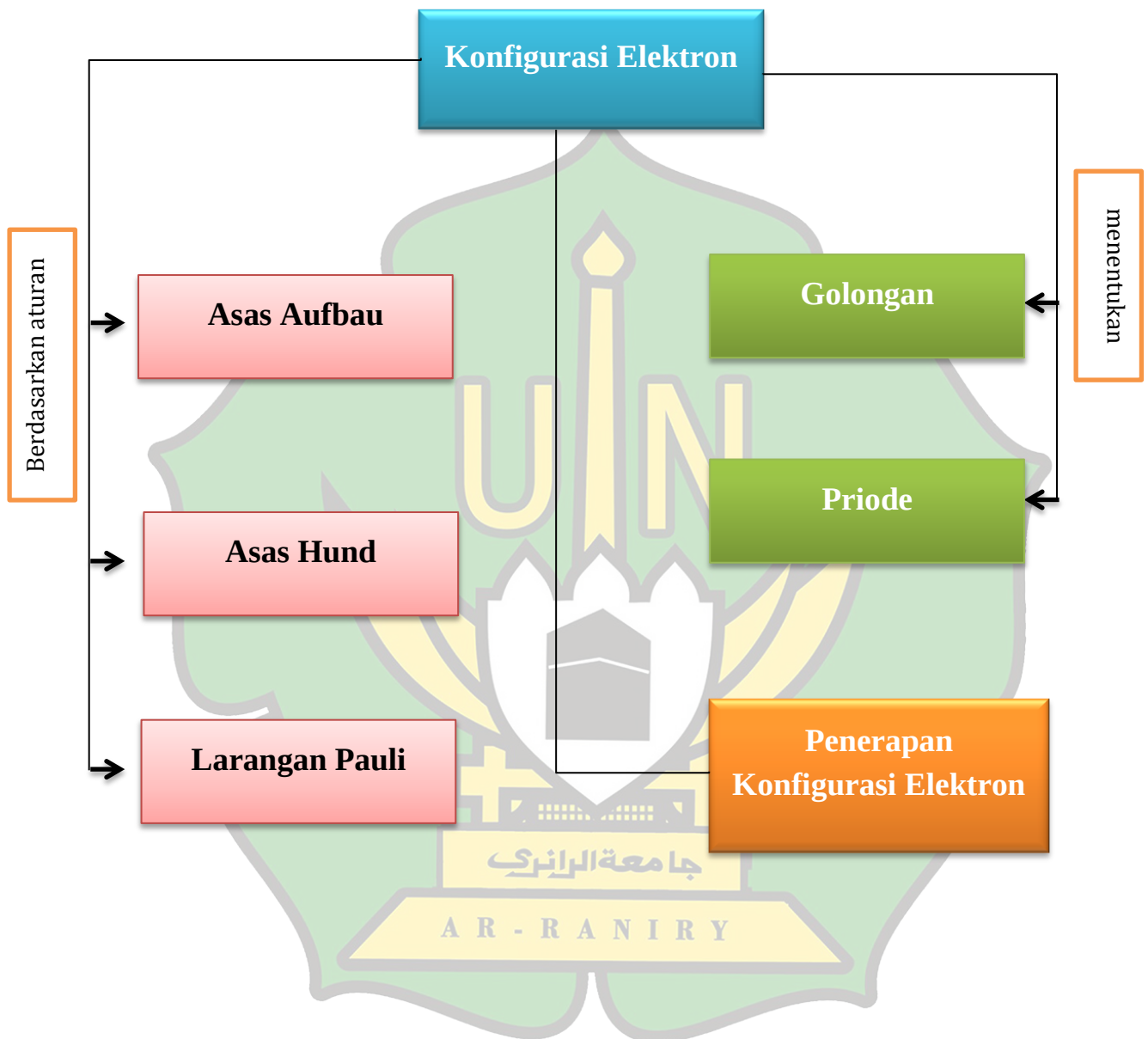


Tahukah kamu apa itu problem solving???

جامعة الرانري

Problem solving merupakan suatu model pembelajaran yang mana peserta didik dituntut untuk memecahkan suatu permasalahan baik secara individu maupun secara kelompok. dalam lembar kerja ini peserta didik diberikan pemahaman tentang materi yang akan dibahas, kemudian ada beberapa suatu permasalahan atau soal dalam lembar kerja. Selanjutnya peserta didik berdiskusi dengan kelompok untuk mencari solusi tentang bagaimana memecahkan masalah yang diberikan. dalam hal ini peserta didik akan lebih aktif dan saling bekerja sama dalam kelompok

PETA KONSEP



Apa itu konfigurasi elektron?

Apa manfaat mempelajarinya?

???



Apakah ada pengaruh jika kita tidak mempelajari konfigurasi elektron???

PENDAHULUAN



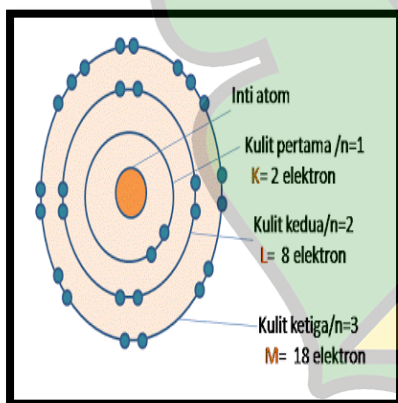
Gambar 1. Beberapa bahan kimia yang ada dalam kehidupan sehari-hari

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering mendengar bahan-bahan seperti tembaga, besi, seng, emas, dan perak. Bagaimana posisi unsur-unsur tersebut dalam tabel periodik? Dan bagaimana sifatnya. Bahan kimia sering ditakuti oleh sebagian orang yang mungkin tidak paham bagaimana sebenarnya sifat-sifat bahan tersebut. Sebenarnya bahan kimia meliputi semua benda yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari setiap benda disekeliling kita, bahkan tubuh kita sendiri banyak mengandung zat-zat kimia. Untuk memahami bagaimana sifat dari bahan-bahan kimia tersebut ikutilah langkah pembelajaran

di bawah ini serta pahami dengan baik dan jawablah pertanyaan berdasarkan hasil diskusi kelompok.

MARI BERFIKIR

Konfigurasi elektron adalah susunan atau distribusi elektron-elektron pada sebuah atom atau molekul. Menurut model atom mekanika kuantum, elektron berada dalam orbital. Orbital-orbital dengan tingkat energi yang sama atau hampir sama membentuk kulit atom. Susunan kulit-kulit atom ini mirip dengan model atom Niels Bohr.



Catatan:

Jumlah maksimum elektron pada suatu kulit memenuhi rumus $2n^2$, dengan n = nomor kulit.

Kulit K ($n = 1$) maksimum $2 \cdot 1^2 = 2$ elektron

Kulit L ($n = 2$) maksimum $2 \cdot 2^2 = 8$ elektron

Kulit M ($n = 3$) maksimum $2 \cdot 3^2 = 18$ elektron

Kulit N ($n = 4$) maksimum $2 \cdot 4^2 = 32$ elektron, dan seterusnya

Contoh:

${}_{20}\text{Ca} = 2\ 8\ 8\ 2$

Elektron yang menempati kulit terluar disebut elektron valensi.

Berdasarkan informasi di atas selesaikan soal dibawah ini!

1. Tentukan konfigurasi elektron dari $_{17}\text{Cl}$ dan $_{35}\text{Br}$!

Jawab:
.....
.....
.....

2. Suatu unsur X memiliki konfigurasi elektron 2 8 4. Maka X adalah unsur?

.....
.....

3. Tentukan elektron valensi dari unsur $_{19}\text{K}$ dan $_{6}\text{C}$ berdasarkan konfigurasi elektronnya!

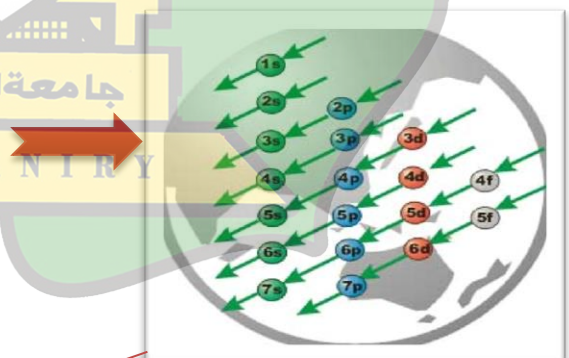
Jawab:
.....
.....
.....

Berdasarkan Aturannya

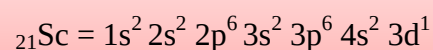
Ada beberapa aturan dalam menentukan konfigurasi elektron suatu unsur seperti aturan Aufbau, larangan Pauli dan Asas Hund. konfigurasi elektron juga dapat ditentukan melalui sub kulit elektron. Adapun sub level dari konfigurasi elektron pertama yaitu 1s, kemudian 2s, 2p, 3s, dan seterusnya. Pada orbital s memiliki 2 elektron, p 6 elektron, d 10 elektron dan f 14 elektron. Berikut aturan dalam penulisan konfigurasi elektron.

- **Asas Aufbau**

Pada kondisi normal atau pada tingkat dasar, elektron akan menempati orbital yang memiliki energy terendah terlebih dahulu dan diteruskan ke orbital yang memiliki energi lebih tinggi. Aufbau memberikan cara agar mudah mengingat urutan konfigurasi elektron dengan jembatan pengingat.



Contoh:





Penulisan konfigurasi elektron harus sesuai dengan jembatan pengingat pada atauran Aufbau atau dari energi terendah ke energi tinggi

Berdasarkan informasi di atas selesaikan soal dibawah ini!

1. Urutkan konfigurasi elektron di bawah dari energi terendah ke energi tertinggi!

1s 6s 2s 4p 2p 3s 4f 3p 4s 6d 3d 5s 5f 4d 5p 5d 6p 7s 7p

Jawab:

.....

.....

2. Tulislah konfigurasi elektron dari unsur $_{13}\text{Al}$ dan unsur $_{15}\text{P}$!

Jawab:

.....

.....

3. Unsur X memiliki konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$. Maka X adalah unsur?

Jawab:

.....

.....

Catatan:

- Pauli mengemukakan hipotesisnya yang menyatakan bahwa dalam satu atom tidak mungkin dua elektron mempunyai keempat bilangan kuantum sama.
- Frederick Hund, 1927 (dikenal Hund) mengatakan bahwa pengisian elektron pada orbital yang setingkat (energinya sama) dalam satu orbital adalah satu per satu dengan arah spin yang sama sebelum berpasangan.
- Berdasarkan eksperimen, terdapat penyimpangan konfigurasi elektron dalam pengisian elektron. Penyimpangan pengisian elektron ditemui pada elektron yang terdapat pada orbital subkulit d dan f

Menentukan Golongan dan Periode

Konfigurasi elektron juga berfungsi untuk menentukan letak suatu unsur baik golongan maupun priodenya. Pada tabel periodik. Bila subkulit terakhirnya pada s atau p maka unsur tersebut termasuk golongan A (utama). Sedangkan bila subkulit terakhirnya pada d maka unsur tersebut termasuk golongan B (transisi).

Contoh 1 : ${}_{24}\text{Cr} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$

		golongan																	
		IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	...	VIII	...	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
periode	1	1 H																	2 He
	2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
	3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
	4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
	5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
	6	55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
	7	87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
		blok s		blok p										blok d					

Contoh 2 : ${}_{28}\text{Ni} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$

Penjelasan:

Contoh di atas berakhir pada sub kulit d, sehingga berada pada golongan VIIIB

Tabel 1. Golongan dalam tabel priodik

Subkuit	Golongan
S^1	I A
S^2	II A
S^2p^1	III A
S^2p^2	IV A
S^2p^3	V A
S^2p^4	VI A
S^2p^5	VII A
S^2p^6	VIII A

Subkulit	Golongan
S^2d^1	III B
S^2d^2	IV B
S^2d^3	V B
S^1d^5	VI B
S^2d^5	VII B
S^2d^6	VIII B
S^2d^7	
S^2d^8	
S^1d^{10}	I B
S^2d^{10}	II B

Catatan:

Dalam penentuan periode unsur dalam tabel priodik ialah dengan melihat kulit terluar dari konfigurasi elektron. Dalam hal ini setelah mengetahui letak golongan dan priode suatu unsur dalam tabel priodik maka dapat diketahui bagaimana sifat suatu unsur tersebut.

Berdasarkan informasi di atas lengkapilah kolom tabel di bawah ini dengan benar!

Unsur	Konfigurasi elektron	Elektron valensi	Golongan	Periode
$_{11}\text{Na}$				
$_{14}\text{Si}$				
$_{26}\text{Fe}$				
$_{12}\text{Mg}$				
$_{8}\text{O}$				

Penerapan Konfigurasi Elektron

Penerapan konfigurasi elektron yang paling luas adalah dalam bidang rasionalisasi sifat kimia, baik dalam kimia organik maupun kimia anorganik



Gambar 2:
Rasionalisasi
pembuatan sabun



Catatan:

Dengan mengetahui konfigurasi elektron kita dapat mengetahui elektron valensi suatu unsur kemudian dari elektron valensi kita dapat mengetahui letak golongannya pada tabel priodik dan dari letak golongan pasti kita bisa mengetahui sifat-sifat unsur tersebut.

Berdasarkan informasi di atas selesaikan soal di bawah ini!

1. Jelaskan pengaruh dalam kehidupan kita jika tidak mempelajari konfigurasi elektron?

Jawab:

.....
.....
.....

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

DAFTAR PUSTAKA

Sudarmo, Unggul. (2013). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlagga.

Permana, Irvan. (2009). *Memahami Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta:Pusat Perbukuan.

Keenan. (2012). *Ilmu Kimia Untuk Universitas Edisi keenam Jilid I*. Jakarta: Erlangga.



RIWAYAT HIDUP PENULIS

Data Pribadi

Nama : Fathur Rozi
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat / Tanggal Lahir : Bukit Harapan / 3 Januari 1995
Agama : Islam
Universitas : Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh
Fakultas / Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimia
Alamat : Jl. Miruk Taman, Darussalam, Banda Aceh
Email : ozy.samsumail95@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD : SDN 2 SKPC SP1 Penjaitan
SMP : SMPN 2 Gunung Meriah
SMA : SMAN 2 Gunung Meriah
Perguruan Tinggi : UIN Ar-raniry Banda Aceh

Data Orang Tua

Nama Ayah : Sampi'i
Nama Ibu : Sutami
Pekerjaan Ayah : Petani
Pekerjaan Ibu : IRT

جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 3 Januari 2019
Penulis,

Fathur Rozi
NIM. 140208199