PENGEMBANGAN *VIRTUAL BOOK* PADA MATERI BENTUK MOLEKUL DI MAS ULUMUDDIN KOTA LHOKSEUMAWE

SKRIPSI

Diajukan Oleh

CUT UTARI LYDIA FITRI
NIM. 160208018
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2020 M/1441 H

PENGEMBANGAN *VIRTUAL BOOK* PADA MATERI BENTUK MOLEKUL DI MAS ULUMUDDIN KOTA LHOKSEUMAWE

SKRIPSI

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

Oleh

CUT UTARI LYDIA FITRI
NIM. 160208018
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Sabarni, M.Pd	Haris Munandar, M.Pd
NIP. 198208082006042003	NIP. 1316038901

PENGEMBANGAN *VIRTUAL BOOK* PADA MATERI BENTUK MOLEKUL DI MAS ULUMUDDIN KOTA LHOKSEUMAWE

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal: Selasa, 11 Agustus 2020 M / 21 Dzulhijjah 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sabajni, M. Pd
NIP. 198208082006042003

Sekretaris,

Haris Munandar, M. Pd
NIP. 1316038901

Penguji I,

Dr.H. Ramli Abdullah, M. Pd
NIP. 195804171989031002

Penguji II,

Adean Mayasari, M. Sc
NIP. 199203122018012002

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

Dr. Muslim Razali, S. H, M.Ag
NIP. 195903091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Cut Utari Lydia Fitri
NIM	: 160208018
Prodi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi	: Pengembangan *virtual book* pada materi bentuk molekul di MAS Ulumuddin kota Lhokseumawe

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap 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 bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertamggungjawabkan 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, 26 Agustus 2020

Menyatakan,

(CUT UTARI LYDIA FITRI)

NIM. 160208018

ABSTRAK

Nama : Cut Utari Lydia Fitri
NIM : 160208018
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia

Judul : Pengembangan *Virtual Book* Pada Materi Bentuk Molekul Di MAS Ulumuddin Kota Lhokseumawe
Tanggal Sidang : 11 Agustus 2020
Tebal Skripsi : 140 Halaman
Pembimbing 1 : Sabarni, M. Pd
Pembimbing 2 : Haris Munandar, M. Pd
Kata Kunci : Pengembangan, *Virtual Book*, Bentuk Molekul, ADDIE

Penelitian Pengembangan *virtual book* pada materi bentuk molekul yang dilakukan di MAS Ulumuddin kota Lhokseumawe dilatarbelakangi oleh keterbatasan penggunaan media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan hanya berupa buku bacaan dan LKPD, pembelajaran kimia juga sering dianggap sulit karena umumnya materi tersebut bersifat abstrak dan memerlukan imajinasi tinggi untuk memahaminya. *Virtual book* adalah buku maya dengan animasi yang berupa software yang dapat diakses atau dibuka melalui komputer dan laptop. Media tersebut dilengkapi dengan *cover*, petunjuk penggunaan, peta konsep, materi, bentuk molekul 3D dan quiz. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengembangan *virtual book* pada materi bentuk molekul dengan menggunakan metode penelitian pengembangan yang menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation,* dan *Evaluation*). Teknik pengumpulan data berupa lembar validasi dan angket respon. Berdasarkan hasil validasi I 83,2%, validator II 92,8% dan validator III 89,6% maka diperoleh skor rata-rata validator ahli dari lembar validasi ahli adalah 88,53 % dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan data hasil uji coba yang melibatkan 16 siswa sebagai responden maka diperoleh rata-rata persentase 92,18% sehingga dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap media *virtual book* sangat menarik.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

Hamdan syukran lillah, puji berserta syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan beribu taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini. Shalawat beiring salam disampaikan ke pangkuan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah menuntun umat manusia dari alam *jahiliyah* ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Syukur *Alhamdulillah* dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah selesai menyusun skripsi sederhana ini untuk melengkapi salah satu syarat guna meraih gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan judul "Pengembangan *Virtual Book* Pada Materi Bentuk Molekul di MAS Ulumuddin Kota Lhokseumawe". Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mengalami kesulitan atau kesukaran disebabkan kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis, akan tetapi berkat ketekunan dan kesabaran penulis serta bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulisan ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dengan penuh rasa *ta'zim* pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Para Wakil Dekan, Karyawan dan Karyawati di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan studi

2. Ketua Prodi, Sekretaris Prodi, dan para dosen dan seluruh staf Prodi Pendidikan Kimia yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan studi.
3. Ibu Sabarni, M. Pd selaku pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu dalam membimbing, mengarahkan serta memotivasi selama peneliti menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Haris Munandar, M. Pd sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan dukungan berupa motivasi dan ilmu menulis maupun menuntun peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak T. Badlisyah, M. Pd., ibu Hayatuz Zakiyah, M. Pd., dan ibu Mutia Farida, M. Si., selaku validator yang telah membantu peneliti dalam proses validasi instrumen dan produk media pembelajaran.
6. Bapak Dr ABD Samad selaku Guru kimia MAS Ulumuddin kota Lhokseumawe yang telah menjadi validator media dan memberi arahan serta berpartisipasi dalam penyelesaian penelitian.
7. Siswa MAS Ulumuddin yang telah mengisi angket uji coba respon serta telah berpartisipasi dalam proses penelitian ini.
8. Ayah dan Nyanyak tercinta yang telah memberikan sangat besar dorongan motivasi dan dukungan baik lahir maupun batin dalam proses perjuangan menyelasaikan skripsi.
9. Keluarga dan Sahabat yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan, bantuan dan jerih payah dari semua pihak serta menjadikannya sebagai amal ibadah disisi-Nya. Peneliti

جامعة الرانري
AR-RANIRY

menyadari bahwa penelitian dan penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis dapat menerima kritik dan saran yang dapat dijadikan acuan perbaikan pada penelitian berikutnya. *Akhirul kalam*, kepada Allah penulis bersandar dan berserah diri semoga Allah tidak henti-hentinya melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua, *Allahumma Aamiin*.

Banda Aceh, 17 Juli 2020
Penulis,

Cut Utari Lydia Fitri

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
ABSTRAK
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**

BAB I : PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 5
E. Definisi Operasional 6

BAB II : KAJIAN PUSTAKA **8**
A. Pengembangan Media Pembelajaran 8
B. Virtual Book 16
C. Bentuk Molekul 18
D. Penelitian yang Relevan 28

BAB III : METODE PENELITIAN **31**
A. Rancangan Penelitian 31
B. Subjek Penelitian 36
C. Instrumen Pengumpulan Data 36
D. Teknik Pengumpulan Data 38
E. Teknik Analisis Data 39

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN **42**
A. Hasil Penelitian 42
1. Tahap Analisis (Analysis) 42
2. Tahap Perancangan (Design) 44
3. Tahap Pengembangan (Development) 47
4. Tahap Implementasi (Implementation) 60
5. Tahap Evaluasi (Evaluation) 61
B. Pembahasan 62

BAB V : PENUTUP 66
A. Kesimpulan 66
B. Saran 67

DAFTAR PUSTAKA 68
LAMPIRAN-LAMPIRAN 71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 140

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Bentuk Molekul	20
Tabel 2.2	Bentuk Molekul yang memiliki 2 sampai 7 domain elektron.....	27
Tabel 3.1	Kriteria kelayakan dan revisi produk.....	36
Tabel 3.2	Kriteria penilaian respon guru dan peserta didik	37
Tabel 4.1	Data MAS Ulumuddin Kota Lhokseumawe	43
Tabel 4.2	Hasil Validasi Media Virtual Book	48
Tabel 4.3	Lembar Tanggapan Uji Coba Siswa	58

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	*Virtual book*	18
Gambar 2.2	Struktur Lewis Borom Triflourida	21
Gambar 2.3	Molekul Borom Triflourida	22
Gambar 2.4	Struktur Lewis Metana	22
Gambar 2.5	Molekul Metana	22
Gambar 2.6	Struktur Lewis Fosfor Pentaklorida	23
Gambar 2.7	Molekul Fosfor Pentaklorida	23
Gambar 2.8	Struktur Lewis Belerang Heksafluorida	23
Gambar 2.9	Molekul Belerang Heksafluorida	24
Gambar 2.10	Molekul	29
Gambar 3.1	Skema penelitian dan pengembangan metode ADDIE	26
Gambar 4.1	Membuat Struktur Lewis dengan Chemsketch	45
Gambar 4.2	Proses Pembuatan Bentuk Molekul 3D	46
Gambar 4.3	Sebelum Revisi Cover	51
Gambar 4.4	Cover Virtual Book Setelah Revisi	52
Gambar 4.5	Revisi Penambahan Petunjuk Pengunaan	52
Gambar 4.6	Sebelum Revisi Fungsi Tombol Virtual Book	53
Gambar 4.7	Sesudah Revisi Fungsi Tombol Virtual Book	53
Gambar 4.8	Sebelum Validasi Kesalahan EYD dan Konsep	54
Gambar 4.9	Sesudah Perbaikan EYD dan Konsep	54
Gambar 4.10	Sebelum Revisi Halaman Bentuk Molekul 3D	55
Gambar 4.11	Sesudah Revisi Halaman Bentuk Molekul 3D	56
Gambar 4.12	Sebelum Revisi Halaman Quiz	57
Gambar 4.13	Sesudah Revisi Halaman Quiz	57

AR-RANIRY

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi 71
Lampiran 2 : Surat Permohonan Perizinan untuk Mengadakan Penelitian 72
Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Kementerian Agama 73
Lampiran 4 : Surat Bukti Penelitian dari MAS Ulumuddin..... 74
Lampiran 5 : Memvalidkan Instrumen Lembar Validasi..... 75
Lampiran 6 : Lembar Validasi Ahli 83
Lampiran 7 : Lembar Validasi Ahli Guru Kimia 89
Lampiran 8 : Memvalidkan Instrumen Lembar Angket 98
Lampiran 9 : Lembar Angket Siswa 100
Lampiran 10 : Media Virtual Book pada Materi Bentuk Molekul..... 120
Lampiran 11 : Foto Dokumentasi Penelitian 136

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengetahuan perlu diasah dengan cara literasi atau pembudidayaan membaca. Buku merupakan media pembelajaran yang sampai saat ini masih digunakan, dengan membaca buku kita dapat mengetahui hal-hal yang mungkin belum pernah kita pelajari. Lambat laun, buku dimodifikasikan tidak hanya berisi tulisan dan penjelasan saja tetapi ditambahkan dengan gambar-gambar untuk menunjang pemahaman.

Berdasarkan perkembangan zaman yang pesat akan era teknologi,buku juga tidak hanya berbentuk media cetak, tetapi dikembangkan menjadi e-book yang dapat diakses dengan mudah dan efisien. Teknologi yang modern sekarang tidak hanya dimanfaatkan untuk mahasiswa yang diketahui sangat familiar dengan Komputer, laptop dan *mobile android* yang dibutuhkan untuk membantu dalam proses pembelajaran. Saat ini media elekteronik tersebut telah digunakan di kalangan siswa tingkat SMA maupun SMP.

Kimia merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang fenomena alam yang terjadi disekitar. Pembelajaran kimia tidak hanya mempelajari sesuatu zat yang berbahaya, namun pada dasarnya pembelajaran ini merupakan suatu penjabaran penjelasan dari aktivitas sebab akibat yang di timbulkan pada praktek kehidupan sehari-hari. Pembelajaran kimia meliputi pembelajaran teori dan praktek ilmiah. Ilmu kimia dapat di buktikan dengan fakta-fakta ilmiah berupa eksperimen. Banyak pula konsep yang harus dikuasai bersifat abstrak sehingga

banyak yang berpendapat bahwa pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang sulit dipahami.

Guru profesional bukan hanya perlu persiapan materi pembelajaran saja, tetapi juga dituntut kreatif menggunakan dan mengembangkan media pembelajaran. Media pembelajaran akan memudahkan interaksi antara guru dan peserta didik sehingga kegiatan belajar akan sangat efektif dan efisien. Media pembelajaran yang dibuat juga harus membangkitkan rasa keingintahuan peserta didik. Apabila hanya mendengarkan penjelasan verbal dari guru saja, peserta didik akan kurang memahami pelajaran secara baik.[1]

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap guru dan peserta didik di sekolah MAS Ulumuddin di Lhokseumawe pada tanggal 10 Juni 2020, sebagian besar berpendapat bahwa banyak materi kimia merupakan materi yang sulit di pahami dan besifat abstrak. Salah satu materi yang bersifat abstrak adalah materi bentuk molekul. Proses pembelajaran kurang menggunakan media sebagai alat bantu proses belajar mengajar, media yang digunakan yaitu buku bacaan dan LKPD. Penggunaan media elektronik kurang digunakan sehingga informasi yang didapatkan siswa hanya tersedia melalui buku bacaan dan LKPD.

Keterbatasan wawasan ini membuat peserta didik merasa jenuh saat mendengarkan penjelasan yang tidak dapat dipahami dan dilihat maupun disentuh oleh panca indra. Sehingga ketidakmampuan penguasaan ini, membuat peserta

[1] Fibriani, dkk, Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk meningkatkan motifasi dan hasil belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia SM. *Edu Sains*, vol. 3, No. 1, Tahun 2014, diakses pada tanggal 22 November 2019

didik merasa bosan dan enggan untuk mempelajari kimia. Penggunaan media pembelajaran menggunakan multimedia sangat jarang dilakukan sedangkan fasilitas telah tersedia di sekolah.

Materi bentuk molekul membahas susunan tiga dimensi dari atom-atom suatu molekul. Materi bentuk molekul memerlukan media untuk dapat melihat gambar secara jelas dan dapat diramalkan sudut dari suatu bentuk molekul. Secara umum, panjang ikatan dan sudut ikatan harus ditentukan lewat percobaan. Tetapi terdapat cara sederhana yang memungkinkan kita meramalkan geometri molekul atau ion dengan tingkat keberhasilan yang cukup tinggi jika diketahui jumlah elektron disekitar atom pusat dalam struktur Lewisnya.

Molekul yang relatif kecil yang atom pusatnya mengandung dua hingga enam ikatan, geometrinya dapat diramalkan dengan baik dengan model tolakan pasangan elektron kulit valensi (TPEKV) atau teori domain elektron.[2] Pembelajaran teori geometri molekul dipelajari di kelas 10. Media yang digunakan pada pembelajaran ini masih menggunakan media dua dimensi yaitu LKPD dan buku paket. Hakikatnya pembelajaran geometri molekul tidak hanya dapat dimengerti dengan membaca buku paket saja, diperlukan media animasi pada penjelasan teks materi tersebut.

Namun proses pembelajaran kurang menggunakan media sebagai alat bantu proses belajar mengajar, media yang digunakan yaitu buku bacaan dan LKPD. Penggunaan media elektronik kurang digunakan sehingga informasi yang didapatkan siswa hanya tersedia melalui buku bacaan dan LKPD.

[2] Raymond Chang, *Kimia Dasar Jilid I*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 290

Virtual book adalah buku berbentuk elektronik yang dapat digunakan pada perangkat lunak yang disebut dengan *software* berisi informasi-informasi yang berkaitan dengan materi. *Virtual book* tidak hanya menyajikan informasi berbentuk teks tetapi dimodifikasikan dengan animasi yang dapat memudahkan pemahaman dari teks bacaan.

Media belajar *virtual book* dianggap mempunyai daya tarik tersendiri bagi peserta didik karena mampu menyajikan visualisasi dengan bentuk yang menarik. Kelebihan dari media *virtual book* memberikan kemudahan khusus pada peserta didik karena dapat diakses secara mudah tanpa membawa buku referensi yang beragam. Hal ini akan membantu pembaca sehingga lebih mudah mengulang dan mempelajari materi kimia yang bersifat abstrak.[3]

Berkenaan dengan uraian pada latar belakang diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian ini dengan judul yaitu "**Pengembangan *Virtual Book* Pada Materi Bentuk Molekul Di MAS Ulumuddin Kota Lhokseumawe**"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan *Virtual book* sebagai media pembelajaran pada materi bentuk molekul di MAS Ulumuddin kota Lhokseumawe?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap *Virtual book* pada materi bentuk molekul di MAS Ulumuddin kota Lhokseumawe?

[3] Setyawan, Usada, dan H Mahfud, Penerapan Media *Pop- Up Book* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara, *Jurnal Didaktika Dwija Indria*, Vol. 2, No. 11, Tahun 2014, hal. 1-5, diakses pada tangal 21 Desember 2019.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengembangan *Virtual book* sebagai media pembelajaran pada materi bentuk molekul di MAS Ulumuddin kota Lhokseumawe
2. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *virtual book* pada materi bentuk molekul di MAS Ulumuddin Lhokseumawe.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Manfaat secara teoritis adalah untuk menambah khazanah ilmu pengetahuan atau mengembangkan keilmuan dengan media pembelajaran *virtual book*.

2. Secara Praktis
   a. Manfaat bagi guru, dengan adanya pembelajaran *virtual book* diharapkan dapat membantu guru di dalam proses mengajarkan materi bentuk molekul yang bersifat abstrak.
   b. Manfaat bagi peserta didik, adanya media pembelajaran *virtual book* diharapkan dapat membantu peserta didik dalam mendapatkan wawasan yang nyata melalui bentuk nyata gambaran tiga dimensi dari suatu molekul melalui media cetak.

c. Manfaat bagi sekolah, adanya media pembelajaran *virtual book* diharapkan dapat menjadi sumber belajar dan informasi yang menarik dalam mempelajari kimia di sekolah.

d. Manfaat bagi peneliti, dengan adanya media pembelajaran *virtual book* diharapkan dapat menjadi sumber bahan penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran dengan tiga dimensi.

E. Definisi Operasional

1. Pengembangan

Pengembangan didefinisikan sebagai kajian secara sistematik untuk merancang, dan mengevaluasi program-program, proses, dan hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan keefektifan secara internal.[4]

Pengembangan adalah suatu proses mendesain pembelajaran secara logis, dan sistematis dalam rangka untuk menetapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan dalam proses kegiatan belajar dengan memperhatikan potensi dan kompetensi siswa.[5] Pengembangan memakai proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Pengembangan suatu produk memiliki suatu langkah-langkah secara siklus.

2. Media

Media merupakan kata jamak dari medium yang artinya pengantar atau perantara yang digunakan oleh komunikator untuk menyampaikan pesan kepada

[4] Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Kencana, 2016), h. 276-277

[5]Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran (Mengembangkan Kompetensi Guru)*, (Bandung: Remaja Posdakarya, 2005), h. 24

komunikan dalam mencapai efek tertentu. Kata media dari bahasa latin "*medio"* yang berarti antara. Media merupakan bentuk jamak dari medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Secara khusus kata tersebut dapat diartikan sebagai alat komunikasi yang digunakan untuk membawa informasi dari satu sumber kepada penerima.

3. *Virtual Book*

Virtual book diambil dari bahasa inggris yang berarti buku maya atau familiar disebut dengan buku elektronik. Buku ini berbentuk media dalam perangkat lunak *software* berupa buku pada media elektronik yang ditampilkan pada *hardwere* seperti laptop, komputer dan ponsel android.

4. Bentuk Molekul

Bentuk molekul adalah gambaran tentang susunan atom-atom dalam molekul berdasarkan susunan ruang pasangan elektron bebas atau pasangan elektron yang berikatan. Geometri molekul disebut juga dengan bentuk molekul yang menginformasikan bentuk molekul atau ion dalam struktur ruang berupa bentuk struktur tiga berdasarkan perbedaan jenis ikatan yang mengikat pada atom. Bentuk molekul dapat pula diketahui dengan mempelajari konsep VSEPR atau domain elektron.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

A. Pengembangan Media Pembelajaran

1. Definisi Media Pembelajaran

Istilah media pembelajaran sangat banyak berkembang di kalangan para ilmuwan. Keanekaragaman pandangan ini meninmbukan banyaknya definisi yang tersirat. Media kadang-kadang disamakan dengan teknologi, alat peraga dan sumber belajar. Istilah media pembelajaran sangat mendunia di kalangan para pendidik. Pendidik dituntut memiliki kearifan dalam hakikat definisi operasional media pembelajaran.

Kata media menurut terminologinya berasal dari bahasa latin *"medium*" yang artinya perantara, sedangkan dari bahasa arab memiliki istilah kata "*wasail"* artinya pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media Pembelajaran juga telah didefinisikan oleh para ahli, sebagai berikut:

a. Gerlach dan Ely mengemukakan bahwa media belajar merupakan alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.
b. Heinich, mengemukakan bahwa media pembelajaran merupakan pembawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan pembelajaran atau mengandung maksud-maksud pembelajaran.
c. Martin dan Briggs mengemukakan bahwa media pembelajaran mencakup semua sumber yang diperlukan untuk melakukan

جامعة الرانري
AR-RANIRY

komunikasi dengan pembelajar. Hal ini bisa berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

d. H. Malik mengemukakan bahwa media belajar adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan Pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran dan perasaan pembelajar dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

Berdasarkan beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah pembawa pesan atau informasi melalui produk atau alat peraga berupa perangkat lunak maupun perangkat keras yang menyajikan informasi visual atau verbal sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan emosional pembelajar dalam kegiatan belajar untuk tercapainya indikator capaian pembelajaran.

2. Sejarah Media Pembelajaran

Awal mulanya media hanya dianggap sebagai alat bantu mengajar (*teaching aids).* Alat bantu yang dipakai adalah alat bantu visual misalnya model, objek, dan alat-alat lainnya yang dapat memberikan pengalaman konkrit, motivasi belajar serta mempertinggi daya serap atau retensi belajar. Namun karena terlalu memusatkan perhatian terhadap alat bantu visual kurang memperhatikan aspek desain. Pengembangan pembelajaran produksi dan evaluasinya. Jadi dengan masuknya Pengaruh teknologi audio pada sekitar abad ke 20, alat visual untuk mengkonkritkan ajaran ini dilengkapi dengan audio.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Edgar Dale menggambarkan dalam sebuah tajuk yang dinamakan kerucut pengalaman Edgar Dale. Kerucut pengalaman ini digunakan secara luas untuk menentukan alat bantu atau media apa yang sesuai dengan agar siswa memperoleh pengalaman belajar secara mudah. Pengalaman yang didapat peserta didik melalui proses perbuatan atau mengalami sendiri apa yang dipelajari, proses mengamati dan mendengarkan melalui media tertentu dan proses mendengarkan melalui bahasa.[6]

Semakin sedikit pengalaman yang didapatkan peserta didik maka sedikit pula pengetahuan abstrak yang diterima. Contohnya hanya mengandalkan bahasa verbal. Sebaliknya, banyaknya pengalaman yang diperoleh peserta didik maka semakin konkret pengetahuan yang akan dikembangkan.

Batasan tentang penelitian pengembangan sebagai suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang akan digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Penelitian pengembangan adalah upaya untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk berupa materi, media, alat dan atau strategi pembelajaran, digunakan untuk mengatasi pembelajaran di kelas/laboratorium, dan bukan untuk menguji teori.[7]

3. Jenis Media Pembelajaran

Jenis-jenis media pembelajaran visual dapat dibagi menjadi enam kategori sebagai berikut:

---

[6] Rudi Sumiharsono, *Media Pembelajaran*, (Jawa Timur: CV Pustaka Abadi, 2017), h. 17

[7] Soenarto. Metodologi Penelitian Pengembangan untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran (*Research Methodology to the Improvement of Instruction*). Makalah disajikan pada Pelatihan Nasional Penelitian Peningkatan Kualitas Pembelajaran dan Penelitian Tindakan Kelas (PPKP dan PTK), Tahun 2005, diakses 10 Mei 2020

a. Realistik

Media pembelajaran visual yang termasuk dalam kategori ini adalah media yang menampilkan objek sebenarnya. Misalnya media foto, gambar, dan benda asli. Dalam pembelajaran, penerapan media foto misalnya digunakan untuk pembelajaran menulis deskripsi, biografi, dan eksplanasi. Dengan mengamati foto, pembelajar diharapkan menulis teks deskriptif.

b. Analogis

Media pembelajaran analogis yang termasuk dalam kategori ini adalah media yang menampilkan objek dengan sesuatu lainnya yang mengandung kemiripan. Misalnya media gambar, kartun, karikatur, sketsa, poster, komik, peta, dan benda model/diorama.

c. Organisasional

Media yang termasuk dalam organisasional merupakan media pembelajaran dengan tampilan visual menggambarkan hubungan berbagai elemen secara kualitatif. Misalnya media diagram, skema, peta, diagram alur, bagan, dan peta konsep. Contoh dalam pembelajaran bahasa adalah diagram Freytag (diagram alur) dalam pembelajaran menganalisis prosa.

d. Relasional

Media yang termasuk dalam kategori relasional merupakan media pembelajaran visual yang menggambarkan hubungan berbagai elemen secara kuantitatif. Misalnya media diagram, skema, grafik, bagan, dan tabulasi yang menggambarkan hubungan kuantitatif.

e. Transformasional

Media yang termasuk dalam kategori transformasional merupakan media visual yang menjelaskan alur, gerakan, atau urutan procedural. Misalnya media gambar berseri tentang prosedur menggunakan pelampung di pesawat.

f. Interpretatif

Media yang termasuk dalam kategori interpretatif adalah media yang secara visual menggambarkan hubungan teoritis dan abstrak. Misalnya media skema merakit antena TV.[8]

4. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Istilah media mula-mula dikenal dengan alat peraga, kemudian dikenal dengan istilah *audio visual aids* (alat bantu pandang/dengar). Selanjutnya disebut *instructional materials* (materi pembelajaran), dan kini istilah yang lazim digunakan dalam dunia pendidikan nasional adalah *instructional media* (media pendidikan atau media pembelajaran).

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas media pembelajaran memiliki fungsi yaitu memvisualisasikan sesuatu yang tidak dapat dilihat atau sukar dilihat sehingga nampak jelas dan dapat dapat menimbulkan pengertian atau meningkatkan persepsi seseorang.

Secara umum media mempunyai kegunaan antara lain:

a. Memperjelas pesan agar tidak sebatas verbalitas.

b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra.

[8] Putri Kumala Dewi, *Media Pembelajaran Bahasa*, (Malang: UB Press, 2018), h. 78-79

c. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid 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.

Terdapat pula enam fungsi pokok media pembelajaran dalam proses mengajar antara lain:

a. Penggunaan media belajar dalam proses belajar mengajar bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.

b. Penggunaan media belajar merupakan bagian yang integral dengan tujuan dan isi pelajaran.

c. Penggunaan media belajar merupakan bagian yang intergral dari keseluruhan situasi mengajar.

d. Media belajar dalam pengajaran bukan semata-mata alat hiburan atau pelengkap.

e. Media belajar dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu peserta didik dalam menangkap pengetahuan yang diberikan guru.

f. Penggunaan media belajar dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Telah dikemukakan oleh ahli media pembelajaran bahwa terdapat empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris.berikut akan dibahas secara rinci terkait fungsi-fungsi tersebut.

a. Fungsi Atensi

Fungsi atensi visual merupakan inti yaitu menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi terhadap isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyajikan bentuk fisik dengan gambar yang lebih nyata yaitu gambar tiga dimensi. Media gambar khususnya gambar tiga dimensi yang digunakan dapat mempertajam pengingatan peserta didik serta membangkitkan minat perhatian mereka terhadap pelajaran terkait. Dengan demikian, kemungkinan untuk memperoleh dan mengingat isi pelajaran semakin besar.

b. Fungsi Afektif

Media visual dapat terlihat dari tingkat kenyamanan peserta didik ketika belajar. Gambar visual dapat membangkitkan emosi positif belajar dan sikap kritis, misalnya informasi yang menyangkut masalah pengukuran, bentuk ruang, dan sisi.

c. Fungsi Kognitif

Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa gambar visual mempermudah pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi yang ada dalam gambar.

d. Fungsi Kompensatoris

Fungsi kompensatoris media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teleks dan mengingatnya kembali. Dengan kata lain, media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasikan siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

Media pembelajaran dapat direalisasikan sebagai intruksi, dimana informasi yang tedapat dalam media harus melibatkan peserta didk dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Materi harus dirancang secara lebih sistematis dan psikologis dilihat dari segi prinsip-prinsip belajar agar menyiapkan intruksi yang efektif. Disamping menyenangkan dan memenuhi kebutuhan perorangan siswa.

Selain fungsi-fungsi sebagaimana telah diuraikan diatas, media pembelajaran ini juga memiliki nilai dan manfaat sebagai berikut:[9]

a. Membuat konkrit konsep-konsep yang abstrak. Konsep-konsep yang dirasakan masih bersifat abstrak dan sulit di jelaskan secara langsung keapada siswa bisa dikonkritkan atau disederhanakan melalui pemanfaatan media pembelajaran. Misalnya untuk menjelaskan bentuk molekul dapat menggunakan media gambar tiga dimensi yang memudahkan siswa dalam mengukur informasi.

[9] Rudi Sumiharsono, *Media Pembelajaran*, (Jawa Timur: CV Pustaka Abadi, 2017), h. 15-16

b. Menghadirkan objek-objek yang terlalu berbahaya atau sukar didapatkan kedalam lingkungan belajar. Misalnya guru menjelaskan menggunakan gambar atau multimedia.

c. Menampilkan objek yang terlalu besar atau yang terlalu kecil. Misalnya guru akan menyampaikan gambaran mengenai kapal, dan pesawat udara. Atau menampilkan objek yang terlalu kecil misalnya bentuk molekul suatu unsur dan virus.

B. *Virtual Book*

Virtual book berasal dari bahasa inggris *virtual* (maya) dan *book* (buku), jika digabungkan menjadi buku maya. Buku maya di sebut juga dengan buku berbentuk secara konkrit seperti buku cetak pada umumnya. Perkembangan buku ini bentuk dari hasil era globalisasi teknologi yang terus berkembang pesat.

Pemanfaatan buku ini sangat beragam, bisa digunakan sebagai media untuk edukasi. Tampilan yang sangat menarik dengan gambar dan animasi yang fungsional apabila di buka atau di klik dapat membuat ketertarikan tersendiri. Media pembelajaran ini sangat memudahkan karena bentuk yang ditampilkan yaitu tiga dimensi melalui media elektronik.

Media tiga dimensi ialah sekelompok media tanpa proyeksi yang penyajiannya secara visual tiga dimensional. Kelompok media ini dapat berwujud sebagai benda asli baik hidup maupun mati , dan dapat pula berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya. Benda asli ketika akan difungsikan sebagi media pemebelajaran dapat dibawa langsung ke kelas, atau siswa sekelah diarahkan langsung kedunia sesungguhnya dimana benda asli itu berada. Apabila benda asli

sulit untuk dibawa ke kelas atau kelas tidak mungkin dihadapkan langsung ketempat dimana benda itu berada, maka benda tidurannya dapat pula berfungsi sebagai media pembelajaran yang efektif[10]

Berdasarkan uraian diatas, *virtual book* berpotensi untuk dikembangkan sebagai media karena memiliki kelebihan, diantaranya :

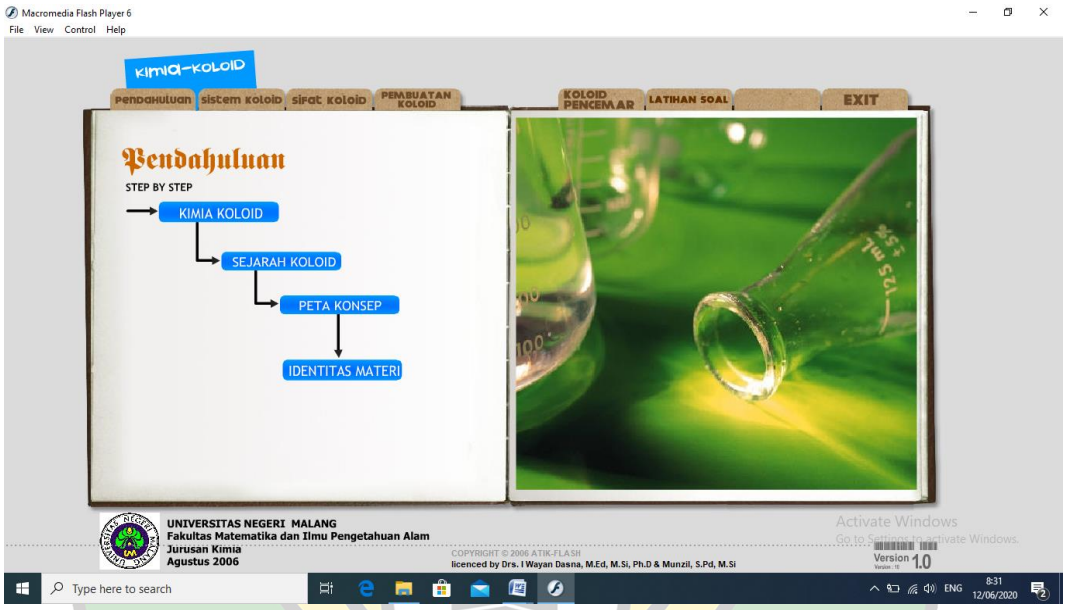
1. Dapat mengatasi batasan ruang, waktu, dan biaya karena mudah digunakan serta jelas pemanfaatannya
2. Bersifat verbal yang mudah dilihat dalam bebabagai dimensi gambar.
3. Dapat menjadi sumber belajar untuk semua usia karena penggunaan media pembelajaran elektronik sangat banyak di gemari seiring pekembangan teknologi
4. *Virtual book* memiliki bentuk media *software* elektronik yang dapat digunakan pada perangkat keras seperti computer, laptop dan ponsel android.

Kelemahan *virtual book* adalah memerlukan hardwere pengaplikasiaanya harus menggunakan perangkat yang lumayan mahal seperti komputer, laptop, dan ponsel android. Bagi yang tidak daapat mengoperasi perangkat hardwere tersebut maka susah pula mengunakan *software* yang akan digunakan.

Virtual book memiliki lebih banyak manfaat yang sangat berguna yaitu dapat digunakan sebagai media untuk menarik antusias peserta didik terhadap bacaan terkait pembelajaran. Dibandingkan dengan buku biasa, *Virtual book* dapat

[10] Daryanto, *Media Pembelajaran, Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran, Edisi Pertama cetakan kedua* , (Yogyakarta: Gava Media,2013). h. 29

membuat peserta didik belajar dengan text baacaan yang di modifikasi dengan animasi. *Virtual book* dapat digunakkan dengan lebih efisien dan murah. Jika ditinjau dari harga virtual book ini lebih murah jika dikombinasi dengan kelebihan pemanfaatannya.



Gambar 2.1 *Virtual Book*[11]

C. Bentuk Molekul

Molekul merupakan suatu bentuk jenis zat yang tidak dapat dilihat dengan mata tanpa bantuan alat-alat tertentu. Sebagaimana yang telah beredar tentang adanya suatu molekul dalam ruang para peneliti dalam bidang kimia di *Rice Univercity* menggunakan laser bertenaga tinggi untuk menguapkan grafit.

Bentuk molekul atau sering disebut juga geometri molekul merupakan sususnan tiga dimensi daria atom-atom dalam suatu molekul dengan perbedaan

[11] Aulia Azmi Masna, Pengembangangan Bahan Ajar *Pop-Up* untuk Anak Tunarunggu, Tahun. 2015, diakses pada tanggal 11 Januari 2020

sudut-sudutnya yang dipengaruhi sifat fisis dan sifat kimia. Sifat- sifat tersebut meliputi titik leleh, titik didih, kerapatan, dan jenis reaksi yang dialami. Biasanya panjang ikatan, dan sudut ikatan harus ditentukan lewat percobaan. Tetapi terdapat cara singkat untuk mengetahui bentuk molekul suatu senyawa, molekul atau ion dengan melihat jumlah atom yang yang berada di daerah atom pusat dalam gambaran struktur Lewis-nya. Pada dasarnya suatu pasangan elektron akan saling bertolakan yang dipengaruhi oleh pasangan elektron bebas (PEB) dan pasangan elektron ber-ikatan (PEI).

1. Teori VSEPR

Dalam ikatan kovalen, sepasang elektron yang sering disebut pasangan ikatan, berperan dalam mengikat dua atom. Tetapi dalam molekul poliatomik, dimana terdapat dua atau lebih ikatan antara atom pusat dan atom sekitarnya, tolak-menolak antara elektron-elektron dalam pasangan ikatan yang berbeda menyebabkan pasangan itu berbeda sejauh mungkin satu sama lain. Bentuk yang dipilih suatu molekul meminimalkan tolakan. Pendekatan untuk kajian ini disebut "model tolakan pasangan elektron kulit-valensi (TPEKV)" atau (*valence-shell electron-pair repulsion, VSEPR*), Pendekatan ini menjelaskan susunan geometri dari pasangangan elektron di sekitar atom pusat sebagai akibat tolak-menolak antara pasangan elektron.

Dua aturan umum dalam model VSEPR[12]:

a. Dalam kaitannya dengan tolak-menolak pasangan elektron, ikatan rangkap dua, dan ikatan rangkap tiga dapat diperlakukan seperti ikatan

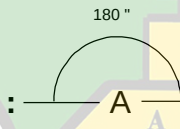
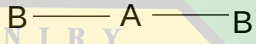
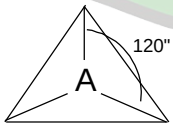
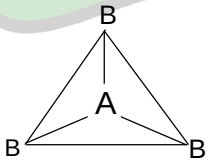
[12] Raymond Chang, *Kimia Dasar Jilid I*, (Jakarta: 2004), h. 290

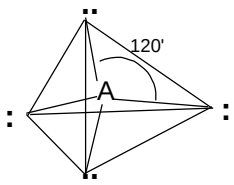
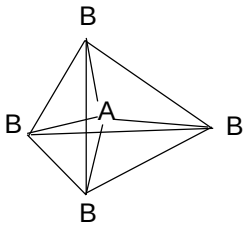
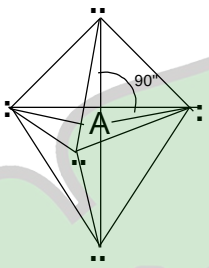
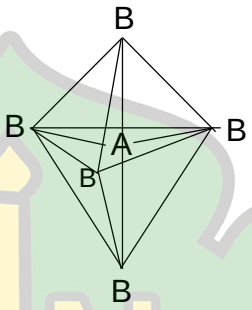
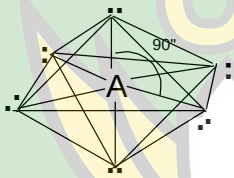
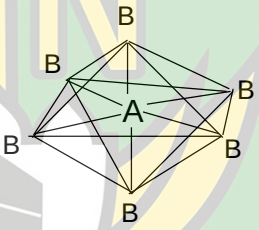
tunggal. Perlu diketahui bahwa ikatan rangkap dua atau ikatan rangkap tiga "lebih besar" dibanding ikatan tunggal, karena kerapatan yang lebih tinggi dari ikatan rangkap dua atau ikatan rangkap tiga di antara dua atom, akan membutuhkan ruang yang lebih besar.

b. Jika suatu molekul memiliki dua atau lebih struktur resonansi, kita dapat menerapkan model TPEKV pada setiap struktur tersebut.

Dengan model ini, kita dapat meramalkan bentuk molekul atau ion secara sistematis pada atom pusat yang tidak memiliki pasangan elektron bebas. Acuan ini hanya memfokuskan pada molekul-molekul yang mengandung satu atom pusat dan tidak memilki pasangan elektron bebas. Berdasarkan acuan ini dapat di ramalkan bentuk molekul dengan beberapa bentuk geometri molekul, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Bentuk Molekul

Jumlah Pasangan Elektron	**Susunan Pasangan Elektron**	**Bentuk Molekul**	**Contoh**
2	 Linear	 Linear	$BeCl_2$, $HgCl_2$
3	 Segitiga Datar	 Segitiga Datar	BF_3

4	 Tetrahedral	 Tetrahedral	CH_4, NH_4^+
5	 Segitiga Bipiramida	 Segitiga Bipiramida	PCl_5
6	 Oktahedral	 Oktahedral	SF_6

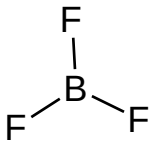
a. AB_2

Struktur Lewis Berelium Klorida dalam wujud gas Karena pasangan ikatan saling tolak-menolak satu sama lain, pasangan-pasangan tersebut harus berada pada ujung yang berlawanan dalam satu garis lurus agar keduanya berada sejauh mungkin satu sama lain. Jadi sudut nya 180°, dan molekulnya berbentuk linear.

b. AB_3 Boron Trifuorida (BF_3)

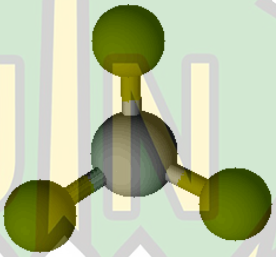
Boron Trifluorida (BF_3) mengandung tiga ikatan kovalen, atau pasangan ikatan. Dalam susunan yang paling stabil, ketiga ikatan BF

mengarah pada titik sudut segitiga sama sisi dengan B sebagai titik pusat segitiga.



Gambar 2.2 Struktur Lewis Borom Triflourida

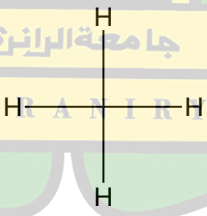
Jadi, setiap sudut FBF adalah 120°. Keempat atom terletak pada bidang yang sama.



Gambar 2.3 Molekul Boron Triflorida

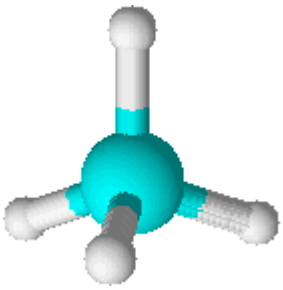
c. AB_4

Struktur Lewis metana yaitu:



Gambar 2.4 Struktur Lewis Metana

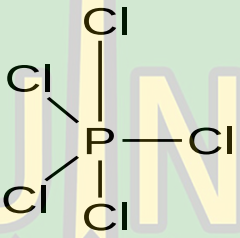
Terdapat empat pasangan ikatan, geometri CH_4 adalah tetrahedral.bentuk tetra hedral yaitu segitiga sama sisi, sehingga sudut ikatannya adalah 109,5° .



Gambar 2.5 Molekul Metana

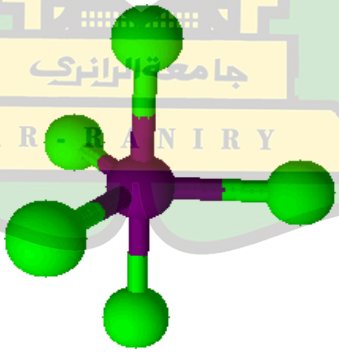
d. AB_5

Struktur fosfor pentaklorida (dalam fasa gas) yaitu:



Gambar 2.6 Struktur Lewis Fosfor Pentaklorida

Segitiga bipiramida dapat dihasilkan dengan menggabungkan dua tetrahedron sepanjang dasar segitiga yang sama.



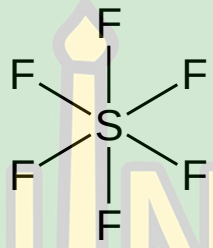
Gambar 2.7 Molekul Fosfor Pentaklorida

Atom pusatnya yaitu atom P yang terletak pada pusat segitiga dengan atom-atom sekitar yang terletak pada lima titik sudut segitiga bipiramida. Atom-atom yang terletak diatas dan dibawah bidang

segitiga disebut menempati sudut aksial, dan yang terletak pada bidang segitiga disebut menempati posisi *ekuatorial*. Sudut antara *ekuatorial* adalah 120°. Sudut antara ikatan aksial dan ikatan ekuatorial adalah 90°. Dan sudut antara dua ikatan aksial adalah 180° .

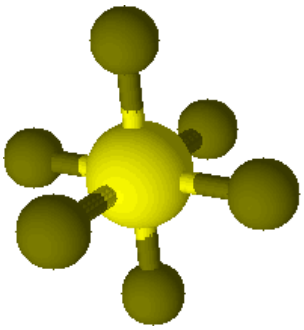
e. AB_6

Struktur Belerang Heksafluorida (SF_6) yaitu:



Gambar 2.8 Struktur Lewis Belerang Heksafluorida

Susunan yang paling stabil dari keenam pasangan ikatan SF adalah dalam bentuk oktahedron. Bentuk ini dapat dihasilkan dengan menggabungkan dua piramida segiempat pada dasar yang sama. Atom pusatnya terletak pada pusat dasar segiempat dan atom-atom sekitar terletak pada keenam titik sudut. Semua sudut ikatan adalah 90° kecuali sudut yang dibentuk oleh ikatan-ikatan antara atom pusat dengan pasangan atom yang letaknya berlawanan secara dimetris.



Gambar 2.9 Molekul Belerang Heksafluorida

Atom Pusat yang Memiliki Pasangan Elektron Bebas. Molekul memiliki tiga jenis ikatan yaitu gaya tolak antara pasangan elektron ikatan, antara pasangan elektron ikatan dan antara pasangan elektron bebas. Secara umum, menurut model TPEKV, gaya tolak menurun menurut urutan berikut (PEB dan PEB) > (PEB dan PEI) > (PEI dan PEI). Secara umum penentuan bentuk molekul yang memiliki ikatan bebas, sangat sulit diramalkan sudut ikatan secara tepat.

2. Teori Domain Elektron

Domain elektron adalah suatu area dalam molekul yang ditempati oleh elektron. Teori domain elektron menyatakan bahwa pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas tolak-menolak sehingga tiap-tiap pasangan elektron cenderung berjauhan satu sama lain untuk meminimalkan gaya tolakan tersebut. Jadi, bentuk molekul dipengaruhi oleh susunan ruang pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas (PEB) pada atom pusat suatu molekul.

Teori Domain elektron tidak melibatkan orbital-orbital atom yang terlibat dalam pembentukan ikatan. Pada dasarnya teori domain elektron merupakan penyederhanaan dari teori VSEPR. Dalam suatu molekul Domain pasangan elektron menempati ruangan yang terdapat pada kulit valensi atom-atom dengan susunan tertentu. Dengan kata lain, ruangan yang terdapat pada kulit valensi suatu atom dibagi dalam beberapa domain dengan susunan tertentu. Dalam hal ini beberapa domain elektron yang terdapat pada kulit valensi suatu atom cenderung mengadopsi susunan tertentu sehingga jarak ke inti atom adalah paling dekat.[13]

[13] Effendy. *Teori VSEPR Kepolaran, Dan Gaya Antar Molekul.* (Malang: Bayumedia, 2004), hal.142

Berdasarkan teori domain elektron bentuk molekul hanya ditentukan domain-domain elektron ikatan yang ada. Domain elektron bebas dianggap berperan dalam penentuan bentuk molekul, akan tetapi dapat mempengaruhi sudut-sudut ikatan yang terdapat pada suatu molekul. Oleh karena ruangan kulit valensi suatu atom yang ditempati oleh domain elektron lebih dari pada ruangan yang ditempati oleh domain elektron bebas sehingga dapat memperkecil sudut-sudut ikatan yang berpasangan. Dalam meramalkan bentuk molekul yang perlu digambarkan hanya domain elektron yang terdapat pada kulit valensi atom pusat saja. Beberapa bentuk molekul dan ion poliatomik yang kulit valensi atom pusatnya memiliki 2 sampai 7 domain elektron[14], keterangan bentuk molekul berdasarkan domain elektron telah ditulis pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Bentuk Molekul yang memiliki 2 sampai 7 domain elektron

Jumlah Domain Elektron Total (DET)	**Jumlah Domain Elektron Ikatan (DEI)**	**Jumlah Domain Elektron Bebas (DEB)**	**Rumus Umum**	**Bentuk**	**Contoh**
2	2	0	AX_2	Linear	$BeCl_2$, BeH_2
3	3	0	AX_3	Segitiga Planar	BF_3, BCl_3
	2	1	AX_2E	Huruf V	SO_2
4	4	0	AX_4	Tetrahedral	CH_4
	3	1	AX_3E	Trigonal Piramidal	NH_3
	2	2	AX_2E_2	Huruf V	H_2O

[14] Gillespie. Bonding without Orbitals, *Journal of Chemical Education*, 40: 103, 1996.

	1	3	AXE_3	Linear	HF
5	5	0	AX_5	Trigonal bipiramidal	PCl_5
	4	1	AX_4E	Sesaw	SF_4
	3	2	AX_3E_2	Huruf T bengkok	BrF_3
6	6	0	AX_6	Oktahedral	SF_6
	5	1	AX_5E	Piramidal alas bujur sangkar	BrF_5
7	7	0	AX_7	Pentagonal Bipiramidal	IF_7

Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori atau model domain elektron perlu dituliskan struktur molekul Lewis molekul lebih dulu. Hal itu tidak sepenuhnya benar. Peramalan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron tidak harus didasari atas struktur Lewis, khususnya untuk molekul-molekul dengan satu atom pusat. Apabila jumlah semua domain elektron, baik domain elektron bebas dan domain elektron berikatan pada suatu atom telah diketahui, maka bentuk suatu molekul diramalkan dengan mudah.

Domain elektron berarti kedudukan elektron atau daerah keberadaan elektron dengan jumlah domain sebagai berikut.

a. Setiap elektron ikatan, baik ikatan tunggal, rangkap dua, atau rangkap tiga. merupakan 1 domain.
b. Setiap pasangan elektron bebas merupakan 1 domain.

Menentukan banyaknya PEB pada suatu molekul dapat menggunakan rumus yaitu:

$$PEB = \frac{\text{GOL. Atom Pusat} - \text{PEI}}{2}$$

Berikut contoh cara menentukan bentuk molekul dengan Domain Elektron:

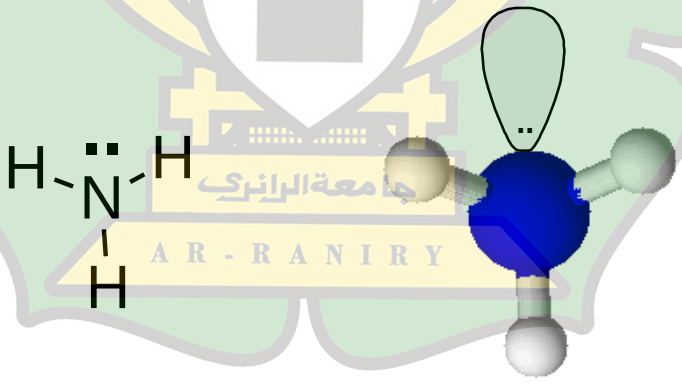
NH_3 (Molekul ini memiliki PEI yaitu 3)

$$PEB = \frac{\text{GOL. Atom Pusat} - \text{PEI}}{2}$$

$$= \frac{5 - 3}{2}$$

$$= 1$$

Jadi NH_3 memiliki 3 PEI dan 1 PEB sehingga memiliki total 4 domain elektron, bentuk molekulnya yaitu piramidal trigonal seperti pada gambar berikut



Gambar 2.10 Molekul NH_3

D. Penelitian yang Relevan

Penelitian serupa dilakukan oleh Meila Sefri dalam jurnal "Pengembangan Media Belajar *Virtual book* Pada Materi Minyak Bumi untuk Pembelajaran kelas

XI IA 3 SMAN 11 Banda Aceh". Hasil penelitian menunjukkan bahwa media belajar pop-up book materi minyak bumi yang telah dikembangkan melalui model ADDIE, melalui tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi dengan persentase kelayakan rata-rata dari 5 validator sebesar 92,67. Hal ini menunjukan bahwa media belajar pop-up book materi minyak bumi sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.[15]

Penelitian serupa dilakukan oleh Meri Lismayanti dalam jurnal "Pengembangan Buku *Pop-Up* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Crustacea Untuk SMA Kelas X". Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dan pembahasan tentang media pembelajaran buku *pop up* yang dikembangkan, maka ada beberapa hal yang dapat dikaji, yaitu validasi desain media pembelajaran buku *pop up* dilakukan sebanyak tiga kali. Pada validasi ketiga didapatkan persentase 71% kategori baik.

Validasi materi pada media pembelajaran buku *pop up* dilakukan sebanyak tiga kali. Pada validasi tahap ketiga didapatkan persentase 84% kategori sangat baik. Hasil uji coba satu lawan satu terhadap 2 orang, dari hasil perhitungan persentase uji coba satu lawan satu yaitu 88% yang berada pada kategori sangat baik. Hasil uji coba kelompok kecil pada 12 orang siswa, yaitu 91,6% yang berada pada kategori sangat baik.[16]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

---

[15] Meila Safri, Pengembangan Media Belajar *Pop-Up Book* Pada Materi Minyak Bumi. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Tahun 2017, Vol. 5, No. 1, hal. 6, diakses tanggal 28 November 2019.

[16] Meri Lismayanti, Pengembangan Buku *Pop-Up* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Crustacea, *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, Tahun 2016, Vol. 18, No. 1, diakses tanggal 28 November 2019

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis kebutuhan bahan ajar bagi anak tunarungu, menghasilkan bahan ajar *pop-up* yang layak digunakan pada mata pelajaran IPA untuk anak tunarungu kelas IV SDLB B di Yogyakarta dan mengetahui hasil validasi kelayakan oleh ahli serta mengetahui respon siswa dari hasil uji coba. Pendekatan dalam penelitian pengembangan ini menggunakan model Sugiyono mengadaptasi model penelitian pengembangan dari Borg and Gall. Hasil penelitian menunjukan bahwa analisis kebutuhan bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik anak tunarungu kelas IV.

Dihasilkan bahan ajar *pop-up* IPA yang layak dengan pokok bahasan struktur bagian tumbuhan dan fungsinya untuk anak tunarungu kelas IV SDLB B. Hasil validasi oleh dua ahli media memperoleh skor rata-rata 3,59 kategori layak, dan hasil validasi oleh dua ahli materi memperoleh skor rata-rata 3,81 kategori layak. Respon siswa terhadap bahan ajar berdasarkan hasil uji coba kepada siswa yaitu pada uji coba produk memperoleh skor rata-rata 1 kategori layak. Dan uji coba pemakaian memperoleh skor rata-rata 0,98 kategori layak. Hasil keseluruhan uji coba bahan ajar *pop- up* adalah layak.[17]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[17] Aulia Azmi Masna, Pengembangangan Bahan Ajar *Pop-Up* Mata Pelajaran IPA untuk Anak Tunarunggu, Tahun. 2015, diakses pada tanggal 2 Desember 2019

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah suatu desain berupa kerangka yang menjadi pedoman awal melakukan tahap penelitian. Metode yang digunkan pada penelitian ini yaitu penelitian pengembangan atau disebut juga dengan metode *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

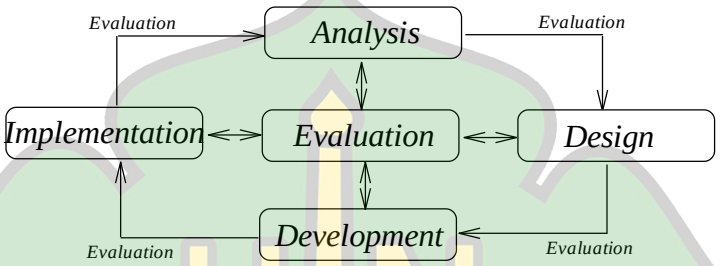
Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian lebih lanjut.[18]

Penelitian pengembangan ini menggunakan model *ADDIE* yang merupakan salah satu model desain pembelajaran sistematik. Pada tingkat desain materi pembelajaran dan pengembangan, sistematika sebagai aspek prosedural pendekatan sistem telah diwujudkan dalam banyak praktik metodologi untuk desain dan pengembangan teks, materi audio visual, dan materi pembelajaran berbasis komputer. Pemilihan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoritis desain pembelajaran. Model ini disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang

[18] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung:Alfabeta, 2016), h. 407

berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pembelajaran.[19]

Model yang digunakan pada tahap pegembangan penelitian ini adalah metode ADDIE yang merupakan singkatan dari *Analisis, Design, Development, Implementation, Evaluation*.



Gambar 3.1 Skema penelitian dan pengembangan metode ADDIE (Branch, 2009)

1. Tahap Analysis

Tahap utama yang harus ditempuh peneliti yaitu menganalisis kebutuhan akan perlunya pengembangan media pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat terhadap pengembangan media pembelajaran baru.[20] Berdasarkan langkah pertama pada keteraturan tahap ADDIE yaitu analisis yang dilakukan peneliti dengan melakukan melakukan wawancara dengan Guru juga beberapa murid MAS Ulumuddin kota Lhokseumawe pada tanggal 10 April 2020 dan menganalisis kebutuhan dengan guru MAS Ulumuddin secara online.

[19] Romiszowski, A.J. *System Approach to Design and Development Dalam Plomp, T. & Ely, D.P. (editor in chiefs). International Encyclopedia of Educational Technology*. (Oxford: Pergamon Press, 1996), h. 37-43.

[20] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung:Alfabeta, 2015), h. 200

2. *Design* (Perancangan)

Tahap kedua dari model ADDIE adalah tahap *design* atau perancangan. Pada tahap ini peneliti mulai merancang *virtual book* yang akan dikembangkan sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan. *Virtual book* yang dirancang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013, serta disesuaikan dengan materinya. *Virtual book* didesain dengan memodifikasikan komponen-komponen yang terdapat dalam sebuah *virtual book* yaitu; cover *virtual book*, tata cara penggunaan, kompetensi yang akan dicapai, indikator, peta konsep, uraian materi, Bentuk molekul 3D, dan soal latihan.

Pada tahap, ini peneliti juga menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menilai *virtual book* yang dikembangkan. Instrumen yang disusun dengan memperhatikan aspek penilaian *virtual book* yaitu aspek kelayakan media, kelayakan materi, kelayakan bahasa. Instrumen yang disusun berupa lembar validasi ahli dan angket tanggapan siswa. Selanjutnya, instrumen yang disusun akan divalidasi oleh dosen ahli evaluasi dan ahli bahasa untuk mendapatkan instrumen pengumpulan data yang valid pada tahap development dapat digunakan sebelum dilakukan penelitian.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan *virtual book* diolah sedemikian rupa berdasarkan hasil perancangan. Setelah itu, hasil pengembangan tersebut akan ditelaah oleh validator. Tahap pengembangan merupakan tahap realisasi produk melalui proses validasi, validator menggunakan instrumen yang telah disusun pada tahap

sebelumnya. Validasi dari validator ahli dilakukan untuk memperbaiki *virtual book* yang telah dikembangkan pada tahap desain.

Validator diharapkan memberikan penilaian terhadap *virtual book* pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan butir aspek penilaian serta memberikan saran dan masukan yang berkaitan dengan *virtual book* yang akan dijadikan acuan revisi penyempurnaan produk. Validasi dilakukan hingga ketika *virtual book* sudah dievaluasi hingga tahap revisi diterapkan dalam pengembangan. Pada tahap ini, peneliti juga melakukan analisis data terhadap hasil penilaian *virtual book* yang didapatkan dari validator. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan penyempurnaan produk media *virtual book* sehingga dapat diterapkan sebagai media pembelajaran pada materi bentuk molekul di MAS Ulumuddin di tahap penelitian selanjutnya.

Pada tahap Pengembangan juga dilakukan uji coba produk ke 16 siswa MAS Ulumuddin yang akan peneliti lihat tanggapan atau respon akan media *virtual book* melalui penyebaran media dan angket secara online. Angket tanggapan siswa yang telah divalidasi sebelumnya. Angket tersebut dibagikan melalui link google form.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap keempat adalah tahap implementasi. Implementasi merupakan langkah untuk menerapkan *virtual book* yang sudah didesain dan direvisi sebelumnya. Tahap implementasi/tahap uji coba lapangan dilakukan dengan menerapkan media *virtual Book* dalam proses pembelajaran kepada peserta didik

MAS Ulumuddin kota Lhokseumawe kemudian melihat pengaruh dari *virtual book* terhadap hasil belajar peserta didik.

Instrumen yang digunakan pada tahap ini bertujuan untuk melihat seberapa besar pengaruh penggunaan produk yang telah dikembangkan jika diterapkan dalam pembelajaran. Peneliti tidak melakukan sampai ke tahap implementasi. Hal ini juga dikarenakan dari beberapa pertimbangan pelaksanaan yang sulit dilakukan terkait sistem baru tata cara pelaksanaan pembelajaran terkait pandemi Covid-19 yang menganjurkan sekolah dalam jaringan (daring).

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap *evaluation* merupakan tahap yang dilakukan pada setiap tahapan pengembangan ADDIE yang dilalui peneliti dengan mengevaluasi ketika setiap satu tahap telah selesai dilakukan, evaluasi ini disebut juga evaluasi formatif. Setelah dilakukan validasi oleh dosen ahli terhadap *virtual book* untuk melihat kelayakan dan kepraktisannya jika digunakan sebagai bahan ajar. Apabila *virtual book* telah dikatakan valid, kemudian *virtual book* diberikan kepada peserta didik untuk melihat keefektifannya terhadap produk *virtual book* yang telah dikembangkan.

Setelah menerima angket dapat diketahui respon uji coba peserta didik terhadap *virtual* book, maka diketahui kekurangan dari pengembangan bahan ajar *virtual book* pada saat implementasi ke peserta didik. Sehingga di evaluasi dengan meningkatkan mutu dari apa yang telah dikembangkan sebelumnya pada aspek-aspek tertentu yang mungkin dapat dikembangkan pada tahap penelitian lebih lanjut, hal ini juga evaluasi sumatif.

B. Subjek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Media yang dikembangkan membutuhkan keterangan berupa fakta dan pendapat, sehingga dibutuhkan adanya subjek. Subjek pada penelitian ini adalah Validator, guru dan siswa. Subjek siswanya yaitu kelas X dan XI MAS Ulumuddin yang berjumlah 16 orang .

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara *online* dan *offline* dengan pelaksanaannya di rumah. Penelitian pengembangan media pembelajaran *virtual book* pada materi bentuk molekul diterapkan kepada Siswa MAS Ulumuddin.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat yang digunakan sebagai aplikasi untuk terkumpulnya informasi yang dibutuhkan. Data yang diperlukan diperlukan keakuratan yang tinggi dengan mengikuti kaidah-kaidah pengumpulan data yang baik sehingga memperoleh data yang akurat.

Instrumen atau alat yang digunakan untuk pengumpulan data adalah lembar validasi dan lembar angket. Lembar validasi ini berisi respon atau pendapat tentang penggunaan media *virtual book* yang bertujuan memudahkan validator memberikan tanggapan dan penilaiannya. Angket berisi beberapa pertanyaan yang diajukan kepada peserta didik untuk mengetahui uji coba media *virtual book* dengan mengisi angket berdasarkan pendapat pribadinya. Berikut penjelasan mengenai instrumen yang di gunakan.

1. Lembar Validasi

Validitas instrumen adalah proses kegiatan untuk menilai produk yang dibuat dengan memberi penilaian berdasarkan pemikiran rasional terhadap media *virtual book* yang sedang dikembangkan. Validasi dapat dilakukan dengan meminta beberapa orang pakar ahli dalam bidangnya untuk menilai desain yang dibuat.

Lembar validasi yang digunakan pada penelitian ini, memvalidasi tiga aspek tinjauan yaitu aspek desain, aspek materi, dan aspek bahasa dari produk yang dikembangkan. Aspek tampilan terdiri dari 6 pernyataan positif mengenai informasi tentang media *virtual book* pada materi bentuk molekul yang dikembangkan. Selanjutnya, aspek materi terdiri dari 9 pernyataan mengenai kejelasan atau ketepatan materi yang digunakan, dan aspek bahasa yang terdiri dari 10 pernyataan mengenai ketepatan penggunaan kaedah bahasa yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan. Lembar validasi ahli memiliki 25 total pernyataan positif yang terdiri dari tiga aspek seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

2. Lembar Angket Siswa

Lembar angket adalah pertanyaan maupun pernyataan yang diajukan untuk tujuan menanggapi tanggapan terhadap suatu objek kajian. Angket yang digunakan pada penelitian ini menggunakan skala *likert* dengan pernyataan-pernyataan positif. Angket berisi 12 pernyataan akan respon peserta didik terhadap pengembangan media *virtual book* sebagai hasil dari uji coba saja. Pilihan jawaban tertutup dengan menggunakan skala *likert* sebagai pengukuran data.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini memiliki teknik pengumpulan yaitu lembar validasi dan angket. Teknik ini bertujuan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam proses penelitian

1. Lembar validasi oleh tim ahli

Lembar validasi berisi sejumlah pertanyaan yang ditunjukkan kepada beberapa pakar ahli media atau disebut tim ahli yang bertujuan untuk memperoleh kritik, koreksi dan saran terhadap pengembangan media *virtual book* yang merupakan rancangan peneliti terhadap materi bentuk molekul. Lembar validasi diberikan kepada ahli materi, ahli media dan dan guru kimia.

Skala likert adalah skala yang digunakan pada penelitian ini berbentuk *cheklist.* Skala likert digunakan untuk menjadi acuan jawaban atas pertanyaan pada lembar validasi dengan tingkatan jawaban sangat layak (5), layak (4), cukup layak (3), tidak layak (2) dan sangat tidak layak (1). Pilihan jawaban optional hanya boleh centang pada jawawaban yang dituju.

2. Angket

Angket berisi pertanyaan yang ditujukan kepada responden untuk mengetahui keterangan pendapat akan sesuatu objek kajian. Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengukur media pembelajaran berbasis *virtual book* yang berkaitan dengan proses pembelajaran yang dilakukan subyek.

Peserta didik memberikan jawaban pada angket untuk mendapatkan data terkait dengan nilai kepraktisan penggunaan media pembelajaran *virtual book*. Apabila *virtual book* yang sudah terbukti valid, praktis dan efektif maka

dinyatakan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar di sekolah. Setelah melakukan penyebaran angket respon peserta didik, kemudian peneliti melakukan tahap selanjutnya yaitu analisis data. Analisis yang dilakukan berdasarkan hasil penilaian validator dan peserta didik yang telah didapati.

E. Teknik Analisis Data

Setelah data yang dikumpulkan telah diverifikasi, maka langkah selanjutnya adalah analisis terhadap hasil-hasil yang telah diperoleh. Analisis data adalah proses penyederhanaan dan penyajian data dengan mengelompokkannya dalam bentuk yang mudah dibaca. Terdapat dua tujuan analisis data yaitu meringkas dan menggambarkan data.[21]

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa nilai rata-rata dari lembar validasi dan angket peserta didik. Angka-angka tersebut kemudian dikuantitatifkan sehingga dapat disimpulkan tingkat kelayakan modul. Data berupa saran, kritik dan tanggapan dari validator, hal tersebut digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi terhadap modul. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Validasi

Menganalisis data hasil validasi tim ahli dengan menggunakan rumus persentase. Skor penilaian yang digunakan yaitu: (5) sangat layak, (4) layak, (3) cukup layak, (2) tidak layak, (1) sangat tidak layak. Persentase hasil validasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

[21] Ulber Silalahi, *Metode Penelitian Sosial*, (Bandung: Reika Aditama, 2012), h. 331.

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \quad \ldots\ldots(3.1)$$

Sebelum menghitung hasil persentase, maka dihitung dulu skor ideal dengan rumus yaitu:[22]

Skor Ideal = (Banyaknya item pertanyaan × Banyak Skala *Likert*)

Hasil perhitungan tersebut digunakan untuk menentukan kesimpulan atau kategori kelayakan media sesuai dengan aspek-aspek yang diteliti. [23] Berikut klasifikasi kelayakan yang dibagi rata sesuai dengan 5 kategori pada skala *likert*. Pembagian rentang kategori kelayakan media dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Kriteria Kevalidan dan Revisi Produk

No	Presentase (%)	Kriteria Kualitatif
1	81 – 100	Sangat Baik
2	61 – 80	Baik
3	41 – 60	Cukup
4	21 – 40	Kurang
5	0 – 20	Samgat Kurang

(Sumber: Widoyoko, 2009)[24]

2. Angket

Data yang diperoleh melalui angket uji coba peserta didik terhadap media *virtual book* masih berupa data uraian aspek-aspek tanggapan peserta didik. Data

[22] Farida Nurlaila Zunaidah dan Mohamad Amin. Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Biotekno logi Berdasarkan Kebutuhan Dan Karakter Mahapeserta didik Universitas Nusantara PGRI Kediri, *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol. 2, No. 1, 2016, h. 21.

[23] Hafidz Jauhari, *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer Dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Materi Luas Permukaan Volume Kubusdan Balok Untuk Siswa SMP Kelas VII*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2011), h. 10.

[24] Eko Putro Widoyoko. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), h. 242.

respon peserta didik yang digunakan diperoleh dari angket yang telah dibagikan. Skor penilaian yang digunakan yaitu: (5) sangat setuju, (4) setuju, (3) kurang setuju, (2) tidak setuju, (1) sangat tidak setuju.[25] Persentase tanggapan peserta didik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai beerikut:

Persentase (%) = $\frac{F}{N}$ x 100%.....(3.2)

Keterangan:

P = Angka persentase

F = Frekuensi Peserta Didik Yang Menjawab

N = Jumlah peserta didik keseluruhan/banyaknya individu

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan persentase nilai peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Uji Coba Penilaiian Siswa

No	Rentang Skor (%)	Kriteria Kualitatif
1	81 – 100	Sangat Menarik
2	61 – 80	Menarik
3	41 – 60	Kurang Menarik
4	21 – 40	Tidak Menarik
5	0 – 20	Sangat Tidak Menarik

(Sumber: Yuni, 2011)[26]

[25] Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan Tes dan Non Tes*, (Jogjakarta: Mitra Cendikia, 2008), h.121.

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

[26] Yuni Yamasari. "*Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas".* Makalah disajikan pada seminar Nasional Pascasarjana X-ITS, (Surabaya, 4 Agustus 2011) hal. 4.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Rancangan media *virtual book* merupakan produk pada penelitian yang merupakan metode penelitian dan pengembangan *Research and Developmen* (R&D). Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk tertentu dan juga menguji keefektifannya. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah ADDIE.

Media *virtual book* yang dikembangkan menggunakan model ADDIE yang mencakup lima langkah, yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), *Evaluation* (evaluasi). Penelitian ini di lakukan di rumah dengan menyebarkan media secara online dikarenakan kasus pandemi Covid-19 yang mewajibkan sekolah *daring* untuk sementara baik tingkat mahasiswa maupun SMA dan jajarannya. Adapun penjelasan yang lebih rinci terkait langkah-langkah penelitian pengembangan dengan model ADDIE, yaitu sebagai berikut:

جامعة الرانري
AR-RANIRY

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini peneliti melakukan kegiatan antara lain yaitu:

a. Menganalisis kendala peserta didik
b. Menganalisis Karakteristik peserta didik berkenaan dengan pengetahuan dan minat terhadap pelajaran kimia
c. Menganalisis materi yang relevan.

Analisis tersebut dilakukan pada tanggal 10 April 2020 dengan analisis kebutuhan yang diisi oleh guru kimia serta observasi dengan peserta didik MAS Ulumuddin yang dilakukan dirumah pada masa pandemi seperti yang telah di tampilkan pada gambar yang telah dilampirkan pada lampiran 11.

Berdasarkan Analisis yang telah dilakukan peneliti kepada Guru kimia dan peserta didik MAS Ulumuddin Kota Lhokseumawe. Bahwa dalam proses pembelajaran perlu pengembangan media pembelajaran *virtual book*, hal tersebut berdasarkan data yang di peroleh maka disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Data MAS Ulumuddin Kota Lhokseumawe

NO	**Kategori**	**Data Yang Diperoleh**
1	Guru	Media yang di gunakan hanya buku cetak dan LKPD
		Guru kurang menggunakan media elektrolit sebagai alat bantu proses belajar mengajar.
2	Siswa	Siswa mengalami kejenuhan dalam mempelajari kimia karena hanya menggunakan buku teks. Kimia merupakan materi yang abstrak, sehingga Siswa kurang memahami materi yang disampaikan guru
		Siswa dapat menggunakan media elektrolit seperti ponsel android, laptop dan komputer.

Berdasarkan wawancara, selanjutnya peneliti akan merancang media dengan mengembangkan media *virtual book* pada pembelajaran bentuk molekul. Evaluasi pada tahap analisis ini yaitu meninjau materi bentuk molekul merupakan materi yang membutuhkan media, dengan adanya media dapat memudahkan siswa dalam proses pembelajaran. Pembelajaran saat Covid-19 ini juga sangat memerlukan media sebagai alat bantu guru dalam mengajari materi kimia. Peneliti mengembangkan *Virtual book* yang dapat digunakan melaui *hardware* seperti ponsel android, laptop dan komputer.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

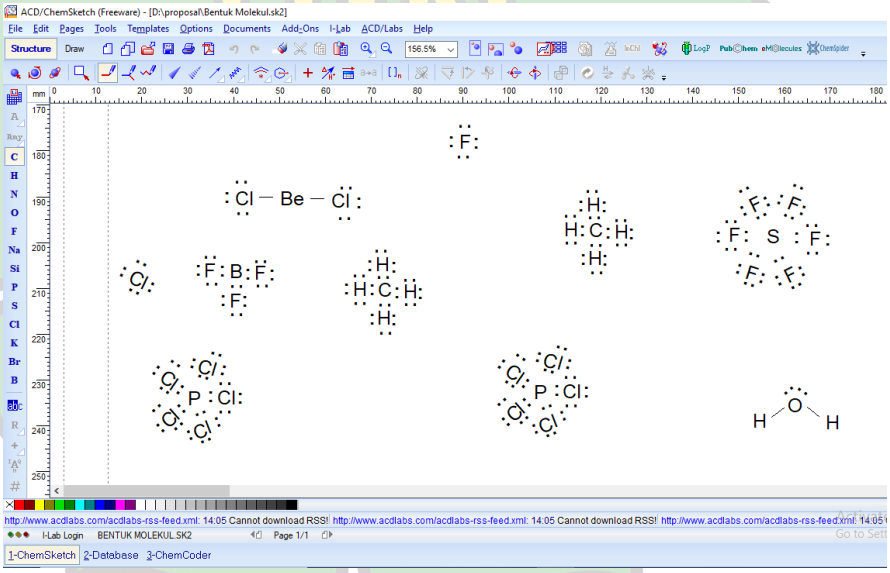
Tahap Perancangan difokuskan pada tiga kegiatan yaitu pemilihan materi sesuai dengan karakteristik mahasiswa dan tuntutan kompetensi yang ingin di capai dan strategi atau metode Pembelajaran yang sesuai. Dalam tahap ini dirancang media *virtual book* dengan menampilkan aspek-aspek yang diperlukan sebagai alat bantu proses belajar mengajar.

Materi yang dipilih yaitu bentuk molekul yang merupakan pembelajaran yang alangkah baiknya mengunakan media untuk membantu menjelaskan teori gambaran bentuk molekul yang bersifat abstrak, meliputi penjelasan mengenai tolakan dan gambaran terbentuknya sudut pada suatu molekul. Rancangan kerangka pada *virtual book* ini menyajikan beberapa aspek cangkupan yaitu:

a. *Cover* : Desain halaman *cover* di tampilkan dengan gambar bentuk molekul yang beragam serta di lampirkan judul, dan profil singkat.

b. KD dan Indikator : Aspek fungsi ini berguna untuk menjelaskan pencapaian yang dapat diukur melalui ketentuan kompetensi dasar dan indikator

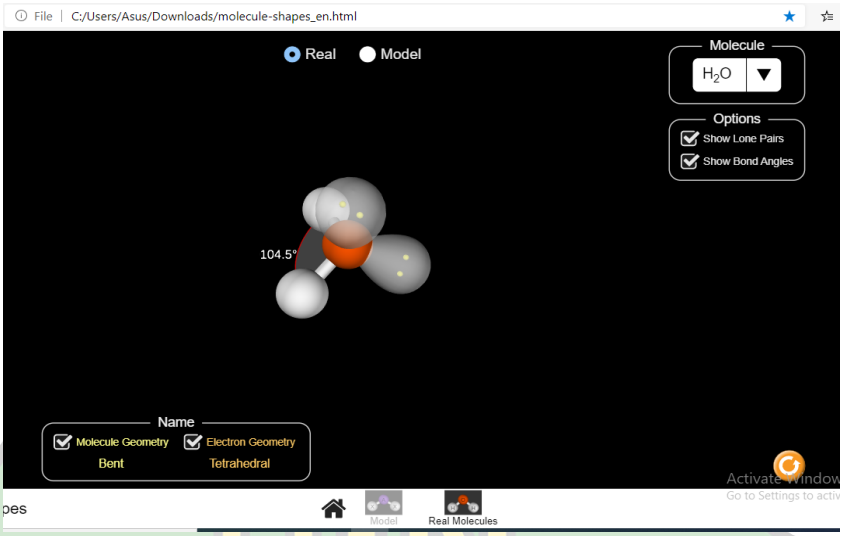
c. Materi: Materi yang ditampilkan pada media virtual book meliputi peta konsep, teori VSEPR, teori domain elektron dan teori hibridisasi. Ketiga teori ini dijelaskan langkah-langkah menentukan bentuk molekul yang mudah digunakan guru maupun peserta didik. Pembuatan struktur lewis dan bentuk molekul menggunakan aplikasi chemsketch, seperti pada gambar berikut:



Gambar 4. 1 Membuat Struktur Lewis dengan Chemsketch

d. Bentuk molekul 3D: Rancangan yang di tampilkan meliputi tampilan semua contoh bentuk molekul 3D dengan keterangannya. Bentuk molekul yang ditampilkan menunjukkan besar sudut yang dihasilkan akibat tolakan pasangan elektron baik PEB atau PEI. Bentuk molekul

3D didesain pada aplikasi *PHET* yang kemudian disatukan ke aplikasi Adobe Flash Player.



Gambar 4. 2 Proses Pembuatan Bentuk Molekul 3D

e. Soal: Soal yang disediakan sebanyak 12 butir soal, Peserta didik dapat mengerjakan soal secara mandiri dengan diakumulasikan jawaban yang benar pada saat setelah menjawab soal.

Media *virtual book* di rancang dengan menggunakan beberapa aplikasi seperti chamsketch yang digunakan untuk menggambarkan struktur lewis, sketsa tabel dan bentuk molekul. Aplikasi Phet di gunakan untuk menggerakkan molekul 3D dengan menampilkan besar sudut yang terbentuk. Hasil design dari kedua aplikasi tersebut merupakan perangkat yang digabungkan ke aplikasi Adobe Flash Player CS6 agar dapat digunakan.

Produk yang dirancang ini diupayakan dapat dioperasikan dengan android, supaya dapat memudahkan siswa belajar kapanpun dan dimanapun. Tahap perancangan selanjutnya yaitu membuat instrumen yang digunakan pada penelitian *virtual book*. Intrumen yang di butuhkan pada penelitian ini adalah

lembar validasi ahli dan angket tanggapan siswa. Lembar validasi ahli meliputi 25 pernyataan positif yang merupakan angket tertutup dengan skala likert dengan jawaban tertinggi memperoleh skor 5.

Setelah di paparkan kerangka rancangan media pembelajaran *virtual book* dan instrument penelitian selesai, maka tahap berikutnya peneliti melakukan evaluasi secara mandiri, peneliti sendiri dan juga dosen pembimbing. Diperoleh kesimpulan bahwa rancangan media yang dikembangkan sangat baik, namun supaya media *virtual book* dapat beroperasi secara optimal maka dikembangkan versi aplikasi yang dapat dijalankan dengan memggunakan laptop atau komputer, hal ini disebabkan karena keterbatasan kemampuan peneliti dalam mengembangkan versi aplikasi yang dapat dijalankan dengan menggunakan android. Sedangkan evaluasi terhadap instrumen penelitian yang dirancang dilakukan dengan validasi, hasil validasi instrumen dapat dilihat pada lamiran 5.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap ketiga penelitian ADDIE. Peneliti melakukan beberapa perlakuan pada tahap pengembangan (*Development*) yang terdiri dari penilaian validator ahli kemudian di perlihatkan kepada siswa untuk memperoleh respon mereka terhadap pengembangan *virtual book*. Instrumen yang digunakan sebagai lembar validasi ahli dan angket tanggapan siswa di validasi insrumen tersebut oleh dua dosen yaitu buk Hayatuz Zakiyah, M. Pd dan buk Mutia Farida, M. Si. Selanjutnya tahapan yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:

a. Tahap Validasi Media

Validator ahli memvalidasi media *virtual book* yang menilai beberapa aspek diantaranya yaitu aspek bahasa, media dan materi dengan 25 butir pernyataan positif pada lembar validasi ahli. Validator ahli yang memvalidasi media *virtual book* merupakan Dosen UIN Ar-Raniry yaitu Bapak Teuku Badlisyah, M. Pd yang lebih meninjau atau mengevaluasi aspek media dan ibu Mutia Farida, M. Si sebagai validator ahli materi. Keduanya tetap memberi komentar atau mengoreksi pada bagian bahasa, maupun lainnya meskipun telah ditentukan sebagai validator ahli pada bagian tertentu. Validasi ahli materi dilakukan pada tanggal 20 Juni 2020 dan validasi media dilakukan pada tanggal 25 Juli 2020. Hasil validasi dari dua validator ahli akan media *virtual book* ialah sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Validasi Media Virtual Book

Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi		
		V-1	V-2	V-3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Bahasa	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.	4	5	5
	2. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.	4	5	5
	3. Kosa kata yang digunakan tepat.	4	4	5
	4. Penggunaan tanda baca sudah sesuai.	4	5	4
	5. Penyusunan kalimat dalam *virtual book* jelas.	4	4	5
	6. Kesederhanaan struktur kalimat.	5	4	4
	7. Informasi yang disajikan dalam	4	4	5

	virtual book mudah dipahami.			
	8. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berpikir siswa	4	5	5
	9. Kesesuaian gambar dengan pesan.	4	5	4
	10. Konsistensi penggunaan istilah.	4	5	4
Materi	11. Kesesuaian Indikator dengan KD yang telah ditetapkan.	4	5	4
	12. Kesesuaian materi dengan Indikator yang telah dirumuskan.	4	5	4
	13. *Virtual book* yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.	5	5	5
	14. *Virtual book* yang disajikan mempunyai peta konsep materi bentuk molekul	4	5	5
	15. Penyajian materi dalam *virtual book* mudah dipahami.	4	4	4
	16. Gambar 3D yang disajikan dapat membantu siswa dalam menelaah konsep	4	4	4
	17. Kesesuaian *virtual book* dengan perkembangan llmu.	5	5	5
	18. *Virtual book* dapat mendorong peserta didik untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang sudut suatu bentuk molekul.	4	4	5
	19. Materi yang disajikan mudah dipahami	4	4	5
Tampilan	20. Kesesuaian *cover* dengan topik bahasan.	4	5	4

	21. Kesesuaian ukuran gambar 3D yang disajikan dalam *virtual book* .	4	5	4
	22. Tampilan warna pada *virtual book* menarik.	4	5	4
	23. Animasi yang disajikan dapat membantu memahami materi bentuk molekul .	4	4	5
	24. Bentuk *font* pada *virtual book* mudah dibaca	5	5	4
	25. Kesesuaian *font size* dengan ukuran 12 pada *virtual book* .	4	5	4
Jumlah		104	116	112
Persentase		83,2 %	92,8 %	89,6%
Rata-rata		88,53 %		
Kriteria		Sangat Baik		

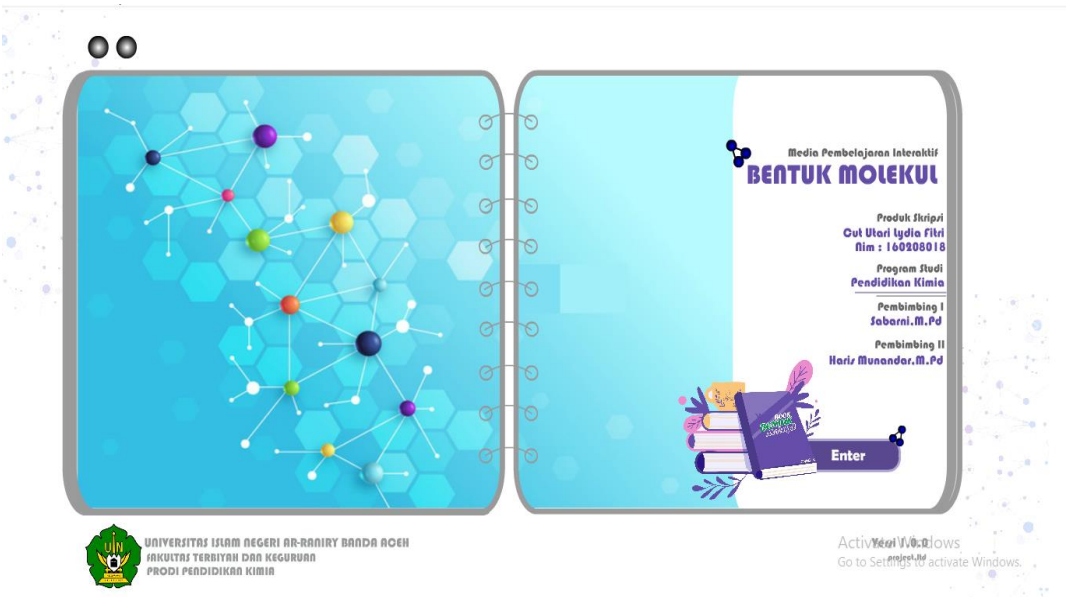
Validator yang ketiga merupakan guru kimia di MAS Ulumuddin Drs ABD Samad, beliau menjadi validator ahli yang telah mengevaluasi media dengan pengisian lembar validasi ahli melalui google form yang dikirim oleh peneliti. Penyebaran angket dilakukan dengan telah dikirim terlebih dahulu media dan dijelaskan atau diperkenalkan secara detail desain dari media *virtual book*.

Ketiga validator ahli telah mengisi angket berdasarkan media yang telah dievaluasi dan diperbaiki sebelum pengisian lembar validasi ahli. Lembar validasi ini menggunakan angket dengan skala likert dengan poin tertinggi 5 dan terendah 1. Jawaban pada lembar angket dijawab dengan rata- rata dengan jawaban “Sangat Setuju” dan “Setuju”. Dengan poin item 5 dan 4 secara teratur. Persentase yang telah dijumlahkan melalui rumus persentase oleh validator 1 yaitu 83,2 % dan

persentase validator 2 yaitu 92,8% berdasarkan jumlah data yang diperoleh pada lembar validasi. Berdasarkan hasil validasi dari kedua validator di cari rata-rata persentase maka diperoleh persentase yaitu 88%. Persentase rata-rata yang diperoleh dikategorikan "Sangat Baik" berdasarkan distribusi pada tabel 3.1 Kriteria sehingga dapat dinyatakan bahwa media *virtual book* pada materi bentuk molekul telah sangat baik.

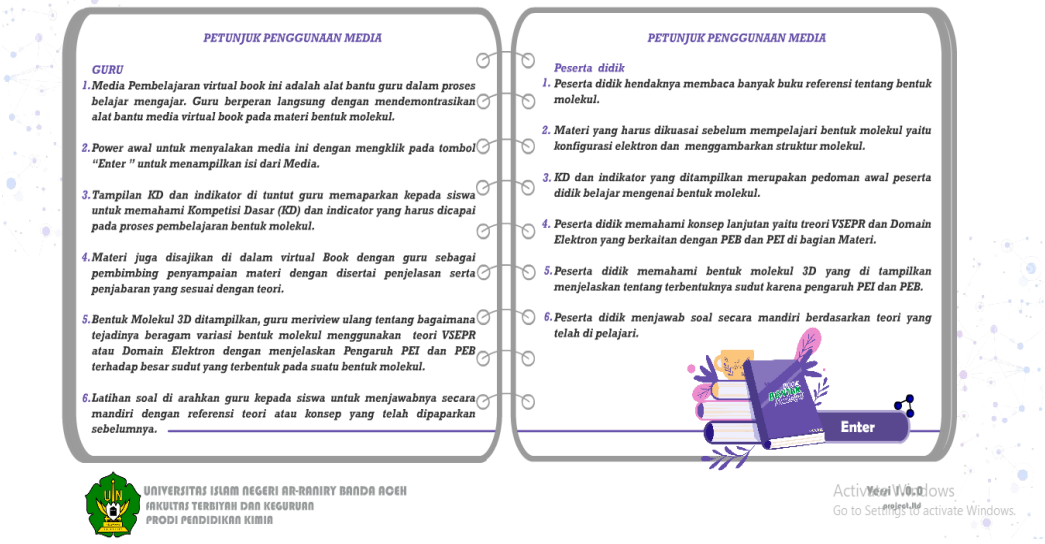
Sebelum dinyatakan media *virtual book* baik digunakan, media ini melalui dua kali tahap revisi berdasarkan arahan dan evaluasi validator media maupun validator materi. Berbagai aspek yang telah diperbaiki yaitu aspek bahasa, materi dan tampilan media. Komentar tersebut menjadi acuan revisi media *virtual book*, berikut ditampilkan gambar hasil perbaikan media tersebut.

Gambar 4. 3 Sebelum Revisi Cover



Gambar 4. 4 Cover *Virtual Book* Setelah Revisi

Cover media *virual book* sebelum revisi telah di tampilkan pada table 4.1, validator ahli member masukan bahwa cover media *virtual book* sebaiknya di tampilkan nama Pembimbing I dan Pembimbing II. Sehingga pada table 4.2 merupakan gambar *virtual book* setelah revisi dengan di tambahkan nama pembimbing I dan pembimbing II di sebelah kanan cover tersebut.



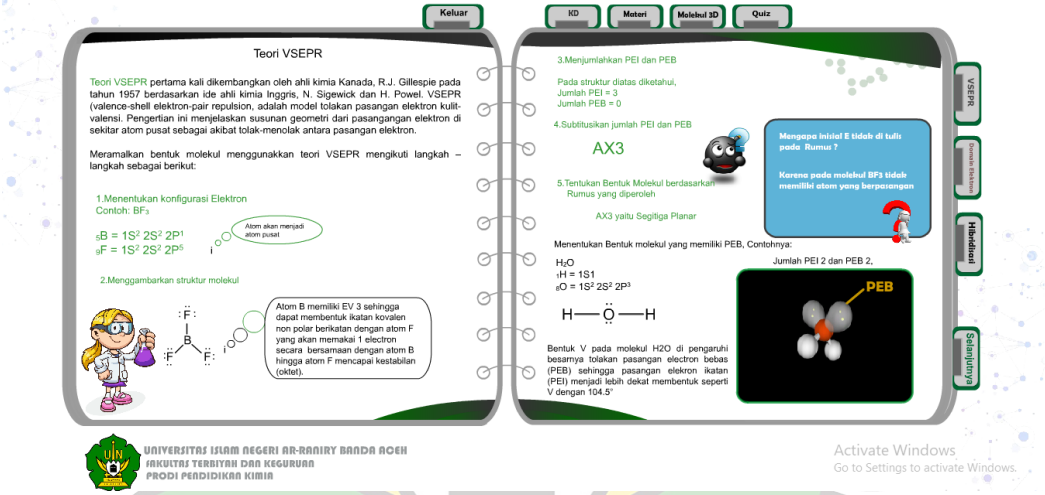
Gambar 4. 5 Revisi Penambahan Petunjuk Pengunaan

Virtual book sebelumnya belum di lengkapi dengan fitur petunjuk penggunaa. Saran yang di berikan validator mengharuskan setiap media yang di buat di lengkapi dengan petunjuk pengunaan. Media *virtual book* ini di rancang dengan harapan agar mudah digunakan oleh guru maupun siswa, sehingga peneliti membuat petunjuk penggunaan untuk Guru dan Siswa.

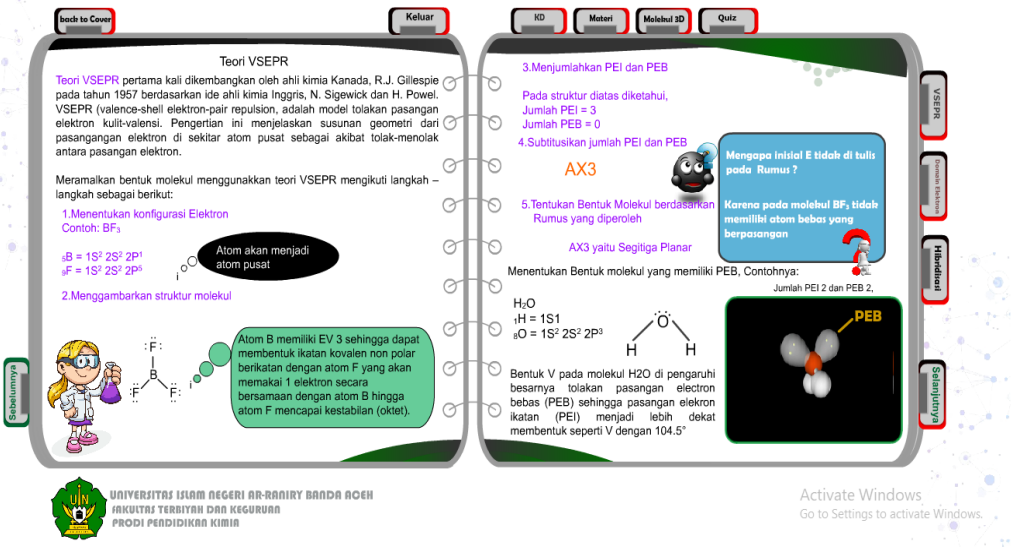
Gambar 4. 6 Sebelum Revisi Fungsi Tombol *Virtual Book*

Gambar 4. 7 Sesudah Revisi Fungsi Tombol Virtual Book

Tombol yang ada pada Gambar 4. 4 terlalu banyak dan tidak dapat kembali ke cover. Validator ahli mengevaluasi media *Virtual book* tersebut dengan memberi saran yaitu memunculkan tombol pembatas materi di samping kanan pada saat tombol materi di buka. Jadi, peneliti mengubah script *scen* pada aplikasi tersebut. Dapat dilihat bahwa gambar 4.5 pada bagian "KD dan indicator" tidak memunculkan tombol kanan sebagai pembatas bacaan materi.

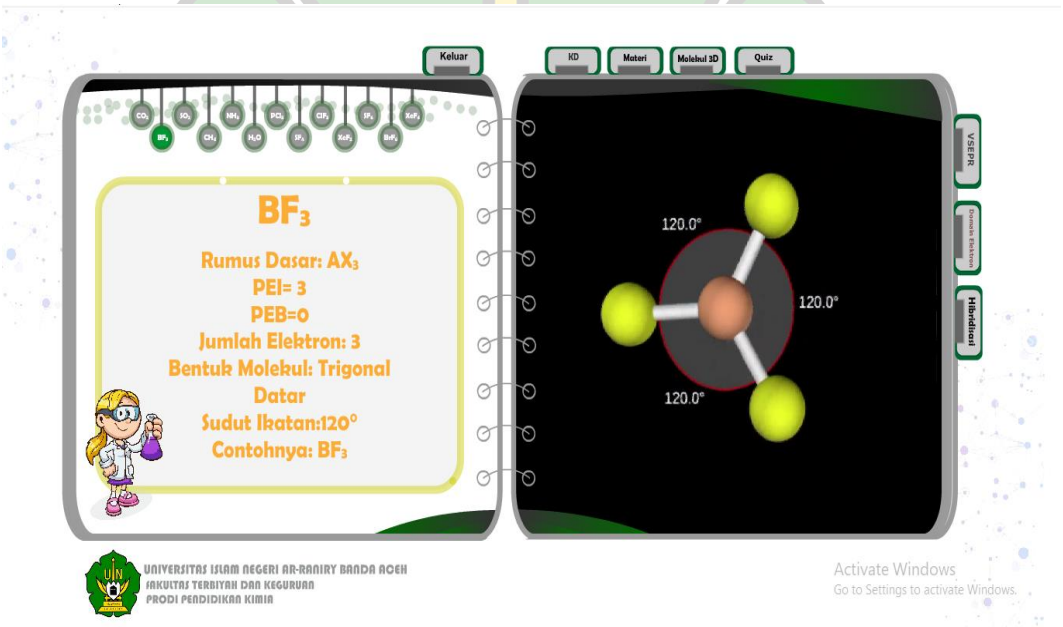


Gambar 4. 8 Sebelum Validasi Kesalahan EYD dan Konsep

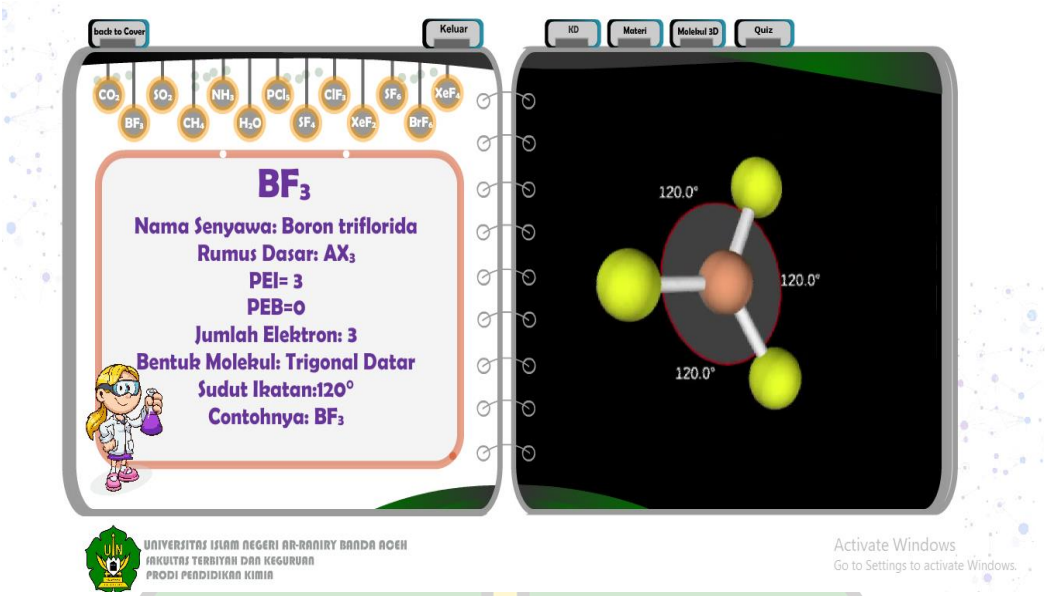


Gambar 4. 9 Sesudah Perbaikan EYD dan Konsep

Validator ahli juga mengevaluasi bahasa serta penulisan yang terdapat di media *virtual book* Seperti yang telah ditampilkan pada Gambar 4.6 bahwa terdapat kesalahan tulisan dan konsep. Sehingga pada Gambar 4.7 peneliti mengubah penulisan yang salah seperti "electron" dikoreksi menjadi "elektron". Kesalahan konsep pun diperbaiki pada gambar struktur lewis yang membentuk V. Masih dihalaman yang sama terdapat kesalahan ketik yang tidak ada keterangan "bebas" pada penjelasan *question* pada halaman tersebut.



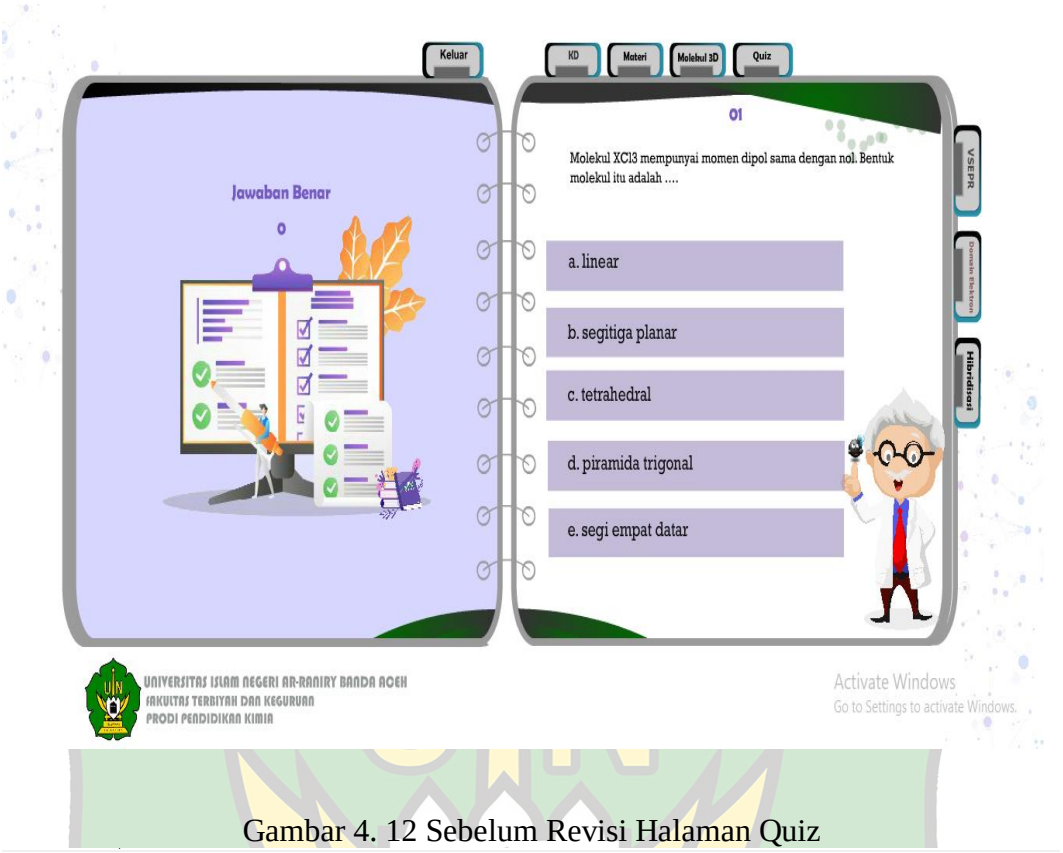
Gambar 4. 10 Sebelum Revisi Halaman Bentuk Molekul 3D



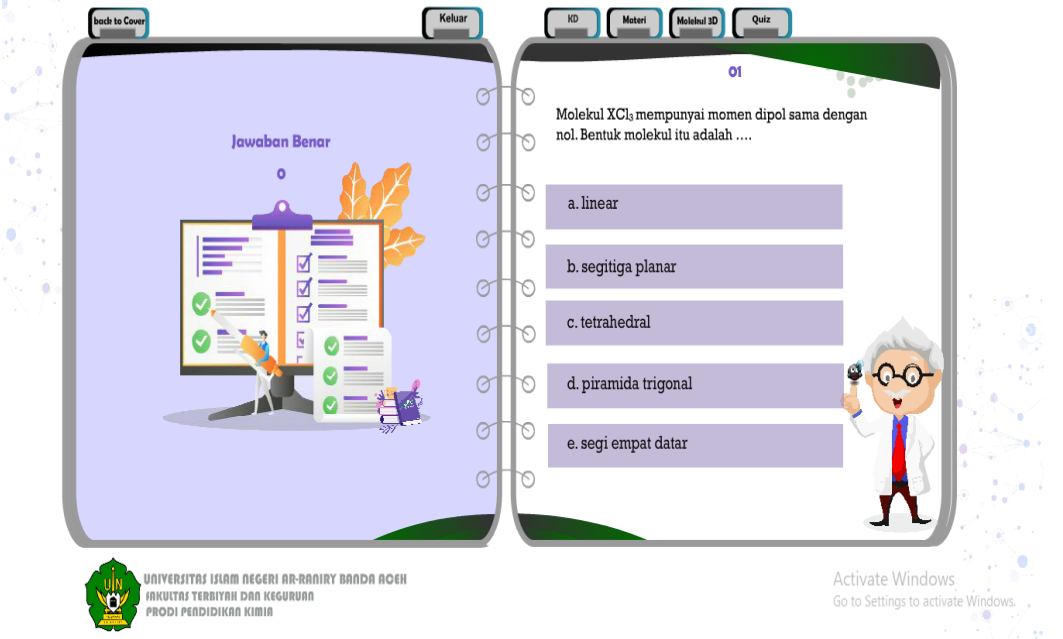
Gambar 4. 11 Sesudah Revisi Halaman Bentuk Molekul 3D

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan oleh validator ahli memberi masukan atau saran seperti yang ditampilkan pada gambar 4.8 bahwa tombol lingkaran yang terdapat diatas ketarangan molekul diperbesar agar lebih jelas terlihat contoh rumus molekulnya. Pada keterangan gambar molekul juga tidak menampilkan nama molekul dari suatu senyawa.

Peneliti mengubah ukuran tombol dengan memperbesar dengan ukuran yang sama dan tidak melebihi jendela pada *virtual book*,font tulisan pada tombol tersebut juga ikut diperbesar. Kemudian ditambahkan nama senyawa pada keterangan untuk setiap contoh yang ada pada halaman Molekul 3D.



Gambar 4. 12 Sebelum Revisi Halaman Quiz



Gambar 4. 13 Sesudah Revisi Halaman Quiz

Pada Gambar 4. 10 halaman quiz terdapat kesalahan tata cara panulisan rumus molekul disarankan oleh validator ahli untuk memperbaikinya dengan tata cara penulisan rumus molekul yang benar. Dapat dilihat pada gambar 4. 11 merupakan perbaikan penulisan rumus senyawa XCl3 menjadi XCl_3.

b. Uji Coba Media *Virtual Book*

Sampel yang diambil untuk menanggapi lembar uji coba terhadap produk *virtual book* yaitu 16 sampel yang merupakan populasi dari siswa MAS Ulumuddin. Rata-rata yang mengisi respon yaitu siswa kelas X dan XI. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan kebutuhan peneliti yaitu dengan persyaratan bahwa yang menanggapi lembar uji coba siswa tersebut dapat menggunakan komputer, laptop dan android secara baik sehingga dapat berkomunikasi secara lancar terkait penelitian pengembangan *virtual book*.

Media *virtual book* dikirim melalui aplikasi *WhatsApp* dengan mengundang 16 siswa ke grup "pengisian angket". Informasi terkait tata cara penggunaan media dan pengisian angket berupa google form juga di infokan melalui chat grup. Berikut tabel tanggapan uji coba siswa terkait *virtual book*.

Tabel 4. 3 Lembar Respon Uji Coba Siswa

No	PERNYATAAN	PILIHAN JAWABAN				
		STS	TS	KS	S	SS
1.	Desain *virtual book* secara umum menarik	0	0	0	3	13
2.	Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk *virtual book*	0	0	0	6	10
3.	Huruf yang digunakan dalam *virtual book* mudah dibaca	0	0	0	3	13
4.	Petunjuk yang diberikan dalam *virtual book* sangat jelas	0	0	0	5	11
5.	*Virtual book* dapat digunakan secara mandiri	0	0	0	8	7

6.	Bahasa yang digunakan dalam *virtual book* sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami	0	0	0	6	10
7.	Konsep yang disajikan dalam *virtual book* sesuai dengan tingkat pemahaman saya	0	0	0	12	4
8.	Gambar bentuk molekul 3D (animasi) dalam *virtual book* dapat membantu saya dalam memahami materi bentuk molekul	0	0	0	4	12
9.	Penyajian materi dalam *virtual book* mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran	0	0	0	6	11
10.	Pembelajaran dengan menggunakan *virtual book* dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi Bentuk Molekul	0	0	1	7	8
11.	Latihan soal-soal dalam *virtual book* membuat saya semangat belajar	0	0	0	8	8
12.	*Virtual book* dapat mendorong saya untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang bentuk molekul.	0	0	0	8	8
Jumlah Frekuaensi		0	0	1	76	115
Jumlah Skor		0	0	3	304	575
Total Jumlah Skor		885				
Rata-rata		55,31				
Persentase		92,18 %				
Kriteria		Sangat Menarik				

Pengisian lembar form angket dijawab dengan skala likert dengan point tertinngi 5 jika jawabannya yaitu sangat setuju, dan yang paling point terendah yaitu 1 point bila menjawab “sangat tidak setuju”. Rata-rata jawaban responden siswa pada google form yang telah diterima yaitu sangat setuju dan setuju. Data yang diperoleh dari penyebaran angket dianalisis dengan menggunakan rumus persentase yaitu sebagai berikut:

1) Persentase Sangat Setuju

$$P = \frac{115}{192} \times 100\% = 58{,}97\%$$

2) Persentase Setuju

$$P = \frac{76}{192} \times 100\% = 39{,}58\%$$

3) Persentase Kurang Setuju

$$P = \frac{1}{192} \times 100\% = 0{,}52\%$$

4) Persentase Tidak Setuju

$$P = \frac{0}{192} \times 100\% = 0\%$$

5) Persentase Sangat Tidak Setuju

$$P = \frac{0}{192} \times 100\% = 0\%$$

Diperoleh persentase sangat setuju (5) adalah 58,97%, persentase Setuju (4) adalah 39,58%, persentase Kurang Setuju (3) adalah 0,52%, persentase Setuju (2) adalah 0%, persentase sangat tidak setuju (1) adalah 0% dengan jumlah total seluruhnya yaitu 100%. Berdasarkan nilai hasil analisis angket tersebut maka diperoleh nilai rata-rata adalah 92,18% dengan kategori "sangat menarik". Hal ini didasari pada tabel 3.2 kriteria penilaian terkait tanggapan siswa.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini biasanya hasil pengembangan diterapkan dalam pembelajaran untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas pembelajaran

yang meliputi keefektifan, kemenarikan dan efisiensi pembelajaran.[27] Peneliti tidak melakukan penerapan media *virtual book* untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas pembelajaran. Hal ini pula di karenakan kondisi yang kurang kondusif terkait wabah Covid-19. Peraturan pemerintah juga menutup pertemuan belajar mengajar secara langsung dengan solusi sekolah daring atau online. Sehingga penelitian ini diselesaikan pada tahap pengembangan.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap eveluasi meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah suatu evaluasi yang biasanya dilakukan lebih dari sekali dengan tujuan untuk melakukan perbaikan, sedangkan evaluasi sumatif yaitu evaluasi yang dilakukan setelah sistem sudah selesai menempuh pengujian dan penyampurnaan. Asumsi yang mendasari evaluasi sumatif adalah hasil totalitas sejak awal dan akhir pembelajaran siswa.[28]

Berdasarkan uraian diatas, peneliti melakukan penelitian pada tahap evaluasi formatif saja karena jenis evaluasi ini berhubungan dengan tahapan penelitian pengembangan yang dihasilkan. Evaluasi model ADDIE telah dilakukan tahap demi tahap dengan diiringi evaluasi pada setiap tahapan selesai.

---

[27] Made Tegeh, dkk, Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengengembangan Dengan Model ADDIE, *Seminar Nasional Riset Inovatif IV*, Tahun 2015, *diakses pada tanggal 27 Juni 2020*

[28] Badrujaman, Aip. *Diktat Teori dan Praktek Evaluasi program Bimbingan dan Konseling, (*Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 37

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan sebuah produk yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah media pembelajaran brupa aplikasi yaitu *virtual book.* Penelitian ini dilakukan di MAS ulumuddin kota Lhokseumawe pada materi bentuk molekul. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya bahwa pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang abstrak maka dibutuhkan media sebagai alat bantu komunikasi penyampaian materi.

Materi bentuk molekul yaitu mempelajari gambar atau meramalkan bentuk molekul dengan adanya pengaruh pasangan elektron bebas (PEB) dan pasangan elektron ikatan (PEI). Peramalan bentuk molekul yang terdapat sudut-sudut yang terbentuk pada suatu bentuk molekul dapat dijelaskan dengan bantuan media *virtual book* ini karena dapat menampilkan bentuk molekul 3D dengan dilengkapi penjelasan materi.

Sebelum menghasilkan sebuah produk penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Pada tahap awal yaitu analisis peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan siswa Ulumuddin. Pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi berdasarkan analisis dengan mengembangkan *virtual book* pada materi bentuk molekul.

Tahap perancangan (*design*) peneliti membuat rancangan *virtual book* yang mudah digunakan peserta didik dalam pembelajaran terkait materi bentuk molekul. Pada media *virtual book* dilengkapi dengan petunjuk penggunaan, kompetensi dasar (KD), indikator, materi, bentuk molekul 3D dan quiz. Media

tersebut dapat dibuka atau difungsikan dengan perangkat keras komputer atau laptop, yang dapat pula ditampilkan dengan bantuan proyektor.

Selanjutnya tahap pengembangan (*development*), pada tahap ini dilakukan beberapa langkah. Pertama memvalidkan instrumen yang akan digunakan sebagai lembar validasi ahli oleh dua dosen kimia. Kemudian memvalidkan media oleh pakar ahli media dan materi, aspek yang dievaluasi mencangkup aspek bahasa, media, dan materi. Pakar ahli yang membantu mengevaluasi media yaitu bapak Teuku Badlisyah, M. Pd sedangkan yang mengevaluasi materi yaitu ibu Mutia Farida, M. Si dan guru kimia MAS Ulumuddin Drs ABD Samad. Media telah di revisi di berbagai aspek, kemudian di peroleh jumlah persentase rata-rata dari ketiga validator yaitu 88,53% yang dikategorikan "sangat valid tanda direvisi".

Penelitian pengembangan dengan metode ADDIE juga telah dilakukan oleh Irnin Agustina Dwi Astuti dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android". Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa, media pembelajaran fisika mobile learning berbasis android telah berhasil dibuat. Media ini termasuk dalam kategori baik sebagai media pembelajaran. Berdasarkan pengumpulan data validasi yang telah dilakukan oleh penilaian validator diperoleh persentase rata-rata sebesar 85,25% dengan kategori valid, maka aplikasi media pembelajaran fisika *mobile learning* berbasis android sudah valid untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.[29]

[29] Irnin Agustina Dwi Astuti, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika *Mobile Learning* berbasis Android". *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. 3 (1). Tahun. 2017. hal. 62.

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Alpa Tia Ulpayana dengan mengembangkan media pembelajaran *mobile learning* dalam bentuk buku saku digital. Validasi media ini dilakukan oleh validator secara keseluruhan yaitu 83% sedangkan ahli media memperoleh persentase 96% dan ahli bahasa memperoleh persentase 98,57% dengan kriteria sangat layak.[30]

Kedua, melihat respon peserta didik dengan pengisian angket tanggapan siswa melalui google form. Pemilihan sampel juga dipilih bagi siswa yang mempunyai laptop atau komputer sehingga memudahkan proses penelitian ini. Siswa yang mengisi angket respon tanggapan merupakan siswa MAS Ulumuddin kelas X dan XI. Berdasarkan perolehan jumlah rata-rata persentase yang diperoleh yaitu 92,18% dari 16 respon tanggapan uji coba siswa terhadap media *virtual book* termasuk kriteria "sangat menarik".

Uji coba terbatas juga dilakukan Pratiwi Febriani untuk menilai kepraktisan media pembelajaran interaktif berbasis *autoplay media studio 8.5* pada materi kepolaran senyawa dan bentuk molekul yang telah dinyatakan valid oleh validator kemudian diuji coba dengan meminta respon kepada 10 orang peserta didik kelas XI IPA MA Darel Hikmah Pekanbaru. Jumlah persentase rata-rata yang didapatkan yaitu 95,5% dengan kategori sangat baik.[31]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

---

[30] Alpa Tia Ulpayana. Pengembangan Media pembelajaran *mobile Learning* Dalam Bentuk Buku Saku Digital Pada Kompetensi Dasar Analisis hubungan Pelanggan Kelas X Pemasaran Di SMK Negeri 2 Buduran Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga*, Vol. 7, No. 3,. 2019, hal. 556.

[31] Pratiwi Febriani. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Autoplay Media Studio 8.5 Pada Subpokok Materi Kepolaran Senyawa dan Bentuk Molekul Untuk Kelas X SMA/MA, *Jurnal Pendidikan Kimia Riau*, Vol. 4, No. 1, 2019, hal 44-45

Hasil respon siswa terhadap e-Book interaktif pada aspek kriteria penyajian e-Book pada penelitian pengembangan e-Book interaktif pada materi pokok elektrokimia kelas XII SMA mendapatkan persentase rata-rata sebesar 91,67% yang diinterpretasikan pada skala Likert sangat menarik. Hal ini dikarenakan bahwa e-Book interaktif yang dikembangkan dilengkapi dengan animasi yang dapat memperjelas konsep. Tombol, gambar, dan bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat usia siswa lebih mudah mengoperasikan e-Book, materi yang disajikan dalam e-Book juga disajikan semenarik mungkin.[32]

Penelitian yang dilakukan Agna Eka Cahyanti pada pengembangan alat evaluasi berupa tes *online/offline* Matematika dengan *Ispring Suite 8*. Uji coba dilakukan dua tahap kepada peserta didik, hasil respon peserta didik tahap 1 sebesar 69,8% dengan kriteria menarik dan tahap 2 sebesar 87,7% dengan kriteria sangat menarik.[33]

Tahap implementasi dengan melihat hasil belajar atau pengaruh dari media *virtual book* tidak dilakukan oleh peneliti. Peneliti hanya melakukan sampai pada tahap pengembangan sedangkan pada tahap evaluasi tetap dilakukan yaitu evaluasi formatif dengan melakukan evaluasi pada setiap tahapnya.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[32] Wihdati Suryani. pengembangan e-Book interaktif pada materi pokok elektrokimia kelas XII SMA. *Unesa Journal Of Chemical Education*, Vol. 1, No. 2, 2012, hal. 61.

[33] Agna Eka Cahyanti. pengembangan alat evaluasi berupa tes *online/ofline* Matematika dengan *Ispiring Suite 8*. *Indonesian Journal Of Science and Mathematics Education*, Vol. 2, No. 3, 2019, hal. 368.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dipaparkan berdasarkan analisis data dan hasil penelitian pengembangan *virtual book* pada materi bentuk molekul yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan *virtual book* pada materi bentuk molekul dikembangkan dengan model ADDIE yang memiliki lima tahap pada setiap tahap dilakukan evaluasi. Tahap analisis (*analysis*) ini peneliti mengembangkan *virtual book* pada materi bentuk molekul. Tahap perancangan (design) dilakukan rancangan terhadap media *virtual book* dengan membuat cover, petunjuk penggunaan, materi, molekul 3D dan quiz dengan menggunakan aplikasi Adobe Flash Player, Phet, dan Chemsketch. Tahap pengembangan (*development*) dilakukan dengan dua cara. pertama memvalidkan media dengan validator ahli yang merupakan Dosen ahli materi dan ahli media, media ini juga divalidkan oleh Guru kimia MAS Ulumuddin. Rata-rata persentase yang diperoleh untuk memvalidkan media yaitu 88,53 % dapat dideskripsikan bahwa media *virtual book* sangat valid tidak perlu direvisi. dan sedangkan tahap evaluasi (*evaluation*) dilakukan pada setiap siklus penelitian pengembangan model ADDIE.
2. Respon siswa terhadap virtual book yang dikembangkan sangat menarik, hal ini dapat dilihat dari hasil analisis uji coba *virtual book* melalui penyebaran angket didapatkan hasil jawaban siswa yang memberi

tanggapan sangat tidak setuju dan tidak setuju persentasenya yaitu 0%, persentase siswa yang memberi tanggapan kurang setuju yaitu 0,52%, persentase siswa yang memberi tanggapan setuju 39,58% sedangkan persentase siswa yang memberi tanggapan sangat setuju 58,97%. Secara keseluruhan dari hasil rata-rata tanggapan 16 siswa terhadap angket uji coba di peroleh 92,18%.

B. Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan *virtual book* pada materi bentuk molekul yang telah dilakukan sebelumnya dengan adanya validasi ahli bahwa media tersebut sudah sangat baik dan tanggapan uji coba siswa sangat menarik terhadap media *virtual book*. Saran yang dapat diberikan peneliti untuk peneliti lainnya agar dapat melanjutkan penelitian di tahap implementasi media *virtual book* dengan cara menerapkan media virtual book dalam proses pembelajaran di sekolah untuk menguji kelayakan dan keefektifan media yang telah dikembangkan ini.

penyebarluasan juga mengaplikasikan dengan melihat pengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi bentuk molekul.

DAFTAR PUSTAKA

Aip, Badrujaman. (2009). *Diktat Teori dan Praktek Evaluasi program Bimbingan dan Konseling*, Jakarta: Bumi Aksara.

Alfan, Zul. (2004), *Kimia Dasar*, Medan: USU Press.

Arikunto, Suharsimi. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara Azmi Masna, Aulia. (2015). Pengembangangan Bahan Ajar *Pop-Up* untuk Anak Tunarungu. *Jurnal Pendidikan,* 2(4).

Anggraeni, Retno Dian dan Rudy Kustijono. (2013). Pengembangan Media Animasi Fisika Pada Materi Cahaya Dengan Aplikasi Flash Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA),* 3 (1)

Astuti, Irnin Agustina Dwi, (2017). "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika *Mobile Learning* berbasis Android". *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. 3 (1).

Cahyanti, Agna Eka. (2019). Pengembangan Alat Evaluasi Berupa Tes *Online/Offline* Matematika Dengan *Ispring Suite 8*. *Indonesian Journal Of Science And Mathematics Education*, 2 (3).

Chang, Raymond. (2004). *Kimia Dasar Jilid I*. Jakarta: Erlangga.

Daryanto, 2013. *Media Pembelajaran, Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran, Edisi Pertama cetakan kedua.* Yogyakarta: Gava Media.

Dewi, Putri Kumala. (2018). *Media Pembelajaran Bahasa*, Malang: UB Press.Setyawan, Usada dan H Mahfud. (2014)." Penerapan Media *Pop-Up Book* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara". *Jurnal Didaktika Dwija Indria,* 2(11).

Effendy. (2004). *Teori VSEPR Kepolaran, Dan Gaya Antar Molekul.*, Malang: Bayumedia.

Febriani, Pratiwi. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Autoplay Media Studio 8.5 Pada Sub pokok Materi Kepolaran Senyawa

dan Bentuk Molekul Untuk Kelas X SMA/MA, *Jurnal Pendidikan Kimia Riau,* 4 (1).

Gillespie. (1996). Bonding without Orbitals, *Journal of Chemical Education*, 40: 103.

Jauhari, Hafidz, (2011) *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer Dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Materi Luas Permukaan Volume Kubus dan Balok Untuk Siswa SMP Kelas VII*, Malang: Universitas Negeri Malang.

Lismayanti, Meri. (2016). "Pengembangan Buku *Virtual book* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Crustacea", *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains.* 18(1).

Majid, Abdul. (2005). *Perencanaan Pembelajaran (Mengembangkan Kompetensi Guru),* Bandung: Remaja Rosdakarya.

Mardapi, Djemari. (2008). *Teknik Penyusunan Tes dan Non Tes*, Jogjakarta: Mitra Cendekia.

Romiszowski, A J. (1996). *System Approach to Design and Development Dalam Plomp, T. dan Ely, D.P. (editor in chiefs). International Encyclopedia of Educational Technology*. Oxford: Pergamon Press.

Riduwan. (2011). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*, Bandung: Alfabeta.

Safri, Meila. (2017). "Pengembangan Media Belajar *Virtual book* Pada Materi Minyak Bumi". *Jurnal Pendidikan Indonesia,* 5(1).Setyosari, Punaji. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, Jakarta: Kencana.

Setyosari, Punaji. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, Jakarta: Kencana.

Silalahi, Ulber. (2012), *Metode Penelitian Sosial*, Bandung: Reika Aditama.

Soenarto. (2005). Metodologi Penelitian Pengembangan untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran (*Research Methodology to the*

AR-RANIRY

Improvement of Instruction). *Makalah* disajikan pada Pelatihan Nasional Penelitian Peningkatan Kualitas Pembelajaran dan Penelitian Tindakan Kelas (PPKP dan PTK).

Sugiyono, (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D,* Bandung: Alfabeta.

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

Sumiharsono, Rudi. (2017). *Media Pembelajaran*, Jawa Timur: CV Pustaka Abadi.

Suryani, Wihdati. (2012). Pengembangan E-Book Interaktif Pada Materi Pokok Elektrokimia Kelas XII SMA. *Unesa Journal Of Chemical Education,* Vol. 1, No. 2.

Usada, Setyawandan dan H Mahfud. (2014). "Penerapan Media *Pop- Up Book* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara", *Jurnal Didaktika Dwija Indria*. 2 (11)

Ulpayana, Alpa Tia. (2019). Pengembangan Media pembelajaran *mobile Learning* Dalam Bentuk Buku Saku Digital Pada Kompetensi Dasar Analisis hubungan Pelanggan Kelas X Pemasaran Di SMK Negeri 2 Buduran Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga,* Vol. 7, No. 3.

Widoyoko, Eko Putro. (2009). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian,* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yamasari, Yuni. (2011)"*Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas".* Makalah disajikan pada seminar Nasional Pascasarjana X-ITS, Surabaya: Repository.

Zunaidah, Farida, Nurlaila dan Mohamad Amin. (2016) "Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Bioteknologi Berdasarkan Kebutuhan Dan Karakter Mahapeserta didik Universitas Nusantara PGRI Kediri", *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1).

AR-RANIRY

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-532/Un.08/FTK/Kp.07.6/01/2020

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 skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.

Mengingat :
1. Undang-undangNomor 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 Perubahan 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 tanggal 15 Januari 2020.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Sabarni, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Haris Munandar, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi:

Nama	:	Cut Utari Lydia Fitri
NIM	:	160208018
Prodi	:	Pendidikan Kimia
Judul Skripsi	:	Pengembangan Digital Book Pada Materi Bentuk Molekul di MAS Ulumuddin Lhokseumawe

KEDUA : Pembiyaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020 Nomor: 025.04.2.423925/2020 tanggal 12 November 2019;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021;

KEEMPAT : 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 suratkeputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
PadaTanggal : 22 Januari 2020
An. Rektor
Dekan,

Muslim Razali

Tembusan

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

Lampiran 2 : Surat Permohonan Perizinan untuk Mengadakan Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniy.ac.id

Nomor : B-5946/Un.08/FTK.1/TL.00/06/2020
Lamp : -
Hal : ***Penelitian Ilmiah Mahasiswa***

Kepada Yth,

1. MAS Ulumuddin
2. Kementrian Agama

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **CUT UTARI LYDIA FITRI / 160208018**
Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Kimia
Alamat sekarang : Jl. Tgk. Chiek Silang Gampoeng Blangkrung Kecamatan Baitussalam Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Pengembangan Virtual Book pada Materi Bentuk Molekul di MAS Ulumuddin Lhokseumawe***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 26 Juni 2020
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Berlaku sampai : 26 Juni 2021

M. Chalis, M.Ag.

Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Kementrian Agama

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA
PROVINSI ACEH
Jalan Tgk. Abu Lam U No. 9 Banda Aceh 23242
Telepon (0651) 22442-22412 Faksimile (0651) 22510 Website : www.aceh.kemenag.go.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : B.2145/KW.01.4/PP.00.3/06/2020

Sehubungan dengan Surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry Banda Aceh Nomor B-5946/Un.08/FTK.1/TL.00/06/2020 Tanggal 26 Juni 2020 perihal Mohon Izin Untuk Mengumpulkan Data menyusun Skripsi, atas Nama: **Cut Utari Lydia Fitri**; NIM: **160208018**; Prodi: **Pendidikan Kimia,** Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh pada prinsipnya tidak keberatan dan memberikan izin untuk mengumpulkan data di MAS Ulumuddin Lhokseumawe dalam rangka menyusun skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry yang berjudul: ***Pengembangan Virtual Book Pada Materi Bentuk Molekul Di MAS Ulumuddin Lhokseumawe,*** degan catatan tidak mengganggu aktifitas belajar pada satuan pendidikan dimaksud dan jika telah terselesaikan penelitian agar mengirimkan satu eksemplar hasil penelitian ke Bidang Pendidikan Madrasah.

Demikian untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 30 Juni 2020
Plt. Kepala
Plh. Kepala Bidang Pendidikan Madrasah

Mukhlis

Tembusan :
1. Kepala Kanwil Kementerian Agama Provinsi Aceh (sebagai laporan)
2. Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Lhokseumawe
3. MAS Ulumuddin

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 5 : Memvalidkan Instrumen Lembar Validasi

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Pengembangan *Virtual Book* Pada Materi Bentuk Molekul Di MAS Ulumuddin Kota Lhokseumawe

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrument ini adalah untuk memevalidkan instrumen lembar validasi ahli mengenai *Virtual book* pada materi bentuk molekul.

B. PETUNJUK

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrument ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia.

Skor 2 : Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Aspek Bahasa					
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Bahasa	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.			✓	
	2. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.			✓	
	3. Kosa kata yang			✓	

	digunakan tepat.			✓	
	4. Penggunaan tanda baca sudah sesuai.			✓	
	5. Penyusunan kalimat dalam *virtual book* jelas.			✓	
	6. Kesederhanaan struktur kalimat.			✓	
	7. Informasi yang disajikan dalam *virtual book* mudah dipahami.			✓	
	8. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berpikir siswa			✓	
	9. Kesesuaian gambar dengan pesan.			✓	
	10. Konsistensi penggunaan istilah.			✓	
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Materi	11. Kesesuaian Indikator dengan KD yang telah ditetapkan.			✓	
	12. Kesesuaian materi dengan Indikator yang telah dirumuskan.			✓	
	13. *Virtual book* yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.			✓	
	14. *Virtual book* yang disajikan mempunyai peta konsep materi bentuk molekul			✓	

جامعة الرانري
AR-RANIRY

	15. Materi yang disajikan dalam *virtual book* tidak terdapat kesalahan konsep.			✓	
	16. Gambar 3D yang disajikan dapat membantu siswa dalam menelaah konsep			✓	
	17. Kesesuaian *virtual book* dengan perkembangan llmu.			✓	
	18. *Virtual book* dapat mendorong peserta didik untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang sudut suatu bentuk molekul.			✓	
	19. Materi yang disajikan mudah dipahami			✓	
Aspek Tampilan					
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Tampilan	20. Kesesuaian *cover* dengan topik bahasan.			✓	
	21. Kesesuaian ukuran gambar 3D yang disajikan dalam *virtual book* .			✓	
	22. Tampilan warna pada *virtual book* menarik.			✓	
	23. Animasi yang disajikan dapat membantu memahami materi bentuk molekul .			✓	
	24. Bentuk *font* pada *virtual book* mudah dibaca			✓	

	25. Kesesuaian *font size* dengan ukuran 12 pada *virtual book* .			✓	

Banda Aceh, 15 Juni 2020

(.....Teuku Badlisyah, M.Pd)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Pengembangan *Virtual Book* Pada Materi Bentuk Molekul Di MAS Ulumuddin Kota Lhokseumawe

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrument ini adalah untuk memevalidkan instrumen lembar validasi ahli mengenai *Virtual book* pada materi bentuk molekul.

B. PETUNJUK

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrument ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia.

Skor 2 : Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Aspek Bahasa					
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Bahasa	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.			✓	
	2. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.			✓	
	3. Kosa kata yang			✓	

	digunakan tepat.			✓	
	4. Penggunaan tanda baca sudah sesuai.			✓	
	5. Penyusunan kalimat dalam *virtual book* jelas.			✓	
	6. Kesederhanaan struktur kalimat.			✓	
	7. Informasi yang disajikan dalam *virtual book* mudah dipahami.			✓	
	8. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berpikir siswa			✓	
	9. Kesesuaian gambar dengan pesan.			✓	
	10. Konsistensi penggunaan istilah.			✓	
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Materi	11. Kesesuaian Indikator dengan KD yang telah ditetapkan.			✓	
	12. Kesesuaian materi dengan Indikator yang telah dirumuskan.			✓	
	13. *Virtual book* yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.			✓	
	14. *Virtual book* yang disajikan mempunyai peta konsep materi bentuk molekul			✓	

	15. Materi yang disajikan dalam *virtual book* tidak terdapat kesalahan konsep.			✓	
	16. Gambar 3D yang disajikan dapat membantu siswa dalam menelaah konsep			✓	
	17. Kesesuaian *virtual book* dengan perkembangan Ilmu.			✓	
	18. *Virtual book* dapat mendorong peserta didik untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang sudut suatu bentuk molekul.			✓	
	19. Materi yang disajikan mudah dipahami			✓	
Aspek Tampilan					
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Tampilan	20. Kesesuaian *cover* dengan topik bahasan.			✓	
	21. Kesesuaian ukuran gambar 3D yang disajikan dalam *virtual book* .			✓	
	22. Tampilan warna pada *virtual book* menarik.			✓	
	23. Animasi yang disajikan dapat membantu memahami materi bentuk molekul .			✓	
	24. Bentuk *font* pada *virtual book* mudah dibaca			✓	

	25. Kesesuaian *font size* dengan ukuran 12 pada *virtual book* .			✓	

Banda Aceh, 19 Juni 2020

Validator

(Mutia Farida, M.Si)

UIN
جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 6 : Lembar Validasi Ahli

LEMBAR VALIDASI

Pengembangan *Virtual Book* Pada Materi
Bentuk Molekul Di MAS Ulumuddin
Kota Lhokseumawe

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrument ini adalah untuk memevalidan *Virtual book* pada materi bentuk molekul.

B. PETUNJUK

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrument ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia.

Skor 5 = Sangat Layak.

Skor 4 = Layak.

Skor 3 = Cukup Layak.

Skor 2 = Tidak Layak.

Skor 1 = Sangat Tidak Layak.

Aspek Bahasa							
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi					Catatan Validator
		1	2	3	4	5	
Bahasa	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.				✓		
	2. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓		
	3. Kosa kata yang digunakan tepat.				✓		
	4. Penggunaan tanda baca sudah sesuai.				✓		
	5. Penyusunan kalimat dalam *virtual book*				✓		

	jelas.						
	6. Kesederhanaan struktur kalimat.					✓	
	7. Informasi yang disajikan dalam *virtual book* mudah dipahami.				✓		
	8. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berpikir siswa				✓		
	9. Kesesuaian gambar dengan pesan.				✓		
	10. Konsistensi penggunaan istilah.				✓		
Aspek Materi							
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi					Catatan Validator
		1	2	3	4	5	
Materi	11. Kesesuaian Indikator dengan KD yang telah ditetapkan.				✓		
	12. Kesesuaian materi dengan Indikator yang telah dirumuskan.				✓		
	13. *Virtual book* yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.					✓	
	14. *Virtual book* yang disajikan mempunyai peta konsep materi bentuk molekul				✓		
	15. Materi yang disajikan dalam virtual book tidak terdapat kesalahan konsep				✓		
	16. Gambar 3D yang disajikan dapat membantu siswa dalam menelaah						

Digindai dengan CamScanner

	konsep				✓		
	17. Kesesuaian *virtual book* dengan perkembangan Ilmu.					✓	
	18. *Virtual book* dapat mendorong peserta didik untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang sudut suatu bentuk molekul.				✓		
	19. Materi yang disajikan mudah dipahami				✓		Benarkan konsep keadaan terhibridisasi'
Aspek Tampilan							
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi 1	2	3	4	5	Catatan Validator
Tampilan	20. Kesesuaian *cover* dengan topik bahasan.				✓		
	21. Kesesuaian ukuran gambar 3D yang disajikan dalam *virtual book* .				✓		
	22. Tampilan warna pada *virtual book* menarik.				✓		
	23. Animasi yang disajikan dapat membantu memahami materi bentuk molekul .				✓		
	24. Bentuk *font* pada *virtual book* mudah dibaca					✓	
	25. Kesesuaian *font size* dengan ukuran 12 pada *virtual book*				✓		

Banda Aceh, 20 Juni 2020

Validator

(Teuku Badlisyah, M.pd)

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR VALIDASI

Pengembangan *Virtual Book* Pada Materi
Bentuk Molekul Di MAS Ulumuddin
Kota Lhokseumawe

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrument ini adalah untuk memevalidan *Virtual book* pada materi bentuk molekul.

B. PETUNJUK

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrument ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia.

Skor 5 = Sangat Layak.

Skor 4 = Layak.

Skor 3 = Cukup Layak.

Skor 2 = Tidak Layak.

Skor 1 = Sangat Tidak Layak.

Aspek Bahasa							
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi					Catatan Validator
		1	2	3	4	5	
Bahasa	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.					✓	
	2. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.					✓	
	3. Kosa kata yang digunakan tepat.				✓		
	4. Penggunaan tanda baca sudah sesuai.					✓	
	5. Penyusunan kalimat dalam *virtual book*				✓		

Dipindai dengan CamScanner

	jelas.						
	6. Kesederhanaan struktur kalimat.				✓		
	7. Informasi yang disajikan dalam *virtual book* mudah dipahami.				✓		
	8. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berpikir siswa					✓	
	9. Kesesuaian gambar dengan pesan.					✓	
	10. Konsistensi penggunaan istilah.					✓	
Aspek Materi							
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi 1	2	3	4	5	Catatan Validator
Materi	11. Kesesuaian Indikator dengan KD yang telah ditetapkan.					✓	
	12. Kesesuaian materi dengan Indikator yang telah dirumuskan.					✓	
	13. *Virtual book* yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.					✓	
	14. *Virtual book* yang disajikan mempunyai peta konsep materi bentuk molekul					✓	
	15. Materi yang disajikan dalam virtual book tidak terdapat kesalahan konsep				✓		
	16. Gambar 3D yang disajikan dapat membantu siswa dalam menelaah				✓		

Digindai dengan CamScanner

	konsep						
	17. Kesesuaian *virtual book* dengan perkembangan llmu.					✓	
	18. *Virtual book* dapat mendorong peserta didik untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang sudut suatu bentuk molekul.				✓		
	19. Materi yang disajikan mudah dipahami				✓		
Aspek Tampilan							
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi					Catatan Validator
		1	2	3	4	5	
Tampilan	20. Kesesuaian *cover* dengan topik bahasan.					✓	
	21. Kesesuaian ukuran gambar 3D yang disajikan dalam *virtual book* .					✓	
	22. Tampilan warna pada *virtual book* menarik.					✓	
	23. Animasi yang disajikan dapat membantu memahami materi bentuk molekul .				✓		
	24. Bentuk *font* pada *virtual book* mudah dibaca					✓	
	25. Kesesuaian *font size* dengan ukuran 12 pada *virtual book* .					✓	

Banda Aceh, 20 Juli 2020

Validator

(Mutia Farida, M.Si)

AR-RANIRY

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 7 : Lembar Validasi Ahli Guru Kimia

LEMBAR VALIDASI AHLI

Respon Terkait Media Virtual Book pada materi Bentuk Molekul

Alamat email *

As403527@gmail.com

Nama Lengkap *

Drs.ABD SAMAD.

Status Validator *

Guru

1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

Dipindai dengan CamScanner

2. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

3. Kosa kata yang digunakan tepat. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

4. Penggunaan tanda baca sudah sesuai. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Dipindai dengan CamScanner

5. Penyusunan kalimat dalam virtual book jelas. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

6. Kesederhanaan struktur kalimat. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

7. Informasi yang disajikan dalam virtual book mudah dipahami. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Dipindai dengan CamScanner

8. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berpikir siswa *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

9. Kesesuaian gambar dengan pesan. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

10. Konsistensi penggunaan istilah. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Digindai dengan CamScanner

11. Kesesuaian Indikator dengan KD yang telah ditetapkan. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

12. Kesesuaian materi dengan Indikator yang telah dirumuskan. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju
- [ ] Yang lain:

13. Virtual book yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Digindai dengan CamScanner

14. Virtual book yang disajikan mempunyai peta konsep materi bentuk molekul *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

15. Materi yang disajikan dalam virtual book tidak terdapat kesalahan konsep. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

16. Gambar 3D yang disajikan dapat membantu siswa dalam menelaah konsep *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Dipindai dengan CamScanner

17. Kesesuaian virtual book dengan perkembangan Ilmu *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

18. Virtual book dapat mendorong peserta didik untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang sudut suatu bentuk molekul. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

19. Materi yang disajikan mudah dipahami *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Dipindai dengan CamScanner

20. Kesesuaian cover dengan topik bahasan. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

21. Kesesuaian ukuran gambar 3D yang disajikan dalam virtual book . *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

22. Tampilan warna pada virtual book menarik. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Dipindai dengan CamScanner

23. Animasi yang disajikan dapat membantu memahami materi bentuk molekul *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

24. Bentuk font pada virtual book mudah dibaca *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju
- [ ] Yang lain:

25. Kesesuaian font size dengan ukuran 12 pada virtual book . *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

Formulir ini dibuat dalam UIN Ar-Raniry.

Google Formulir

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 8 : Memvalidkan Instrumen Lembar Angket

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Pengembangan *Virtual Book* Pada Materi Bentuk Molekul Di MAS Ulumuddin Kota Lhokseumawe

A. Tujuan

Tujuan penggunaan validasi ini adalah untuk mengetahui kevalidan instrument untuk dapat digunakan sebagai "angket tanggapan siswa" terhadap media *Virtual Book* pada materi bentuk molekul di MAS Ulumuddin Kota Lhokseumawe.

B. Petunjuk Pengisian:

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrument ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia.

Skor 2 : Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

No	PERNYATAAN	Skor Validasi		
		0	1	2
1.	Desain *virtual book* secara umum menarik			√
2.	Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk *virtual book*			√
3.	Huruf yang digunakan dalam *virtual book* mudah dibaca			√

4.	Petunjuk yang diberikan dalam *virtual book* sangat jelas			✓
5.	*Virtual book* dapat digunakan secara mandiri			✓
6.	Bahasa yang digunakan dalam *virtual book* sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami			✓
7.	Konsep yang disajikan dalam *virtual book* sesuai dengan tingkat pemahaman saya			✓
8.	Gambar bentuk molekul 3D (animasi) dalam *virtual book* dapat membantu saya dalam memahami materi bentuk molekul			✓
9.	Penyajian materi dalam *virtual book* mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran			✓
10.	Pembelajaran dengan menggunakan *virtual book* dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi Bentuk Molekul			✓
11.	Latihan soal-soal dalam *virtual book* membuat saya semangat belajar			✓
12.	*Virtual book* dapat mendorong saya untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang bentuk molekul.			✓

Banda Aceh, 10 Juni 2020

(Hayatur Zukiyoh, M.Pd

جامعة الرانري
AR-RANIRY
Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 9 : Lembar Angket Siswa

ANGKET TANGAPAN SISWA

Respon Siswa Terhadap Media Virtual Book Pada Materi Bentuk Molekul

Nama Siswa *

Cut meurah awan

Nama Sekolah *

Ulumuddin

Kelas *

X

Isilah daftar pernyataan berikut!

1. Desain virtual book secara umum menarik *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

2. Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk virtual book. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

3. Huruf yang digunakan dalam virtual book mudah dibaca. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

4. Petunjuk yang diberikan dalam virtual book sangat jelas *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

5. Virtual book dapat digunakan secara mandiri. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

6. Bahasa yang digunakan dalam virtual book sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

7. Konsep yang disajikan dalam virtual book sesuai dengan tingkat pemahaman saya *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

8. Gambar bentuk molekul 3D (animasi) dalam virtual book dapat membantu saya dalam memahami materi bentuk molekul. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

9. Penyajian materi dalam virtual book mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

10. Pembelajaran dengan menggunakan virtual book dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi Bentuk Molekul. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

11. Latihan soal-soal dalam virtual book membuat saya semangat belajar. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

12. Virtual book dapat mendorong saya untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang bentuk molekul. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

جامعة الرانري
AR-RANIRY

ANGKET TANGAPAN SISWA

Respon Siswa Terhadap Media Virtual Book Pada Materi Bentuk Molekul

Nama Siswa *

Safira malia

Nama Sekolah *

mas ulumuddin

Kelas *

X

Isilah daftar pernyataan berikut!

1. Desain virtual book secara umum menarik *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

2. Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk virtual book. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

3. Huruf yang digunakan dalam virtual book mudah dibaca. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

4. Petunjuk yang diberikan dalam virtual book sangat jelas *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

5. Virtual book dapat digunakan secara mandiri. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

6. Bahasa yang digunakan dalam virtual book sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

7. Konsep yang disajikan dalam virtual book sesuai dengan tingkat pemahaman saya *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

8. Gambar bentuk molekul 3D (animasi) dalam virtual book dapat membantu saya dalam memahami materi bentuk molekul. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

9. Penyajian materi dalam virtual book mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

10. Pembelajaran dengan menggunakan virtual book dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi Bentuk Molekul. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

11. Latihan soal-soal dalam virtual book membuat saya semangat belajar. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

12. Virtual book dapat mendorong saya untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang bentuk molekul. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

جامعة الرانري
AR-RANIRY

ANGKET TANGAPAN SISWA

Respon Siswa Terhadap Media Virtual Book Pada Materi Bentuk Molekul

Nama Siswa *

Muhammad Fathis Surur

Nama Sekolah *

Mas ulumuddin

Kelas *

XI

Isilah daftar pernyataan berikut!

1. Desain virtual book secara umum menarik *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

2. Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk virtual book. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

3. Huruf yang digunakan dalam virtual book mudah dibaca. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

4. Petunjuk yang diberikan dalam virtual book sangat jelas *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

5. Virtual book dapat digunakan secara mandiri. *

- [ ] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [x] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

6. Bahasa yang digunakan dalam virtual book sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

7. Konsep yang disajikan dalam virtual book sesuai dengan tingkat pemahaman saya *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

8. Gambar bentuk molekul 3D (animasi) dalam virtual book dapat membantu saya dalam memahami materi bentuk molekul. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

9. Penyajian materi dalam virtual book mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. *

- [x] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

10. Pembelajaran dengan menggunakan virtual book dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi Bentuk Molekul. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

11. Latihan soal-soal dalam virtual book membuat saya semangat belajar. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

12. Virtual book dapat mendorong saya untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang bentuk molekul. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

جامعة الرانري
AR-RANIRY

ANGKET TANGAPAN SISWA

Respon Siswa Terhadap Media Virtual Book Pada Materi Bentuk Molekul

Nama Siswa *

Muhammad Al Faruq

Nama Sekolah *

Ulumuddin boarding school

Kelas *

X

Isilah daftar pernyataan berikut!

1. Desain virtual book secara umum menarik *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

2. Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk virtual book. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

3. Huruf yang digunakan dalam virtual book mudah dibaca. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

4. Petunjuk yang diberikan dalam virtual book sangat jelas *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

5. Virtual book dapat digunakan secara mandiri. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

6. Bahasa yang digunakan dalam virtual book sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

7. Konsep yang disajikan dalam virtual book sesuai dengan tingkat pemahaman saya *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

8. Gambar bentuk molekul 3D (animasi) dalam virtual book dapat membantu saya dalam memahami materi bentuk molekul. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

9. Penyajian materi dalam virtual book mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

10. Pembelajaran dengan menggunakan virtual book dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi Bentuk Molekul. *

- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

جامعة الرانري
AR-RANIRY

11. Latihan soal-soal dalam virtual book membuat saya semangat belajar. *

- [ ] Sangat Setuju
- [x] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

12. Virtual book dapat mendorong saya untuk mencari infornasi lebih lanjut tentang bentuk molekul. *

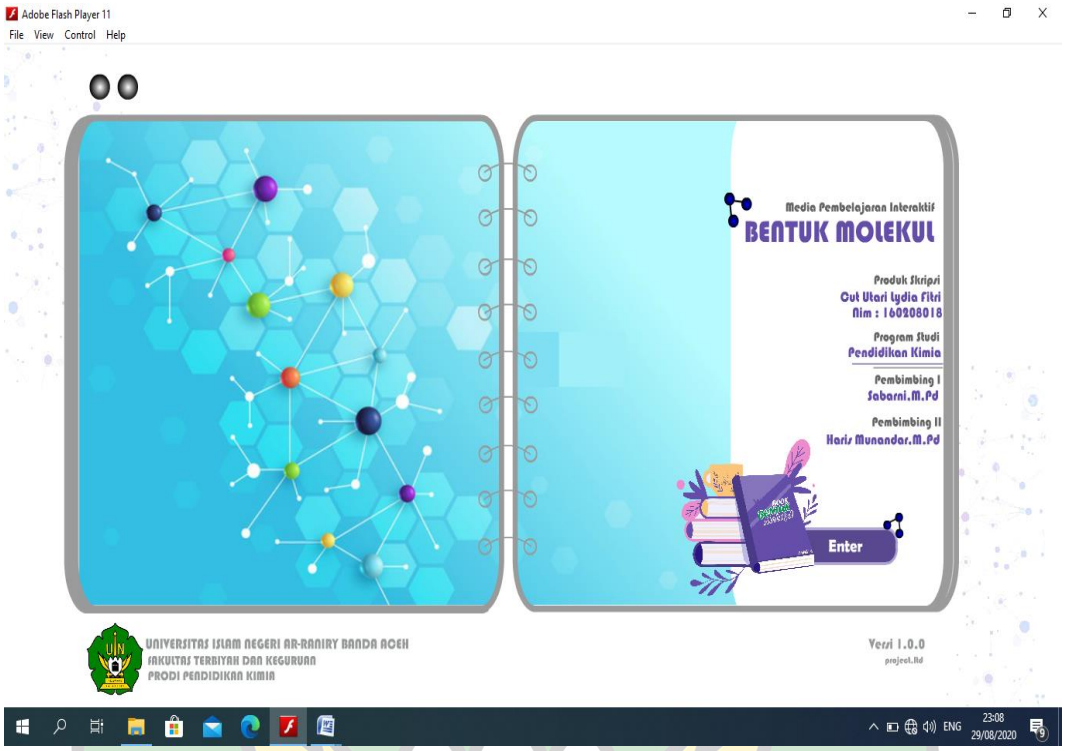
- [x] Sangat Setuju
- [ ] Setuju
- [ ] Kurang Setuju
- [ ] Tidak Setuju
- [ ] Sangat Tidak Setuju

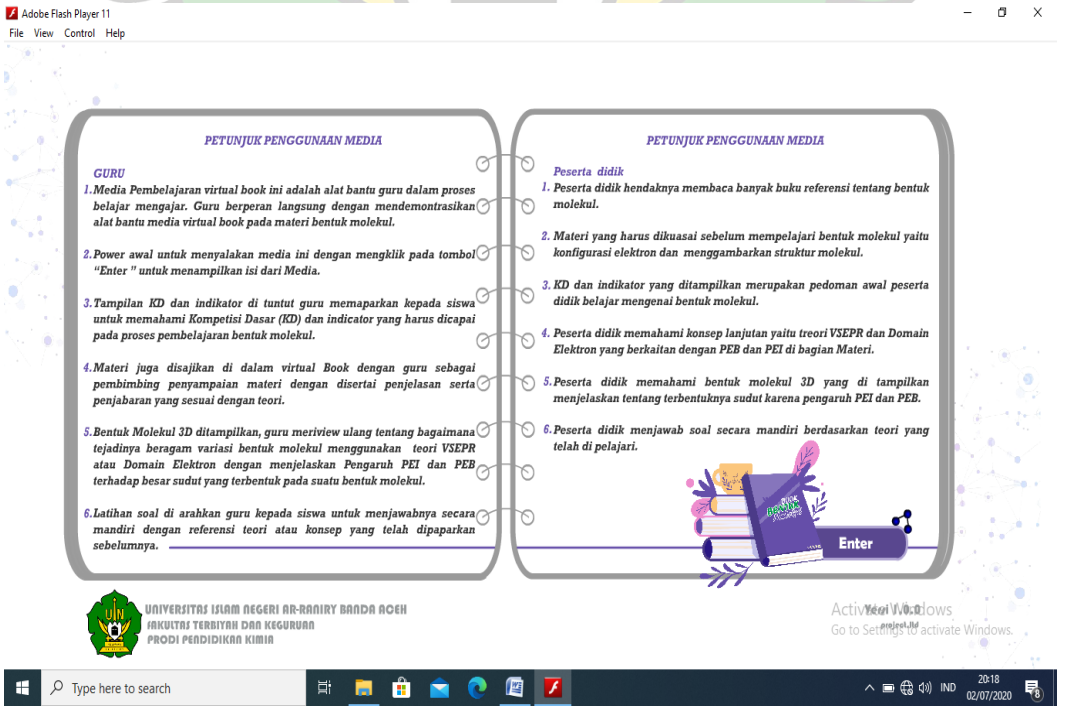
This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 10 : Media Virtual Book pada Materi Bentuk Molekul





back to Cover | Keluar | KD | Materi | Molekul 3D | Quiz

Pendahuluan

KD 3.6

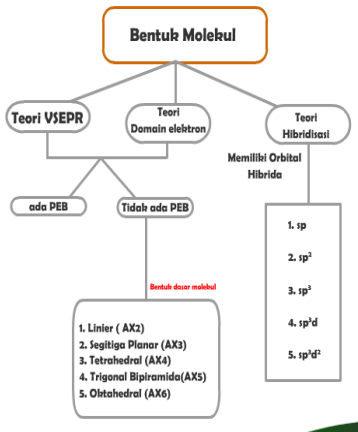
Menerapkan teori Pasangan electron kulit Valensi (VSEPR) dan teori Domain Elektron dalam menentukan bentuk molekul

Indikator:

1. Menjelaskan pengertian bentuk molekul
2. Menafsirkan bentuk molekul berdasarkan jenisnya
3. Meramalkan bentuk molekul menurut Teori VSEPR dan Domain Elektron
4. Menentukkan faktor yang mempengaruhi kepolaran suatu molekul

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA

back to Cover | Keluar | KD | Materi | Molekul 3D | Quiz



A.Definisi Bentuk Molekul

Bentuk molekul atau sering disebut juga geometri molekul adalah sususnan tiga dimensi dari atom-atom dalam suatu molekul dengan perbedaan sudut-sudutnya yang dipengaruhi sifat fisis dan sifat kimia. Sifat- sifat tersebut meliputi titik leleh, titik didih, kerapatan, dan jenis reaksi yang dialami. Setiap molekul yang tersusun dari atom unsur tertentu dengan jumlah yang tertentu pula akan mempunyai bentuk molekul tertentu. Bentuk molekul merupakan bentuk geometris yang terjadi jika inti atom unsur yang saling berikatan dalam suatu molekul dihubungkan dengan suatu garis lurus. Bentuk molekul senyawa kovalen ditentukan oleh susunan ruang pasangan elektron di sekitar atom pusat.

Terdapat cara mudah untuk mengetahui bentuk molekul suatu senyawa, molekul atau ion dengan melihat jumlah atom yang yang berada di daerah atom pusat dalam gambaran struktur Lewis-nya. Pada dasarnya suatu pasangan elektron akan saling bertolakan yang dipengaruhi oleh pasangan elektron bebas (PEB) dan pasangan elektron ber-ikatan (PEI). Rumus dasar menentukan bentuk molekul yaitu:

AXnEm

Ket:
A: Atom Pusat
X: Atom berpasangan
n: Jumlah PEI
E: Elekron Bebas
m: Jumlah PEB

Bentuk Molekul dapat di tentukan cara berikut:

VSEPR | Domain Elektron

VSEPR | Domain Elektron | Hibridisasi | Selanjutnya

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA

back to Cover | Keluar | KD | Materi | Molekul 3D | Quiz

Teori VSEPR

Teori VSEPR pertama kali dikembangkan oleh ahli kimia Kanada, R.J. Gillespie pada tahun 1957 berdasarkan ide ahli kimia Inggris, N. Sigewick dan H. Powel. VSEPR (valence-shell elektron-pair repulsion, adalah model tolakan pasangan elektron kulit-valensi. Pengertian ini menjelaskan susunan geometri dari pasangangan elektron di sekitar atom pusat sebagai akibat tolak-menolak antara pasangan elektron.

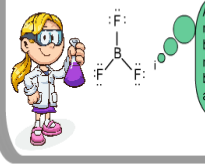
Meramalkan bentuk molekul menggunakkan teori VSEPR mengikuti langkah – langkah sebagai berikut:

1.Menentukan konfigurasi Elektron
Contoh: BF_3

$_5B = 1S^2\ 2S^2\ 2P^1$
$_9F = 1S^2\ 2S^2\ 2P^5$

Atom akan menjadi atom pusat

2.Menggambarkan struktur molekul



Atom B memiliki EV 3 sehingga dapat membentuk ikatan kovalen non polar berikatan dengan atom F yang akan memakai 1 elektron secara bersamaan dengan atom B hingga atom F mencapai kestabilan (oktet).

Sebelumnya

3.Menjumlahkan PEI dan PEB

Pada struktur diatas diketahui,
Jumlah PEI = 3
Jumlah PEB = 0

4.Subtitusikan jumlah PEI dan PEB

AX_3

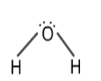
5.Tentukan Bentuk Molekul berdasarkan Rumus yang diperoleh

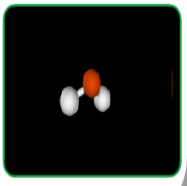
AX_3 yaitu Segitiga Planar

Menentukan Bentuk molekul yang memiliki PEB, Contohnya:

Jumlah PEI 2 dan PEB 2,

H_2O
$_1H = 1S1$
$_8O = 1S^2\ 2S^2\ 2P^3$





Bentuk V pada molekul H2O di pengaruhi besarnya tolakan pasangan electron bebas (PEB) sehingga pasangan elekron ikatan (PEI) menjadi lebih dekat membentuk seperti V dengan 104.5°

VSEPR | Domain Elektron | Hibridisasi | Selanjutnya

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA

Adobe Flash Player 11
File View Control Help

back to Cover | Keluar | KD | Materi | Molekul 3D | Quiz

Domain Elektron

Domain elektron adalah suatu area dalam molekul yang ditempati oleh elektron. Teori domain elektron menyatakan bahwa pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas tolak-menolak sehingga tiap-tiap pasangan elektron cenderung berjauhan satu sama lain untuk meminimalkan gaya tolakan tersebut. Jadi, bentuk molekul dipengaruhi oleh susunan ruang pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas (PEB) pada atom pusat suatu molekul.
Teori domain elektron merupakan penyempurnaan dari teori VSEPR. Domain elektron berarti kedudukan elektron atau daerah keberadaan elektron dengan jumlah domain sebagai berikut.

1.Setiap elektron ikatan, baik ikatan tunggal, rangkap dua, atau rangkap tiga. merupakan 1 domain.

2.Setiap pasangan elektron bebas merupakan 1 domain.

Menentukan banyaknya PEB pada suatu molekul dapat menggunakan rumus yaitu:

$$PEB = \frac{\text{GOL. Atom Pusat - PEI}}{2}$$

Berikut contoh cara menentukan bentuk molekul dengan Domain Elektron :

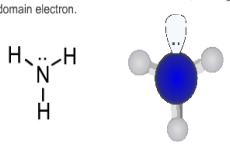
NH_3 ——— no. indeks

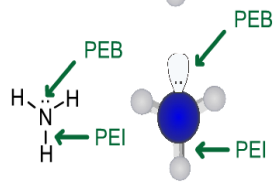
Molekul ini memiliki PEI yaitu 3

$$PEB = \frac{\text{GOL. Atom Pusat - PEI}}{2} = \frac{5-3}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

Sebelumnya

Jadi NH_3 memiliki 3 PEI dan 1 PEB, sehingga memiliki total 4 domain electron.



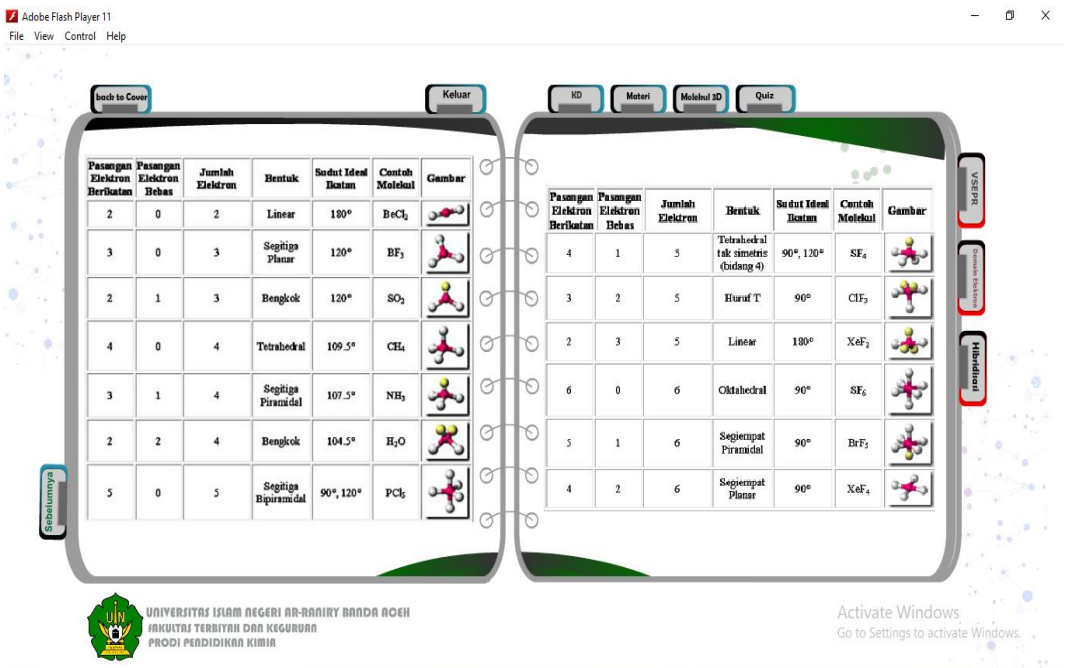


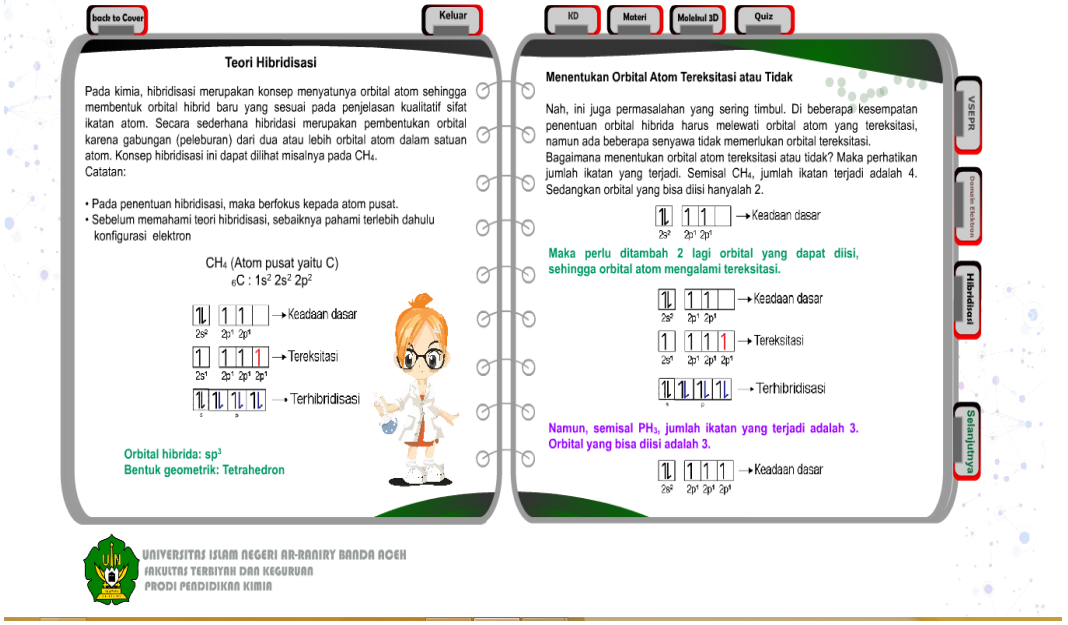
VSEPR | Domain Elektron | Hibridisasi | Selanjutnya

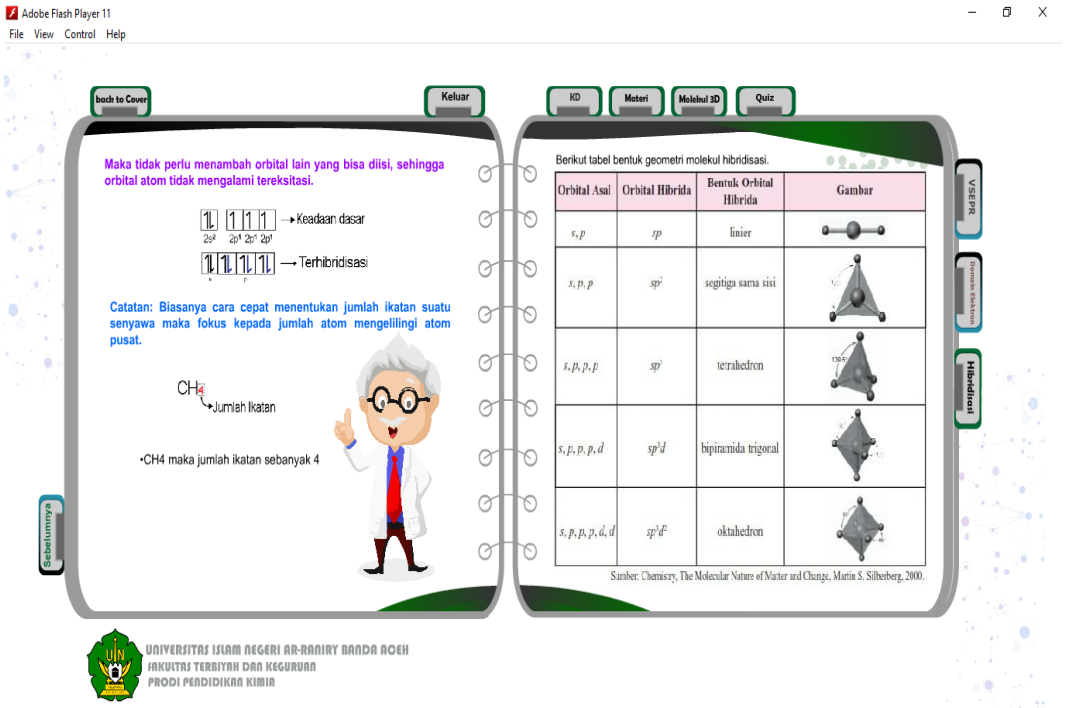
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA

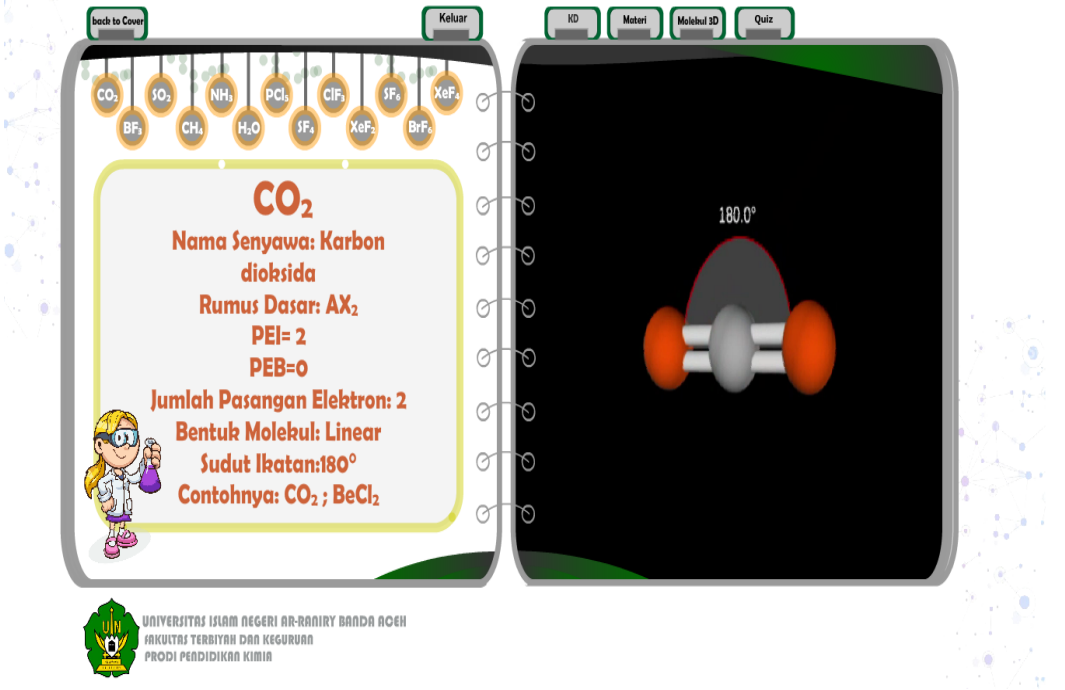
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

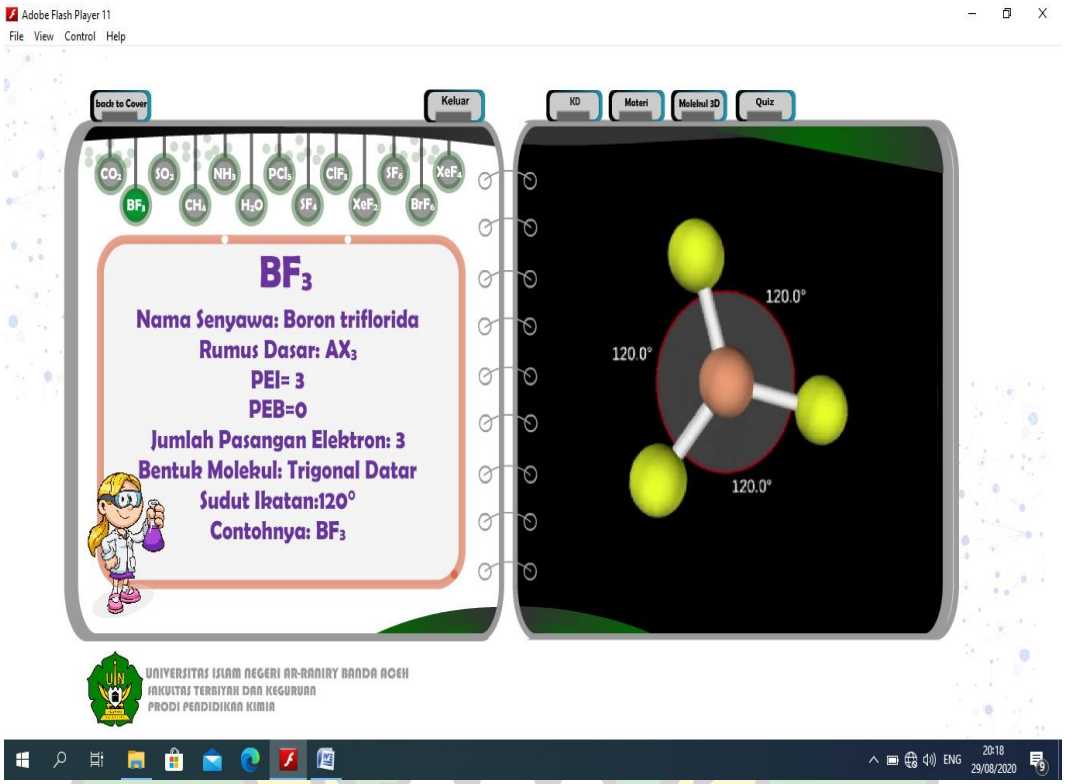
Type here to search
IND 20:22 02/07/2020

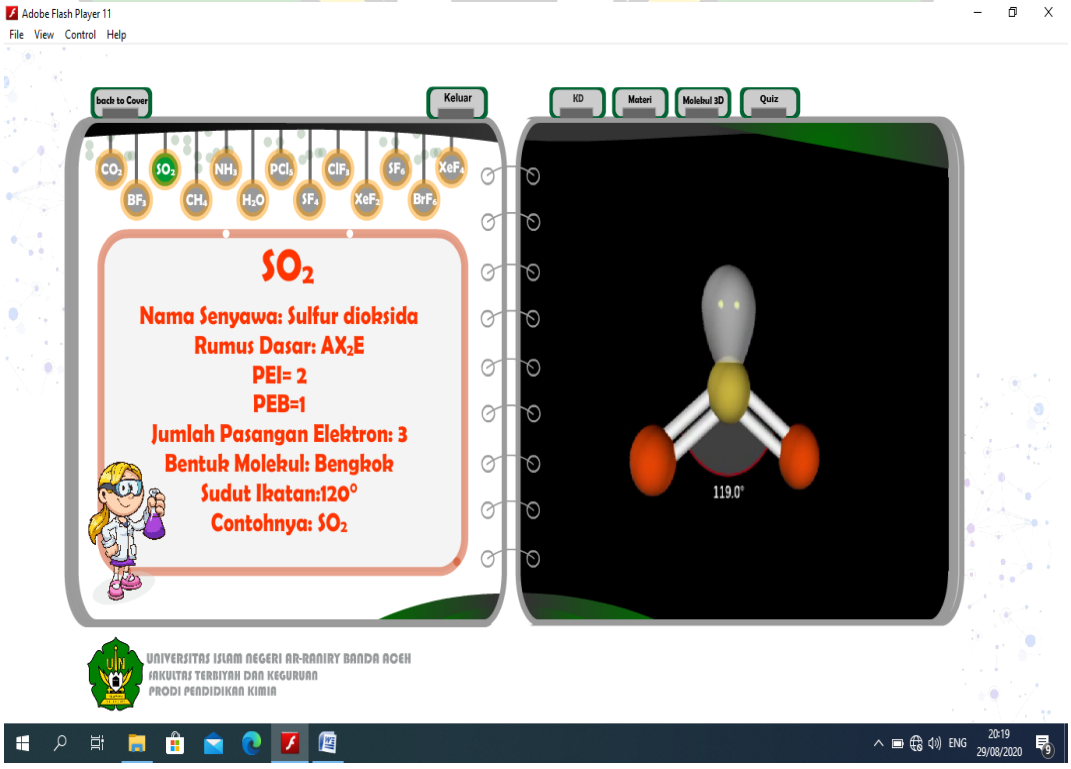

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
VSEPR
Hibridisasi
Sebelumnya
Pasangan Elektron Berikatan | Pasangan Elektron Bebas | Jumlah Elektron | Bentuk | Sudut Ideal Ikatan | Contoh Molekul | Gambar
2 | 0 | 2 | Linear | 180° | BeCl2
3 | 0 | 3 | Segitiga Planar | 120° | BF3
2 | 1 | 3 | Bengkok | 120° | SO2
4 | 0 | 4 | Tetrahedral | 109.5° | CH4
3 | 1 | 4 | Segitiga Piramidal | 107.5° | NH3
2 | 2 | 4 | Bengkok | 104.5° | H2O
5 | 0 | 5 | Segitiga Bipiramidal | 90°, 120° | PCl5
4 | 1 | 5 | Tetrahedral tak simetris (bidang 4) | 90°, 120° | SF4
3 | 2 | 5 | Huruf T | 90° | ClF3
2 | 3 | 5 | Linear | 180° | XeF2
6 | 0 | 6 | Oktahedral | 90° | SF6
5 | 1 | 6 | Segiempat Piramidal | 90° | BrF5
4 | 2 | 6 | Segiempat Planar | 90° | XeF4
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.
Type here to search
IND
20:23
02/07/2020

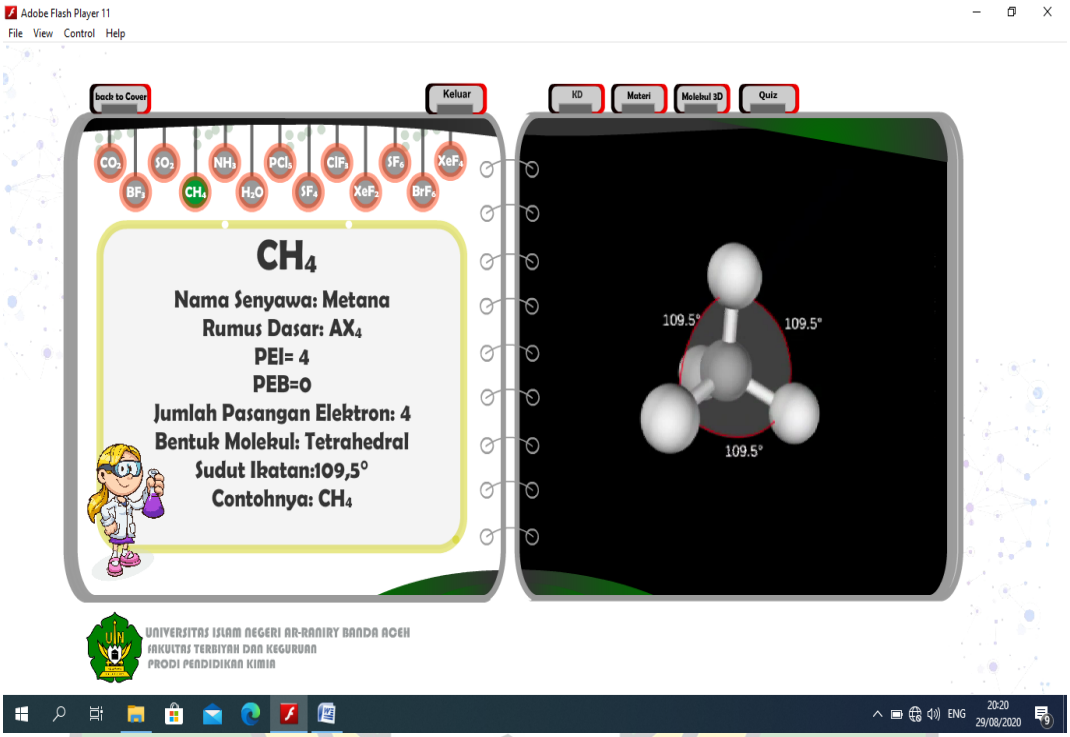

back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
VSEPR
Hibridisasi
Selanjutnya
Teori Hibridisasi
Pada kimia, hibridisasi merupakan konsep menyatunya orbital atom sehingga membentuk orbital hibrid baru yang sesuai pada penjelasan kualitatif sifat ikatan atom. Secara sederhana hibridasi merupakan pembentukan orbital karena gabungan (peleburan) dari dua atau lebih orbital atom dalam satuan atom. Konsep hibridisasi ini dapat dilihat misalnya pada CH4.
Catatan:
• Pada penentuan hibridisasi, maka berfokus kepada atom pusat.
• Sebelum memahami teori hibridisasi, sebaiknya pahami terlebih dahulu konfigurasi elektron
CH4 (Atom pusat yaitu C)
6C : 1s2 2s2 2p2
→Keadaan dasar
→Tereksitasi
→Terhibridisasi
Orbital hibrida: sp3
Bentuk geometrik: Tetrahedron
Menentukan Orbital Atom Tereksitasi atau Tidak
Nah, ini juga permasalahan yang sering timbul. Di beberapa kesempatan penentuan orbital hibrida harus melewati orbital atom yang tereksitasi, namun ada beberapa senyawa tidak memerlukan orbital tereksitasi.
Bagaimana menentukan orbital atom tereksitasi atau tidak? Maka perhatikan jumlah ikatan yang terjadi. Semisal CH4, jumlah ikatan terjadi adalah 4. Sedangkan orbital yang bisa diisi hanyalah 2.
→Keadaan dasar
Maka perlu ditambah 2 lagi orbital yang dapat diisi, sehingga orbital atom mengalami tereksitasi.
→Keadaan dasar
→Tereksitasi
→Terhibridisasi
Namun, semisal PH3, jumlah ikatan yang terjadi adalah 3. Orbital yang bisa diisi adalah 3.
→Keadaan dasar
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA

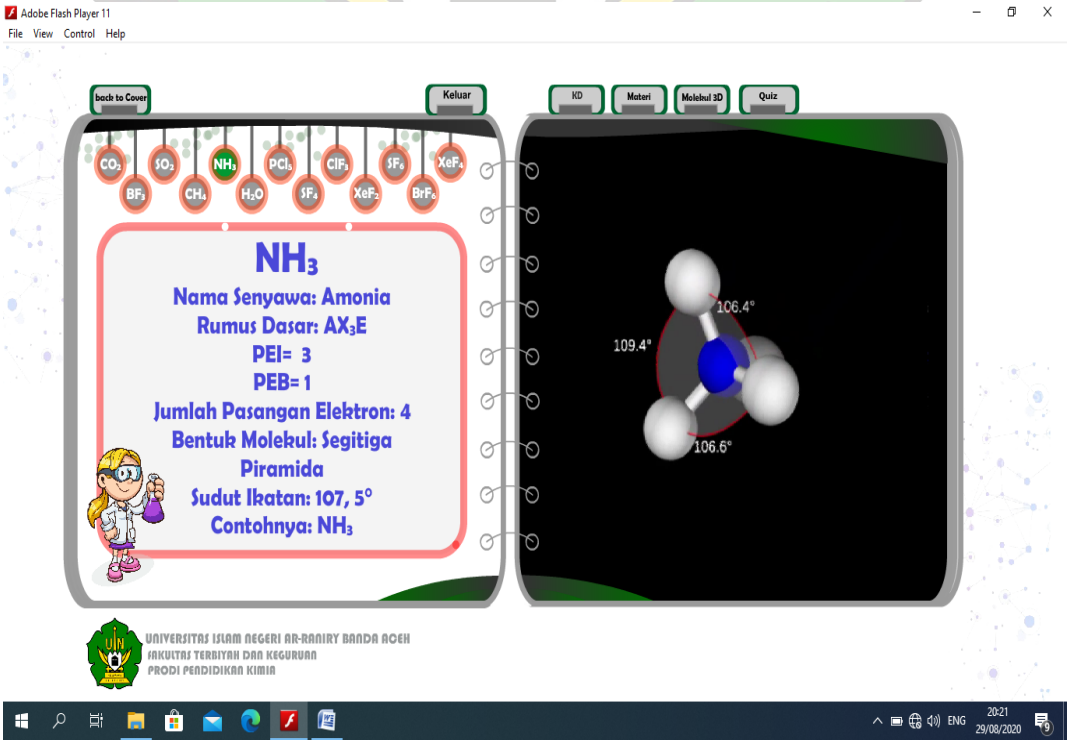

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
Maka tidak perlu menambah orbital lain yang bisa diisi, sehingga orbital atom tidak mengalami tereksitasi.
Keadaan dasar
Terhibridisasi
Catatan: Biasanya cara cepat menentukan jumlah ikatan suatu senyawa maka fokus kepada jumlah atom mengelilingi atom pusat.
CH4
Jumlah Ikatan
•CH4 maka jumlah ikatan sebanyak 4
Sebelumnya
Berikut tabel bentuk geometri molekul hibridisasi.
Orbital Asal
Orbital Hibrida
Bentuk Orbital Hibrida
Gambar
s, p
sp
linier
s, p, p
sp2
segitiga sama sisi
s, p, p, p
sp3
tetrahedron
s, p, p, p, d
sp3d
bipiramida trigonal
s, p, p, p, d, d
sp3d2
oktahedron
Sumber: Chemistry, The Molecular Nature of Matter and Change, Martin S. Silberberg, 2000.
VSEPR
Domain Elektron
Hibridisasi
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
21:03
29/08/2020

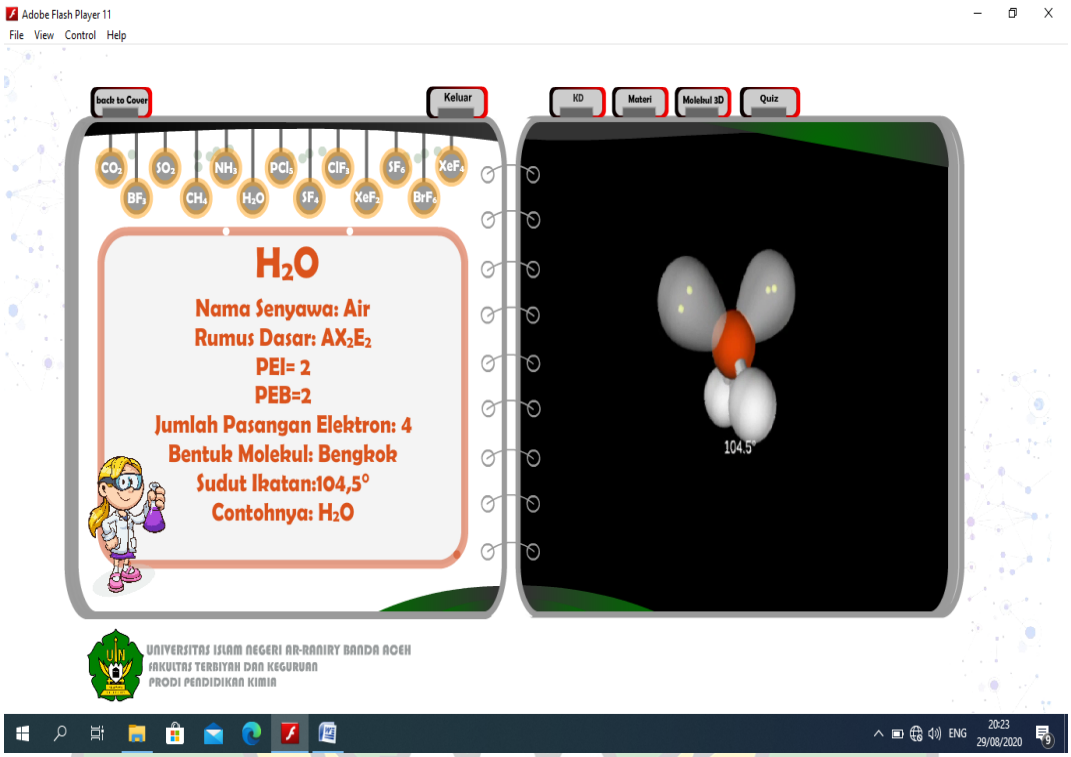

back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO2
SO2
NH3
PCl5
ClF3
SF6
XeF4
BF3
CH4
H2O
SF4
XeF2
BrF5
CO2
Nama Senyawa: Karbon dioksida
Rumus Dasar: AX2
PEI= 2
PEB=0
Jumlah Pasangan Elektron: 2
Bentuk Molekul: Linear
Sudut Ikatan:180°
Contohnya: CO2 ; BeCl2
180.0°
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA

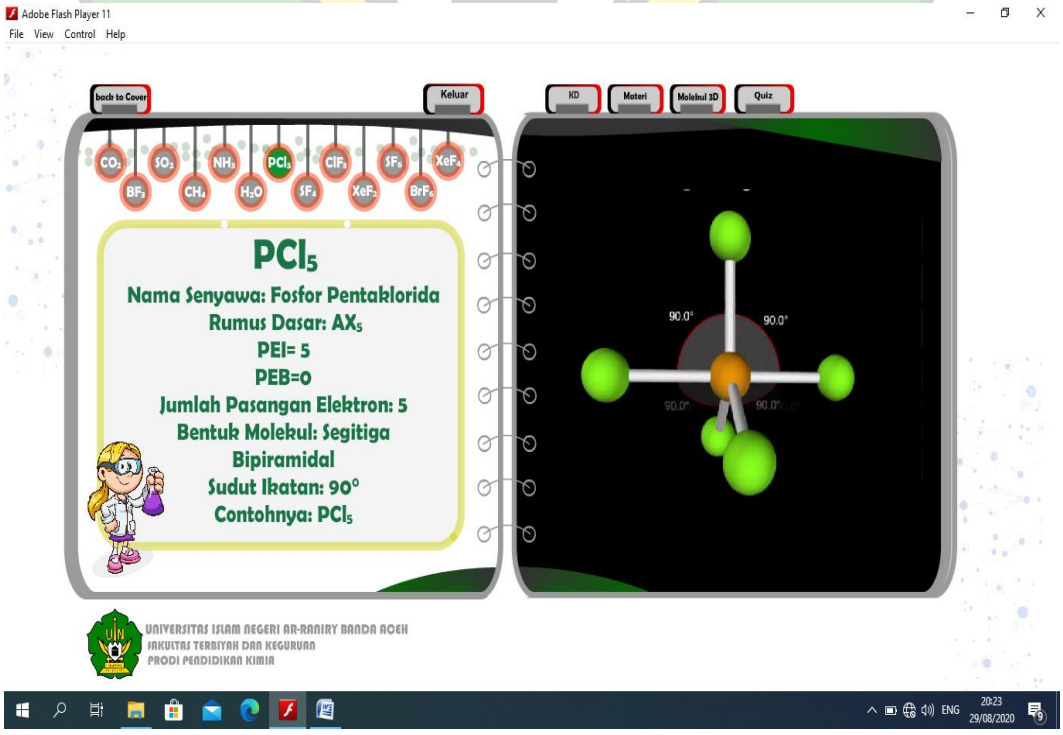

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO2 SO2 NH3 PCl5 ClF3 SF6 XeF4
BF3 CH4 H2O SF4 XeF2 BrF6
BF3
Nama Senyawa: Boron triflorida
Rumus Dasar: AX3
PEI= 3
PEB=0
Jumlah Pasangan Elektron: 3
Bentuk Molekul: Trigonal Datar
Sudut Ikatan:120°
Contohnya: BF3
120.0°
120.0°
120.0°
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
20:18
29/08/2020

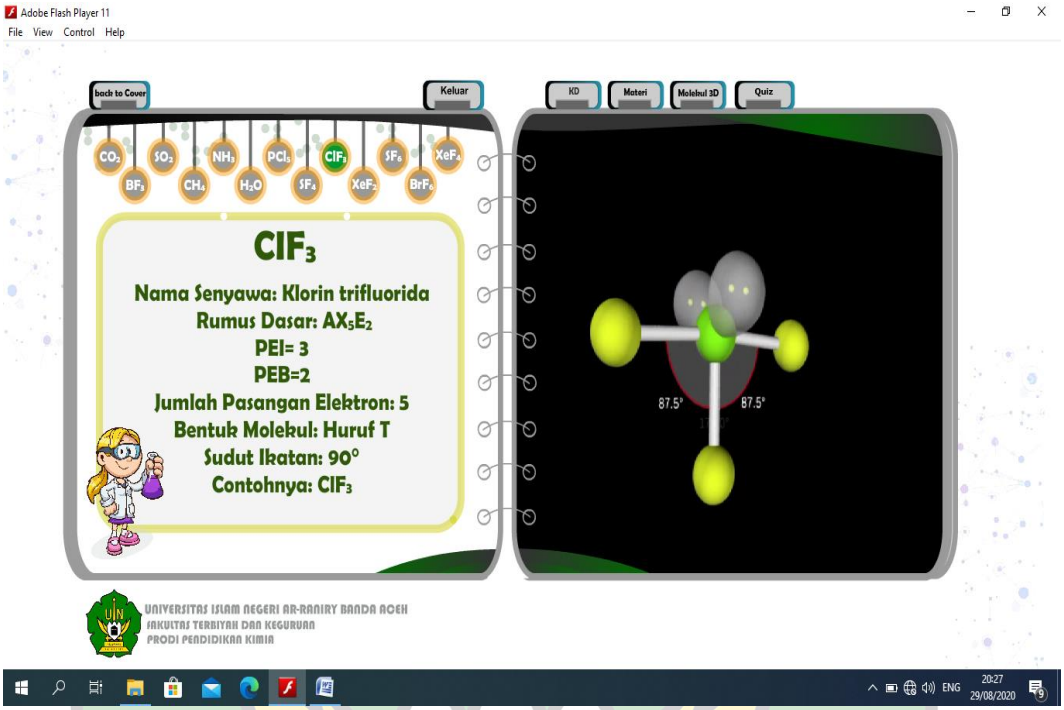

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO2 SO2 NH3 PCl5 ClF3 SF6 XeF4
BF3 CH4 H2O SF4 XeF2 BrF6
SO2
Nama Senyawa: Sulfur dioksida
Rumus Dasar: AX2E
PEI= 2
PEB=1
Jumlah Pasangan Elektron: 3
Bentuk Molekul: Bengkok
Sudut Ikatan:120°
Contohnya: SO2
119.0°
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
20:19
29/08/2020

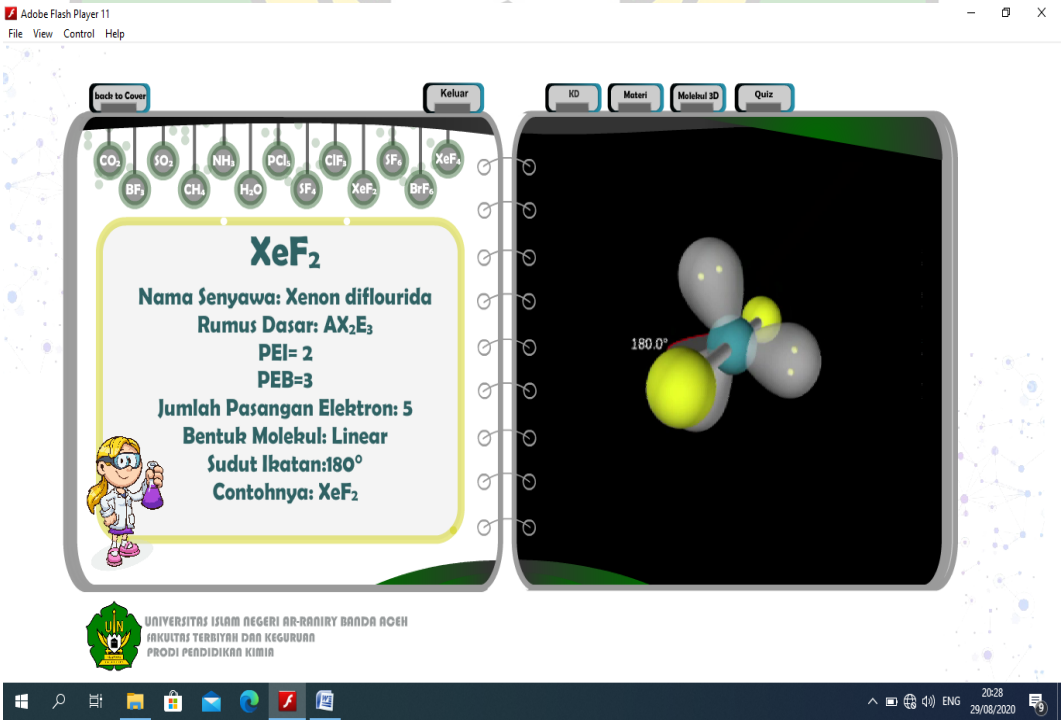

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO2 SO2 NH3 PCl5 ClF3 SF6 XeF4
BF3 CH4 H2O SF4 XeF2 BrF5
CH4
Nama Senyawa: Metana
Rumus Dasar: AX4
PEI= 4
PEB=0
Jumlah Pasangan Elektron: 4
Bentuk Molekul: Tetrahedral
Sudut Ikatan:109,5°
Contohnya: CH4
109.5°
109.5°
109.5°
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
20:20
29/08/2020

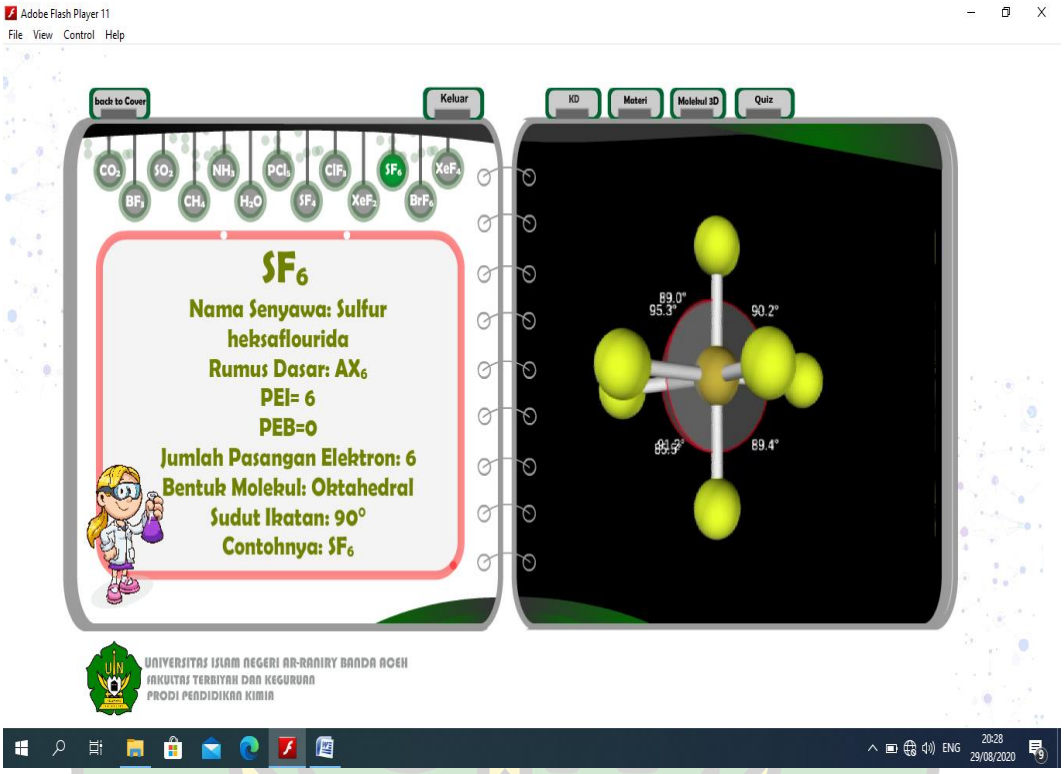

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO2 SO2 NH3 PCl5 ClF3 SF6 XeF4
BF3 CH4 H2O SF4 XeF2 BrF5
NH3
Nama Senyawa: Amonia
Rumus Dasar: AX3E
PEI= 3
PEB= 1
Jumlah Pasangan Elektron: 4
Bentuk Molekul: Segitiga Piramida
Sudut Ikatan: 107, 5°
Contohnya: NH3
106.4°
109.4°
106.6°
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
20:21
29/08/2020

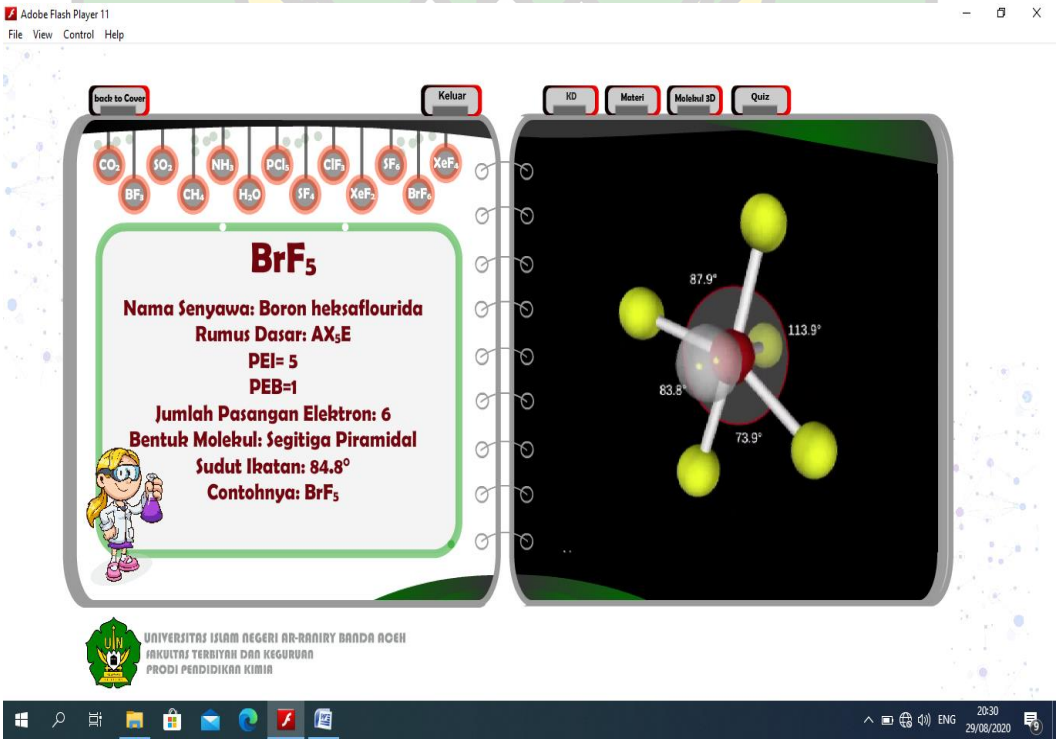

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO2 SO2 NH3 PCl5 ClF3 SF6 XeF4
BF3 CH4 H2O SF4 XeF2 BrF5
H2O
Nama Senyawa: Air
Rumus Dasar: AX2E2
PEI= 2
PEB=2
Jumlah Pasangan Elektron: 4
Bentuk Molekul: Bengkok
Sudut Ikatan:104,5°
Contohnya: H2O
104.5°
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
20:23
29/08/2020

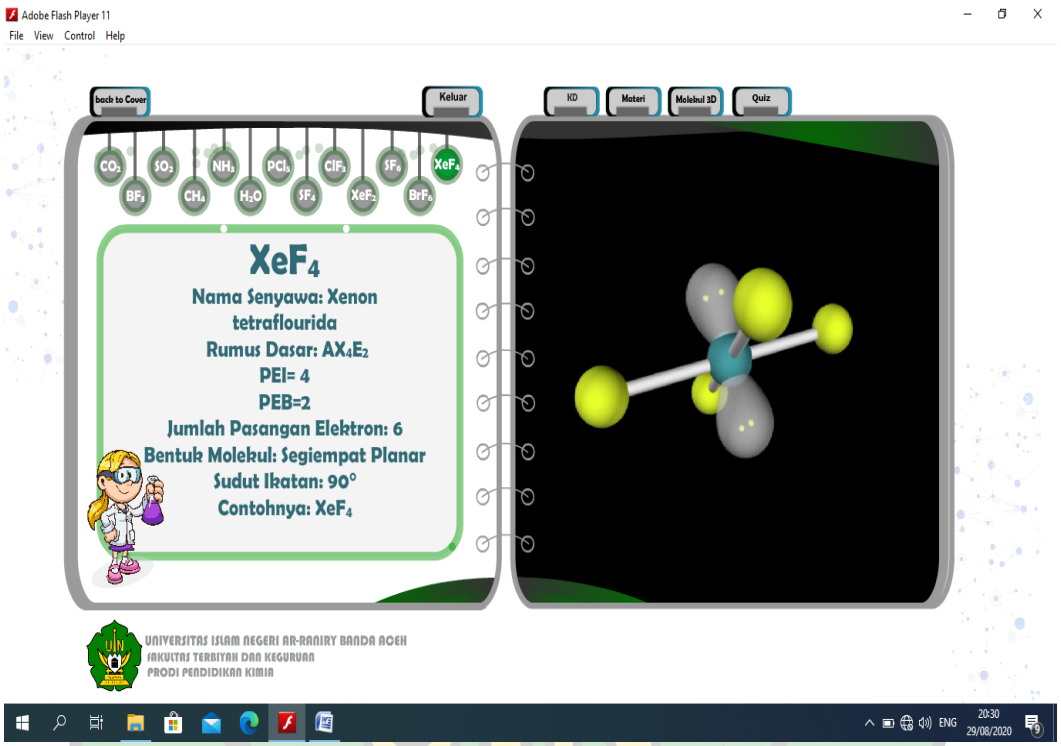

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO2 SO2 NH3 PCl5 ClF3 SF6 XeF4
BF3 CH4 H2O SF4 XeF2 BrF5
PCl5
Nama Senyawa: Fosfor Pentaklorida
Rumus Dasar: AX5
PEI= 5
PEB=0
Jumlah Pasangan Elektron: 5
Bentuk Molekul: Segitiga Bipiramidal
Sudut Ikatan: 90°
Contohnya: PCl5
90.0°
90.0°
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
20:23
29/08/2020

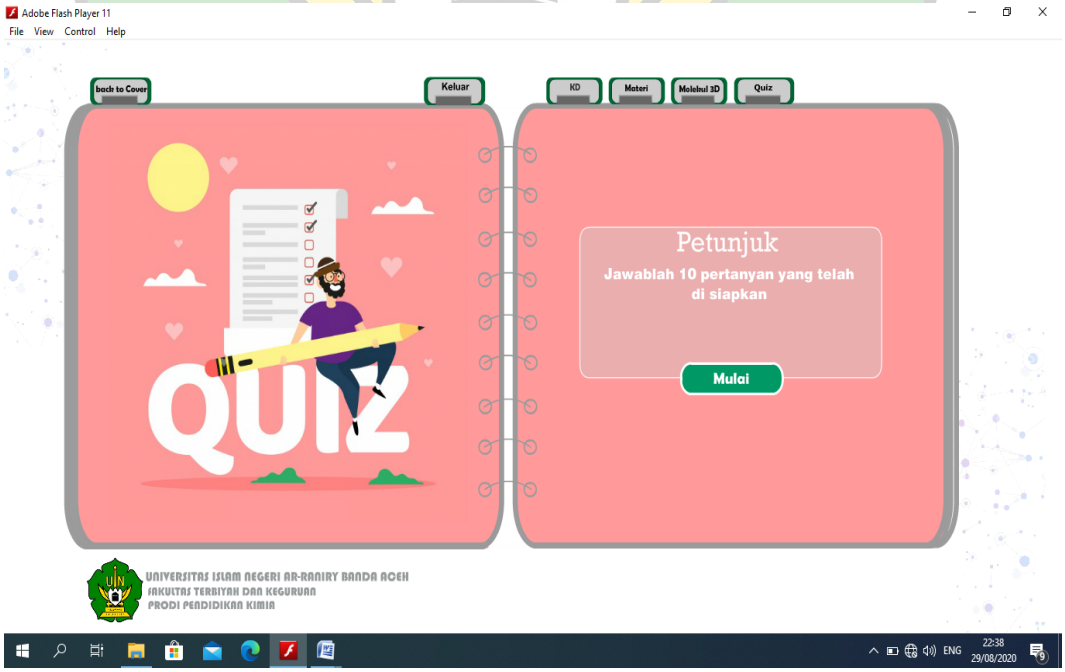

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO2 SO2 NH3 PCl3 ClF3 SF6 XeF4
BF3 CH4 H2O SF4 XeF2 BrF6
ClF3
Nama Senyawa: Klorin trifluorida
Rumus Dasar: AX3E2
PEI= 3
PEB=2
Jumlah Pasangan Elektron: 5
Bentuk Molekul: Huruf T
Sudut Ikatan: 90°
Contohnya: ClF3
87.5°
87.5°
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
20:27
29/08/2020

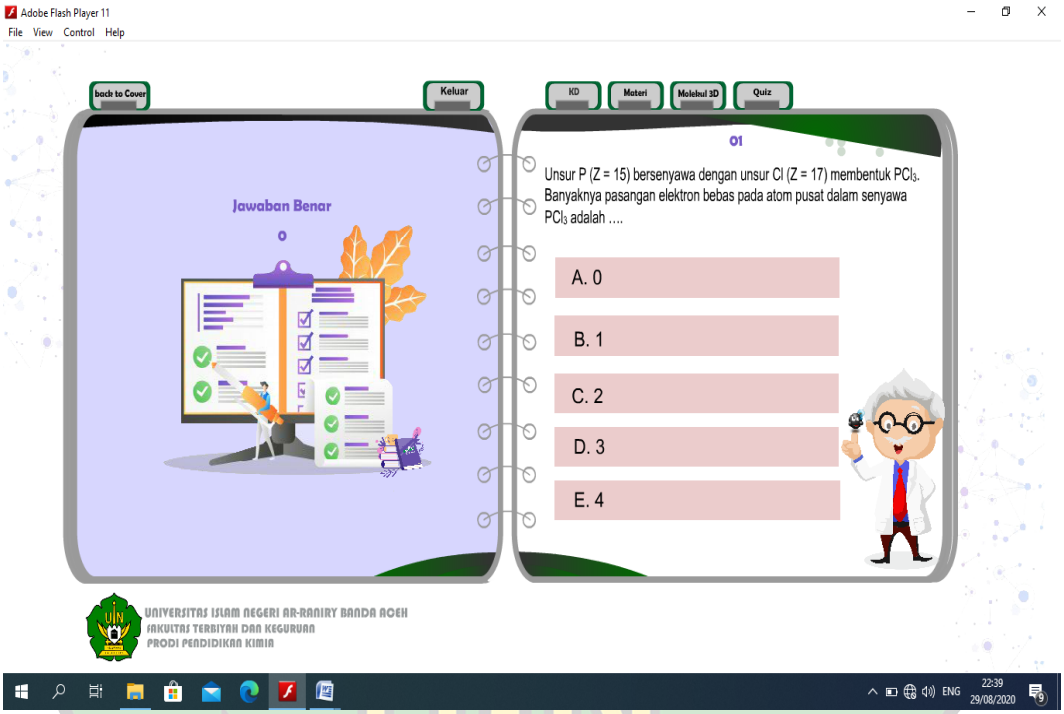

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO2 SO2 NH3 PCl3 ClF3 SF6 XeF4
BF3 CH4 H2O SF4 XeF2 BrF6
XeF2
Nama Senyawa: Xenon diflourida
Rumus Dasar: AX2E3
PEI= 2
PEB=3
Jumlah Pasangan Elektron: 5
Bentuk Molekul: Linear
Sudut Ikatan:180°
Contohnya: XeF2
180.0°
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
20:28
29/08/2020

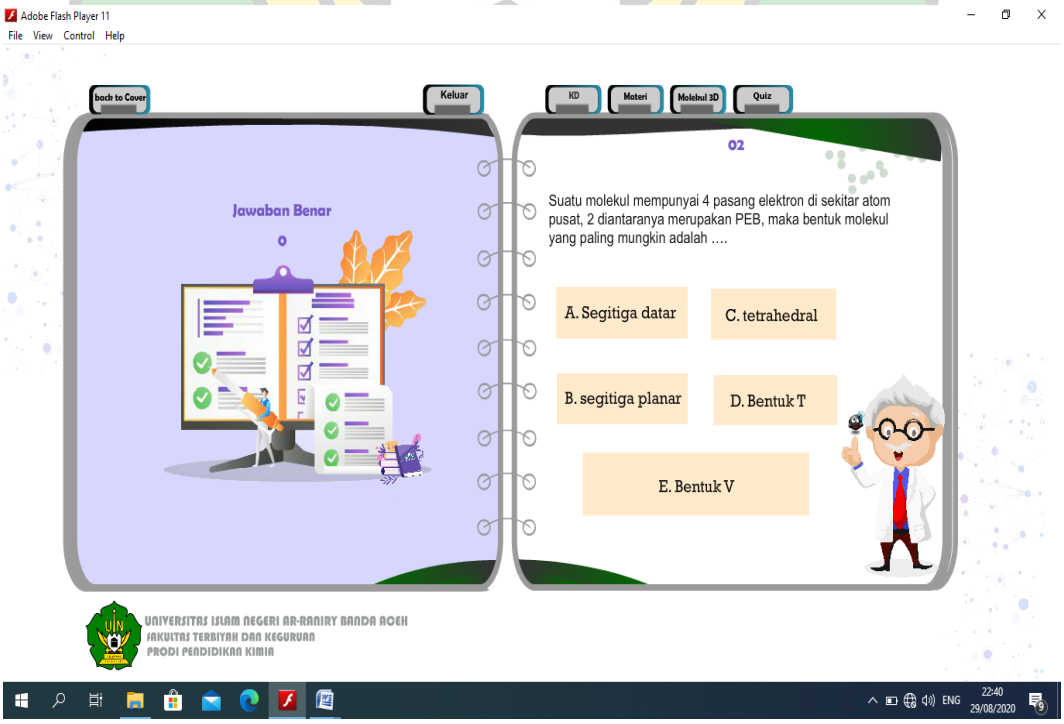

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO2 SO2 NH3 PCl5 ClF3 SF6 XeF4
BF3 CH4 H2O SF4 XeF2 BrF5
SF6
Nama Senyawa: Sulfur heksaflourida
Rumus Dasar: AX6
PEI= 6
PEB=0
Jumlah Pasangan Elektron: 6
Bentuk Molekul: Oktahedral
Sudut Ikatan: 90°
Contohnya: SF6
89.0°
95.3°
90.2°
89.4°
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
20:28
29/08/2020


Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO2 SO2 NH3 PCl5 ClF3 SF6 XeF4
BF3 CH4 H2O SF4 XeF2 BrF5
BrF5
Nama Senyawa: Boron heksaflourida
Rumus Dasar: AX5E
PEI= 5
PEB=1
Jumlah Pasangan Elektron: 6
Bentuk Molekul: Segitiga Piramidal
Sudut Ikatan: 84.8°
Contohnya: BrF5
87.9°
113.9°
83.8°
73.9°
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
20:30
29/08/2020

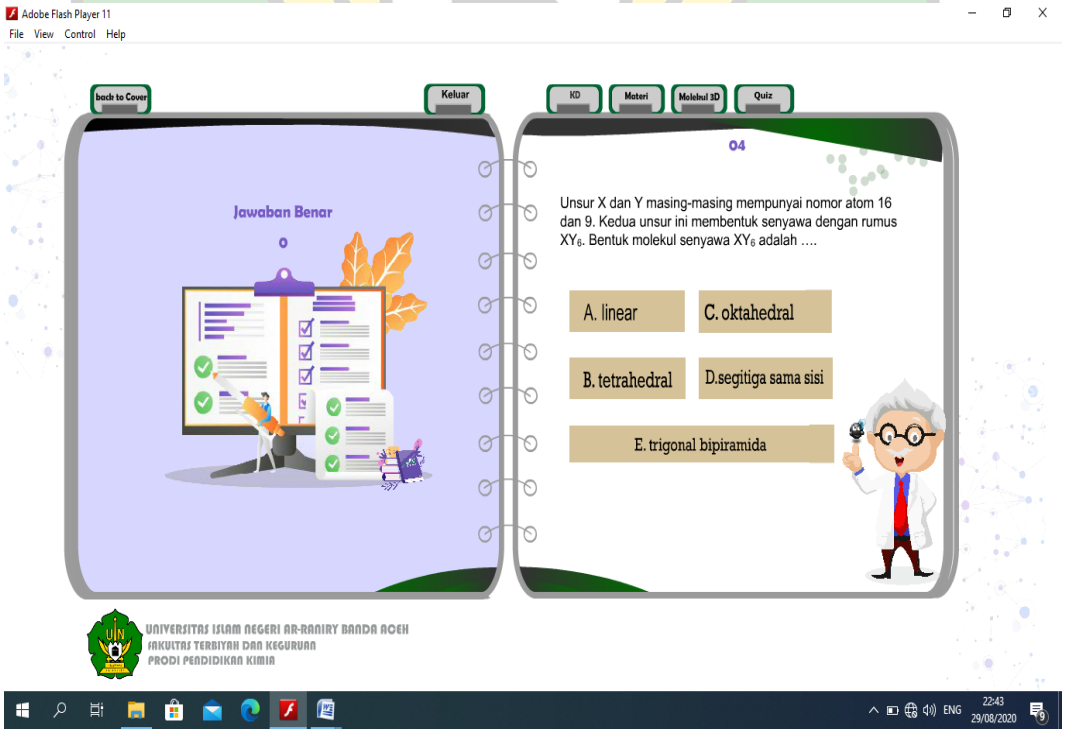

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
CO_2 SO_2 NH_3 PCl_5 ClF_3 SF_6 XeF_4
BF_3 CH_4 H_2O SF_4 XeF_2 BrF_5
XeF4
Nama Senyawa: Xenon tetraflourida
Rumus Dasar: AX_4E_2
PEI= 4
PEB=2
Jumlah Pasangan Elektron: 6
Bentuk Molekul: Segiempat Planar
Sudut Ikatan: 90°
Contohnya: XeF_4
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
20:30
29/08/2020

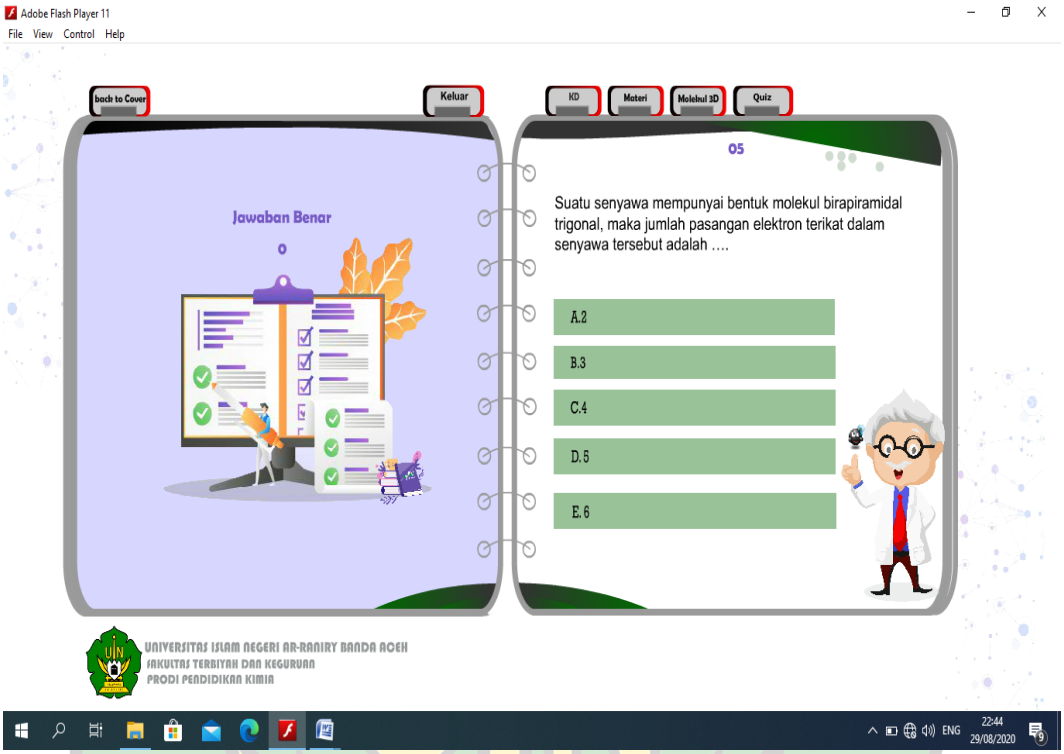

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
QUIZ
Petunjuk
Jawablah 10 pertanyan yang telah di siapkan
Mulai
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
22:38
29/08/2020

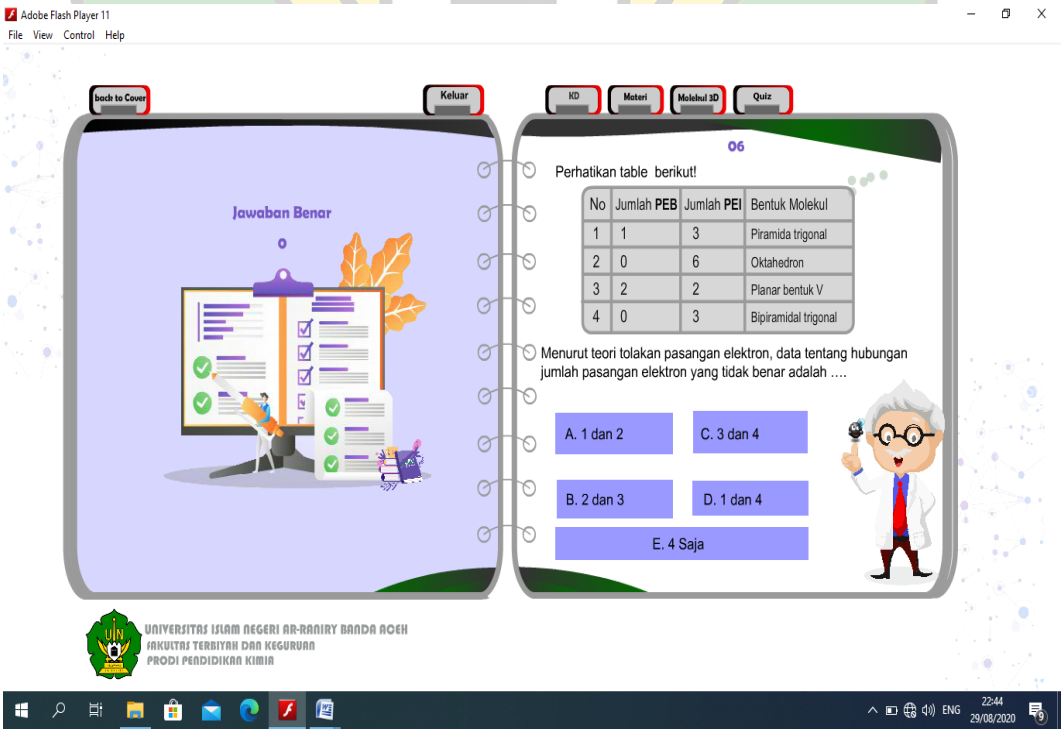

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
Jawaban Benar
0
01
Unsur P (Z = 15) bersenyawa dengan unsur Cl (Z = 17) membentuk PCl_3. Banyaknya pasangan elektron bebas pada atom pusat dalam senyawa PCl_3 adalah ....
A. 0
B. 1
C. 2
D. 3
E. 4
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
22:39
29/08/2020

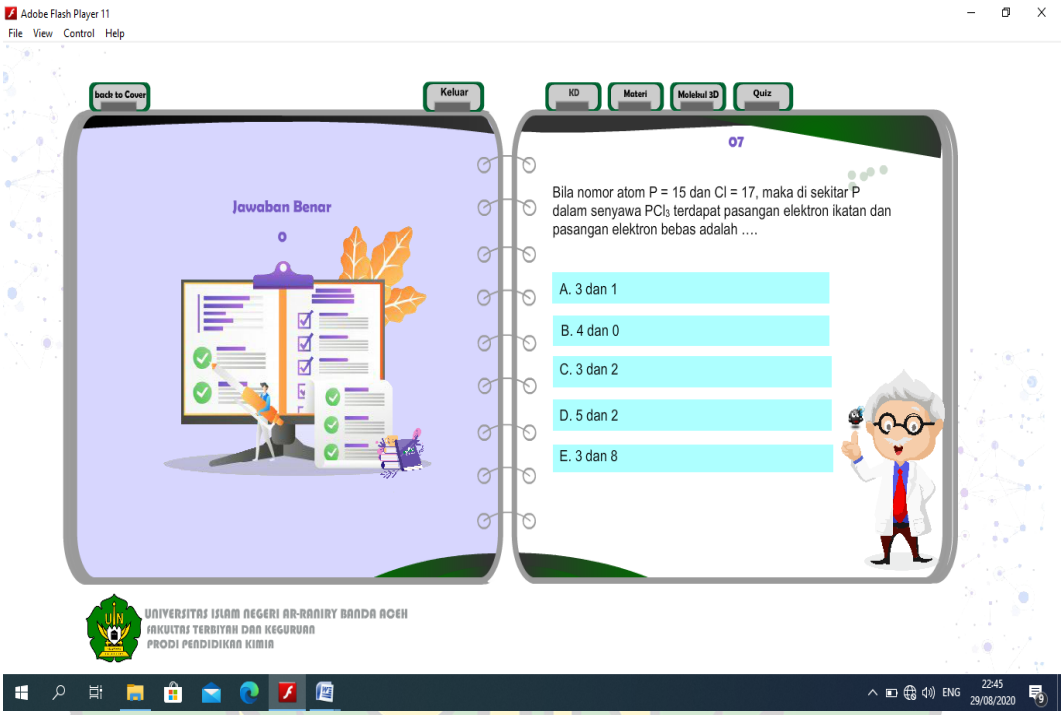

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
Jawaban Benar
0
02
Suatu molekul mempunyai 4 pasang elektron di sekitar atom pusat, 2 diantaranya merupakan PEB, maka bentuk molekul yang paling mungkin adalah ....
A. Segitiga datar
C. tetrahedral
B. segitiga planar
D. Bentuk T
E. Bentuk V
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
22:40
29/08/2020

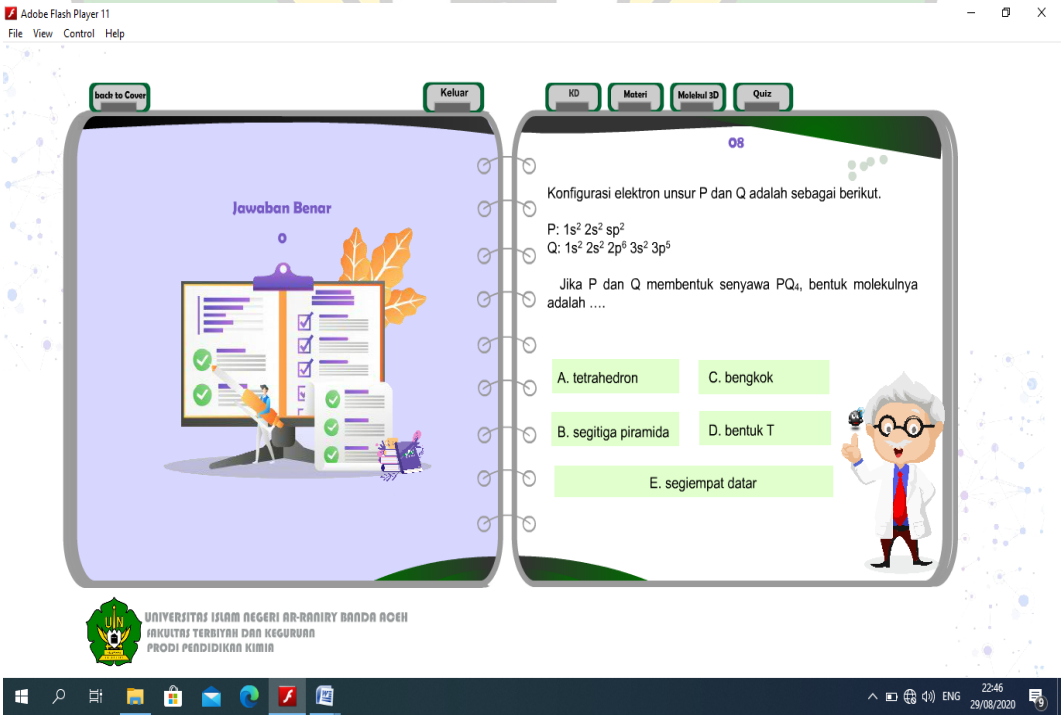
Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
Jawaban Benar
0
03
Sudut ikatan molekul H_2O adalah 104,5° lebih kecil dari sudut tetrahedron, hal ini disebabkan oleh ....
A. adanya 2 pasangan elektron bebas
B. adanya 2 pasangan elektron ikatan
C. adanya ikatan hidrogen pada H_2O
D. adanya dipol permanen pada H_2O
E. pasangan elektron jauh dari atom pusat
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
22:40
29/08/2020

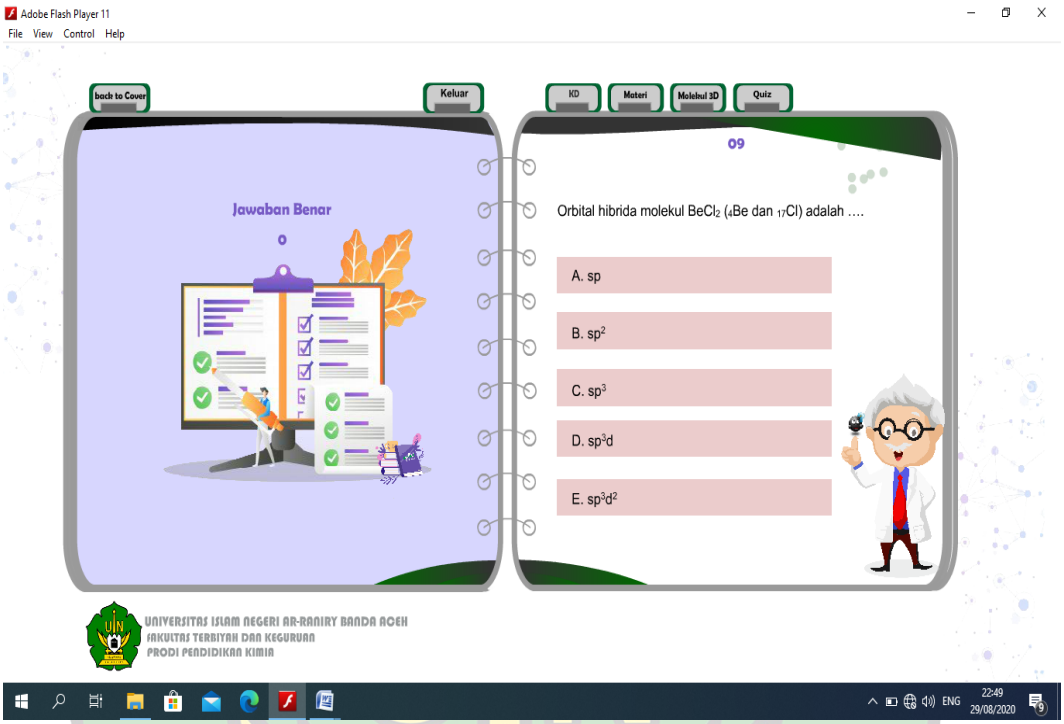

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
Jawaban Benar
0
04
Unsur X dan Y masing-masing mempunyai nomor atom 16 dan 9. Kedua unsur ini membentuk senyawa dengan rumus XY_6. Bentuk molekul senyawa XY_6 adalah ....
A. linear
C. oktahedral
B. tetrahedral
D.segitiga sama sisi
E. trigonal bipiramida
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
22:43
29/08/2020

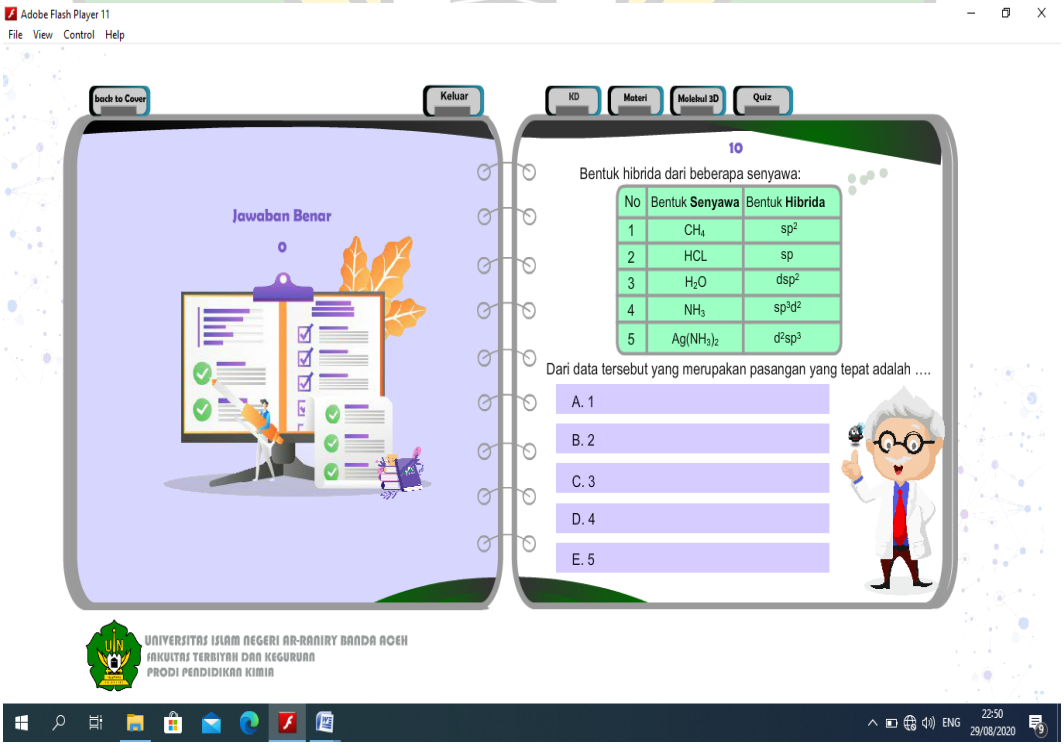

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
Jawaban Benar
0
05
Suatu senyawa mempunyai bentuk molekul birapiramidal trigonal, maka jumlah pasangan elektron terikat dalam senyawa tersebut adalah ....
A.2
B.3
C.4
D.5
E. 6
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
22:44
29/08/2020


Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
Jawaban Benar
0
06
Perhatikan table berikut!
No | Jumlah PEB | Jumlah PEI | Bentuk Molekul
1 | 1 | 3 | Piramida trigonal
2 | 0 | 6 | Oktahedron
3 | 2 | 2 | Planar bentuk V
4 | 0 | 3 | Bipiramidal trigonal
Menurut teori tolakan pasangan elektron, data tentang hubungan jumlah pasangan elektron yang tidak benar adalah ....
A. 1 dan 2
C. 3 dan 4
B. 2 dan 3
D. 1 dan 4
E. 4 Saja
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
22:44
29/08/2020

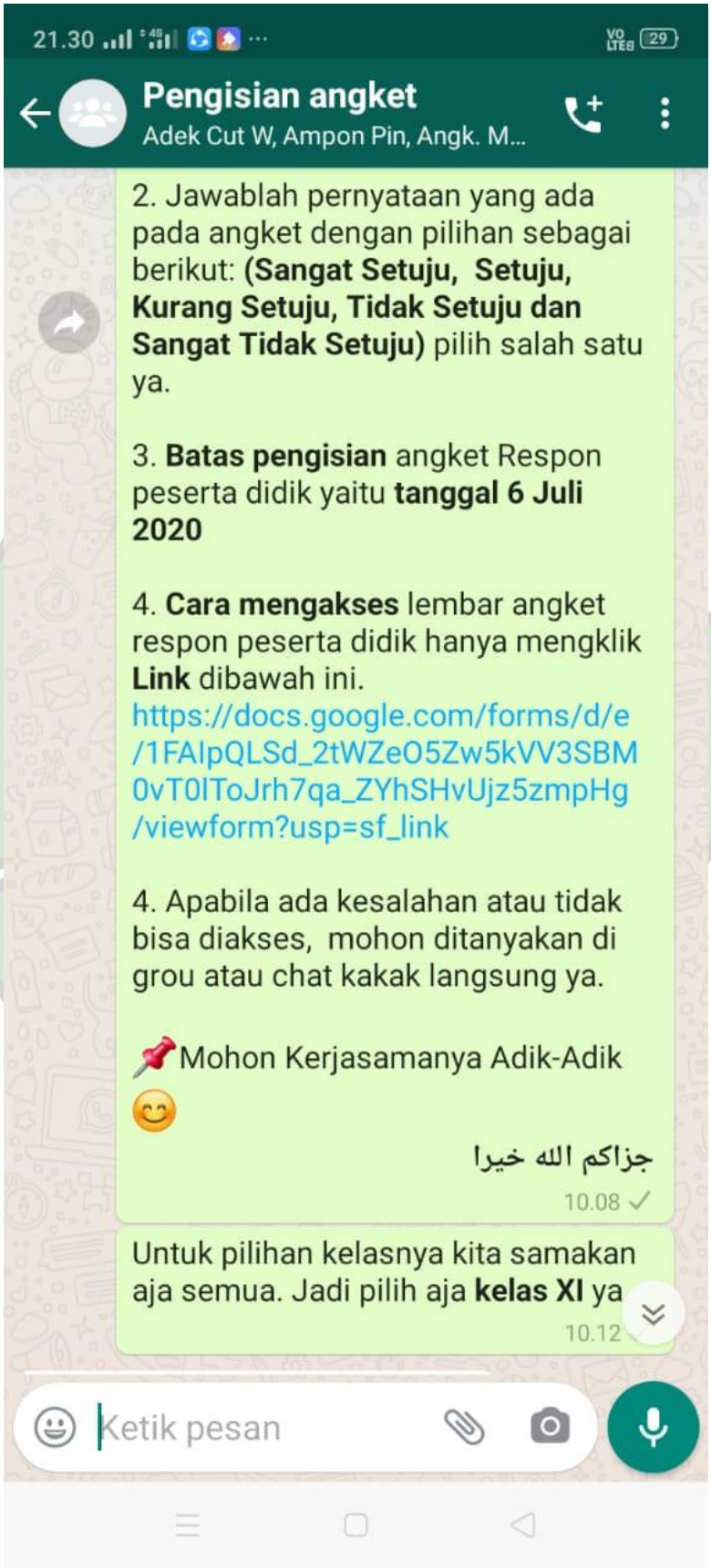

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
Jawaban Benar
0
07
Bila nomor atom P = 15 dan Cl = 17, maka di sekitar P dalam senyawa PCl_3 terdapat pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas adalah ....
A. 3 dan 1
B. 4 dan 0
C. 3 dan 2
D. 5 dan 2
E. 3 dan 8
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
22:45
29/08/2020

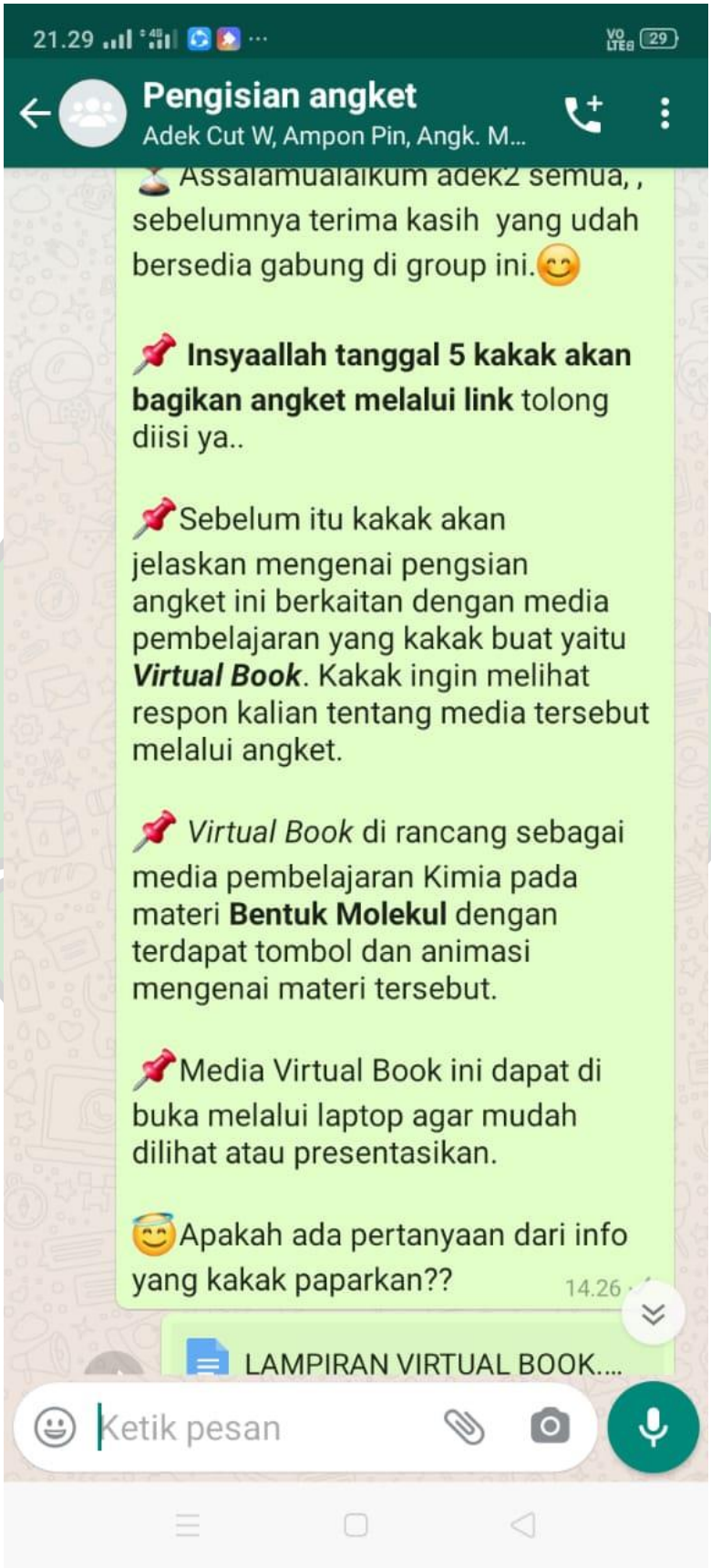

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
Jawaban Benar
0
08
Konfigurasi elektron unsur P dan Q adalah sebagai berikut.
P: $1s^2\ 2s^2\ sp^2$
Q: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
Jika P dan Q membentuk senyawa PQ_4, bentuk molekulnya adalah ....
A. tetrahedron
C. bengkok
B. segitiga piramida
D. bentuk T
E. segiempat datar
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
22:46
29/08/2020

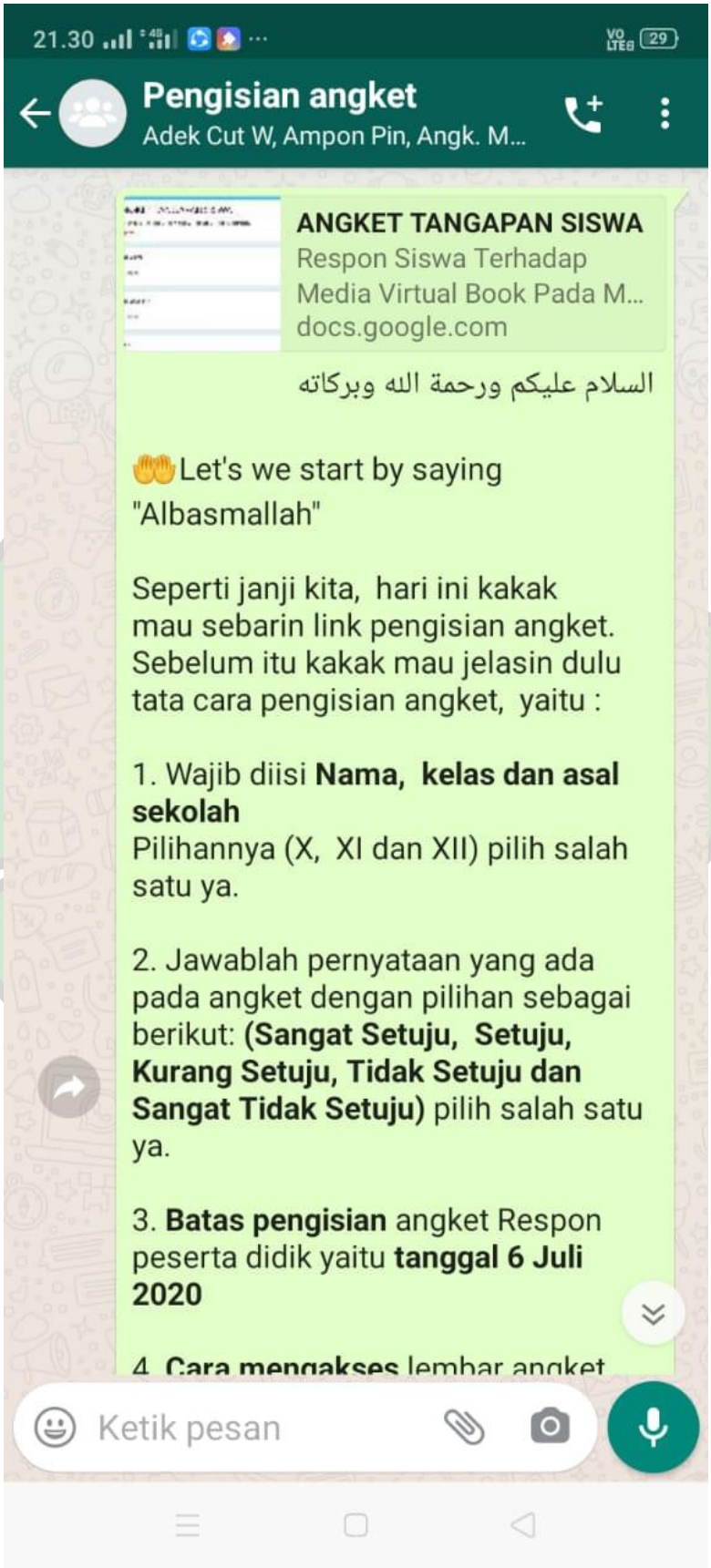

Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
Jawaban Benar
0
09
Orbital hibrida molekul $BeCl_2$ ($_4Be$ dan $_{17}Cl$) adalah ....
A. sp
B. sp^2
C. sp^3
D. sp^3d
E. sp^3d^2
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
22:49
29/08/2020


Adobe Flash Player 11
File View Control Help
back to Cover
Keluar
KD
Materi
Molekul 3D
Quiz
Jawaban Benar
0
10
Bentuk hibrida dari beberapa senyawa:
No | Bentuk Senyawa | Bentuk Hibrida
1 | CH_4 | sp^2
2 | HCL | sp
3 | H_2O | dsp^2
4 | NH_3 | sp^3d^2
5 | $Ag(NH_3)_2$ | d^2sp^3
Dari data tersebut yang merupakan pasangan yang tepat adalah ....
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TERBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA
ENG
22:50
29/08/2020

Lampiran 11 : Foto Dokumentasi Penelitian


21.30
Pengisian angket
Adek Cut W, Ampon Pin, Angk. M...
2. Jawablah pernyataan yang ada pada angket dengan pilihan sebagai berikut: (Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju, Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju) pilih salah satu ya.
3. Batas pengisian angket Respon peserta didik yaitu tanggal 6 Juli 2020
4. Cara mengakses lembar angket respon peserta didik hanya mengklik Link dibawah ini.
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd_2tWZeO5Zw5kVV3SBM0vT0lToJrh7qa_ZYhSHvUjz5zmpHg/viewform?usp=sf_link
4. Apabila ada kesalahan atau tidak bisa diakses, mohon ditanyakan di grou atau chat kakak langsung ya.
Mohon Kerjasamanya Adik-Adik
جزاكم الله خيرا
10.08
Untuk pilihan kelasnya kita samakan aja semua. Jadi pilih aja kelas XI ya
10.12
Ketik pesan


21.29
Pengisian angket
Adek Cut W, Ampon Pin, Angk. M...
Assalamualaikum adek2 semua, , sebelumnya terima kasih yang udah bersedia gabung di group ini.
Insyaallah tanggal 5 kakak akan bagikan angket melalui link tolong diisi ya..
Sebelum itu kakak akan jelaskan mengenai pengsian angket ini berkaitan dengan media pembelajaran yang kakak buat yaitu Virtual Book. Kakak ingin melihat respon kalian tentang media tersebut melalui angket.
Virtual Book di rancang sebagai media pembelajaran Kimia pada materi Bentuk Molekul dengan terdapat tombol dan animasi mengenai materi tersebut.
Media Virtual Book ini dapat di buka melalui laptop agar mudah dilihat atau presentasikan.
Apakah ada pertanyaan dari info yang kakak paparkan??
14.26
LAMPIRAN VIRTUAL BOOK....
Ketik pesan


21.30
Pengisian angket
Adek Cut W, Ampon Pin, Angk. M...
ANGKET TANGAPAN SISWA
Respon Siswa Terhadap Media Virtual Book Pada M...
docs.google.com
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته
Let's we start by saying "Albasmallah"
Seperti janji kita, hari ini kakak mau sebarin link pengisian angket. Sebelum itu kakak mau jelasin dulu tata cara pengisian angket, yaitu :
1. Wajib diisi Nama, kelas dan asal sekolah
Pilihannya (X, XI dan XII) pilih salah satu ya.
2. Jawablah pernyataan yang ada pada angket dengan pilihan sebagai berikut: (Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju, Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju) pilih salah satu ya.
3. Batas pengisian angket Respon peserta didik yaitu tanggal 6 Juli 2020
4. Cara mengakses lembar angket
Ketik pesan