

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

LAPORAN PENELITIAN

**PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA SMA PPSP IKIP PADANG
DALAM PELAJARAN ILMU KIMIA
YANG MENGGUNAKAN PAKET BELAJAR DENGAN SATUAN PELAJARAN**

912/HD/86



oleh

Dra. Yustini Maaruf

708020

PENELITIAN INI DIBIAYAI OLEH :
PROYEK PENINGKATAN/PENGEMBANGAN PERGURUAN TINGGI
(P4T) IKIP PADANG
TAHUN ANGGARAN 1985/1986
KONTRAK PENELITIAN No.431/PT 37/P 4 T/1985
Tanggal 8 Agustus 1985

INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PADANG

1986

A B S T R A K

Penelitian ini merupakan studi eksperimental yang menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jumlah siswa kelas eksperimen 32 orang dan kelas kontrol 31 orang, kedua kelompok tersebut telah mempunyai kemampuan yang sama atau homogen. Untuk menguji kehomogenan kedua kelompok ini diadakan tes homogenitas. Dari hasil tes ternyata kedua kelas homogen dengan harga $t = 0,0823$.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat apakah ada perbedaan hasil belajar siswa dalam bidang studi kimia yang menggunakan proses belajar mengajar dengan sistem pendekatan Paket Belajar dan Satuan Pelajaran (kласikal). Penelitian (eksperimen) diadakan selama setengah semester (9 minggu). Kelas eksperimen proses belajar mengajar dengan Paket Belajar sedangkan kelas kontrol dengan Satuan Pelajaran. Pada akhir eksperimen diadakan tes baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan soal yang sama.

Dari pengolahan data, dan pengujian hipotesis ternyata hipotesis nol diterima yaitu tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa kedua kelompok ini.

Untuk mendapatkan hasil yang lebih konkret sebaiknya diadakan penelitian kembali yang waktunya lebih lama misalnya satu semester, dan dalam bidang studi yang lain, jika kita ingin menfokuskan perhatian terhadap Paket Belajar.

P E N G A N T A R

Kegiatan penelitian merupakan darma yang tidak dapat ditinggalkan dalam perjalanan karir akademik staf pengajar. Darma ini harus terintegrasi ke dalam kegiatan sehari-hari dan dipergunakan oleh staf pengajar dalam proses pengambilan keputusan profesional.

Proposisi di atas mempunyai konsekuensi dalam penge-lolaan penelitian di IKIP Padang. Selain berorientasi kepada pengembangan ilmu serta terapannya, Pusat Penelitian IKIP Padang berusaha mendorong staf pengajar untuk melaku-kan penelitian sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kegiatan mengajarnya. Ini berarti harus ditimbulkan citra, bahwa penelitian bukan semata-mata berguna karena metodolo-ginya yang kelihatan canggih sehingga memberikan kesan ang-ker, tetapi terlebih-lebih berguna untuk staf pengajar yang bersangkutan untuk memperbaiki perilaku akademiknya. Oleh karena itu pengembangan kualitas itu dengan tahapan kewenangan akademik penelitian, seperti yang ditunjukkan dengan kepangkatannya.

Saya merasa gembira penelitian ini dapat diselesaikan oleh peneliti. Terlepas dari faktor-faktor lainnya, pe-nyelesaian suatu penelitian seharusnya juga memberikan "Sense of achievement" kepada peneliti dalam kegiatan aka-demiknya, lebih dari pada sekedar memenuhi tugas atau kon-trak.

Saya sampaikan penghargaan kepada peneliti yang telah berusaha keras menyelesaikan penelitian ini. Mudah-mudahan penelitian ini berguna untuk pengembangan ilmu, dan lebih penting lagi berguna sebagai pengalaman pada masa yang akan datang untuk melakukan penelitian yang lebih baik lagi bagi peneliti.

Kepala Pusat Penelitian
IKIP Padang,

Dr. Sutjipto
NIP. 130353251

MLB PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
DISERAH PADA	23 - II - 1986
NOMER RAKSHA	<u>Harih</u>
KOLEKSI	U
NO. INVENTARIS	312 / H2/86 - P2 (5)
KLASIFIKASI	378.4507 Maia P2

UCAPAN TERIMA KASIH

Berkat Rahmat Allah S.W.T. penelitian yang berjudul: PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA SMA PPSP IKIP PADANG DALAM PENGAJARAN KIMIA YANG MENGGUNAKAN PAKET BELAJAR DENGAN SATUAN PELAJARAN, ini telah dapat diselesaikan.

Dalam tahap-tahap kegiatan, peneliti telah mendapatkan bantuan yang tidak ternilai dari berbagai pihak. Sehubungan dengan itu dalam kesempatan ini kami ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak tersebut, terutama kepada:

1. Rektor IKIP Padang selaku penanggung jawab pelaksanaan penelitian di dalam kawasan IKIP Padang.
2. Kepala Proyek P3T-IKIP Padang, yang telah berusaha mendapatkan dan mengelola dana penelitian ini.
3. Kepala Pusat Penelitian yang mengordinir pelaksanaan penelitian.
4. Pemimpin PPSP IKIP Padang serta kepala SMA PPSP IKIP Padang yang telah memberikan izin dan kemudahan pelaksanaan penelitian ini.
5. Staf Pengajar SMA PPSP IKIP Padang yang telah membantu memberikan kemudahan peneliti dalam mengumpulkan data-data yang diperoleh.
6. Bapak Drs. Amiruddin M. Ed sebagai pembimbing penelitian ini.

7. Segala pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian ini.

Padang, Februari 1986

Peneliti,

Dra. Yustini Maaruf

NIP. 130890453

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR ii

UCAPAN TERIMA KASIH iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR TABEL viii

B A B I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Pembatasan Masalah	3
C. Penjelasan Istilah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. A s u m s i	4
F. Hipotesis	4
G. Kegunaan Hasil Penelitian	5

B A B II TUNJAUAN KEPUSTAKAAN

A. Tinjauan Kepustakaan	6
B. Kerangka Konseptual	7

B A B III METODOLOGI

A. Rancangan Penelitian	9
B. Populasi dan Sampel	10
C. Jenis dan Sumber Data	10

Halaman

D. Teknik dan Alat Pengumpul Data ..	11
E. Teknik Analisis Data	11
F. Prosedur Penelitian	13
G. Keterbatasan	14
B A B IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis	15
B. Pembahasan	17
B A B V KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN	
A. Kesimpulan	19
B. Saran-Saran	19
STATISTIKA DATA TES HOMOGENITAS & TES SUMATIF DARI KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
PERSONALIA PENELITIAN	23
DAFTAR NAMA-NAMA SISWA	24
TES HOMOGENITAS	26
TES SUMATIF	30
PAKET BELAJAR PB K 06/II/1	43
PAKET BELAJAR PB K 07/II/1	55
PAKET BELAJAR PB K 08/II/1	64
PAKET BELAJAR PB K 09/II/1	80

DAFTAR TABEL

Halaman

TABEL 1	RATA-RATA NILAI TES HOMOGENITAS DEVIASI STANDAR DAN NILAI t	15
TABEL 2	RATA-RATA NILAI TES SUMATIF DEVIASI STANDAR DAN NILAI t	16

BAB I

P E D A H U L U A N

A. Latar Belakang Masalah

Dalam pelaksanaan sistem pengajaran di PPSP biasanya digunakan sistem Modul. Setelah beberapa tahun sistem ini berjalan, ternyata ditemukan beberapa kekurangannya antara lain modul memerlukan biaya yang sangat besar dan proses belajar mengajar hanya murid saja yang aktif, sedang guru terhalang kreativitasnya.

Untuk mengatasi hal ini timbul ide baru yaitu mengganti sistem Modul dengan Paket Belajar. Dalam Paket Belajar guru dan murid sama-sama aktif. Disamping itu Paket Belajar memerlukan biaya yang relatif murah dibandingkan dengan sistem Modul, sebab sistem ini dapat menggunakan bahan bacaan yang ada.

Perbedaan lain yang prinsip adalah Paket Belajar menganut sistem Belajar Tuntas yang dilemgkapi dengan program perbaikan dan pengayaan. Belajar Tuntas merupakan salah satu inovasi pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi serta usaha belajar siswa guna mencapai tingkat penguasaan yang optimal yang dapat dicapai baik oleh siswa yang pandai, sedang maupun lemah. Dan dalam situasi yang memungkinkan dengan sistem belajar tuntas seluruh atau sebagian besar siswa akan dapat menguasai seluruh atau sebahagian besar

materi yang diberikan dalam pencapaian tujuan. Sedangkan dengan sistem Modul, Belajar Tuntas hanya dalam teori saja, tidak dipraktekkan oleh guru,

Pada tahun ajaran 1984/1985 diseluruh Indonesia, baik SMA PPSP maupun SMA non PPSP melaksanakan Kurikulum SMA 1984 yang dibakukan oleh MENDIKBUD pada tanggal 2 Mei 1984.

Pada SMA PPSP pelaksanaan proses belajar mengajar dilaksanakan dengan Paket Belajar, sedangkan di SMA non PPSP proses belajar mengajar dengan Satuan Pelajaran.

Perbedaan yang nyata antara Satuan Pelajaran dengan Paket Belajar adalah pada Satuan Pelajaran hanya guru yang aktif, tidak menganut sistem belajar tuntas, dan tidak dilengkapi dengan program perbaikan dan pengayaan.

Sedangkan Paket Belajar merupakan penyempurnaan dari sistem Modul dan Satuan Pelajaran, dimana dalam proses belajar mengajar guru dan murid sama-sama aktif. Dengan menggunakan Paket Belajar berarti kita dapat mewujudkan cara belajar siswa aktif atau CBSA.

Secara teoritis, belajar dengan menggunakan Paket Belajar akan lebih hasilnya dibandingkan dengan belajar yang menggunakan Satuan Pelajaran. Untuk membuktikan hal ini maka peneliti ingin melakukan penelitian apakah ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang bela-

jar antara siswa yang diajar dengan menggunakan Paket Belajar dengan siswa yang diajar dengan menggunakan Satuan Pelajaran (klasikal) dalam pelajaran ilmu kimia.

B. Pembatasan masalah.

Dalam pelaksanaan pengajaran di SMA PPSP IKIP Padang, Paket Belajar digunakan untuk semua bidang Studi dan seluruh topik. Untuk penelitian ini sesuai dengan kemampuan peneliti dan beberapa pertimbangan tertentu, maka yang diteliti hanyalah bidang studi kimia untuk beberapa topik yang dilaksanakan di kelas II program pilihan ilmu-ilmu biologi SMA PPSP IKIP Padang.

C. Penjelasan Istilah.

Untuk beberapa istilah pada judul, masalah dan hipotesis dalam penelitian ini perlu dijelaskan beberapa istilah sebagai berikut :

1. Yang dimaksud dengan hasil belajar ialah nilai yang diperoleh siswa pada test akhir semester (sumatif).
2. Yang dimaksud dengan perbedaan hasil belajar siswa SMA PPSP IKIP Padang dalam pelajaran ilmu kimia adalah perbedaan nilai rata-rata antara siswa kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.
3. Paket Belajar adalah suatu bahan pengajaran yang berisi proses belajar mengajar yang menghendaki siswa dan guru sama-sama aktif.

4. Satuan Pelajaran adalah suatu bahan pengajaran yang berisi proses belajar mengajar yang menghendaki guru aktif.

D. Tujuan Penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jawaban atau memperoleh informasi dari masalah yang diajukan yaitu Apakah ada perbedaan hasil belajar siswa yang belajar menggunakan Paket Belajar dengan hasil belajar siswa yang belajar menggunakan Satuan Pelajaran.

E. Asumsi

Yang menjadi titik tolak pemikiran sebagai anggapan dasar dalam penelitian ini dapat dikemukakan sebagai berikut :

1. Nilai yang diperoleh siswa sebagai hasil tes unit maupun sumatif merupakan hasil yang maksimum dari setiap siswa.
2. Perbedaan nilai rata antara siswa kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen adalah perbedaan yang disebabkan karena penggunaan paket belajar dan satuan Pelajaran.

F. Hipotesis.

Berdasarkan tujuan penelitian maka dikemukakan sebuah hipotesis nol (H_0) sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang belajar menggunakan Paket Belajar dengan siswa yang belajar menggunakan Satuan Pelajaran.

Dengan menguji hipotesis ini masalah dikemukakan diatas dapat terjawab dan akan diperoleh hasil penelitian yang diharapkan berguna dalam perkembangan pendidikan.

G. Kegunaan Hasil Penelitian.

Hasil penelitian ini akan berguna antara lain :

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi guru-guru kimia khususnya dan staf pengajar SMA PPSP pada umumnya dalam meningkatkan hasil belajar siswa dalam pelajaran kimia.
2. Bahan masukan bagi pendidik untuk menentukan metode yang cocok dalam melaksanakan proses belajar mengajar.

BAB II
TINJAUAN KEPUSTAKAAN

A. Tinjauan Pustaka.

Tingkat penguasaan belajar siswa terhadap suatu bidang studi tidak hanya tergantung kepada bakat siswa, kwalitas pengajaran dan kemampuannya untuk memahami pengajaran, tetapi lebih tergantung kepada ketabahan dan kesempatannya dalam belajar (Carol melalui Marsandi W. 1978).

Berdasarkan pendapat ini dapat disimpulkan bahwa sebahagian besar siswa baik yang cepat, sedang maupun yang lambat akan dapat menguasai pelajaran secara tuntas asal kepada mereka diberikan kondisi belajar yang optimal, waktu yang cukup dan menggunakan metoda yang cocok (Bloom melalui Marsandi W. 1978).

Pengajaran dengan Paket Belajar yang mengamuk prinsip belajar tuntas memungkinkan seluruh siswa menguasai pelajaran dengan baik. Bagi siswa yang cepat dan sedang diberikan program pengayaan dan bagi siswa yang lambat diberikan perbaikan, sehingga diakhir pelajaran semua atau sebahagian besar siswa menguasai pelajaran dengan baik.

Satuan pelajaran tidak memungkinkan semua siswa dapat menguasai pelajaran dengan baik sebab Satuan Pelajaran tidak dilengkapi dengan program perbaikan dan pengayaan.

Di samping itu dalam Paket Belajar bahan pengajaran disusun menjadi unit-unit kecil. Ini bertujuan supaya guru dapat memperoleh umpan balik secepat mungkin (Tim Belajar Tuntas 1983)

Jelas bahwa secara teoritis sistem pengajaran dengan menggunakan Paket Belajar lebih baik daripada sistem pengajaran yang menggunakan Satuan Pelajaran. Apakah dengan sistem pengajaran yang lebih baik akan memberikan hasil yang lebih baik. Untuk menjawab pertanyaan inilah peneliti perlu mengadakan penelitian.

B. Kerangka Konseptual

Untuk melihat perbedaan antara Paket Belajar dengan Satuan Pelajaran dapat dilihat pada matriks di bawah ini :

No.	Satuan Pelajaran	Paket Belajar		
		1	2	3
1	Dibuat oleh guru	Dibuat oleh guru		
2	Dipakai untuk guru sendiri	Dipakai untuk guru dan siswa		
3	Menyediakan bahan yang diikuti oleh semua siswa	Menyediakan alternatif kegiatan yang dapat dipilih		
4	Mempunyai komponen	Mempunyai komponen		
	- T I U	- Petunjuk guru yang memuat		
	- T I K			

1	2	3
- Bahan Pelajaran - Kegiatan belajar mengajar. - Alat dan sumber pelajaran.	- T I U - Alat/ sumber pelajaran. - Lembaran kegiatan perbaikan dan pengayaan.	
5. Berpusat pada guru.		- Berpusat pada siswa.
=====	=====	=====

Dari matriks diatas jelas paket belajar lebih baik dari Satuan Pelajaran.

Dalam penelitian ini karena hanya ada dua variabel dan datanya bersifat interval maka pengolahan dilakukan dengan t test (Drs. Mawardi Sara 1984).

BAB. III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan dikemukakan beberapa hal yang berhubungan dengan metodelogi penelitian.

A. Rancangan Penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan dengan metoda eksperimental yang mempergunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang menggunakan Paket Belajar dan kelas kontrol adalah kelas yang menggunakan Satuan Pelajaran atau sistim klasikal.

Untuk lebih jelas dapat dikemukakan disain penelitian sebagai berikut.

x O₁

O₂

Pada kelas eksperimen dilaksanakan treatmen dengan Paket Belajar (x) dan kemudian diberikan pos test (O₁) di kelas kontrol keadaan seperti biasa (diberikan Satuan Pelajaran) dan kemudian dilaksanakan pula pos test (O₂). Pelaksanaannya dilakukan selama $\frac{1}{2}$ (setengah) semester (9 minggu). Paket Belajar yang digunakan dapat dilihat pada lampiran.

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik kemampuan kelas eksperimen dengan kelas kontrol harus sama (homogen); untuk menguji kehomogenan kedua kelompok diadakan test homogenitas.

B. Populasi dan Sampel.

Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMA PPSP IKIP Padang yang mempelajari kimia dan melaksanakan kurikulum SMA 1984. Sedangkan sampel ditarik secara purposif, dengan prosedur sebagai berikut :

Pada semester I tahun ajaran 1985/1986 yang melaksanakan kurikulum SMA 1984 adalah kelas I dan kelas II. Pelajaran Kimia dikelas I merupakan program inti dan dikelas II merupakan program pilihan.

Kelas II yang mempelajari kimia adalah kelas program pilihan ilmu fisik dan ilmu biologi, Program pilihan ilmu-ilmu Biologi terdiri dari dua kelas sedangkan ilmu-ilmu fisik hanya satu kelas.

Maka yang diambil menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas II program pilihan ilmu-ilmu Biologi satu dan II Biologi dua, Yang ditetapkan sebagai kelas eksperimen adalah kelas II Biologi dua dan kelas kontrol adalah II Biologi satu.

C. Jenis dan Sumber Data.

Jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data prima yang merupakan skala interval yaitu hasil belajar siswa yang merupakan nilai dari tes sumatif. Sedangkan yang menjadi sumber data dalam penelitian ini adalah siswa-siswa kelas II program ilmu-ilmu Biologi satu dan dua yang menjadi sampel penelitian. Nama-nama siswa dapat dilihat pada lampiran II.

D. Teknik pengumpulan data.

Karena penelitian menggunakan metoda eksperimen maka teknik pengumpulan datanya adalah dengan jalan melakukan test. Dan alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembaran test yang terdapat pada lampiran III dan IV.

E. Teknik Analisis data.

Untuk menganalisi data yang terdiri dari dua variabel yang merupakan skala interval dan hipotesisnya adalah analisa perbedaan, maka digunakan rumus t test yaitu :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

(Phopham, 1973)

dimana :

t = Besarnya nilai t.test

\bar{x}_1 = Nilai rata-rata (mean) kelompok 1

\bar{x}_2 = Nilai rata-rata (mean) kelompok 2

s_1 = Standar deviasi (simpangan buku/ kelompok 1

s_2 = Standar deviasi (simpangan baku/ kelompok 2

n_1 = Jumlah sampel kelompok 1

n_2 = Jumlah sampel kelompok 2.

Rumus ini digunakan karena $n_1 \neq n_2$ dan $s_1^2 \neq s_2^2$.

Nilai t yang diperoleh diuji dengan nilai kritik pada tabel t.

F. Prosedur Penelitian.

Prosedur penelitian yang dilalui dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengajuan usul penelitian kepada Pusat Penelitian IKIP Padang.
2. Mendiskusikan disain penelitian dengan Pusat Penelitian IKIP Padang untuk memperoleh disain penelitian patut.
3. Memperbaiki disain penelitian yang telah didiskusikan sesuai dengan perbaikan, usul dan saran-saran yang diberikan oleh Pusat Penelitian.
4. Pengajuan kembali usul penelitian yang telah diperbaiki untuk mendapatkan persetujuan Kepada Pusat Penelitian IKIP Padang, setelah disetujui oleh Peim-pin PPSP IKIP Padang dan seterusnya untuk mendapatkan persetujuan dana.
5. Penyusunan instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini.
6. Penanda tanganan surat Kerja Pelaksanaan Penelitian (SKPP), sebagai dasar bahwa penelitian sudah dapat diproses lebih lanjut.
7. Pengumpulan data dengan mengambil nilai-nilai test dari siswa yang digunakan sebagai sampel.

8. Pengolahan analisa data sesuai dengan pola-pola yang telah ditetapkan.
9. Penyusunan dan memperbanyak draft laporan dengan bimbingan konsultan.
10. Penyusunan kembali laporan penelitian sesuai dengan perbaikan-perbaikan draf laporan pada waktu diskusi.
11. Memperbanyak laporan.

G. Keterbatasan.

Dalam pelaksanaan penelitian semua instrumen baik lembaran tes maupun Paket Belajar dibuat oleh peneliti. Eksperimen juga dilaksanakan oleh peneliti. Selama pelaksanaan penelitian tidak terdapat gangguan-gangguan yang berarti. Penelitian dapat berjalan sesuai dengan jadwal yang direncanakan.

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uraian-uraian pada bab-bab sebelumnya maka dalam bab ini dikemukakan analisis data dan pembahasannya. Dari analisis data dilakukan pengujian hipotesis yang akhirnya didapat hasil penelitian. Hasil penelitian diperjelas dalam pembahasan berikut :

A. Analisis data.

Dalam analisis data ini dikemukakan dua pengolahan data yaitu pengolahan tes homogenitas dan pengolahan tes sumatif yang merupakan hasil proses belajar mengajar dalam penelitian.

1. Tes Homogenitas kedua kelompok.

Untuk menguji kehomogenan kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol diadakan tes khusus yang disebut homogenitas. Perbedaan nilai rata-rata kedua kelompok dapat dilihat dalam tabel I, termasuk juga deviasi standar dan nilai t.

Tabel 1
RATA-RATA NILAI TES HOMOGENITAS
DEVIASI STANDAR DAN NILAI t

KELAS	n	\bar{x}	SD	Nilai t		Keterangan
				Hitung	Tabel	
Eksperimen	32	6,92	2,344	0,088	2,041	Perbedaan tidak signifikan
Kontrol	31	6,81	7,821			Pada tingkat keperyaan 5 %.

Dari tabel satu dapat dilihat bahwa sebenarnya perbedaan nilai rata-rata tes homogenitas tidak berarti walaupun kelompok eksperimen lebih baik nilai - nya. Tetapi melihat deviasi standar yang tercantum dalam tabel kelihatan bahwa kelas eksperimen lebih homogen, atau hampir sama kemampuannya, sedangkan kelompok kontrol lebih heterogen, atau kemampuannya lebih menyebar.

Dari apa yang terlihat pada tabel 1 dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang berarti dari nilai-nilai mereka, jadi kedua kelompok dapat dikatakan homogen, karena mempunyai kemampuan yang sama.

2. Pengujian Hipotesis.

Sebagai pokok utama dari penelitian ini, seperti dicantumkan dalam bab pendahuluan adalah perbandingan nilai hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Rata-rata hasil belajar, deviasi standar dan nilai t dicantumkan dalam tabel 2.

Tabel 2

RATA-RATA NILAI TES SUMATIF DEVIASI STANDAR DAN NILAI t

K e l a s :	n	\bar{x}	SD	NILAI t		Keterangan
				Hitung	Tabel	
Eksperimen	32	62,83	15,372	.	.	Perbedaan tidak signifikan pada tingkat kepercayaan 5 %.
Kontrol	31	59,41	11,134	1,012	2,041	

Disini dapat dilihat bahwa perbedaan rata-rata nilai yang diperoleh kedua kelompok tidak berarti, dimana t analisis data lebih kecil dari t tabel.

Dengan demikian Ho yang menyatakan tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang belajar menggunakan Paket Belajar dengan siswa yang belajar menggunakan Satuan Pelajaran diterima.

Selanjutnya dapat disimpulkan bahwa proses belajar mengajar dengan Paket Belajar atau dengan Satuan Pelajaran memberikan hasil yang sama atau memberikan perbedaan yang tidak berarti.

B. Pembahasan.

Berdasarkan analisis data dan pengujian hipotesis telah diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa dalam belajar kimia yang menggunakan Paket Belajar dengan Satuan Pelajaran (klasikal). Jadi berarti secara statistik belum dapat dibuktikan bahwa proses hasil belajar mengajar dengan Paket Belajar memberikan hasil yang lebih baik dari pada proses belajar mengajar dengan sistem Satuan Pelajaran (klasikal).

Hal ini terjadi mungkin karena siswa belum terlalu menggunakan Paket Belajar yang mengakibatkan cara belajar siswa aktif (CBSA) belum kelihatan.

Faktor lain yang menyebabkan hal ini adalah kurangnya buku sumber yang dimiliki siswa, sehingga dalam proses belajar mengajar mereka hanya membaca (mempunyai) satu buku saja. Kurangnya buku sumber juga mengakibatkan dalam diskusi siswa tidak dapat saling mengisi, sehingga banyak masalah yang diselesaikan oleh guru.

Tetapi walaupun demikian hasil test formatif siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Disamping itu siswa kelas eksperimen yang memperoleh nilai kurang dari 85 % diberikan program perbaikan, sedangkan siswa yang memperoleh nilai 85 % diberikan program pengayaan. Kelas kontrol tidak mendapatkan hal ini.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, pengujian hipotesis dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

A. Kesimpulan.

1. Tidak terdapat perbedaan yang berarti antara hasil belajar siswa yang menggunakan Paket Belajar dengan hasil belajar siswa yang menggunakan Satuan Pelajaran (klasikal).
2. Secara statistik belum dapat dibuktikan bahwa Paket Belajar lebih baik daripada Satuan Pelajaran.
3. Ketidak berhasilan mungkin disebabkan karena penelitian hanya dilakukan dalam waktu setengah semester.

B. Saran-saran.

1. Karena penelitian ini hanya dilakukan dalam waktu setengah semester, sebaiknya untuk mendapatkan hasil yang lebih konkret diadakan kembali penelitian yang waktunya satu semester.
2. Jika kita ingin menfokuskan penelitian terhadap Paket Belajar, sebaiknya diadakan juga penelitian terhadap bidang studi lain.
3. Untuk menunjang Paket Belajar orang tua siswa harus menyediakan buku sumber yang lebih banyak, sehingga memungkinkan siswa lebih aktif.

STATISTIK DATA TES HOMOGENITAS & TES SUMATIF
DARI KELAS EKSPERIMENT DAN KELAS KONTROL

Kelas	Tes Homogenitas			Tes Sumatif			Keterangan
	\bar{x}	SD	t _c	\bar{x}	SD	t	
Eksperimen							Perbedaan
II Bio ₂	6,94	2,334		62,83	15,372	1,012	tidak signifikan pada tingkat kepercayaan 5%
Kontrol			0,088				
II Bio ₁	6,81	7,821		59,41	11,134		

$$n_1 = 32$$

$$n_2 = 31$$

$$t_{tabel} = 2,041$$

DAFTAR PUSTAKA

1. Dep Dik Bud RI, Kurikulum 1984 Sekolah Menengah Umum Tingkat Atas (SMA); Landasan, Program dan Pengayaan, Jakarta; 1984.
2. Dep Dik Bud RI, Kurikulum Sekolah Menengah Atas (SMA) 1975: Ketentuan Ketentuan Pokok, Buku I, PN Balai Pustaka, Jakarta, 1976.
3. MARSINDI. W ; Belajar Tuntas, BP3K, Jakarta 1978.
4. MWARDI SIRI. Drs., Teknik Pengolahan Dan Analisis Data. Pusat Penelitian IKIP Padang 1984.
5. Nurhadi, Drs., Prinsip Belajar Tuntas, IKIP Padang, 1979.
6. Phophaan W.J. Sirotnik K.A., Educational Statistics Harper Row Publisher, New York 1973.
7. Team Belajar Tuntas, Belajar Tuntas dengan Paket Belajar, PPSP IKIP Padang, 1983.

BUKU UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

PERSONALIA PENELITIAN

K O N S U L T A N : Drs. Amiruddin M. Ed

P E N E L I T I A N : DRA. YUSTINI MAARUF

DAFTAR NAMA-NAMA SISWA KELAS EKSPERIMENT
DAN KONTROL

Nomor	KELAS EKSPERIMENT	KELAS KONTROL	KETERANGAN
1	2	3	4
1	Ahmad Rifki	Anita Sutriana	
2	Almayanti	A d r i a l	
3	Azwin Azin	Afrida Z	
4	Benyamin	A r m e t	
5	Denny Muchtar	Dwi Hendra Saputra	
6	Desviera Safitri	Devi Ismiardi	
7	Dewi Magnivita Emka	Delfina	
8	Efi Husnaini	Erefri Edison	
9	Ekawati	Dian Mustika	
10	Elpina Fitri	Endang Wirnanto	
11	Erniwati	Emrizal	
12	Eva Suryati	Erna Alkhusna	
13	Felma O. Sanit	Farida Zen	
14	Harry Febrison	Isna Zuraida	
15	Hendriyeni	Kusdiyanto	
16	Indi Rahmawaty L	Murni Agus	
17	Irma Leilani Eka Putri	Mursida	
18	Lismiarni Illis	Masjoni	
19	Muhardizon	Marjeni Rocalpa	
20	Nency Sinatra	Masrizal	

1	2	3	4
21	Nurfitri	Noviandri	
22	Nur Nusantari	Perri Desmarera	
23	Rafles Nur	Putri Dewi Sriwijaya	
24	Nurmansyah	Reno Sari	
25	Ratna Wulan	Rina Anggraini	
26	Renni Hariananda	Suheffi Bachtiar	
27	Roslinda	Syarifuddin Nur	
28	Sepriza Nursyam	Syaafliwati	
29	Sofia Elda	Susilawati	
30	Walan Yudhiani	Yuf Yendi	
31	Yenniwarni Rafsyam	Yuyun Gusnevil	
32	Yudi Satria Pangorso		

TES HOMOGENITAS

Bidang studi : K I M I A

T o p i k : Ikatan Kimia

K e l a s : II

Petunjuk: Pilihlah satu jawaban yang benar.

1. Kripton dengan nomor atom 36, mempunyai susunan elektron.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| a. 18 8 8 2 | c. 2 8 8 18 |
| b. 2 8 18 8 | d. 2 18 8 8 |

2. Manakah dari atom unsur berikut yang bervalensi empat.

- | | |
|--|--|
| a. Ca dalam CaO | c. C dalam CO ₂ |
| b. B dalam B ₂ O ₃ | d. P dan P ₂ O ₅ |

3. Ikatan yang terjadi antara dua atom dengan cara penumbang elektron dari masing-masing atom disebut ikatan :

- | | |
|------------------|-------------|
| a. kovalen | c. ion |
| b. van der Waals | d. hidrogen |

4. Manakah dari zat berikut yang molekulnya polar ?

- | | |
|--------------------|----------|
| a. Cl ₂ | c. H Cl |
| b. KCl | d. Na Cl |

5. Dari zat-zat berikut yang molekulnya berbentuk planar segitiga (segitiga sama sisi) ialah :

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| a. NCl ₃ | c. PCl ₃ |
| b. BCl ₃ | d. As Cl ₃ |

6. Bentuk molekul-molekul zat berikut linier, kecuali:

- | | |
|--------|-------------------------|
| a. CO | c. CO_2 |
| b. HCl | d. H_2O |

7. Ikatan yang terjadi antara dua atom dengan jalan pemindahan elektron disebut ikatan :

- | | |
|------------|----------------|
| a. kovalen | c. ion |
| b. logam | d. dipol-dipol |

8. Dari senyawa berikut manakah yang ikatannya lebih ionik:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| a. HCl | c. Ca Cl_2 |
| b. CCl_4 | d. P Cl_3 |

9. Bila satu atom logam yang aktif berikatan dengan satu atom bukan logam yang aktif, maka ikatan yang terjadi adalah :

- | | |
|----------------------|------------|
| a. kovalen koordinat | c. kovalen |
| b. kovalen polar | d. ion |

10. Rumus elektron dari asetilena adalah :

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| a. H : C : C : H | c. H : C : : : C : H |
| b. H : C : C : H | d. H : C : C : H |

11. Kisi kristal dari logam tersusun oleh :

- | | |
|----------------------|--------------------|
| a. atom-atom | c. ion-ion |
| b. elektron-elektron | d. molekul-molekul |

12. Ikatan logam terjadi karena adanya gaya tarik antara :

- | |
|------------------------------------|
| a. ion logam dengan ion logam |
| b. ion logam dengan awan elektron |
| c. ion logam dengan awan elektron |
| d. atom logam dengan awan elektron |

13. Gas mulia dapat dicairkan karena terjadinya :

 - a. ikatan kovalen
 - c. ikatan ion
 - b. ikatan hidrogen
 - d. ikatan van der Waals

14. Air mempunyai titik didih lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa lain yang rumus molekulnya mirip. Ini disebabkan karena air mempunyai :

 - a. ikatan kovalen
 - c. ikatan ion
 - b. ikatan van der Waals
 - d. ikatan hidrogen

15. Dari ikatan berikut, manakah yang paling lemah ?

 - a. ion
 - c. hidrogen
 - b. kovalen
 - d. van der Waals

16. Senyawa berikut yang ikatannya ikatan ion ialah :

 - a. SO_2
 - c. NH_3
 - b. H_2O
 - d. MgCl_2

17. Rumus elektron yang benar dari NH_3 adalah :

 - a. H, H, H
 - c. H : N : H
 - b. H : N : H
 - d. H : N : H :

$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} : \text{N} : \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} : \text{N} : \text{H} : \\ \\ \text{H} \end{array}$
---	---

18. Bentuk hibridisasi dari H_2O (nomor atom H : 1, O = 16) adalah :

 - a. Sp
 - c. Sp^3
 - b. Sp^2
 - d. a^2Sp^3

19. Senyawa yang mempunyai bentuk hibridisasi $a^2 Sp^3$ mempunyai bentuk molekul :
- a. linir
 - b. huruf v
 - c. tetrahedron
 - d. oktahedron
20. Senyawa yang mempunyai bentuk hidridisasi mempunyai bentuk molekul :
- a. linier
 - b. tetrahedron
 - c. hexagonal
 - d. oktahedral
21. Dalam ion komplek $Fe(CN)_6^{3-}$ yang disebut **ligan** adalah :
- a. Fe
 - b. Fe^{+3}
 - c. CN
 - d. $Fe(CN)$
22. Na Cl mempunyai bentuk kristal :
- a. kubus
 - b. monoklin
 - c. tetragonal
 - b. hexagonal
23. Jika unsur A dengan nomor atom 6 berikatan dengan unsur B nomor atom 1 : hibridisasinya adalah :
- a. Sp
 - b. Sp^2
 - c. Sp^3
 - d. $a^2 Sp^3$
24. Senyawa berikut yang titik leburnya paling tinggi adalah:
- a. CH_4
 - b. Na Br
 - c. H_2O
 - d. NH_3
25. Senyawa berikut yang ikatannya ikatan kovalen adalah :
- a. K Br
 - b. CH_4
 - c. Na I
 - d. K Cl

TES SUMATIE SEMESTER I TAHUN AJARAN 1985/1986
SEKOLAH MENENGAH ATAS PPSP IKIP PADANG
=====bms=====

Bidang studi : KIMIA
Kelas : II Fisika & II Biologi
Waktu : 90 menit

Petunjuk :

Berilah tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, d atau e yang kamu anggap paling tepat pada lembaran jawaban yang telah disediakan.

--

1. Masing-masing zat A, B, C, D dan E ditimbang dengan berat yang sama sebanyak 5 gram. BM : A = 20, B = 30 C = 40, D = 50, E = 60. Yang memiliki jumlah atom yang terbanyak adalah :

- a. A b. B
c. C d. D
e. E

2. Dari pasangan senyawa berikut pasangan manakah yang dapat digunakan untuk menunjukkan Hukum Kelipatan Perbandingan :

- a. Ag Cl dan Ag Br b. Na₂S dan K₂S
c. Pb O₂ dan Mn O₂ d. Fe₂ O₃ dan Al₂ O₃
e. S O₂ dan SO₃

3. Pada reaksi 2 Al + 3 H₂ SO₄ -----> Al₂ (SO₄)₃ + 3 H₂

Jika yang bereaksi adalah 1 mol Al, maka volume H_2 yang dihasilkan pada saat 1 mol O_2 volumenya 30 l adalah :

- a. 20 l
 - b. 30 l
 - c. 45 l
 - d. 50 l
 - e. 60 l
4. Suatu reaksi $2 A + 3 B \longrightarrow A_2 B_3$

Jika $BA = 30$ $B = 40$, maka untuk secukupnya bereaksi dengan 15 gram A diperlukan B sebanyak :

- a. 10 gram
 - b. 15 gram
 - c. 20 gram
 - d. 30 gram
 - e. 40 gram
5. Jika 45 gr air diubah secara sempurna menjadi oksigen dan hidrogen, maka masa total gas yang terjadi adalah:
- a. 30 gram
 - b. 45 gram
 - c. 50 gram
 - d. 60 gram
 - e. 75 gram

6. Pada reaksi $Fe + 2 HCl \longrightarrow Fe Cl_2 + H_2$
Untuk mendapatkan 11,2 liter H_2 pada keadaan standar harus direaksikan Fe sebanyak ($BM = 56$) :

- a. 14 gram
 - b. 21 gram
 - c. 28 gram
 - d. 42 gram
 - e. 56 gram
7. Suatu tabung yang diisi gas metana CH_4 ($BM = 15$) ditimbang pada t dan p tertentu. Tabung dikosongkan kemudian diisi dengan gas oksigen pada t dan p yang sama, maka berat gas metana tersebut:

- a. sama dengan berat oksigen
b. setengah berat oksigen
c. dua kali berat oksigen
d. lima kali berat oksigen
e. seperlima berat oksigen
8. Suatu atom terdiri dari inti padat yang bermuatan positif dengan elektron elektron yang mengelilingi inti itu, pernyataan ini dikemukakan oleh :
a. Bohr b. Dalton
c. Demokritos d. Rutherford
e. Thomson
9. Kedudukan elektron dalam suatu atom ditentukan oleh :
a. Bilangan kwantum Utama
b. Bilangan kwantum azimuth
c. Bilangan kwantum magnetik
d. Bilangan kwantum spin
e. empat bilangan kwantum, utama, azimuth, magnetik dan spin.
10. Elektron terletak pada Sub kulit 3 d, apabila memeliki bilangan kwantum :
a. $n = 1, l = 1, m = 0$
b. $n = 2, l = 0, m = -1$
c. $n = 2, l = 1, m = -1$
d. $n = 3, l = 2, m = 0$
e. $n = 3, l = 1, m = 0$

11. Susunan sub kulit yang benar berdasarkan kenaikan tingkat energi adalah :

- a. 1 s, 2 s, 2 p, 3 s, 3 p, ed,
- b. 1 s, 2 s, 2p, 3s, 3p, 4s
- c. 1 s, 2 s, 3 s, 4s, 2p, 3 p
- d. 1 s, 1 p, 2 s, 2 p, 3 s, 3 p
- e. 1 s, 1 p, 2 s, 2 p, 3 s, 4 s.

12. Konfigurasi elektron atom Ca dengan nomor 20 adalah :

- a. 1 s², 2 s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 3d²
- b. 1 s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p², 3p⁶m 4 s²
- c. 1 s², 2s², 2p⁶, 3d¹⁰
- d. 1 s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p², 4s², 3d⁶
- e. 1 s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁴, 3s², 3d²

13. Dari pasangan-pasangan dibawah ini yang manakah yang memiliki konfigurasi elektron identik.

- a. K⁺ dengan Na⁺
- b. Cl⁻ dengan Na⁺
- c. Mg⁺⁺ dengan Na⁺
- d. F⁻ dengan Cl⁻
- e. K⁺ dengan Mg⁺⁺

14. Berdasarkan bilangan kwantum dibawah ini, yang memiliki tingkat energi tertinggi adalah :

- a. n = 4, l = 0, m = 0
- b. n = 3, l = 1, m = - 1
- c. n = 3, l = 2, m = 0
- d. n = 3, l = 0, m = 0
- e. n = 3, l = 1, m = + 1

16. Unsur yang atomnya mempunyai elektron valensi tertinggi adalah :
- a. 4
 - b. 5
 - c. 7
 - d. 11
 - e. 19
17. Banyaknya kulit yang terdapat pada atom dengan konfigurasi elektron $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$ adalah :
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
18. Unsur dengan konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^{10} 4s^2 4p^5$ terdapat dalam :
- a. prioda IV golongan VII A
 - b. prioda III golongan VII A
 - c. prioda IV golongan V B
 - d. prioda IV golongan V A
 - e. prioda IV golongan VII B
19. Dari unsur-unsur dibawah, unsur yang mempunyai jari-jari atom terkecil adalah :
- a. 5^B
 - b. 6^C
 - c. 7^N
 - d. 8^O
 - e. 9^F

20. Diantara sifat-sifat berikut yang paling tepat untuk unsur-unsur golongan II A dibandingkan dengan unsur golongan I A adalah :

- a. Potensial ionisasi lebih besar
- b. Jari-jari ion lebih besar
- c. sifat basa lebih besar
- d. jari-jari atom lebih besar
- e. elektropositif lebih besar

21. Hal yang tidak tepat mengenai perubahan dari kiri ke kanan dalam sistem periodik adalah :

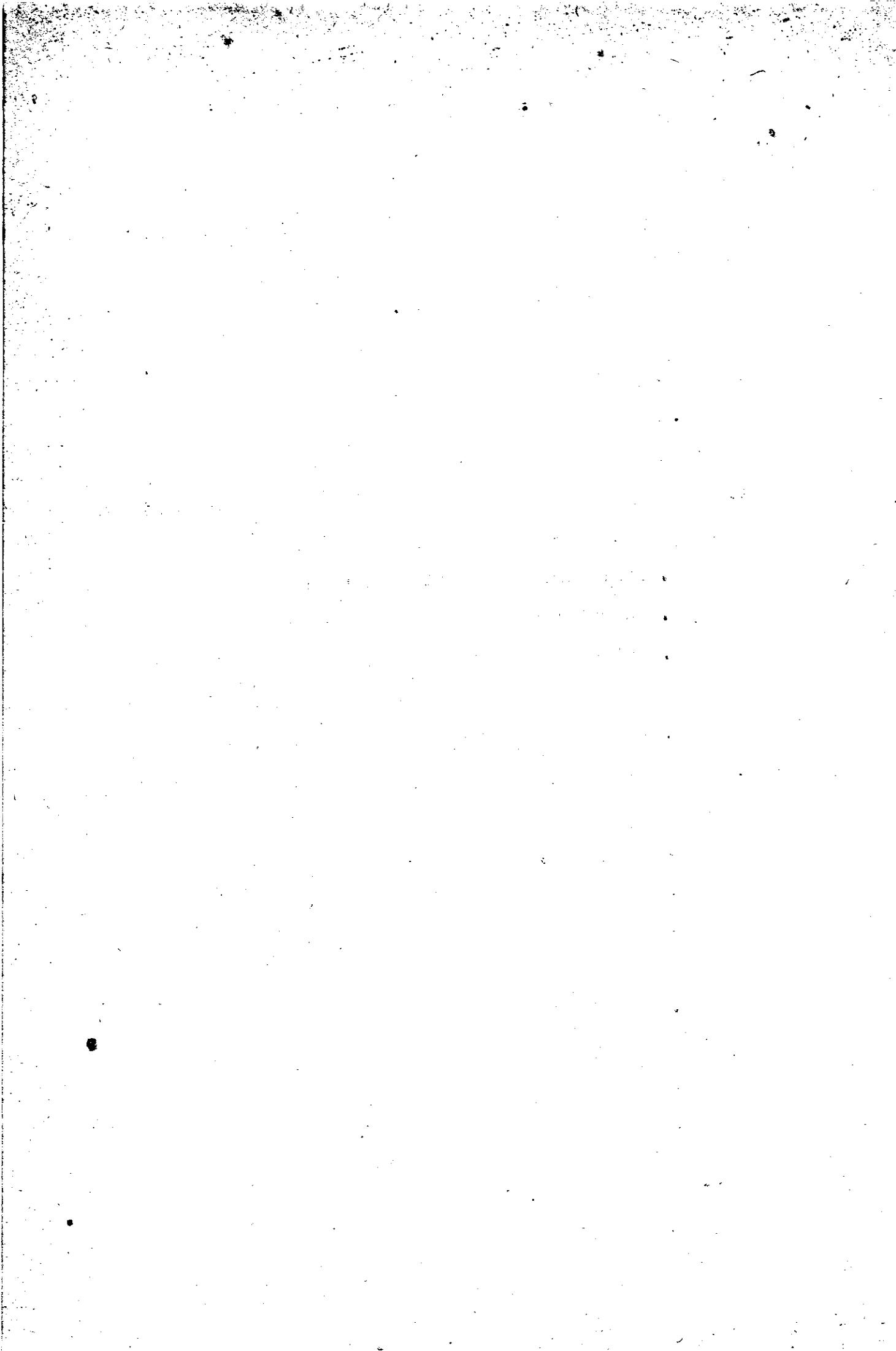
- a. jari-jari atom bertambah besar
- b. energi ionisasi bertambah besar
- c. valensi maksimum bertambah besar
- d. kecenderungan membentuk ion negatif bertambah
- e. Afinitas elektron bertambah besar.

23. Dari konfigurasi elektron dibawah ini yang terletak pada golongan VI B adalah :

- a. $1s^2, 2s^2, 2p^6 \quad 3s^2 \quad 3p^2$
- b. Ar $3d^{10} \quad 4s^2 \quad 4p^3$
- c. $1s^2 \quad 3s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^1$
- d. Ar $3d^{10} \quad 4s^1$
- e. xo $4f^{14} \quad 5d^4 \quad 6s^2$

23. Unsur dengan nomor atom 46 terdapat dalam blok

- | | |
|--------------------------|------|
| a. d | b. f |
| c. p | d. s |
| e. tidak bisa ditentukan | |



24. Diantara unsur-unsur dibawah ini yang paling elektro-negatif adalah unsur :

- a. 33 Ag
- b. 35 Br
- c. 53 I
- d. 34 Sc
- e. 32 Te

25. Unsur-unsur A, B, C, D dan E masing-masing mempunyai susunan elektron sebagai berikut :

- a. 1 s² 2 s² 2 p⁶ 3 s¹
- b. 1 s² 2 s² 2 p⁶ 3 s²
- c. 1 s² 2 s² 2 p⁶ 3 s² 3 p¹
- d. 1 s² 2 s² 2 p⁶ 3 s² 3 p⁶ 3 d¹⁰ 4 s¹
- e. 1 s² 2 s² 2 p⁶ 3 s² 3 p⁶ 3 d¹⁰ 4 s² 4 p⁶ 5 s¹

Dari pasangan-pasangan dibawah ini yang merupakan unsur dari satu golongan adalah :

- | | |
|------------|------------|
| a. a dan b | b. a dan c |
| c. a dan d | d. a dan e |
| e. d dan e | |

26. Memperhatikan konfigurasi elektron unsur-unsur berikut :

- a. 1 s² 2 s² 2 p⁵
- b. 1 s² 2 s² 2 p⁶ 3 s¹
- c. 1 s² 2 s² 2 p⁶ 3 s² 3 p⁵
- d. 1 s² 2 s² 2 p⁶ 3 s² 3 p⁵
- e. 1 s² 2 s² 2 p⁶ 3 s² 3 p⁶ 4 s¹

Pasangan unsur yang terletak dalam satu perioda adalah:

- a. a dan b
- b. a dan c
- c. a dan d
- d. b dan d

27. Rumus senyawa yang terdiri dari unsur-unsur $_{12}^A$ dan $_{17}^B$ adalah :

- a. A B
- b. A_2B
- c. A_2B_7
- d. AB_2
- e. A_7B_2

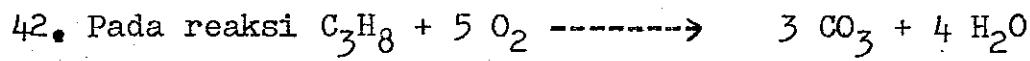
28. Pasangan senyawa yang keduanya merupakan ikatan kovalen:

- a. KCl dan NH_3
- b. Na Cl dan H_2O
- c. K Cl dan Na OH
- d. NH_3 dan CH_4
- e. NH_3 dan K Cl

29. Jika unsur x mempunyai elektron valensi 1, dan unsur y mempunyai afimitas yang besar maka ikatan x - y adalah ikatan :

- a. hidrogen
- b. ion
- c. kovalen
- d. kovalen kordinat
- e. logam

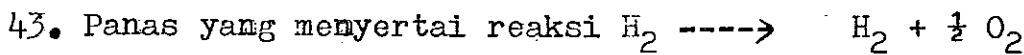
36. Berdasarkan hibridisasi dan $Zn(NH_3)_4^{++}$, maka bentuk molekulnya adalah :
- a. lima
 - b. segitiga sama sisi
 - c. tetrahidron
 - d. segiempat
 - e. olitahidron
37. Bilangan koordinasi dari ion komplek $Fe(CN)_6^-$ adalah :
- a. 1
 - b. 2
 - c. 4
 - d. 3
 - e. 6
38. Bentuk kristal $NaCl$ adalah :
- a. kubus
 - b. ortorombik
 - c. monoklin
 - d. triklin
 - e. hexagonal
39. Ligand dari ion komplek $Ag(NH_3)_2^+$ adalah :
- a. Ag
 - b. Ag^+
 - c. NH_3
 - d. $Ag(NH_3)_2^+$
40. Pada pembentukan 1 mol C_2H_4 diperlukan panas sebanyak 12,5 kkal 12,5 kkal, maka reaksi pembentukan C_2H_4 termasuk reaksi:
- a. eksoterm
 - b. endoterm
 - c. isoterm
 - d. isotomik
 - e. perubahan
41. Untuk reaksi $N_2 + 3 H_2 \rightarrow 2 NH_3$ dihasilkan panas sejumlah 22 kkal. Maka ΔH pembentukan NH_3 adalah:
- a. - 11 kkal
 - b. - 22 kkal
 - c. - 44 kkal
 - d. 11 kkal
 - e. 44 kkal



a. netralisasi + x kkal.

b. pembakaran c. pembentuk

d. penguraian e. percobaan

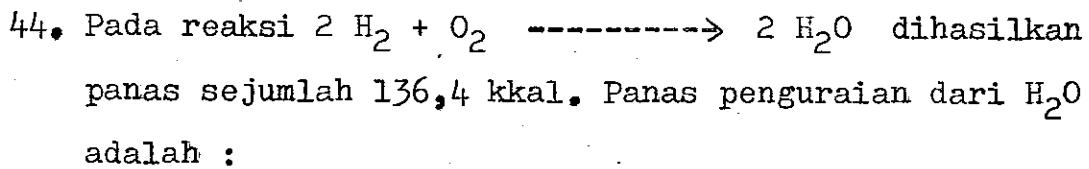


-xkkal disebut oabas :

a. netralisasi b. penguraian

c. pembakaran d. pembentukan

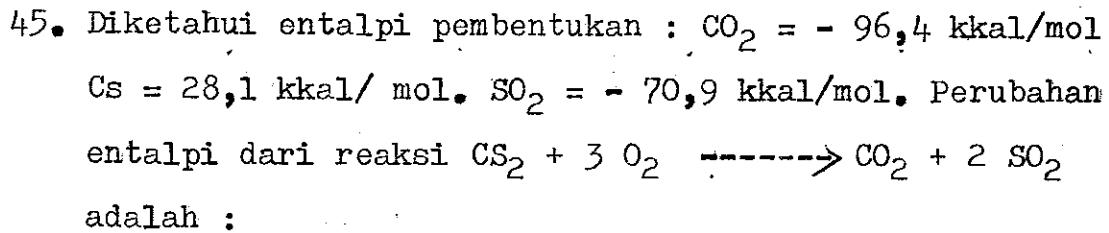
e. percobaan



a. - 34,1 kkal b. - 136,4 kkal

c. - 68,2 kkal d. 68,2 kkal

e. 136,4 kkal

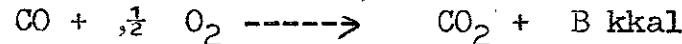


a. - 136,9 kkal b. - 193,1 kkal

b. 207,8 kkal d. - 166,2 kkal

e. - 266,3 kkal

46. Diketahui rekasi-reaksi :



Yang menunjukkan Hukum Hess adalah :

a. $C = A + B$

b. $2 B = A + C$

c. $A = C - 2 B$

d. $2 C = A + 2 B$

e. $B = A + C$

47. Jika diketahui energi ikatan $H - H = 104,2 \text{ kkal/mol}$
 $\text{Br} - \text{Br} = 53,4 \text{ kkal/mol}$, $H - \text{Br} = 175,0 \text{ kkal/mol}$.

Besarnya perubahan entalpi pembentukan HBr adalah:

a. $- 87 \text{ kkal/mol}$

b. $- 17,4 \text{ kkal/mol}$

c. $192,4 \text{ kkal/mol}$

d. $232,6 \text{ kkal}$

e. $246,2 \text{ kkal/mol}$

48. Reaksi selalu spontan jika :

a. entalpi negatif entropi positif

b. entalpi positif entropi positif

c. entalpi negatif entropi negatif

d. entalpi positif entropi negatif

49. Rumus untuk mencari energi bebas adalah :

a. $\Delta G = \Delta H + T \Delta S$

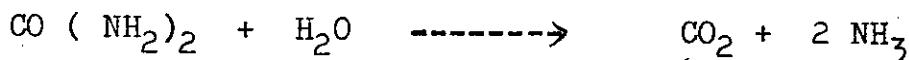
b. $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$

c. $\Delta G = T \Delta S - \Delta H$

d. $\Delta G = T \Delta S + \Delta H$

e. $\Delta G = - T \Delta S - \Delta H$

50. Perubahan entropi dari reaksi 1 mol larutan urea menurut reaksi :



Jika entropi dari : $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 = 41,55 \text{ kkal/mol K}$

$$\text{H}_2\text{O} = 16,72 \text{ kkal/mol K}$$

$$\text{CO}_2 = 51,06 \text{ kkal/mol K}$$

$$\text{NH}_3 = 46,01 \text{ kkal/mol K}$$

adalah :

- a. 143,08 kkal/ K
 - b. 58,27 kkal/ K
 - c. 48,81 kkal/ K
 - d. 201,35 cal/ K
 - e. 201,35 cal/ K
-

PAKET BELAJAR
P B K 06/ II / I

BIDANG STUDI : IPA
MATA PELAJARAN : KIMIA
POKOK BAHASAN : IKATAN KIMIA
SUB POKOK BAHASAN : IKATAN KIMIA
KELAS/ SEKOLAH : II / SMA
SEMESTER : III
WAKTU : 8 x 45 MENIT

1. PETUNJUK UMUM.

Paket Belajar ini memerlukan alat peraga.

2. PETUNJUK INSTRUKSIONAL.

2.1. TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM.

Siswa memahami berbagai macam ikatan kimia dan mampu menerapkannya dalam hubungannya dengan sifat zat yang diamati.

2.2. TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS.

SETELAH MENDENGARKAN CERAMAH GURU DAN MEMBACA BUKU SUMBER SISWA DAPAT :

1. menyebutkan arti ikatan ion dengan memilih alternatif jawaban.
2. menyebutkan arti ikatan kovalen dengan memilih alternatif jawaban.
3. menyebutkan arti ikatan hidrogen dengan memilih alternatif jawaban.

4. menentukan senyawa yang mempunyai ikatan kovalen jika diberikan beberapa senyawa dengan memilih alternatif jawaban.
5. menentukan senyawa yang mempunyai ikatan ion jika diberikan beberapa senyawa dengan memilih alternatif jawaban.
6. menentukan rumus elektron dari suatu senyawa dengan memilih alternatif jawaban.
7. menentukan senyawa yang berikatan kovalen polar dengan memilih alternatif jawaban.
8. menentukan senyawa yang mempunyai ikatan yang paling lemah jika diberikan beberapa senyawa, memilih alternatif jawaban.
9. menentukan rumus molekul senyawa yang terbentuk jika nomor atom program diberikan dengan memilih alternatif jawaban.

3. MATERI PELAJARAN.

- 3.1. Ikatan ion
- 3.2. Ikatan kovalen
- 3.3. Ikatan van der walls
- 3.4. Ikatan hidrogen
- 3.4. Ikatan logam

4. ALAT, BAHAN DAN SUMBER PELAJARAN

4.1. ALAT PELAJARAN

MODEL ATOM.

4.3. SUMBER PELAJARAN.

4.3.1. AKHRIL AGUS, MENGERTI KIMIA II a

4.3.2. DEP P & K, ILMU KIMIA UNTUK SMA JILID II.

No-mor Urut	LANG KAH KP	KEGIATAN	MATERI PELA JARAN	ALAT/BAKAN/SUMBER	ORGANISASI SISWA	ALOKASI WAKTU (MENIT)
1	1-2	Siswa mendengarkan ceramah guru.	3.1. s.d 3.5		Klasikal	15'
2	4-5	Siswa membaca dan mengerjakan tugas L.169, L-177, L-178 dan L.181.	3.1.	4.3.1. hal 87/48	individu	40'
3	6	Diskusi dan mengambil kesimpulan.			Klasikal	25'
4		Siswa membaca dan mengerjakan tugas L-208, L-209, L-214	3.2	4.3.1. hal 101 s. d. 108	individu	40'
5		Diskusi & Kesimpulan			klasikal	<u>3x45'</u>
6	1.2	Ceramah	pemanasan		klasikal	5'
7	4.5	Siswa membacakan mengerjakan tugas L-330, L-338, L-339.	3.3.2 3.4	4.3.1. hal 157 s. d. 158	individu	30'
8	6	Diskusi				<u>10'</u>
9	1	Ceramah	pemanasan		klasikal	10'

6. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

No-mor Urut	LANG-KAH Urut	KEGIATAN	MATERI PELAJAR-AN	ALAT/BAHAN	ORGANISASI SISWA	ALOKASI WAKTU (MENIT)
10	4,5	Siswa membaca dan mengerjakan tugas L-341, L-342,L.343	3.5	4.3.1. hal 166 s/ d,167.	individu	30'
11	6	Diskusi			klasikal	15'
12		Mengunci tugas	3.1. s.d. 3.5		individu	15'
13		Test formatif			individu	45'
14		Mengunci tes formatif			individu	25'
15		Perbaikan/Pengayaan			kelompok	1x45' <hr/> 3x45'

6. PENILAIAN

6.1. TUGAS

6.1.1. BUTIR TUGAS

L-169. Tuliskan struktur Lowis dari :

- | | |
|---------------------|---------------------|
| a. ^{14}Si | b. ^{32}S |
| c. ^{38}Sr | d. ^{33}As |

L-177. Apa yang dimaksud dengan ikatan ion ?

L-178. Berikan contoh pembentukan ion positif?

- | | |
|---------------------|---------------------|
| a. ^{11}Na | b. ^{12}Mg |
| c. ^{13}Al | |

L-181. Berikan contoh pembentukan ion negatif.

- | | | |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| a. ^9F | b. $^8\text{O}^-$ | c. $^7\text{N}^-$ |
|-----------------|-------------------|-------------------|

Tuliskan reaksinya dengan struktur elektron Lowis.

L-208. Apa yang dimaksud dengan ikatan kovalen.

L-209. Gambarkan kembali cara terbentuknya molekul F_2 , O_2 , N_2 dan H_2 , berikan sedikit komentar.

L-214. Uraikan kembali cara terbentuknya ikatan molekul C_2H_4 dan C_2H_2 .

L-330. Sebutkan 3 macam gaya Van Der Walls :

L-338. Apa yang dimaksud dengan ikatan hidrogen?

L-339. Apa yang dimaksud dengan ikatan logam.

L-341. Jelaskan tentang ikatan hidrogen pada air!

L-342. Faktor apa yang menunjukkan terdapatnya elektron-elektron bebas pada ikatan logam

L-343. Jelaskan mengapa logam bersifat ulat, sehingga dapat dibentuk menjadi padat tipis atau kawat.

6.1.2. Kunci tugas.

L-169.

a. Si

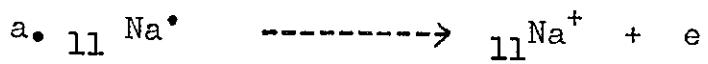
c. Sr

b. S

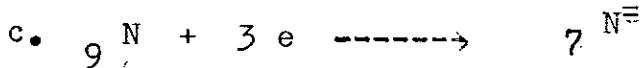
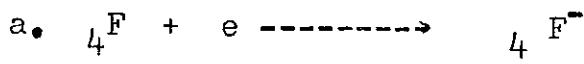
d. As

L-177. Ikatan ion ialah ikatan yang terjadi karena serah terima elektron atom ikatan yang terjadi antara ion positif dengan ion negatif.

L-178. Pembentukan ion positif :

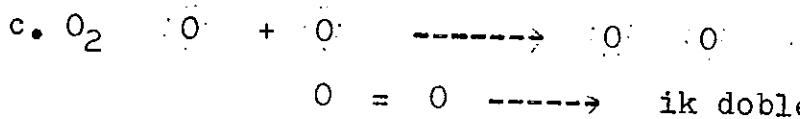
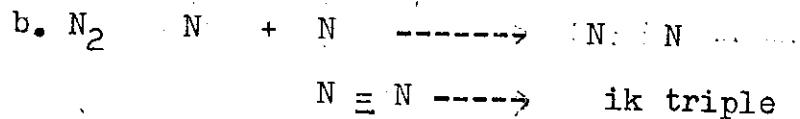
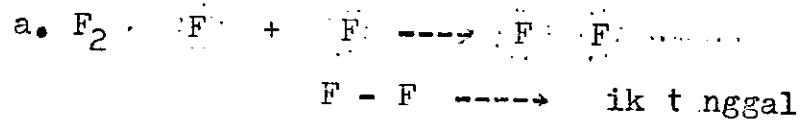


L-181. Pembentukan ion negatif dari :

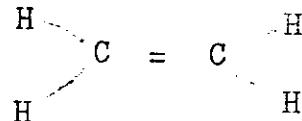
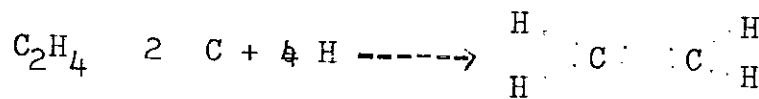
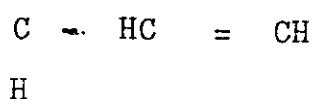
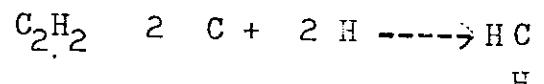


L-208. Ikatan kovalen ialah ikatan yang terjadi karena elektron.

L-209. Cara terbentuknya molekul:



L-214. Cara terbentuknya molekul.

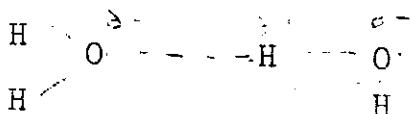


L-330. Macam-macam ikatan van der walls:

1. Gaya tarik menarik molekul dipol dengan dipol
2. Gaya tarik menarik molekul dipol dengan non dipol.
3. Gaya tarik menarik molekul non dipol dengan non dipol.

L-338. Ikatan hidrogen ialah ikatan yang terjadi antara molekul-molekul polar yang mengandung H.

L-339. Ikatan hidrogen pada air



L-341. Ikatan logam ialah ikatan yang terjadi antara ion-ion logam dengan elektron yang bebas bergerak dalam logam.

L-342. Faktor yang menunjukkan bahwa elektron - elektron bebas pada ikatan logam adalah logam dapat mengantar arus listrik.

L-343. Sebabnya logam bersifat ulet adalah karena logam konsonan dari atom-atom logam yang terkumpul sangat rapat.

6.2. T E S

6.2.1. Butir Tes.

1. Ikatan yang terjadi antara dua atom dengan cara pemindahan elektron disebut ikatan :

- | | |
|----------|------------|
| a. ion | b. kovalen |
| c. polar | d. tunggal |

2. Ikatan yang terjadi antara molekul-molekul polar yang mengandung hidrogen disebut ikatan.

- | | |
|-------------|------------------|
| a. ion | b. kovalen |
| c. hidrogen | d. Van der walls |

3. Ikatan yang terjadi antara dua atom dengan cara penyumbangan elektron disebut ikatan.
- a. ion
 - b. kovalen
 - c. polar
 - d. tunggal
4. Diantara senyawa berikut yang mempunyai ikatan kovalen adalah :
- a. KBr
 - b. Na I
 - c. CH_4
 - d. K Cl
5. Diantara rumus elektron dari asitilen adalah :
- a. H : C : C : H
 - b. H : C : C : H
 - c. H : C : : C H
 - d. H : : C C : : H
6. Diantara senyawa berikut yang mempunyai ikatan ion adalah :
- a. CO_2
 - b. H_2O
 - c. NH_3
 - d. Mg Cl₂
7. Diantara senyawa berikut yang molekulnya polar adalah :
- a. Cl₂
 - b. HCl
 - c. KCl
 - d. N Cl
8. Senyawa berikut yang mempunyai ikatan terkenal ialah :
- a. KCl
 - b. KBr
 - c. NH_3
 - d. HCl

Yang me nunjukkan Hukum Hess adalah :

- | | |
|------------------|--------------------|
| a. $C = A + B$ | b. $2 B = A + C$ |
| c. $A = C - 2 B$ | d. $2 C = A + 2 B$ |
| e. $B = A + C$ | |

47. Jika diketahui energi ikatan $H - H = 104,2 \text{ kkal/mol}$

$\text{Br} - \text{Br} = 53,4 \text{ kkal/mol}$, $H - \text{Br} = 175,0 \text{ kkal/mol}$.

Besarnya perubahan entalpi pembentuk kan $H\text{Br}$ adalah:

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| a. $- 87 \text{ kkal/mol}$ | b. $- 17,4 \text{ kkal/mol}$ |
| c. $192,4 \text{ kkal/mol}$ | d. $232,6 \text{ kkal}$ |
| e. $246,2 \text{ kkal/mol}$ | |

48. Reaksi selalu spontan jika :

- | |
|------------------------------------|
| a. entalpi negatif entropi positif |
| b. entalpi positif entropi positif |
| c. entalpi negatif entropi negatif |
| d. entalpi positif entropi negatif |

49. Rumus untuk mencari energi bebas adalah :

- | |
|---|
| a. $\Delta G = \Delta H + T \Delta S$ |
| b. $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$ |
| c. $\Delta G = T \Delta S - \Delta H$ |
| d. $\Delta G = T \Delta S + \Delta H$ |
| e. $\Delta G = - T \Delta S - \Delta H$ |

Nomor T I K	BUTIR - BUTIR TES	TINGKAT KETUNTASAN
1 s/d 3	1. Sebutkanlah apa yang dimaksud dengan: a. ikatan ion b. ikatan kovalen c. ikatan hidrogen	67 %
4,5,7	2. Berikanlah contoh senyawa yang mempunyai ikatan : a. kovalen b. ion c. hidrogen	67 %
6	3. Tuliskan rumus elektron dari a. CH_4 b. N_2 c. H_2O d. NH_3	75 %

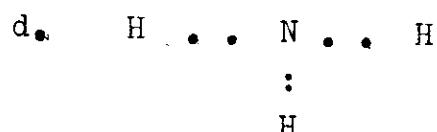
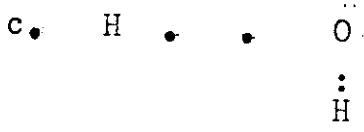
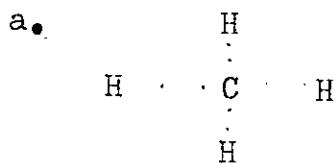
KUNCI TES PARALEL.

1. a. Yang dimaksud dengan ikatan ion ialah ikatan yang terjadi karena serah terima elektron.
- b. Ikatan kovalen ialah ikatan yang terjadi karena pemanfaatan bersama elektron.
- c. Ikatan hidrogen ialah ikatan yang terjadi antara molekul polar dengan hidrogen dalam senyawa yang mempunyai atom hidrogen.

2. Senyawa yang mempunyai :

- a. ikatan kovalen adalah : CH_4 , HCl dll.
- b. ikatan ion adalah : K Cl , KBr , Cr Cl_2 dll
- c. ikatan hidrogen : H_2O , HF dll

3. Rumus elektron dari :



Padang, 15 Oktober 1985

Guru ybs,

d.t.o.

Dra. Yustini Maaruf

Diketahui oleh Kepala SMA PPSP IKIP Padang

d.t.o.

Nurchas Saib

Paket ini dilakukan :

tanggal 15-10- s.d. 27-10-1985.

PAKET BELAJAR

P B K 07 / II / 1

LEMBARAN PETUNJUK BELAJAR

BIDANG STUDI : IPA
MATA PELAJARAN : ILMU KIMIA
POKOK BAHASAN : BENTUK MOLEKUL DAN STRUKTUR
KRISTAL
KELAS/ SEKOLAH : II / SMA
SEMESTER : III
W A K T U : 8 x 45 MENIT

1. PETUNJUK UMUM.

Paket belajar ini memerlukan percobaan dan alat peraga model atom.

2. PETUNJUK INSTRUKSIONAL.

2.1. TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM.

Siswa memahami bentuk-bentuk molekul dan struktur kris tal dari bermacam-macam senyawa.

2.2. TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS.

Setelah mendengarkan ceramah guru dan membaca buku sumber serta mengerjakan beberapa tugas siswa dapat :

1. menentukan bentuk hibridisasi suatu senyawa kovalen jika diberikan nomor atom unsur penyusunan senyawa tersebut dengan memilih alternatif jawaban.
2. menyebutkan bentuk molekul suatu senyawa jika diberikan bentuk hibridisasi dari senyawa tersebut dengan memilih alternatif jawaban.

3. menentukan logam dari suatu senyawa komplek jika rumus dari senyawa komplek itu diberikan dengan menjawab alternatif jawaban.
4. menuliskan reaksi pembentukan ion komplek setelah melakukan percobaan dengan menjawab pertanyaan urai an.
5. menjelaskan sebab larutnya endapan yang terbentuk pada penambahan NH_4OH berlebihan dalam percobaan dengan menjawab pertanyaan uraian.
6. menyebutkan 4 macam struktur kristal ditinjau dari segi ikatan antara partikel-partikel penyusun kisi kristal dengan menjawab pertanyaan uraian.
7. menyebutkan bentuk kristal suatu senyawa dengan memilih alternatif jawaban.

3. MATERI PELAJARAN.

3.1. BENTUK MOLEKUL

3.2. STRUKTUR KRISTAL

4. ALAT, BAHAN DAN SUMBER PELAJARAN

4.1. ALAT PELAJARAN

- MODEL ATOM
- MODEL MOLEKUL
- TABUNG REAKSI
- GELAS UKUR
- PIPET TETES
- LOUPE ATAU MIKROSKOP

4.2. BAHAN PELAJARAN

1. LARUTAN PERAKNITRAT 0,1 M
2. LARUTAN KUPRISULFAT 0,1 M
3. LARUTAN AMONIAK (NH_4OH) 0,2 M
4. Na Cl dan H_4Cl_2

4.3. SUMBER PELAJARAN

- 4.3.1. AKHRIL AGUS MENGERTI KIMIA 2 A
- 4.3.2. DEP. DIKBUD ILMU KKIMIA UNTUK SMA JILID II
- 4.3.3. TJOA KOEI HAM PRAKTIKUM KIMIA II

6. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

No mor	LANG KAH	KEGIATAN	MATERI PELAJA RAN	ALAT/ BAHAN/ SUMBER	ORGANISASI SISWA	ALOKASI WAKTU (MENIT)			
Urut K.P.			1	2	3	4	5	6	7
1.	1	mendengarkan ceramah guru.	3.1 dan 3.2		klasikal	15'			
2.	4,5	Siswa membaca buku kimia P & K jilid II hal 56 s/d 64.	3.1	4.3.2	individu	70'			
3.	6	Kerjakan tugas 1 & 2.	3.1	4.3.2	individu	20'			
4.	1,2,7	Melakukan Percobaan dan mengerjakan tugas 3 dan 4.	3.1	Bahan-bahan percobaan semest ter	kelompok	40			
				4.3.3		3x45'			
5	1	Pemanasan	3.1.		klasikal	5'			
6	4	Siswa membaca buku mengerti kimia 2 a hal 168 s/d 174	3.2		individu	40			
	6	Kerjakan tugas 5, 6 dan 7							
7	1, 2	Melihat kristal Na Cl dan Hg Cl ₂	3.2		kelompok	45'			
	5								
8	6	Diskusi	3.1.			45'			
9		Mengunci tugas	3.2	L.K.T	individu	15			
10		Test formatif		L.T.F	individu	30'			
				4.3.1.	kelompok	3x45'			
11		Perogram perbaikan dan Pengayaan		4.3.2.		45'			

6. PENILAIAN

6.1. TUGAS

6.1.1. BUTIR TUGAS.

1. Bagaimakah bentuk hibridisasi dari H_2O , NH_3 , CH_4 dan HCl ?
2. Gambarkanlah bentuk molekul H_2O , NH_3 , CH_4 dan HCl tersebut.
3. Tulislah reaksi pembentukan ion komplek $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{+}$
4. Tentukanlah dari ion kelompok $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$:
 - a. Bentuk hibridisasi
 - b. atom pusat
 - c. ligan
 - d. bilangan koordinasi
 - e. menjatakan ion
 - f. nama ion komplek tersebut.
5. Bagaimakah bentuk kristal dari NaCl , HgCl_2 , K_2SO_4 .
6. Gambarkanlah bentuk kristal NaCl dan HgCl_2
7. Apakah yang dimaksud dengan allotropi?

6.1.2. KUNCI TUGAS.

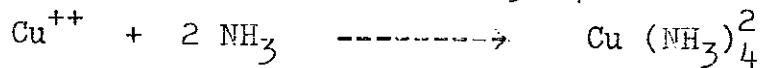
1. Bentuk hibridisasi H_2O adalah sp^2 karena elektron pada orbital S dalam atom H berikatan dengan 2 elektron pada orbital p dan O.
Bentuk hibridisasi NH_3 adalah sp^3
Bentuk hibridisasi CH_4 juga sp^3 sedangkan bentuk hibridisasi HCl adalah sp

2. Bentuk molekul H_2O adalah huruf V

Bentuk molekul C_4H_4 dan NH_3 adalah tetrahedron

Bentuk molekul HCl adalah liner.

3. Reaksi pembentukan $Cu(NH_3)_4^{++}$ ialah :



4. Ion kompleks $Ag(NH_3)_2^+$:

a. Bentuk hibridisasi : Sp

b. Atom pusat Ag

c. ligan NH_3

d. Bilangan koordinasi = 6

e. muatan ion = + 1

f. namanya : diamin argentat.

5. Bentuk kristal dari :

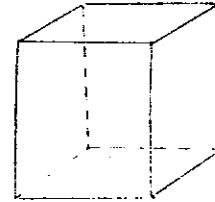
$NaCl$ berbentuk kubus

$HgCl_2$ dan K_2SO_4 berbentuk ortorombik

6. Gambar bentuk kristal :



$NaCl$ = kubus



$HgCl_2$ = ortorombik

ketiga sisi sama
panjang saling tegak
lurus.

ketiga simbu tidak
sama panjang dan sa-
ling tegak lurus.

7. Allotropi ialah bentuk molekul yang berbeda-
beda dari suatu unsur.

6.2. T E S

6.2.1. Butir tes

A. PILIH LAH SATU JAWABAN YANG BENAR.

1. Jika nomor A dengan nomor atom 6 berikatan dengan unsur B yang nomor atomnya 1, maka bentuk hibridisasiya adalah :

a. Sp

c. Sp^3 b. Sp^2 d. $d^2 sp^3$

2. Bentuk hibridisasi dari H_2O (nomor atom H = 1, O = 16) adalah :

a. Sp

c. Sp^3 b. Sp^2 d. $d^2 Sp^3$

3. Senyawa yang mempunyai bentuk hibridisasi $d^2 Sp^3$ mempunyai bentuk molekul :

a. liner

b. hexagonal

c. tetragonal

d. Oktohidral

4. Senyawa yang mempunyai bentuk hibridisasi Sp mempunyai bentuk molekul :

a. linier

c. hexagonal

b. tetragonal

d. oktohedral

5. Dalam ion komplek $Fe(CN)_6^{3-}$ yang disebut sebagai ligan adalah :

a. Fe

c. CN

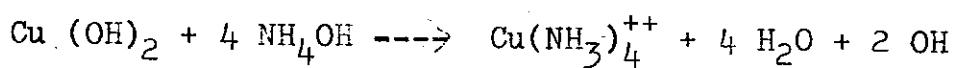
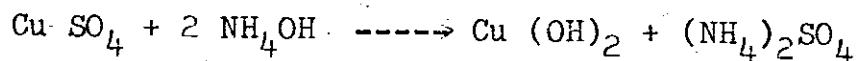
b. Fe^{+3} d. $Fe(CN)_6$

6. Ligand dari ion kompleks $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ adalah :
- a. Ag
 - b. Ag^+
 - c. NH_3
 - d. $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ adalah :
7. NaCl mempunyai bentuk kristal :
- a. kubus
 - b. monoklin
 - c. tetragonal
 - d. hexagonal
8. Kristal AgCl_2 berbentuk :
- a. kubus
 - b. ortorombik
 - c. jarum
 - d. amorf
- B. JAWABLAH DENGAN TEPAT.
9. Tuliskan reaksi pembentukan ion kompleks $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{++}$
10. Tulislah reaksi pembentukan ion kompleks $\text{Ag}(\text{NH}_3)_4^+$
11. Dalam pembuatan ion kompleks $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{++}$, pada penambahan NaOH mula-mula terbentuk endapan dengan penambahan NH_4OH berlebihan endapan itu larut ? Jelaskan apa sebabnya demikian.
12. Sebutkanlah 4 macam struktur kristal berdasarkan jenis ikatannya.

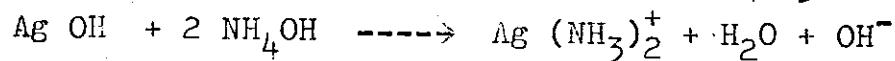
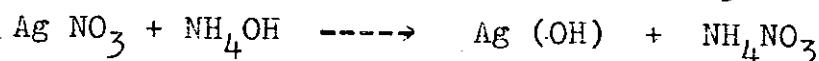
6.2.2. Kunci Tes

- | | |
|--------|------|
| A. 1 c | 5. c |
| 2 b | 6. c |
| 3 d | 7. a |
| 4 a | 8. b |

B. 9 Reaksi pembentuk ion komplek $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{++}$ adalah



10. Reaksi pembentukan ion komplek $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ adalah :



11. Dalam pembentukan ion komplek $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{++}$ mula-mula terbentuklah endapan, dengan penambahan NH_4OH berlebihan endapan larut, ini disebabkan karena terbentuknya ion kompleks.

12. Macam-macam struktur kristal :

a. kristal ion

b. kristal molekul

c. kristal logam

d. kristal molekul raksa

6.2.3 Hubungan TIK dengan Aspek Berpikir dalam Paket Belajar ini dapat dilihat dalam matriks berikut :

No.	Bentuk/Nomor Butir	Aspek Berpikir					Jml Tes	Tingkat Ketuntasan	
		PG	U	I	P	A		Salah Max	Ketuntasan
1.	1,2			2			2	50%	50%
2.	3,4		2				2		100%
3.	5,6			2			2	50%	50%
4.	7,8			2			2	50%	50%
5.	9,10				2		2	25%	75%
6.	11					1	1		100%
7.	12		1				1		100%
							=12		$\bar{x} = 75\%$

PROGRAM PENGAYAAN

1. Jika unsur A dengan nomor atom 19 berikatan dengan unsur B nomor atom 17. Tentukanlah :
 - a. Jenis ikatan yang terjadi
 - b. Rumus molekul
 - c. Bentuk kristal
2. Bagaimanakah bentuk hibridisasi dari ion $\text{Fe}(\text{CN})_b^{+3}$
Nomor atom Fe = 26

PROGRAM PERBAIKAN

No TIK	Alternatif Kegiatan	Alat Bahan Sumber	Organisasi Siswa
1 sd 3	Demonstrasi dan ceramah	Model Atom 4, 3, 2	Kelompok
4 sd 7	Diskusi	4, 3, 2	Kelompok

TES FORMATIF PARALEL

No TIK	Alternatif Kegiatan	Tingkat Ketuntasan
1 sd 3	1. Unsur A dengan nomor atom 7 berikatan dengan B nomor atom 1, tentukanlah : a. Jenis ikatan b. Bentuk hibridisasi c. Bentuk molekul	100 %
4 sd 7	2. Tulislah reaksi pembentukan ion $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ dan tentukan ligan dari senyawa tersebut	50 %

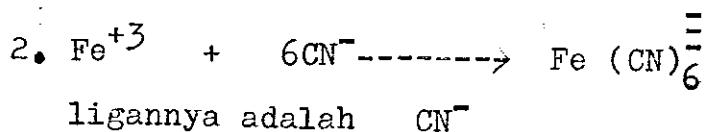
KUNCI TES FORMATIF PARALEL

1. Konfigurasi elektron $7^A \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^3$
 $1^B \rightarrow 1s^1$

Elektron valensi A = 5 sedangkan B = 1, dengan demikian A perlu 3 elektron lagi dan B membutuhkan

1 elektron.

- a. Jenis ikatan adalah ikatan kovalen
- b. Rumus molekul = AB_3
- c. Hibridisasi sp^3
- d. Bentuk molekul tetragonal



PAKET BELAJAR
P B K 08/ II / 1

BIDANG STUDI : IPA
MATA PELAJARAN : KIMIA
POKOK BAHASAN : ENERGETIKA
SUB POKOK BAHASAN : TERMO KIMIA
KELAS/ SEKOLAH : II / SMA
SEMESTER : I
WAKTU : 8 x 45 MENIT

1. PETUNJUK UMUM.

P B ini memerlukan demonstrasi,

2. PETUNJUK INSTRUKSIONAL.

2.1. TUJUAN INTRUKSIONAL UMUM.

Siswa memahami peranan energi dalam reaksi kimia dan kecenderungan arah proses melalui pengamatan interpretasi dan melakukan percobaan.

2.2. TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS.

1. menyebutkan azas kekebalan energi dengan menjawab pertanyaan uraian.
2. menyebutkan macam-macam panas reaksi dengan menjawab pertanyaan uraian.
3. menentukan jenis pemas reaksi yang menyertai suatu reaksi kimia dengan memilih alternatif jawaban.
4. menentukan jenis reaksi dari suatu reaksi kimia dengan menjawab alternatif jawaban

5. menghitung jumlah kalor yang dihasilkan oleh suatu reaksi kimia dengan memilih alternatif jawaban.
6. menghitung jumlah kalor yang diperlukan oleh suatu reaksi kimia dengan memilih alternatif jawaban.
7. menyebutkan bunyi hukum Hess dengan menjawab pertanyaan uraian.
8. menyebutkan definisi energi ikatan dengan menjawab pertanyaan uraian.
9. menghitung H reaksi jika energi ikatan diketahui dengan memilih alternatif jawaban

3. MATERI PELAJARAN.

3.1 AZAS KEKALAN ENERGI

3.2. TERMOKIMIA DAN ENERGI IKATAN

3.3. ENERGI IKATAN

4. ALAT, BAHAN DAN SUMBER PELAJARAN.

4.1. ALAT PELAJARAN

TABUNG REAKSI

GELAS KIMIA

PIPET.

4.2. BAHAN PELAJARAN

H_2SO_4

Na Cl

4.3. SUMBER PELAJARAN

4.3.1. AKHRIL AGUS : Mengerti kimia II a

4.3.2. Dep Dik Bud : Ilmu Kimia untuk SMA II

4.3.3. Tjoa Koe Han dkk : Penuntun belajar Kimia II.

5. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

No.	Langkah K P	Kegiatan	Materi Pelajaran	Alat/ Bahan Sumber	Pengelompokan siswa	Alokasi Waktu
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Ceramah Guru	3.1 s.d 3.2	4.3.2	Klassikal	15'
2.	4,5	Siswa membaca m.k 2a hal 178 s.d 185	3.2	4.3.1	Individu	30'
3.	4.6	Kerjakan Tugas L-369 s.d L-372, L-356, L-377, L-378, L-381. L-384 L-385. Hal 186		4.3.1	Individu	50'
4.	4.6	Siswa membaca hal 187, sambil mengerjakan tugas L-389 dan L-390. Juga L-395a dan L-396		4.3.1		40'
						3x45'
5.	1,2	Demonstrasi	3.2	-	15	
6.	4,5	Baca hal 189 s.d 198. Kerjakan tugas L-399 dan L-401	3.2	4.3.2	30	
						1x45'
7.	1	Pemanasan			5	5'
8.	4,6	Siswa membaca m.k 2a hal 199 s.d 204.				
9.		Kerjakan tugas L-418 s.d L-419				
10.	1.6	Diskusi				30'

1	2	3	4	5	6	7
11.		Mengunci tugas				15'
12.		Test Formatif				45'
						3x45'
13.		Program Perbaikan/ Pengayaan				45'

6. PENILAIAN

6.1. TUGAS

6.1.1 Matrik Tugas

L-369 Berikan definisi termokimia

L-370 Mengapa panas yang dihasilkan di dalam reaksi terbuka lebih kecil dari sistem tertutup?

L-371 Berikan definisi antalpi.

L-372 a. Apa yang dimaksud dengan reaksi elektron ?

b. Bagaimana perubahan antalpi reaksi endoterm ?

L-376 Berikan definisi panas reaksi.

L-477 Sesuai dengan jenis rekasinya, sebutkan beberapa macam panas reaksi.

L-378 Berikan definisi panas pembentukan.

L-381 Sebutkan definisi panas penguraian.

L-384 7 gram N₂ direaksikan dengan 8 gram O₂ membentuk

gas NO serta dibutuhkan energi panas 30,1 KJ.

Hitung pembentukan gas NO.

- L-385 Pada pembentukan 16 gram Fe_2O_3 dihasilkan panas 51,39 KJ Hitung H pembentukan Fe_2O_3 .

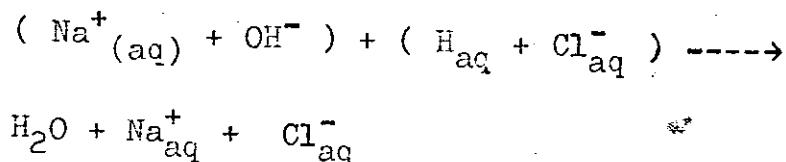
- L-389 Berikan definisi panas pembakaran

- L-390 Pembakaran alkohol (etanol) sebanyak 100 gram menghasilkan panas sebesar 2971 KJ . Hitung panas pembakaran alkohol.

- L-395 a. Apa yang dimaksud dengan panas netralisasi ?

- L-396 Hitung panas netralisasi bila 2 mol asam klorida bereaksi dengan 2 mol Na OH di dalam larutan air menghasilkan panas sebanyak 113,6 KJ.

Reaksi :

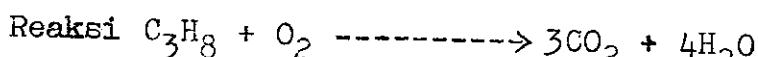


- L-399 Kesimpulan apa yang diperoleh Hess dari penyelidikannya ?

- L-401 Diketahui panas pembentukan propana $\text{C}_3\text{H}_8 = 103,8 \text{ KJ/mol}$

$$H \text{ pembentukan } \text{CO}_2 = -393,52 \text{ KJ/mol}$$

$$H \text{ pembentukan } \text{H}_2\text{O} = -285,83 \text{ KJ/mol}$$



Hitung panas pembakaran.

- L-418 Jelaskan bagaimana caranya reaksi kimia berlangsung !
- L-419 Apa hubungan perubahan entalpi dengan pemutusan pembentukan ikatan dalam reaksi kimia.

6.1.2 KUNCI TUGAS

- L-369 Yang dimaksud dengan termokimia ialah bagian ilmu kimia yang mempelajari kuantitatif perubahan energi panas yang mengerti perubahan kimia.
- L-370 Panas dari reaksi terbuka lebih kecil dibandingkan dengan reaksi tertutup, ini disebabkan karena pada reaksi terbuka sistem melakukan usaha, sedangkan tertutup tidak.
- L-371 Entalpi ialah jumlah panas/energi yang dikandung oleh sistem/zat kimia pada kondisi tekanan tetap.
- L-372 a. Reaksi eksoterm ialah reaksi yang menghasilkan panas/energi.
b. Reaksi endoterm ialah reaksi yang membutuhkan panas/energi.
- L-376 Panas reaksi ialah panas yang terlibat dalam suatu reaksi kimia.
- L-377 Macam-macam panas rekasi :
a. Panas pembentukan
b. Panas penguraian
c. Panas pembakaran
d. Panas netralisasi.

- L-378 Panas pembentukan ialah panas reaksi yang terlibat di dalam reaksi pembentukan 1 mol suatu senyawa langsung dari unsur-unsurnya.
- L-381 Panas penguraian ialah panas reaksi yang menyertai penguraian 1 mol senyawa menjadi unsur-unsurnya.
- L-384 7 gram N_2 direaksi dengan 8 gram O_2 menghasilkan panas 30,1 KJ.

Reaksi :



$$7 \text{ gram } N_2 = \frac{7}{28} \text{ mol} = 0,25 \text{ mol}$$

$$8 \text{ gram } O_2 = \frac{8}{32} \text{ mol} = 0,25 \text{ mol}$$

NO yang terjadi juga = 0,25 mol, menghasilkan panas sejumlah 30,1 K.

Untuk 1 mol NO dihasilkan panas sebanyak ?

$$4 \times 30,1 \text{ KJ} = 120,4 \text{ KJ}$$

- L-385 Untuk pembentukan 16 gram Fe_2O_3 dihasilkan panas sebanyak = 51,39 KS.

$$16 \text{ gram } Fe_2O_3 = \frac{16}{160} \times \text{mol} = 0,1 \text{ mol.}$$

$$\text{OH pembentukan } Fe_2O_3 = 10 \times 51,39 \text{ KJ} = 513,9 \text{ KJ}$$

- L-389 Panas pembakaran ialah panas yang dihasilkan oleh pembakaran 1 mol zat.

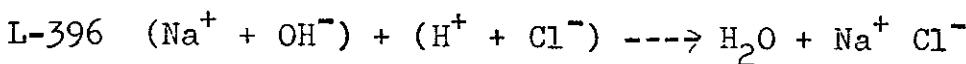
- L-390 Panas yang dihasilkan dari pembakaran 100 gram etanol (C_2H_5OH) adalah

$$100 \text{ gram etanol} = 100 \times \frac{1 \text{ mol etanol}}{46}$$

$$= \frac{100}{46} \text{ mol etanol} = 2,17 \text{ mol}$$

Jadi panas pembakaran etanol adalah $= \frac{2971}{2,17} \text{ KJ/mol}$
 $= 1364,9 \text{ KJ/mol}$

L-385 a. Yang dimaksud dengan panas netralisasi ialah panas yang dibebaskan dalam reaksi antara ion H^+ dengan ion OH^- dalam membentuk molekul air.



Jika 2 mol NaOH + 2 mol HCl dihasilkan kalori sebanyak 113,6 KJ, maka panas netralisasi $= \frac{1}{2} \cdot 113,6 \text{ KJ}$
 $= 56,8 \text{ KJ/mol}$.

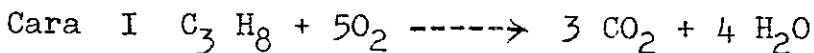
L-399 Kesimpulan Hess dari percobaannya adalah : Perubahan entalpi suatu reaksi selalu sama, tidak tergantung pada jalannya apakah langsung atau tidak langsung dengan melalui beberapa tahap.

L-410 Diketahui panas pembentukan propana $\text{C}_3\text{H}_8 = 103,8 \text{ KJ/mol}$.

$$\text{H pembentukan CO}_2 = -393,52 \text{ KJ/mol}$$

$$\text{H}_2\text{O} = -285,83 \text{ KJ/mol}$$

Hitung panas pembakaran C_3H_8 !



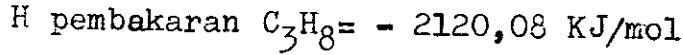
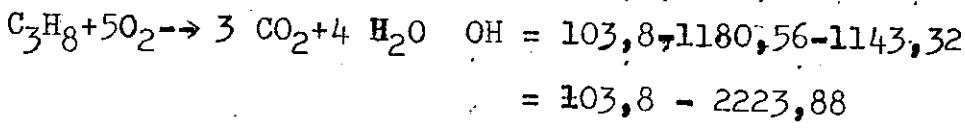
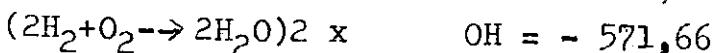
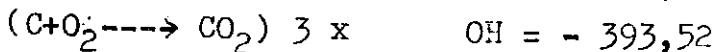
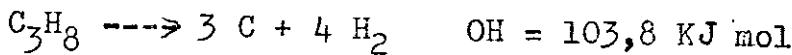
$$\text{OH pembakaran} = 3 \cdot \text{OH}_{\text{CO}_2} + 4 \cdot \text{OH}_{\text{H}_2\text{O}} - \text{OH}_{\text{C}_3\text{H}_8}$$

$$= 3 \cdot -393,52 + 4 \cdot -285,83 - (-103,8)$$

$$= -1080,56 - 1143,32 + 103,8$$

$$= -2223,88 + 103,8 = -2120,08 \text{ KJ/mol}$$

Cara II



L-418 Caranya reaksi kimia berlangsung ialah dengan jalan pemutusan ikatan dan pembentukan ikatan.

L-419 Sambungan entalpi dengan pemutusan dan pembentukan ikatan dalam reaksi kimia ialah perubahan entalpi merupakan jumlah aljabar energi pemutusan ikatan dengan pembentukan ikatan.

6.2 T E S

6.2.1 Butir Tes

A. PILIH LAH SATU JAWABAN YANG BENAR

1. Jika suatu reaksi menghasilkan panas, maka reaksi ini disebut reaksi :

a. eksoterm c. Isoterm

b. Endoterm d. pembakaran

2. Pada pembentukan 1 mol C_2H_4 diperlukan penas sebanyak 12,5 kkal, maka reaksi pembentukan C_2H_4

termasuk reaksi :

a. eksoterm c. isoterm

b. endoterm d. isotermik

3. Untuk reaksi $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ dihasilkan panas sejumlah 22 kkal. Maka OH pembentukan dari NH_3 adalah :

a. -11 kkal/mol c. 11 kkal/mol

b. -22 kkal/mol d. 22 kkal/mol

4. Pada reaksi $C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O + x$ kkal. Panas yang dihasilkan pada reaksi ini disebut panas :

a. netralisasi c. pembakaran

b. pembentukan d. penguraian

5. Panas yang menyertai reaksi $H_2O \rightarrow H_2 + \frac{1}{2} O_2 - x$ khol disebut panas :

a. netralisasi c. pembentukan

b. penguraian d. pembakaran

6. Pada reaksi $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ dihasilkan panas sejumlah 68,2 khol. Panas penguraian dari H_2O adalah :

a. -34,1 kkal c. 34,1 kkal

b. -68,2 kkal d. 68,2 kkal

7. Diketahui kalor pembentukan :

$$\Delta H_{CS_2} = 28,1 \text{ kkal/mol}$$

$$\Delta H_{CO_2} = -96,4 \text{ kkal/mol}$$

$$\Delta H_{SO_2} = -70,0 \text{ kkal/mol}$$

Perubahan entalpi dari reaksi $CS_2 + 3O_2 \rightarrow CO_2$

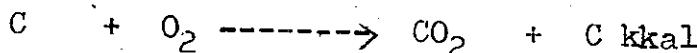
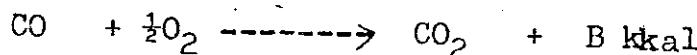
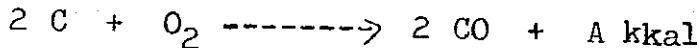
+ 2 SO_2 adalah :

- a. -136,9 kkal
- c. -207,8 kkal
- b. -193,1 kkal
- d. -266 kkal

8. Jika pada reaksi $P_4 + 10 Cl_2 \rightarrow 4 PCl_5$ dikeluarkan panas sebesar 364 khol, maka panas pembentukan PCl_5 adalah :

- a. -45,5 kkal/mol
- c. -k82 kkal/mol
- b. -91,0 kkal/mol
- d. -364 kkal/mol

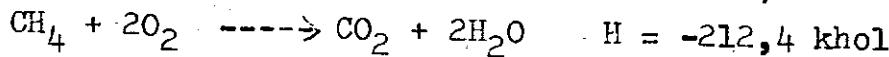
9. Diketahui reaksi-reaksi :



Yang menunjukkan hukum Hess adalah :

- a. $C = A + B$
- c. $A = C - 2B$
- b. $2B = A + C$
- d. $2C = A + 2B$

10. Diketahui reaksi :



Jumlah panas yang dihasilkan jika 48 gram CH_4 ($C = 12 \quad H = 1$) dibakar adalah :

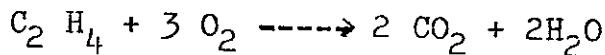
- a. 106,2 kkal
- c. 424,8 kkal
- b. 212,4 kkal
- d. 637,2 kkal

11. Pada reaksi $2HCl \rightarrow H_2 + Cl_2$ diperlukan panas sejumlah 44,2 kkal. Untuk menguraikan 146

gram HCl diperlukan panas sejumlah (BA H = 1, Cl = 35,5)

- a. 22,1 kkal c. 66,3 kkal
- b. 44,2 kkal d. 88,4 kkal

12. Diketahui panas pembentukan $C_2H_4 = 12,5 \text{ kkal/mol}$
 $CO_2 = -96,4 \text{ kkal}$, $H_2O = -68,3 \text{ kkal}$. Panas pembakaran dari C_2H_4 , reaksinya :



- a. -341,9 kkal c. 177,2 kkal
- b. -329,4 kkal d. 164,7 kkal

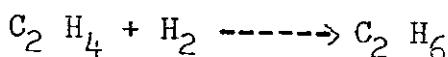
13. Jika diketahui H pembentukan gas CO_2 , H_2O dan C_3H_8 , berturut-turut = -94,1 kkal, -57,8 kkal dan 24,8 kkal, maka banyaknya panas yang dibebaskan pada pembakaran 1 gram gas propana (C_3H_8), berat atom C = 12, H = 1 adalah :

- a. 11,1 kkal c. 183,3 kkal
- b. 12,2 kkal d. 488,7 kkal

14. Jika diketahui energi ikatan $H - H = 104,2 \text{ kkal/mol}$, $Br - Br = 53,4 \text{ kkal/mol}$ dan $H - Br = 175,0 \text{ kkal/mol}$. Besarnya perubahan entalpi pembentukan HBr adalah :

- a. -8,7 kkal/mol c. 192,4 kkal/mol
- b. -17,4 kkal/mol d. 232,6 kkal/mol

15. Besarnya kalor yang dibebaskan pada reaksi



Bila diketahui energi ikatan C - H = 99,3 kkal/mol
 H - H = 104,2 kkal/mol C = C = 145,0 kkal/mol :
 C - C = 83,1 kkal/mol adalah :

a. + 16,25 kkal c. 249,2 kkal
 b. - 32,5 kkal d. 281,7 kkal

B. JAWABLAH DENGAN TEPAT

16. Apakah yang dimaksud dengan azas kebalan energi ?
17. Sebutkanlah 4 (empat) macam panas reaksi !
18. Bagaimanakah bunyi hukum Hess
19. Apakah yang dimaksud dengan energi ikatan ?

6.2.2 Kunci Tes

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. a | 6. c | 11. d |
| 2. b | 7. d | 12. a |
| 3. a | 8. b | 13. b |
| 4. c | 9. d | 14. c |
| 5 | 10. d | 15. b |

16. Azas kebalan energi : Energi tidak dapat dimusnahkan, tetapi energi itu bisa berubah bentuk
17. Empat macam panas reaksi ialah :
 - a. panas pembentukan
 - b. panas penguraian
 - c. panas pembakaran
 - d. panas netralisasi.

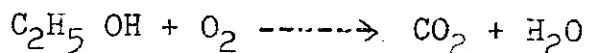
18. Hukum Hess : Perubahan entalpi suatu reaksi selalu tetap hanya tergantung pada keadaan awal dan akhir saja dan tidak tergantung pada jalannya reaksi
19. Energi ikatan ialah energi yang dibebaskan pada zat terbentuknya ikatan kovalen antara 2 buah atom.

6.2.3 Hubungan TIK dengan aspek berpikir dalam Paket Belajar dapat dilihat dalam matriks berikut :

No	Bentuk/Nomor/Butir:	Aspek Berpikir	Jml	Tingkat Ketuntasam									
				TIK	P6	U	I	P	A	LL	Tes	Salah max	Ketuntasam
1			16	v							1		100%
2			17	v							1	25%	75%
3	3,4,5				v						3	35%	65%
4	1,2					v	v				2	50%	50%
5	8,10 6,7						v				4	25%	75%
6	11,12 13							v			3	35%	65%
7	9		18	v			v				2		100%
8			19								1		100%
9	14,15							v			2		100%

PROGRAM PENGAYAAN

1. Tentukanlah panas reaksi dari :



Diketahui entalpi pembentukan

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = -277,5 \text{ KJ/mol}$$

$$\text{CO}_2 = -393,52 \text{ KJ/mol}$$

$$\text{H}_2\text{O} = -285,83 \text{ KJ/mol}$$

Berdasarkan rumus reaksi, tentukanlah jenis reaksinya.

PROGRAM PERBAIKAN

No. TIK	Alternatif Kegiatan	Alat Bahan Sumber	Organisasi Siswa
2 & 3	memberikan contoh-contoh reaksi	4,3,3	kelompok
4 sd 6	mengerjakan soal-soal termokimia	4.3.3	kelompok
8 & 9	soal-soal energi ikatan	4.3.3	kelompok

Tes Formatif Paralel

1. Diketahui entalpi pembentukan :

$$\text{C}_2\text{H}_4 = 52,29 \text{ KJ/mol}$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 = -84,37 \text{ KJ/mol}$$

- a. Tentukanlah panas reaksi dari :

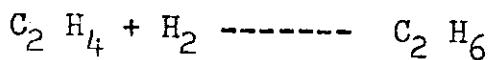


- b. Tentukanlah jenis reaksi tersebut :
2. Diketahui energi ikatan : C - Br = 43,6 kkal/mol C - H = 48,7 kkal/mol. Br - Br = 46,1 kkal/mol H - Br = 87. Tentukanlah panas reaksi dari :



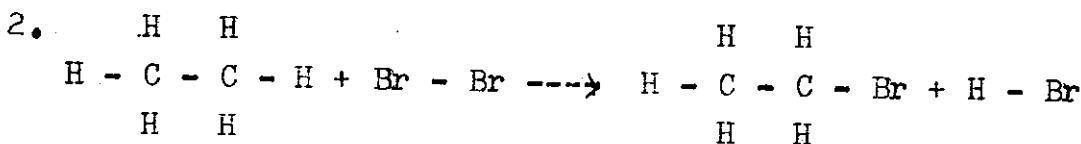
Kunci Tes Formatif Paralel

1. Diketahui entalpi pembentukan $C_2H_4 = 52,29$ kkal/mol
 $C_2H_6 = -84,37$ kkal/mol



$$\begin{aligned} a. \quad H_{\text{reaksi}} &= H_{\text{hasil}} - H_{\text{reakton}} \\ &= -84,37 - (52,29) \\ &= -84,37 - 52,29 = -136,56 \text{ kkal/mol} \end{aligned}$$

b. Reaksinya termasuk reaksi eksoterm



$$\begin{aligned} H_{\text{reaksi}} &= (C-H + Br-Br) - (C-Br + H-Br) \\ &= (98,7 + 46,1) - (43,6 + 87) = 144,8 \\ &\quad - 130,6 = 14,2 \text{ kkal/mol} \end{aligned}$$

PAKET BELAJAR
RB.K 09/II/1

BIDANG STUDI : I P A
MATA PELAJARAN : KIMIA
POKOK BAHASAN : ENERGETIKA
SUB POKOK BAHASAN: ARAH PROSES
KELAS/SEKOLAH : II / SMA
SEMESTER : II
W A K T U : x 45 MENIT

1. PETUNJUK UMUM

Paket Belajar ini tidak memerlukan percobaan dan alat peraga.

2. PETUNJUK INSTRUKSIONAL

2.1 TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM

Siswa memahami kecenderungan arah proses antara reaksi kimia melalui pengamatan, interpretasi dan melakukan percobaan.

2.2 TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS

Setelah mendengarkan ceramah guru dan membaca buku sumber serta mengerjakan tugas, siswa dapat :

1. menentukan reaksi yang spontan dan reaksi tidak spontan dengan memilih alternatif jawaban.
2. menyebutkan contoh reaksi yang berlangsung spontan dalam kehidupan sehari-hari dengan menjawab perta-

tanyaan uraian

3. Siswa dapat menyebutkan 3 besaran thermodinamika yang menentukan spontan atau tidaknya suatu reaksi dengan menjawab pertanyaan uraianya
4. 3 (tiga) lambang dari besaran-besaran termodinamika dengan menjawab pertanyaan uraian
5. menyebutkan hubungan entalpi dengan kespontanan dengan memilih alternatif jawaban
6. menyebutkan lambang derajat ketidakteraturan suatu benda dengan memilih alternatif jawaban
7. menyebutkan rumus untuk mencari perubahan energi bebas Gibbs (ΔG) dengan memilih alternatif jawaban
8. menghitung besar energi bebas Gibbs dari suatu reaksi kimia dengan memilih alternatif jawaban.
9. menyebutkan rumus untuk mencari perubahan entropi (ΔS) dengan memilih alternatif jawaban.
10. menghitung besarnya entropi suatu reaksi kimia dengan memilih alternatif jawaban
11. menyebutkan hubungan kespontanan dengan energi bebas Gibbs entropi dengan memilih alternatif jawaban.

3. MATERI PELAJARAN

- Entalpi
- Entropi
- Energi Bebas Gibbs

4. ALAT DAN BAHAN PELAJARAN

1. Alat pelajaran
2. Bahan pelajaran

5. SUMBER PELAJARAN

1. Akhril Agus : Mengerti Kimia 2a
2. Depdikbud : Ilmu Kimia Jilid II (Buku Paket)
3. Tjoa Koei Han: Penentuan Belajar Teori dan 444 Soal Kimia Jilid II

6. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

No.	Langkah K P	Kegiatan	Materi Pelajaran	Alat/ Bahan Sumber	Penge- lompokan Siswa	Alokasi Waktu
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Mendengarkan ceramah guru	3.1 sd 3.3	4.1 sd 4.3	Klassikal	
2	2 & 4	Membaca m.k 2 x hal 206 s.d 208	3.1	4.1	Individu	
3		Mengerjakan tugas L-427 dan L-428 Siswa membaca m.k 2a hal 209 s.d 213	3.2	4.1	Individu	

1	2	3	4	5	6	7
		Mengerjakan tugas L-429, L-430, L-432, L-433	3.2	4.1	Individu	
1		Pemanasan			Klassikal	3 x 45
2&4		Siswa membaca m.k 2a hal 214 s.d 218	3.3	4.1	Individu	
		Mengerjakan tugas L-434, L-436 s.d L-440	3.3	4.1	Individu	
1		Pemanasan Diskusi Mengunci Tugas Tes Mengunci Tugas				1 x 45
		Program Perbaikan dan pengayaan				3 x 45
						1 x 45

6. PENILAIAN

6.1 TUGAS

L-427 Apa yang dimaksud dengan reaksi spontan dan reaksi tidak spontan

L-428 Bagaimana hubungan kespontanan dengan per-

bahan entalpi ?

- L-429 Apa yang dimaksud dengan entropi ?
- L-430 Bagaimana hubungan entropi dengan kespontanan ?
- L-432 Berikan rumus menghitung entropi dan satuan entropi.
- L-433 Berikan penjelasan tentang 3 hukum termodinamika.
- L-434 Jelaskan tentang konsep energi bebas !
- L-436 Apa yang dimaksud dengan rnergi bebas standar dan energi bebas pembentukan standar.
- L-437 Berikan rumus Gibbs !
- L-438 Hitung perubahan entropi reaksi
- $\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 - $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{p}) + 3\text{C}(\text{grafit}) \longrightarrow 2 \text{Fe}(\text{s}) + 3 \text{CO}(\text{g})$
- CH_4 dan Fe_2O_3 masing-masing 1 mol
- L-439 Hitung perubahan energi bebas standar dari reaksi L-438.
- L-440 Jelaskan daftar hubungan kespontanan reaksi dengan energi bebas, entropi dan entalpi.

6.2 KUNCI TUGAS

- 1-427 Yang dimaksud dengan reaksi spontan adalah reaksi yang berlangsung dengan sendirinya.

Sedangkan reaksi tidak spontan adalah reaksi yang tidak bisa berjalan dengan sendirinya.

- L-428 Hubungan kespontanan dengan perubahan entalpi adalah reaksi pada umumnya spontan jika perubahan entalpi negatif, sebaliknya reaksi pada umumnya tidak spontan jika perubahan entalpi positif
- L-429 Entropi ialah derajat ketidakteraturan suatu sistem.
- L-430 Hubungan entropi dengan kespontanan adalah reaksi berlangsung spontan jika perubahan entropi positif dan sebaliknya reaksi tidak spontan jika perubahan entropi negatif.
- L-432 Rumus untuk menghitung perubahan entropi adalah
- $$\Delta S = S_{\text{akhir}} - S_{\text{awal}}$$
- Satuan entropi :
- $\frac{\text{kal}}{\text{mol} \cdot \text{k}}$ atau $\text{kal} \cdot \text{mol}^{-1} \text{k}^{-1}$
 - $\frac{\text{joule}}{\text{mol} \cdot \text{k}}$ atau $\text{joule} \cdot \text{mol}^{-1} \text{k}^{-1}$
- L-433 Tiga hukum Termodinamika yaitu :
1. Hukum pertama termodinamika yaitu energi total alam semesta adalah tetap
 2. Hukum kedua Thermodinamika yaitu ; Jumlah entropi (total entropi) dari alam semesta selalu bertambah.
 3. Huku ketiga thermodinamika yaitu :

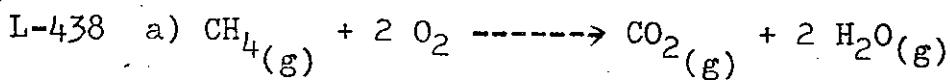
Entropi kristal murni pada suhu mutlak
 -273°C atau 0°K adalah nol.

L-436 Yang dimaksud dengan energi bebas standar adalah perubahan energi bebas pada keadaan standar yaitu : 25°C (298°K) dan 1 atm.

Yang dimaksud dengan energi bebas pembentukan standar perubahan energi bebas mutlak pembentukan 1 mol zat pada keadaan standar.

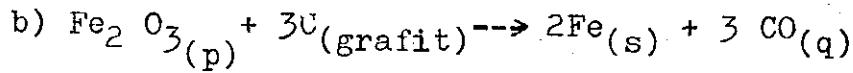
L-437 Rumus Gibbs :

$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ$$



$$\Delta S = S_{\text{akhir}} - S_{\text{awal}}$$

$$\begin{aligned} \Delta S &= (51,06 + 2,45,11) - (44,50 + 2,49,0) \\ &= 141,28 - 142,5 = -1,22 \text{ cal/mol K} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} S &= (2,6,5 + 3,47,30) - (21,5,2 + 3,25) \\ &= 154,9 - 118 = 36,9 \text{ cal/mol.K} \end{aligned}$$

L-439 a) $\Delta H = (393,4 + 2, - 241,82) - (-74,83 + 0)$
 $= -90,24 + 74,83 = -15,41 \text{ KJ/mol}$

$$\begin{aligned} \Delta S &= \Delta H - T \Delta S \\ &= (-15,41 - 298) \frac{-1,22 - 4,184}{1000} \text{ KJ/mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (-15,41 + 1,5198) \text{ KJ/mol} \\ &= -13,8902 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b) \Delta H &= 3 \cdot \Delta H_{CO} - \Delta H_{Fe_2O_3} \\
 &= 3 \cdot -110,4 - (-822,2) \\
 &= -331,2 + 822,2 \\
 &= 489 \text{ KJ/mol}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta G &= \Delta H - T \Delta S \\
 &= 489 - 298(36,9 \cdot 4,184) \text{ KJ/mol} \\
 &= 489 - 46,0112 \text{ KJ/mol} \\
 &= 442,8888 \text{ KJ/mol}
 \end{aligned}$$

L-440 Hubungan kespontanan dengan energi bebas, entropi dan entalpi.

- a. Reaksi akan selalu spontan jika entropi positif, entalpi energi bebas negatif.
- b. Reaksi selalu tidak spontan jika entalpi negatif, entalpi dan energi bebas positif.

6.2 T E S

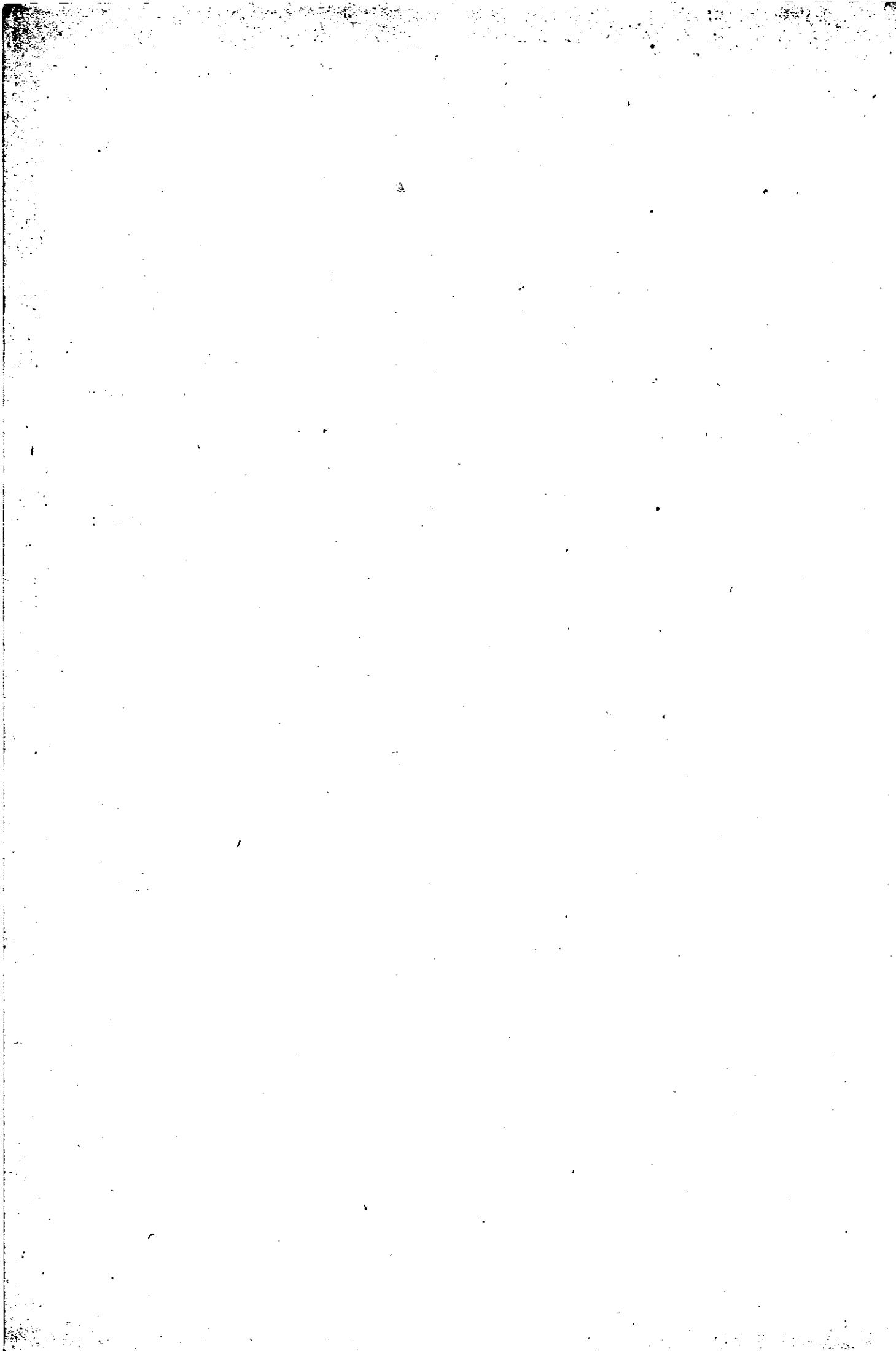
6.2.1 Butir Tes

A. Pilihlah satu jawaban yang benar

1. Dari reaksi-reaksi yang di bawah ini reaksi yang spontan adalah :

- a. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O \quad \Delta H = -285,83 \text{ KJ/mol}$
- b. $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 \quad \Delta H = -212,31 \text{ KJ/mol}$
- c. $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO \quad \Delta H = +90,37 \text{ KJ/mol}$
- d. $2N_2 - 3H_2 \rightarrow 2NH_3 \quad \Delta H = -214,37 \text{ KJ/mol}$

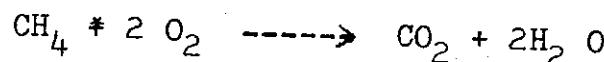
2. Reaksi akan selalu spontan jika harga entalpi
- a. negatif c. baik positif maupun negatif
 - b. positif d. tidak ditentukan oleh harga entropi
3. Derajat ketidakteraturan suatu benda dilambangkan dengan : a. S c. H
b. G d. T
4. Rumus untuk mencari energi bebas Gibbs adalah :
- a. $\Delta g = \Delta H - T \Delta S$
 - b. $\Delta g = \Delta H + T \Delta S$
 - c. $\Delta g = H + TS$
 - d. $\Delta g = H + T \Delta S$
5. Reaksi : $Fe_2 O_3 + 3C \longrightarrow 2 Fe + 3 CO$
 Diket : $\Delta H = 489 \text{ KJ/mol}$
 $\Delta S = 36,9 \text{ Cal/mol. K}$
 $T = 298^\circ \text{ K}$
- Energi bebas Gibbs dari reaksi tersebut adalah
- a). - 15,41 KJ/mol
 - b). 15,41 KJ/mol
 - c). - 13,8902 KJ/mol
 - d). 13,8902 KJ/mol
6. Rumus yang digunakan untuk mencari perubahan entropi adalah :
- a). $\Delta S = S_{\text{awal}} - S_{\text{akhir}}$
 - b. $\Delta S = S_{\text{awal}} + S_{\text{akhir}}$



c). $\Delta S = S_{akhir} - S_{awal}$

d). $\Delta S = S_{akhir} + S_{awal}$

7. Perubahan entropi dari reaksi



Jika S° dari $\text{CH}_4 = 44,50 \text{ cal/mol}$

$\text{O}_2 = 49,0 \text{ cal/mol}$

$\text{CO}_2 = 51,06 \text{ cal/mol}$

$\text{H}_2\text{O} = 45,11 \text{ cal/mol}$

Maka besarnya adalah :

a) + 1,22 cal/mol

b) - 1,22 cal/mol

c) + 141,28 cal/mol

d) - 141,28 cal/mol

8. Energi bebas Gibbs selalu positif jika harga -harga :

a. Entalpi positif, entropi positif

b. Entalpi negatif, entropi negatif

c. Entalpi positif, entropi negatif

d. Entalpi negatif, entropi negatif

B. Jawablah dengan singkat :

9. Sebutkan 3 contoh reaksi yang berlangsung spontan dalam kehidupan sehari-hari

10. Sebutkan 3 besaran termodinamika

11. Sebutkan ke-3 lambang besaran termodinamika ter-

sebut.

6.2.2 Kunci Tes

- | | | |
|---|------|------|
| A | 1. c | 5. c |
| | 2. a | 6. c |
| | 3. a | 7. b |
| | 4. a | 8. c |

- B
9. 3 reaksi yang berlangsung spontan dalam kehidupan sehari-hari :
- a. berkaratnya besi
 - b. nasi menjadi busuk
 - c. kayu menjadi lapuk
10. Tiga besaran termodinamika :
- a. perubahan panas atau entalpi
 - b. derajat ketidakteraturan atau entropi
 - c. energi bebas Gibbs
11. Lambang ketiga besaran termodinamika :
- a) Perubahan panas = ΔH
 - b) Entropi = ΔS
 - c) Energi bebas Gibbs ΔG

6.2.3 Hubungan TIK dengan aspek berpikir dalam Paket Belajar ini dapat dilihat dalam matriks berikut :

No TIK	Bentuk/Nomor/Butir: P6	Aspek Berpikir					Jml Tes	Tingkat Ketuntasan	
		: U	I	P	A	LL		Salah max	Ketuntasan
1	1			1			1	-	100%
2		9			1		1	33%	67%
3		10	1				1	33%	67%
4		11		1			1	33%	67%
5	2			1			1	-	100%
6	3		1				1	-	100%
7	4		1				1	-	100%
8	5				1		1	-	100%
9	6		1				1	-	100%
10	7				1		1	-	100%
11	8				1		1	-	100%

$$11 \quad \bar{x} = 91\%$$

PROGRAM PERBAIKAN DAN PENGAYAAN

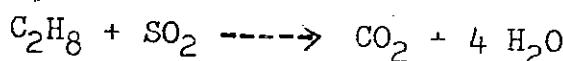
No. TIK	Alternatif Kegiatan	Alat Bahan Sumber	Organisasi Siswa
3 & 4	Ceramah	3.2.2. 3.3	kelompok
5 & 8	Contoh-contoh soal	3.2.2. 3.3	kelompok

Tes Paralel

Jawablah soal-soal di bawah ini dengan baik :

1) Sebutkanlah 3 besaran termodinamika dan lengkap dengan lambang.

2) Hitunglah perubahan entropi dari reaksi



Diketahui entropi standar : $\text{C}_3\text{H}_8 = 56,42 \text{ cal/mol}$

$$\text{O}_2 = 49,0 \text{ cal/mol}, \quad \text{CO}_2 = 51,06 \text{ cal/mol}$$

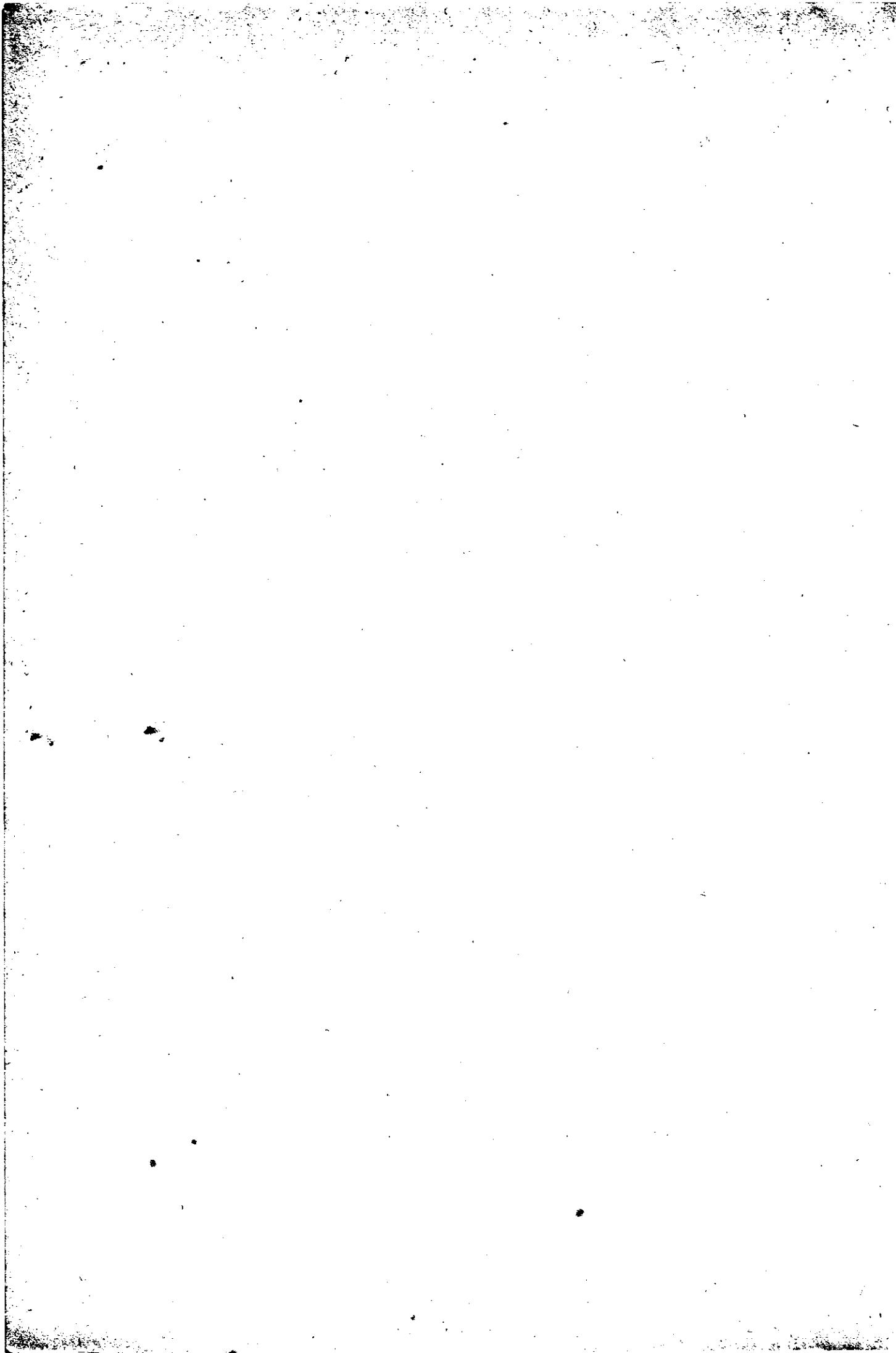
$$\text{H}_2\text{O} = 45,11 \text{ cal/mol.}$$

3) Hitung perubahan energi bebas Gibbs dari reaksi di atas jika diketahui perubahan entalpi pembentukan :

$$\text{C}_3\text{H}_8 = -103,8 \text{ KJ/mol}$$

$$\text{CO}_2 = -393,4 \text{ KJ/mol}$$

$$\text{H}_2\text{O} = -241,82 \text{ KJ/mol.}$$



Perubahan entropi dan entalpi pada suhu 25°C

Kunci Tes

1). Tiga besaran termodinamika :

- a. Derajat ketidakteraturan yaitu entropi yang dilambangkan dengan S
- b. Energi bebas Gibbs = ΔG
- c. Perubahan entalpi = ΔH

2) Perubahan entropi dari reaksi :



$$\begin{aligned} \Delta S &= S_{\text{akhir}} - S_{\text{awal}} \\ &= (3 \cdot 51,06 + 4 \cdot 45,11) - (56,42 + 5,49,0) \\ &= (153,18 + 180,44) - (56,42 + 245,0) \\ &= 333,62 - 301,42 \\ &= 32,20 \text{ cal/mol} \end{aligned}$$



Perubahan entalpi untuk reaksi ini adalah :

$$\begin{aligned} \Delta H &= \Delta H_{\text{hasil}} - \Delta H_{\text{aktan}} \\ \Delta H &= (3 \cdot \Delta H_{\text{CO}_2} + 4 \cdot \Delta H_{\text{H}_2\text{O}}) - \Delta H_{\text{C}_3\text{H}_8} \\ &= (3 \cdot -393,4 + 4 \cdot -241,0) - (-103,8) \\ &= (-1180,2 - 964,0) + 103,8 \\ &= -2144,2 + 103,8 \\ &= -2030,4 \text{ KJ/mol} \end{aligned}$$

$$T = 25^{\circ} + 273^{\circ} = 298^{\circ}$$

$$\begin{aligned}\Delta G &= \Delta H - T \Delta S \\&= -2030,4 - 298 \left(\frac{4,184}{1000} \cdot 32,20 \right) \\&= -2030,4 - 298 \cdot \frac{134 - 7248}{1000} \\&= -2030,4 - 4,85516 \text{ KJ/mol} \\&= 2035,2 \text{ KJ/mol.}\end{aligned}$$