METODE *MAKE A MATCH*
UNTUK MENCEGAH PENURUNAN MOTIVASI DAN KONSENTRASI BELAJAR SISWA SMA DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN FISIKA

SKRIPSI

Disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika pada Universitas Negeri Semarang

Oleh
Muhammad Dwi Fakhrudin
4201405541

PERPUSTAKAAN UNNES

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2009

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi.

Semarang, 2 September 2009

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Dr. Hartono, M. Pd.	**Dra. Langlang Handayani, M. App. Sc**
NIP. 19610810 198601 1 001	NIP. 19680722 199203 2 001

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan panitia penguji skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, pada tanggal 18 September 2009.

Panitia:

Ketua	Sekretaris
Dr. Kasmadi Imam S, M.S	**Dr. Putut Marwoto, M.S**
NIP. 19511115 197903 1 001	NIP. 196308211 98803 1 004

Penguji I

Drs. Nathan Hindarto, Ph.D
NIP. 19520613 197612 1 002

Penguji II/Pembimbing I	Penguji III/Pembimbing II
Dr. Hartono, M. Pd.	**Dra. Langlang Handayani, M. App. Sc**
NIP. 19610810 198601 1 001	NIP. 19680722 199203 2 001

PERPUSTAKAAN UNNES

PERNYATAAN

Bahwa skripsi ini hasil karya saya sendiri, bukan buatan orang lain, dan tidak menjiplak karya ilmiah orang lain, baik seluruhnya maupun sebagian. Pendapat atau temuan yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Agustus 2009

Muhammad Dwi Fakhrudin
NIM. 4201405541

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

- *Dan hendaklah ada di antara kamu segolongan umat yang menyeru kepada kebajikan, menyuruh kepada yang ma'ruf, dan mencegah dari yang mungkar. Mereka itulah orang-orang yang beruntung* (Q.S Ali Imran: 104).
- *Kamu adalah umat terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma'ruf, dan mencegah dari yang mungkar, dan beriman kepada Allah* (Q.S Ali Imran: 110)
- *Nuun, Wal Qolami Wamaa Yasthuruun. Nuun, Demi kalam dan apa yang mereka tulis* (Q.S Al Qalam: 1)
- Disiplin beribadah, disiplin belajar dan disiplin berorganisasi.
- Mimpi adalah kunci untuk kita menaklukkan dunia, terangilah sampai lelah, sampai engkau meraihnya (Nidji-Laskar Pelangi)
- Berhenti bercita-cita adalah tragedi terbesar dalam hidup manusia (Laskar Pelangi-Andrea Hirata)

Persembahan:

- Bapak dan ibuku yang senantiasa terus mendo'akan kesuksesan anaknya.
- Mbak Yanti sekeluarga (Mas Eko, Mbak Yanti, Bella, Ian, dan Adenia)
- "Lerire-ku", yang memberikan senyum, tawa ceria dan melengkapi hidupku.
- Keluarga Besar Pimpinan Wilayah Ikatan Pelajar Muhammadiyah Jawa Tengah.
- Keluarga Besar Pimpinan Daerah Ikatan Pelajar Muhammadiyah Kota Pekalongan.
- Keluarga Besar Muhammadiyah Jawa Tengah dan Kota Pekalongan.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

- Keluarga Besar Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Komisariat Universitas Negeri Semarang.
- Keluarga Besar Dosen dan mahasiswa Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang.
- Rekan-rekan seperjuangan di Pendidikan Fisika Paralel Angkatan 2005.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayah-Nya, serta memberikan kemudahan dan kekuatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ”Metode *Make A Match* untuk Mencegah Penurunan Motivasi dan Konsentrasi Belajar Siswa SMA dalam Kegiatan Pembelajaran Fisika” guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Fisika pada Universitas Negeri Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak. Bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak tersebut merupakan pemacu semangat penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Soedijono Sastroatmodjo, M. Si, selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Masrukhi, M. Pd, selaku Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan Universitas Negeri Semarang dan ayahanda yang selalu memberikan dorongan dan motivasi untuk mengembangkan karier dan meraih kesuksesan.
3. Dr. Kasmadi Imam S., M.S, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Putut Marwoto, M. S, selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
5. Dr. Hartono, M.Pd, selaku Dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi dan mengembangkan karier.
6. Dra. Langlang Handayani, M. App, Sc, Dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi dan mengembangkan karier.

7. Much. Muclish Hidayatullah, S. Pd, selaku kepala SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
8. Dra. Alfia Handayani, selaku guru mata pelajaran fisika SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang yang telah memberikan bimbingan dan bantuan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian.
9. Bapak, Ibu dan Mbak Yanti sekeluarga tercinta yang telah memberikan dorongan, dukungan dan do'a kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan di Pendidikan Fisika Paralel Angkatan 2005.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis sadar bahwa apa yang penulis sajikan masih belum mencapai kesempurnaan. Oleh sebab itu, kritik dan saran demi perbaikan dan kemajuan bersama senantiasa penulis harapkan. Semoga karya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Semarang, Agustus 2009

Penulis

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

ABSTRAK

Fakhrudin, Muhammad Dwi. 2009. *Metode Make A Match untuk Mencegah Penurunan Motivasi dan Konsentrasi Belajar Siswa SMA dalam Kegiatan Pembelajaran Fisika*. Skripsi, Jurusan Fisika, Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Dr. Hartono, M. Pd, Pembimbing II Dra. Langlang Handayani, M. App. Sc.

Kata kunci : Metode *Make A Match*.

Motivasi dan konsentrasi belajar peserta didik cenderung fluktuatif, sehingga *performance* dan strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru menjadi sangat penting. Jika motivasi dan konsentrasi peserta didik menurun, proses pembelajaran yang dilakukan ditakutkan tidak akan maksimal dan memungkinkan terjadinya miskonsepsi. Hasil observasi menyatakan bahwa penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa hampir pasti terjadi di setiap proses kegiatan pembelajaran, karena pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran. Pendekatan yang menempatkan siswa sebagai penerima informasi dapat meminimalkan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Perubahan pendekatan dan pola pembelajaran yang kurang lazim bagi peserta didik ternyata mempengaruhi aktivitas pembelajaran dan mampu meningkatkan motivasi siswa untuk belajar. Oleh karena itu, metode *make a match* dapat menjadi salah satu alternatif metode dalam kegiatan pembelajaran, untuk mencegah penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan metode *make a match* pada kegiatan pembelajaran fisika dalam mencegah penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa, serta pengaruh terhadap peningkatan penguasaan materi oleh siswa.

Penelitian ini dilakukan di kelas XI IPA SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang tahun ajaran 2008/2009, dengan desain penelitian *true experimental design* yang menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan dua kelas tersebut dilakukan secara acak, sehingga diperoleh kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol. Faktor yang diteliti adalah motivasi dan konsentrasi belajar siswa sebelum dan sesudah tindakan penelitian, serta hasil belajar siswa yang mencakup penguasaan materi pokok bahasan yang diajarkan.

Hasil penelitian yang dianalisis dengan uji kesamaan dua rata-rata menunjukkan bahwa rata-rata perubahan kondisi motivasi, konsentrasi belajar dan penguasaan materi siswa sebelum dan sesudah tindakan penelitian pada kelas eksperimen mempunyai rata-rata lebih baik daripada kelas kontrol. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode *make a match* dapat mencegah penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran fisika, serta dapat meningkatkan kemampuan penguasaan materi pokok bahasan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
PENGESAHAN KELULUSAN iii
PERNYATAAN iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vii
ABSTRAK ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR LAMPIRAN xiii
DAFTAR GAMBAR xvii
DAFTAR TABEL xviii

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 6
1.4 Manfaat Penelitian 7
1.5 Penegasan Istilah 7
1.6 Sistematika Skripsi 10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 12
2.1 Tinjauan Aspek Motivasi 12
2.1.1 Pengertian Motivasi 12
2.1.2 Kebutuhan dan Motivasi 13
2.1.3 Fungsi Motivasi dalam Belajar 16
2.1.4 Bentuk-bentuk Motivasi Di Sekolah 17
2.2 Tinjauan Aspek Konsentrasi 20
2.3 Tinjauan Aspek Hasil Belajar 26
2.3.1 Hasil Belajar 26

PERPUSTAKAAN UNNES

2.3.2 Penilaian Hasil Belajar 27
2.4 Penerapan Metode *Make A Match* 32
2.5 Kerangka Berpikir 36
2.6 Hipotesis 37

BAB III METODE PENELITIAN 38
3.1 Sampel, Subjek dan Lokasi Penelitian 38
3.2 Faktor yang Diteliti 38
3.3 Desain Penelitian 38
3.4 Variabel Penelitian 42
3.5 Metode Pengumpulan Data 43
3.5.1 Sumber Data 43
3.5.2 Jenis Data Penelitian 43
3.5.3 Metode Pengumpulan Data 43
3.5.4 Tehnik Pengambilan Data 45
3.6 Instrumen Penelitian 45
3.7 Uji Instrumen 46
3.7.1 Tes Kemampuan Pra-syarat 47
3.7.2 Tes Kemampuan Penguasaan Materi 50
3.7.3 Skala untuk Mengukur Motivasi Belajar Siswa 54
3.8 Metode Analisis Data 56
3.8.1 Analisis Tahap Awal 56
3.8.2 Analisis Tahap Akhir 60

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 67
IV.1 Hasil Penelitian 67
4.1.1 Motivasi Belajar Siswa 67
4.1.2 Konsentrasi Belajar Siswa 71
4.1.3 Peningkatan Penguasaan Materi oleh Siswa 77
4.2 Pembahasan 82

4.2.1 Penerapan Metode *Make a Match* dalam Mencegah Penurunan Motivasi Belajar Siswa 83

4.2.2 Penerapan Metode *Make a Match* dalam Mencegah Penurunan Konsentrasi Belajar Siswa 86

4.2.3 Penerapan Metode *Make a Match* dalam Peningkatan Penguasaan Materi oleh Siswa 89

4.2.4 Respon Siswa terhadap Penerapan Metode *Make a Match* 92

BAB V PENUTUP 94

5.1 Simpulan 94

5.2 Saran 94

DAFTAR PUSTAKA 95

LAMPIRAN-LAMPIRAN 96

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 RPP Pertemuan Pertama Kelas Eksperimen 96

Lampiran 2 RPP Pertemuan Kedua Kelas Eksperimen 102

Lampiran 3 RPP Pertemuan Ketiga Kelas Eksperimen 107

Lampiran 4 RPP Pertemuan Pertama Kelas Kontrol 110

Lampiran 5 RPP Pertemuan Kedua Kelas Kontrol 116

Lampiran 6 RPP Pertemuan Ketiga Kelas Kontrol 120

Lampiran 7 Tabel Spesifikasi Tes Kemampuan Pra-syarat Teori Kinetik Gas 123

Lampiran 8 Analisis Perhitungan Validitas Soal Tes Kemampuan Pra-syarat 128

Lampiran 9 Analisis Perhitungan Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Pra-syarat 129

Lampiran 10 Analisis Perhitungan Daya Beda Soal Tes Kemampuan Pra-syarat 130

Lampiran 11 Analisis Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Tes Kemampuan Pra-syarat 131

Lampiran 12 Analisis Soal Tes Kemampuan Pra-syarat 132

Lampiran 13 Analisis Daya Beda Soal Tes Kemampuan Pra-syarat 135

Lampiran 14 Analisis Soal Tes Kemampuan Pra-syarat 137

Lampiran 15 Analisis Daya Beda Soal Tes Kemampuan Pra-syarat 140

Lampiran 16 Tabel Spesifikasi Tes Kemampuan Pra-syarat Teori Kinetik Gas 142

Lampiran 17 Tabel Spesifikasi Tes Kemampuan Penguasaan Materi Teori Kinetik Gas 147

Lampiran 18 Tabel Spesifikasi Tes Kemampuan Penguasaan Materi Teori Kinetik Gas 155

Lampiran 19 Analisis Perhitungan Validitas Tes Kemampuan Penguasaan Materi 161

Lampiran 20 Analisis Perhitungan Reliabilitas Tes Kemampuan Penguasaan Materi 162

Lampiran 21 Analisis Perhitungan Daya Beda Tes Kemampuan Penguasaan Materi 163

Lampiran 22 Analisis Perhitungan Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Penguasaan Materi 164

Lampiran 23 Kisi-kisi Skala Untuk Mengukur Motivasi Belajar Siswa 165

Lampiran 24 Kisi-kisi Skala Untuk Mengukur Motivasi Belajar Siswa 170

Lampiran 25 Analisis Perhitungan Validitas Soal Skala Untuk Mengukur Motivasi Siswa 175

Lampiran 26 Analisis Perhitungan Reliabilitas Soal Skala Untuk Mengukur Motivasi Siswa 176

Lampiran 27 Analisis Skala Untuk Mengukur Motivasi Siswa 177

Lampiran 28 Data Nilai Akhir Semester Ganjil Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 180

Lampiran 29 Uji Normalitas Data Nilai Akhir Semester Ganjil Kelas XI IPA 3 181

Lampiran 30 Uji Normalitas Data Nilai Akhir Semester Ganjil Kelas XI IPA 1 182

Lampiran 31 Uji Kesamaan Varians Data Nilai Akhir Semester Ganjil Antara Kelas XI IPA 1 dan Kelas XI IPA 3..... 183

Lampiran 32 Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Nilai Akhir Semester Ganjil Antara Kelas XI IPA 1 dan Kelas XI IPA 3 185

Lampiran 33 Tabel Analisis Skala Mengukur Motivasi Awal Kelas Eksperimen (XI IPA 3) 187

Lampiran 34 Tabel Analisis Skala Mengukur Motivasi Akhir Kelas Eksperimen (XI IPA 3) 188

Lampiran 35 Tabel Analisis Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen (XI IPA 3) 189

Lampiran 36 Uji Normalitas Data Perubahan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI IPA 3 190

Lampiran 37 Tabel Analisis Skala Mengukur Motivasi Awal Kelas Kontrol (XI IPA 1)..... 191

Lampiran 38 Tabel Analisis Skala Mengukur Motivasi Akhir Kelas Kontrol (XI IPA 1)..... 192

Lampiran 39 Tabel Analisis Peningkatan Motivasi Belajar Kelas Kontrol (XI IPA 1) 193

Lampiran 40 Uji Normalitas Data Perubahan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI IPA 1 194

Lampiran 41 Uji Kesamaan Varians Data Perubahan Motivasi Belajar Siswa Antara Kelas XI IPA 1 dan Kelas XI IPA 3 195

Lampiran 42 Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Perubahan Motivasi Belajar Siswa Antara Kelas XI IPA 1 dan Kelas XI IPA 3 197

Lampiran 43 Indikator Pengukuran Konsentrasi Belajar Siswa 199

Lampiran 44 Lembar Observasi Konsentrasi 201

Lampiran 45 Tes Konsentrasi Angka Acak 204

Lampiran 46 Tabel Analisis Tes Konsentrasi Angka Acak Kelas Eksperimen (XI IPA 3) 205

Lampiran 47 Uji Normalitas Data Perubahan Konsentrasi Belajar Siswa Kelas XI IPA 3 206

Lampiran 48 Tabel Analisis Tes Konsentrasi Angka Acak Kelas Kontrol (XI IPA 1) 207

Lampiran 49 Uji Normalitas Data Perubahan Konsentrasi Belajar Siswa Kelas XI IPA 1 208

Lampiran 50 Uji Kesamaan Varians Data Perubahan Konsentrasi Belajar Siswa Antara Kelas XI IPA 1 dan Kelas XI IPA 3 209

Lampiran 51 Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Perubahan Konsentrasi Belajar Siswa Antara Kelas XI IPA 1 dan Kelas XI IPA 3 211

Lampiran 52 Tabel Analisis Lembar Observasi Kelas Eksperimen (XI IPA 3) 213

Lampiran 53 Tabel Analisis Tes Kemampuan Pra-syarat Kelas Eksperimen (XI IPA 3) 215

PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 54 Analisis Tes Kemampuan Penguasaan Materi Kelas Eksperimen (XI IPA 3) 217

Lampiran 55 Tabel Analisis Peningkatan Penguasaan Materi Siswa Kelas Eksperimen 220

Lampiran 56 Uji Normalitas Data Peningkatan Penguasaan Materi Kelas XI IPA 3 221

Lampiran 57 Tabel Analisis Tes Kemampuan Pra-syarat Kelas Kontrol Kelas XI IPA 1 222

Lampiran 58 Analisis Tes Kemampuan Penguasaan Materi Kelas Kontrol (XI IPA 1) 224

Lampiran 59 Tabel Analisis Peningkatan Penguasaan Materi Siswa Kelas Kontrol (XI IPA 1) 227

Lampiran 60 Uji Normalitas Data Peningkatan Penguasaan Materi Kelas XI IPA 1 228

Lampiran 61 Uji Kesamaan Varians Data Peningkatan Penguasaan Materi Antara Siswa Kelas XI IPA 1 dam Kelas XI IPA 3 229

Lampiran 62 Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Peningkatan Penguasaan Materi Antara Siswa Kelas XI IPA 1 dan Kelas XI IPA 3 231

Lampiran 63 Kartu Soal dan Kartu Jawaban 233

Lampiran 64 Surat Penetapan Pembimbing 240

Lampiran 65 Surat Ijin Penelitian Kepada Dinas Pendidikan 241

Lampiran 66 Surat Ijin Penelitian Kepada SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang 242

Lampiran 67 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian 243

Lampiran 68 Dokumentasi Pembelajaran 244

PERPUSTAKAAN UNNES

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Piramida Hirarki Kebutuhan Manusia 15
Gambar 3.1 Pola Tindakan Penelitian 39
Gambar 3.2 Alur Tindakan Penelitian 41

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Motivasi Belajar Awal dan Akhir Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 67

Tabel 4.2 Tabel Distribusi Frekuensi Perubahan Motivasi Belajar Awal dan Akhir Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 68

Tabel 4.3 Perbandingan Data Perubahan Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 69

Tabel 4.4 Tabel Distribusi Frekuensi Perubahan Hasil Tes Konsentrasi Angka Acak Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Awal dan Akhir Kegiatan Pembelajaran 73

Tabel 4.5 Tabel Perbandingan Data Perubahan Hasil Tes Konsentrasi Angka Acak Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 74

Tabel 4.6 Tabel Distribusi Frekuensi Peningkatan Hasil Tes Kemampuan Pra-syarat dan Tes Kemampuan Penguasaan Materi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 79

Tabel 4.7 Tabel Perbandingan Data Peningkatan Hasil Tes Kemampuan Pra-syarat dan Tes Kemampuan Penguasaan Materi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 80

PERPUSTAKAAN UNNES

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fisika berasal dari istilah Yunani yang berarti alam, oleh karena itu fisika merupakan suatu ilmu yang ditujukan untuk mempelajari semua gejala alam. Fisika merupakan suatu ilmu yang tujuannya mempelajari komponen materi dan interaksinya. Dari pengamatan tentang interaksi komponen materi tersebut akan dapat menerangkan sifat materi suatu benda dan mampu menjawab fenomena yang ditemui (Alonso, 1992:2).

Ada beberapa alasan mengapa kita perlu belajar fisika. Pertama, fisika merupakan salah satu dasar dari ilmu pengetahuan, ilmu rekayasa dan teknologi. Beberapa ilmuwan, insinyur, ahli kimia, ahli paleontologi dan sebagainya, banyak memanfaatkan ide, prinsip dasar dan hukum-hukum fisika untuk merancang sebuah alat atau karya pemikiran yang mereka kemukakan. Alasan kedua, belajar fisika merupakan suatu tantangan karena terkadang akan menemukan kesulitan-kesulitan yang menantang, kadang membuat frustasi dan menyakitkan, tetapi kadang pula memberi kepuasan tersendiri dan menemukan manfaatnya setelah mempelajari fisika. Selain itu, mempelajari fisika akan menimbulkan rasa estetik seperti halnya intelektualitas pada diri (Young dan Freedman, 2001:1).

Reif (Hartono, 2006) menyatakan bahwa “Tujuan utama pembelajaran fisika adalah membantu siswa memperoleh sejumlah pengetahuan dasar yang dapat digunakan secara fleksibel atau lintas materi”. Sedangkan Brotosiswojo

(Hartono, 2006) berpendapat melalui pembelajaran fisika dapat ditumbuhkan kemampuan-kemampuan generik, antara lain kemampuan dalam *sense of scale*, melakukan pengamatan, menggunakan bahasa simbolik, melakukan inferensi logika, memahami hubungan sebab akibat, membuat pemodelan matematik dan membangun konsep. Sedikit berbeda, Heuvelen (Hartono, 2006) menyatakan "Pengetahuan itu sendiri agak kurang penting jika dibandingkan pemanfaatannya untuk mengembangkan kemampuan berfikir, kemampuan belajar dan kemampuan lain yang diperlukan dalam belajar". Mempelajari fisika bukan hanya sekedar sederetan pengetahuan yang diajarkan melalui jenjang pendidikan berupa konsep, teori, prinsip atau hukum tentang alam, tetapi lebih dari itu adalah proses berfikir siswa. Pengetahuan yang diperoleh dari belajar menemukan akan membuat pengetahuan tersebut lebih mudah diingat karena mengaitkan antara pengalaman dengan pengetahuan yang diperoleh.

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) memberikan kesempatan bagi guru untuk mengembangkan kemampuannya dalam melakukan pembelajaran. Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) oleh guru akan membuat strategi pembelajaran yang dilaksanakan akan menjadi lebih sistematis. Guru dituntut untuk melakukan pengelolaan kelas secara baik sehingga dapat membantu siswa melakukan proses belajar secara optimal. Hal ini juga diungkapkan oleh Supriono (2008) yang menyebutkan pada era globalisasi sekarang ini, sekolah sebagai salah satu tempat tumbuh dan berkembangnya anak sangat diharapkan mampu menyediakan situasi dan kondisi yang dibutuhkan anak secara optimal.

PERPUSTAKAAN UNNES

Guru harus mampu menjaga motivasi dan konsentrasi belajar siswa selama pembelajaran fisika, sehingga siswa mampu mendapatkan pengetahuan yang optimal. Hal inilah yang cukup sulit dilakukan karena motivasi dan konsentrasi belajar peserta didik cenderung fluktuatif, sehingga *performance* dan strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru menjadi sangat penting. Jika motivasi dan konsentrasi peserta didik menurun, proses pembelajaran yang dilakukan ditakutkan tidak maksimal dan memungkinkan terjadinya miskonsepsi. Jika hal itu terjadi, maka motivasi siswa untuk melakukan proses belajar sendiri di luar jam pelajaran juga relatif kecil.

Berdasarkan data hasil diskusi dengan Agus Arintono, S. Pd, seorang guru fisika di SMA Negeri 3 Pekalongan, SMA dengan *rating* kelulusan ujian nasional tertinggi di Kota Pekalongan, untuk menanggulangi penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa beliau memberikan humor-humor ringan yang tidak terkait dengan materi pelajaran. Namun jika kita analisis, apabila terlalu banyak humor di luar materi yang diberikan, siswa tidak akan banyak menangkap materi pelajaran sehingga pokok bahasan yang disampaikan juga relatif sedikit dan hasil belajarnya kurang optimal.

PERPUSTAKAAN UNNES

Hasil observasi pembelajaran fisika kelas XI IPA di SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang juga menunjukkan bahwa selama kegiatan pembelajaran fisika, kondisi motivasi dan konsentrasi belajar siswa mengalami penurunan. Kurang lebih 60% dari jumlah siswa dalam satu kelas tidak memperhatikan dengan baik materi pembelajaran yang disampaikan. Banyak siswa yang bercerita sendiri dengan teman duduknya, kemudian ada pula siswa yang diam tetapi tidak memperhatikan dan memahami materi yang disampaikan. Setelah

selesai pembelajaran, siswa-siswa tersebut belum memahami dengan baik materi pembelajaran yang disampaikan. Hal tersebut diungkapkan sendiri oleh beberapa siswa ketika ditanya oleh observer.

Hasil observasi menunjukkan penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa hampir pasti terjadi di setiap proses kegiatan pembelajaran karena pendekatan yang digunakan. Pendekatan yang menempatkan siswa sebagai penerima informasi dapat meminimalkan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Perubahan pola pembelajaran dan lingkungan belajar yang kurang lazim bagi subjek penelitian sebelumnya ternyata mempengaruhi aktivitas pembelajaran. Hal tersebut juga diungkapkan oleh Supriono (2008) dalam penelitiannya yang menjelaskan bahwa dalam proses belajar banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar, salah satu di antaranya adalah pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran. Hasil analisis angket motivasi belajar siswa yang diberikan Supriono sebelum dan sesudah pelaksanaan tindakan menunjukkan kenaikan rata-rata motivasi belajar siswa. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan perubahan pendekatan dan pola pembelajaran mampu meningkatkan motivasi siswa untuk belajar. Berdasarkan kenyataan itu, dibutuhkan sebuah langkah alternatif untuk merubah pola pembelajaran yang ada guna mencegah penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran fisika, serta meningkatkan hasil belajarnya.

Departemen Pendidikan Nasional (*online at http://125.160.17.21/speedyorari/view.php?file=pendidikan/pelajaran-sekolah/ktsp-smk/14.ppt*) mengutarakan metode *make a match* merupakan

salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) yang menekankan pada pemberian kesempatan belajar yang lebih luas dan suasana kondusif kepada siswa untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan, sikap, nilai, serta keterampilan-keterampilan sosial yang bermanfaat bagi kehidupannya di masyarakat. Metode *make a match* pertama kali dikenalkan oleh Lorna Curran pada tahun 1994. Metode tersebut merupakan metode pembelajaran yang menggunakan pasangan kartu, yaitu siswa disuruh untuk mencari pasangan kartu yang merupakan jawaban atau soal sebelum batas waktunya. Siswa yang dapat mencocokkan kartunya sebelum batas waktunya diberi poin. Metode *make a match* ini cocok digunakan untuk sesi review proses belajar mengajar, sehingga memungkinkan untuk menanggulangi penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa di akhir kegiatan pembelajaran fisika. Oleh karena itu, metode *make a match* dapat menjadi salah satu alternatif untuk mencegah penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka sebuah gagasan penelitian yang berjudul **"Metode *Make a Match* untuk Mencegah Penurunan Motivasi dan Konsentrasi Belajar Siswa SMA dalam Kegiatan Pembelajaran Fisika"**, dimunculkan untuk meminimalisir penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa.

PERPUSTAKAAN UNNES

1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

a. Adakah pengaruh penerapan metode *make a match* pada kegiatan pembelajaran fisika dalam mencegah penurunan motivasi belajar siswa?
b. Adakah pengaruh penerapan metode *make a match* pada kegiatan pembelajaran fisika dalam mencegah penurunan konsentrasi belajar siswa?
c. Apakah penerapan metode *make a match* pada kegiatan pembelajaran fisika dapat meningkatkan penguasaan materi pada diri siswa?
d. Bagaimana respon siswa terhadap penerapan metode *make a match* dalam kegiatan pembelajaran fisika?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

a. Untuk menganalisis ada atau tidaknya pengaruh penerapan metode *make a match* dalam mencegah penurunan motivasi belajar siswa pada kegiatan pembelajaran fisika.
b. Untuk menganalisis ada atau tidaknya pengaruh penerapan metode *make a match* dalam mencegah penurunan konsentrasi belajar siswa pada kegiatan pembelajaran fisika.
c. Untuk menganalisis penerapan metode *make a match* dalam meningkatkan penguasaan materi pada diri siswa dalam mata pelajaran fisika.
d. Mengetahui respon siswa terhadap penerapan metode *make a match* dalam kegiatan pembelajaran fisika.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi kaum akademisi pada khususnya dan masyarakat pelaku pendidikan, seperti guru, siswa dan beberapa *stakeholder* penunjang pelaksana pendidikan pada umumnya. Dari tinjauan praktis pelaksanaan pendidikan, penelitian ini bermanfaat untuk memberikan solusi metode pembelajaran alternatif yang menarik, interaktif dan komunikatif dalam proses pengelolaan kelas, mengupayakan peningkatan pemahaman konsep belajar siswa sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran fisika di sekolah, meminimalisir penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran fisika, mengupayakan metode pembelajaran fisika yang berkesan bagi siswa dengan melakukan penguatan konsep dalam kegiatan pembelajaran dan memberikan *ice breaker* pada siswa yang bersifat review materi pada kegiatan pembelajaran.

Dari segi kajian teoritis, penelitian ini bermanfaat untuk memunculkan metode pembelajaran alternatif yang menarik, interaktif dan komunikatif dalam kegiatan pembelajaran fisika di sekolah, sebagai upaya penguatan pemahaman siswa terhadap suatu pokok bahasan pelajaran, serta sebagai kajian ilmiah pengembangan penerapan metode pembelajaran pada rencana pelaksanaan pengajaran (RPP) dari guru sebagai implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang dikembangkan saat ini.

1.5. Penegasan Istilah

Pemberian definisi dan penyamaan persepsi terhadap permasalahan yang dikaji sangat penting, sehingga perlu adanya penjelasan dan penegasan

istilah-istilah dalam penelitian dengan judul "Metode *Make a Match* untuk Mencegah Penurunan Motivasi dan Konsentrasi Belajar Siswa SMA dalam Kegiatan Pembelajaran Fisika". Beberapa istilah yang perlu ditegaskan adalah:

a. Metode *Make a Match*.

Metode *make a match* adalah metode pembelajaran yang menggunakan pasangan kartu, yaitu kartu soal dan kartu jawaban. Setiap siswa mendapatkan satu kartu, baik kartu soal atau kartu jawaban, kemudian siswa disuruh untuk mencari pasangan kartu yang merupakan jawaban atau soal dari kartu yang mereka dapatkan dalam batas waktu tertentu. Siswa yang dapat mencocokkan kartu sebelum batas waktunya diberi tambahan poin.

b. Pengaruh.

"Pengaruh adalah daya yang ada atau yang timbul dari sesuatu yang berkuasa atau berkekuatan" (Poerwadarminta, 2003:865). Pengaruh yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ada atau tidaknya daya yang timbul dari penerapan metode pembelajaran *make a match* dalam mencegah penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa SMA dalam kegiatan pembelajaran fisika.

c. Motivasi.

Beberapa teori yang ditemukan, dapat disarikan maksud dari motivasi pada penelitian ini adalah dorongan atau daya upaya yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu, dalam hal ini adalah belajar, yang dilakukan atas dasar adanya tujuan, kebutuhan atau

PERPUSTAKAAN UNNES

keinginan. Motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan memberikan arah pada kegiatan belajar sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar dapat tercapai.

d. Konsentrasi.

Konsentrasi adalah memusatkan segenap kekuatan perhatian pada suatu situasi, dalam hal ini adalah belajar. Kita mengumpulkan semua energi yang terpencar untuk fokus hanya kepada satu hal. Konsentrasi dapat meningkatkan produktivitas dan memberikan ketenangan pikiran. Konsentrasi memberikan hasil, ada perbedaan besar antara kualitas belajar yang akan diperoleh seseorang dimana ia hanya menaruh perhatian sekedarnya, dengan kualitas belajar yang dicapainya bila ia mau meningkatkan konsentrasinya terhadap bahan yang dipelajari.

e. Belajar.

”Belajar adalah perubahan pada diri orang yang belajar karena pengalaman” (Darsono, 2000:4). Menurut Gagne dan Berlines (Tri Anni, 2004:2) ”belajar adalah proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena pengalaman”. Sedangkan menurut W. Gulo (2002:8) belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses yang berlangsung dalam diri seseorang yang mengubah tingkah lakunya, baik tingkah laku dalam berfikir, bersikap dan berbuat. Beberapa definisi tersebut mengisyaratkan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan dalam diri seseorang untuk mencapai tujuan tertentu dan terwujudnya perubahan tingkah laku.

PERPUSTAKAAN UNNES

1.6. Sistematika Skripsi

Skripsi ini secara garis besar terdiri dan tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi dan bagian akhir skripsi. Adapun sistematikanya adalah:

a. Bagian awal skripsi

Bagian awal skripsi ini berisi tentang: halaman sampul, halaman judul, lembar persetujuan pembimbing, lembar pengesahan penguji, lembar pernyataan, lembar motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar lampiran, daftar table dan daftar gambar.

b. Bagian isi

1) Bab I Pendahuluan

Berisi uraian latar belakang masalah, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika skripsi.

2) Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang tinjauan aspek-aspek yang mendukung penelitian, seperti tinjauan aspek motivasi, konsentrasi, hasil belajar dan penerapan metode *make a match*.

3) Bab III Metode Penelitian

Berisi tentang sample, subjek, lokasi penelitian, faktor yang diteliti, desain penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, uji instrumen, tehnik pengolahan data dan analisis data.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

4) Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi tentang hasil penelitian motivasi belajar siswa, konsentrasi belajar siswa, penguasaan materi oleh siswa, pembahasan penerapan metode *make a match* dalam mencegah penurunan motivasi belajar siswa, konsentrasi belajar siswa, peningkatan penguasaan materi oleh siswa, serta respon siswa terhadap penerapan metode *make a match*.

5) Bab V Penutup

Berisi tentang simpulan dan saran.

c. Bagian akhir skripsi

Bagian akhir skripsi ini terdiri dari daftar pustaka dan lampiran.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Aspek Motivasi

2.1.1 Pengertian Motivasi

Menurut Sardiman (2001:71) “Motivasi berasal dari kata motif yang berarti daya upaya yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu”. Motif tersebut dapat menjadi aktif pada saat-saat tertentu, terutama bila kebutuhan untuk mencapai tujuan sangat dirasakan atau mendesak. Mc Donald (Sardiman, 2001:71) mengartikan motivasi sebagai perubahan energi dalam diri seseorang yang ditandai dengan munculnya *feeling* dan didahului dengan tanggapan terhadap adanya tujuan. Ketertarikan siswa terhadap pokok bahasan yang disampaikan oleh guru juga dapat dikatakan sebagai munculnya *feeling* yang menandai tumbuhnya motivasi. Hal tersebut muncul atas dasar adanya tujuan, kebutuhan atau keinginan untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru. Oleh karena itu, motivasi dapat berlangsung dalam jangka waktu panjang ataupun pendek, tergantung dari rangsangan adanya tujuan yang menyangkut kebutuhan seseorang.

Motivasi yang dimaksud dalam pada penelitian ini adalah dorongan atau upaya yang mendorong seseorang untuk belajar, yang dilakukan atas dasar adanya tujuan, kebutuhan atau keinginan. Perubahan pendekatan dalam pembelajaran dapat menumbuhkan dorongan bagi siswa untuk belajar. Ketertarikan siswa terhadap materi yang disampaikan guru juga dapat dikatakan sebagai motivasi, karena hal tersebut muncul berdasarkan

kebutuhan siswa untuk memahami materi yang disampaikan. Motivasi dapat menimbulkan kegiatan belajar, menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan memberikan arah pada kegiatan belajar sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar dapat tercapai. Motivasi belajar mempunyai peran menumbuhkan gairah, perasaan senang dan semangat untuk belajar. Hal tersebut merupakan elemen-elemen indikator yang mencerminkan seorang siswa mempunyai motivasi yang kuat (tinggi). Siswa yang mempunyai motivasi kuat akan mempunyai banyak energi untuk melakukan kegiatan pembelajaran. Jadi, tugas guru adalah mendorong tumbuhnya motivasi belajar dalam diri siswa.

Hal yang penting dalam kegiatan pembelajaran adalah menciptakan kondisi atau suatu proses yang mengarahkan siswa untuk melakukan aktivitas belajar. Guru harus melakukan usaha-usaha untuk dapat menumbuhkan dan memberikan motivasi agar anak didiknya melakukan aktivitas belajar dengan baik. Jika tidak melalui proses dengan didasari motif yang baik, atau mungkin karena rasa takut, terpaksa, atau sekedar formalitas, akan menghasilkan hasil belajar yang semu, tidak otentik dan tidak bertahan lama. Pemberian motivasi kepada siswa berarti menggerakkan siswa untuk melakukan sesuatu atau ingin melakukan sesuatu karena siswa merasakan kebutuhan atau kepentingannya.

PERPUSTAKAAN UNNES

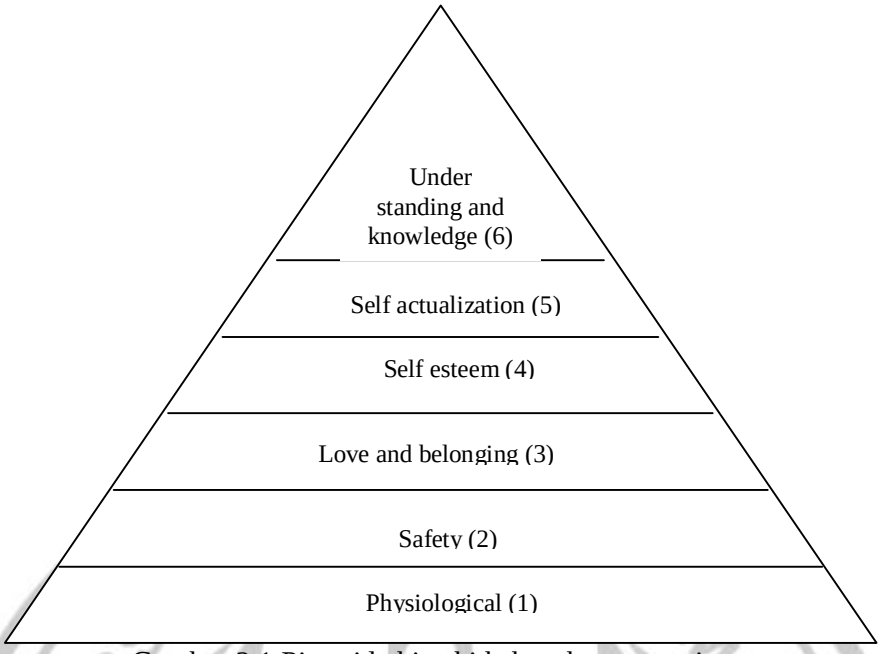
2.1.2 Kebutuhan dan Motivasi

Menurut Morgan (Sardiman, 2001:76) manusia mempunyai berbagai kebutuhan, antara lain kebutuhan untuk berbuat sesuatu, kebutuhan untuk

menyenangkan orang lain, kebutuhan untuk mencapai hasil dan kebutuhan untuk mengatasi kesulitan. Implemetasi kebutuhan untuk berbuat sesuatu bagi anak merupakan suatu hal yang penting, karena perbuatan tersebut mengandung kegembiraan bagi dirinya. Kegiatan belajar akan berhasil dengan baik jika disertai dengan rasa gembira. Selanjutnya, anak didik juga dapat termotivasi ketika kegiatan belajarnya ditujukan untuk menyenangkan orang lain, misalnya belajar demi pengorbanan orang tua. Anak didik akan merasa dia harus melakukan sesuatu yang optimal agar mencapai hasil yang maksimal. Jika menemui kesulitan, mereka mempunyai kebutuhan untuk menyelesaikan kesulitan-kesulitan yang dihadapinya untuk mencapai hasil yang optimal tersebut.

Maslow (Sardiman, 2001:80) menciptakan piramida hirarki kebutuhan. Setiap tingkat di atas hanya dapat dibangkitkan setelah tingkat motivasi di bawahnya terpenuhi. Implementasinya adalah jika guru menginginkan siswanya belajar dengan baik, maka harus dipenuhi tingkat yang terendah sampai yang tertinggi. Anak yang lapar, merasa tidak aman, tidak dikasihi, tidak diterima sebagai anggota masyarakat kelas dan mengalami goncangan harga diri, tentu tidak akan dapat belajar dengan baik. Namun dalam perkembangannya, kebutuhan manusia atau anak didik yang berupa kebutuhan fisiologis, kebutuhan rasa aman, kebutuhan untuk dicintai dan dikasihi, kebutuhan untuk dapat diterima sebagai anggota kelompok dan seterusnya, dapat menjadi beberapa kebutuhan yang harus dipenuhi secara bersama-sama bahkan secara serentak, sekalipun masing-masing kebutuhan tersebut belum terpenuhi secara menyeluruh atau utuh.

PERPUSTAKAAN UNNES



Gambar 2.1 Piramida hirarki kebutuhan manusia.

Motivasi yang ada dalam diri manusia memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

a. Tekun menghadapi tugas (dapat bekerja terus-menerus dalam waktu yang lama, tidak pernah berhenti sebelum selesai).
b. Ulet menghadapi kesulitan (tidak cepat putus asa). Tidak memerlukan dorongan dari luar untuk berprestasi sebaik mungkin (tidak pernah puas dengan prestasi yang telah dicapai).
c. Menunjukkan minat terhadap bermacam-macam masalah.
d. Lebih senang bekerja sendiri.
e. Cepat bosan pada tugas-tugas yang rutin.
f. Dapat mempertahankan pendapatnya.
g. Tidak mudah melepaskan suatu hal yang diyakini.
h. Senang mencari dan memecahkan persoalan.

(Sardiman, 2001:81)

PERPUSTAKAAN UNNES

Apabila seseorang telah mempunyai ciri-ciri tersebut, maka orang tersebut telah memiliki motivasi yang kuat. Anak didik yang tekun mengerjakan tugas, ulet dalam memecahkan berbagai masalah dan hambatannya secara mandiri. Siswa yang belajar dengan baik tidak akan terjebak pada rutinitas. Siswa harus mampu mempertahankan pendapatnya, jika sudah dipandang yakin dan cukup rasional. Selain itu, siswa juga dapat peka dan responsif terdapat berbagai masalah umum, dan bagaimana memikirkan pemecahannya.

Siswa yang acuh dalam mengerjakan atau menghadapi tugas, mudah putus asa dalam mengerjakan tugas, banyak mengandalkan pekerjaan teman, maka siswa tersebut mempunyai motivasi yang rendah. Hal-hal tersebut harus dipahami oleh guru agar mampu berinteraksi dengan siswanya untuk dapat memberikan motivasi yang tepat dan optimal.

2.1.3 Fungsi Motivasi dalam Belajar

Hasil belajar akan menjadi optimal jika diiringi dengan motivasi. Semakin tepat motivasi yang diberikan, maka akan semakin berhasil pula pembelajaran tersebut. Sehingga, motivasi akan menentukan intensitas usaha belajar siswa. Dengan demikian, motivasi akan mempengaruhi kegiatan dan tujuan.

Sardiman (2001:82) menjelaskan tiga fungsi motivasi, yaitu:

a. Mendorong manusia untuk berbuat. Motivasi sebagai penggerak atau motor yang melepaskan energi.

b. Motivasi dapat memberi arah dan kegiatan yang harus dikerjakan sesuai dengan rumusan tujuannya.

c. Menyeleksi perbuatan, yakni menentukan perbuatan-perbuatan yang harus dikerjakan secara serasi untuk mencapai tujuan, dengan menyingkirkan perbuatan-perbuatan yang tidak bermanfaat bagi tujuan tersebut.

d. Motivasi sebagai pendorong usaha dan pencapaian prestasi.

2.1.4 Bentuk-bentuk Motivasi Di Sekolah

Sardiman (2001:91-93) menjelaskan beberapa bentuk dan cara untuk menumbuhkan motivasi dalam kegiatan di sekolah.

a. Memberi angka.

Angka dalam hal ini merupakan simbol dari nilai kegiatan belajar siswa. Banyak siswa belajar hanya untuk mencapai angka atau nilai yang baik, tetapi ada juga siswa yang belajar hanya ingin mengejar naik kelas. Langkah yang ditempuh oleh guru adalah memberikan angka-angka yang dikaitkan dengan nilai yang terkandung dalam pengetahuan yang diajarkan kepada para siswa.

PERPUSTAKAAN UNNES

b. Hadiah.

Hadiah dapat dikatakan sebagai motivasi. Namun tidak selalu demikian, karena hadiah untuk suatu pekerjaan mungkin tidak menarik bagi seseorang yang tidak senang dan tidak berbakat untuk pekerjaan tersebut.

c. Saingan atau kompetisi.

Saingan atau kompetisi dapat digunakan sebagai alat motivasi untuk mendorong belajar siswa. Persaingan, baik individual maupun kelompok, dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

d. *Ego-involvement.*

Menumbuhkan kesadaran kepada siswa agar merasakan pentingnya tugas dan menerimanya sebagai tantangan sehingga bekerja keras dengan mempertaruhkan harga diri adalah salah satu bentuk motivasi yang cukup penting. Seseorang akan berusaha dengan baik untuk mencapai prestasi yang baik dengan menjaga harga dirinya. Penyelesaian tugas dengan baik merupakan simbol kebanggaan dan harga diri.

e. Memberi ulangan.

Memberikan ulangan juga merupakan salah satu sarana motivasi, karena para siswa akan menjadi giat belajar ketika mengetahui akan ada ulangan.

f. Mengetahui hasil.

Mengetahui hasil pekerjaan akan mendorong siswa untuk lebih giat belajar, apalagi jika terjadi peningkatan.

PERPUSTAKAAN UNNES

g. Pujian.

Apabila ada siswa yang sukses atau berhasil menyelesaikan tugas dengan baik, perlu langsung mendapatkan pujian. Pujian merupakan bentuk *reinforcement* yang positif dan sekaligus merupakan motivasi yang baik. Pujian yang tepat akan memupuk suasana menyenangkan dan mempertinggi gairah belajar serta membangkitkan harga diri.

h. Hukuman.

Hukuman merupakan *reinforcement* yang negatif, tetapi jika diberikan secara tepat dan bijak dapat menjadi alat motivasi.

i. Hasrat untuk belajar.

Hasrat untuk belajar berarti ada unsur kesengajaan atau ada maksud untuk belajar. Hal ini akan lebih baik jika dibandingkan segala sesuatu kegiatan yang tanpa maksud. Hasrat untuk belajar berarti pada diri anak didik memang ada motivasi untuk belajar.

j. Minat.

Minat dapat dibangkitkan dengan cara-cara sebagai berikut:

1) Membangkitkan adanya suatu kebutuhan.
2) Menghubungkan dengan persoalan pengalaman yang lampau.
3) Memberi kesempatan untuk mendapatkan hasil yang baik.
4) Menggunakan berbagai macam bentuk pengajaran.

k. Tujuan yang diakui.

Rumusan tujuan yang diakui dan diterima baik oleh siswa akan menjadi motivasi yang sangat penting, sebab dengan memahami tujuan yang harus dicapai karena rasa berguna dan menguntungkan akan timbul gairah untuk terus belajar.

Bentuk-bentuk motivasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah memberi angka, persaingan atau kompetisi, *ego-involvement*, memberi ulangan, mengetahui hasil, pujian, minat dan tujuan yang diakui. Pemberian angka atau nilai dilakukan untuk mendorong siswa untuk mencapai hasil yang optimal. Pemberian nilai tersebut akan memunculkan persaingan atau

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

kompetisi diantara individu untuk mencapai hasil yang lebih baik. Interaksi dan perasaan saling membutuhkan pada diri siswa untuk menyelesaikan instruksi dari guru akan menumbuhkan minat dan kesadaran akan pentingnya tugas dan menerimanya sebagai tantangan sehingga siswa akan bekerja keras. Pemberian instruksi dari guru juga diberikan tujuan yang jelas dan dipahami oleh siswa, sehingga siswa dapat termotivasi untuk mencapai tujuan tersebut. Guru juga memberitahukan hasil tugas yang dikerjakan oleh siswa dan memberikan pujian atas hasil yang telah dicapai. Selanjutnya, guru memberitahukan waktu pemberian ulangan sehingga siswa dapat belajar dan terdorong untuk memperoleh hasil yang optimal.

2.2 Tinjauan Aspek Konsentrasi

Konsentrasi adalah memusatkan segenap kekuatan perhatian pada suatu situasi, dalam hal ini adalah belajar. Kita mengumpulkan semua energi yang terpencar untuk fokus hanya kepada satu hal. Motivasi sangat membantu dalam proses pemusatan ini, akan tetapi daya konsentrasi yang tinggi juga sangat penting. Jadi, konsentrasi adalah penggunaan yang proporsional terhadap pikiran untuk bisa fokus pada sasaran yang kita inginkan.

Konsentrasi dapat meningkatkan produktivitas dan memberikan ketenangan pikiran. Ada perbedaan antara kualitas belajar yang akan diperoleh seseorang ketika ia hanya menaruh perhatian sekedarnya, dengan kualitas belajar yang dicapainya jika ia mau meningkatkan konsentrasinya terhadap bahan yang dipelajari. Tanpa konsentrasi, materi yang masuk ke dalam pikiran mempunyai kecenderungan berkesan, tetapi samar-samar dalam kesadarannya.

Kesan tersebut mungkin akan cukup jelas bagi seseorang untuk memahaminya secara umum, tetapi tidak cukup kuat untuk membuat kesan yang tahan lama (*long memory*). Hal ini berarti bahwa untuk belajar dengan cepat dan efektif dibutuhkan konsentrasi.

Ubaidillah (2006), seorang psikolog dalam artikelnya purifikasi konsentrasi, menjelaskan pentingnya konsentrasi. Penjelasan tersebut antara lain:

a. Kecepatan.

Kemampuan dalam berkonsentrasi akan mempengaruhi kecepatan dalam menangkap materi yang dibutuhkan.

b. Kekuatan.

Ketahanan seseorang tidak semata-mata terkait dengan kekuatan fisiknya. Jika kita melihat kesulitan sebagai sebuah kesulitan, hal tersebut rasanya seperti bara api. Namun jika kita melihat kesulitan sebagai rangkaian yang terpisahkan dari tujuan yang kita inginkan, hal tersebut akan membuat rasa batin kita berbeda. Kesulitan tersebut akan dianggap sebagai tantangan, bukan sebagai tekanan.

c. Keseimbangan.

Semakin bagus kemampuan dalam berkonsentrasi, maka semakin cepat menangkap signal dari dalam diri tentang apa yang kurang, apa yang kebablasan, apa yang perlu dilakukan atau apa yang perlu dihindari, apa yang baik dan apa yang tidak baik. Jika hal tersebut dapat dilakukan, maka hidup ini akan cepat seimbang atau stabil.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Penemuan di bidang olahraga mengungkap bahwa seorang atlet yang "*being in zone*" memiliki kualitas antara lain:

1) Mempunyai perasaan dapat mengontrol diri secara penuh dan kepercayaan diri yang lebih kuat.
2) Dapat memperkirakan apa yang akan terjadi dalam pertandingan sebelum benar-benar terjadi.
3) Waktu berjalan secara normal.
4) Objek tampak lebih luas dan tampak lebih gamblang (pandangan yang cerah).
5) Dapat beraksi dengan usaha yang tidak terlalu memeras keringat (semua berjalan mengalir).
6) Munculnya rasa senang atau riang.
7) Dapat menampilkan kualitas permainan yang melebih harapan

Ubaidillah (2006) menjelaskan penyebab seseorang sulit berkonsentrasi, antara lain:

1) Gangguan keseimbangan emosional.

   Semakin banyak pikiran negatif, sikap negatif atau tindakan negatif yang dibiarkan, semakin rentan terhadap berbagai gangguan. Tidak ada orang yang selalu positif, tetapi yang membedakannya adalah kemampuan membersihkan diri.

2) Kekosongan emosi.

   Mahasiswa atau pelajar yang sudah tidak memiliki alasan kuat kenapa melanjutkan sekolah, apa targetnya, apa tujuan besarnya dan apa program-program pribadinya untuk mencapai target tersebut, akan

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

cenderung mudah merasa kosong batinnya, hambar hidupnya, atau kecil kepeduliaannya terhadap statusnya sebagai pelajar. Jika sudah demikian, konsentrasi belajar pun akan rendah. Sikap peduli akan memunculkan kemauan yang keras dan kemauanlah yang membuat hidup kita dinamis, selalu terisi dari waktu ke waktu.

3) Manajemen pikiran.

Salah satu unsur manajemen yang paling mendasar adalah kemampuan menangkap apa yang dikerjakan oleh pikiran kita. Kita menyadari apa yang sedang dipikirkan oleh pikiran kita. Konsentrasi kita dapat rusak jika kita tidak cepat mengetahui dan menyadari apa yang sedang dipikirkan oleh pikiran kita.

Ubaidillah (2006) juga memaparkan upaya untuk mengasah ketajaman konsentrasi, yaitu melalui:

1) Memperjelas target.

Target adalah sasaran untuk dipikirkan oleh pikiran kita. Pikiran yang kita gunakan untuk memikirkan sasaran demi sasaran akan membuat hidup dinamis. Orang yang hidupnya dinamis dengan target-target yang dimiliki akan jauh dari gangguan dan kekosongan emosi.

2) Melakukan dan melibatkan diri.

Agar target tersebut benar-benar bermanfaat, dibutuhkan disiplin dalam menjalankannya. Kita harus melakukan sesuatu yang dapat mendekatkan kita dengan target yang kita buat. Selain melakukan sesuatu, hal yang terpenting adalah melibatkan diri pada lingkungan yang tepat dengan kita.

PERPUSTAKAAN UNNES

3) Sering berkomunikasi dengan diri sendiri.

Hal ini dimaksudkan untuk memberikan ruang dan kesempatan kepada diri sendiri agar berbicara dengan diri sendiri, *self-dialog*, *self-talk*, meditasi, evaluasi, koreksi, refleksi dan lain-lain. Esensinya adalah kita ingat pada diri kita, memikirkan diri kita, memikirkan target kita dan memikiran apa yang telah kita lakukan.

4) Menciptakan sarana (*mean*).

Hal ini dapat dilakukan dengan membuat tulisan, catatan, gambar atau apa saja yang dapat memudahkan kita mengingat dan melihat target, program atau bidang-bidang yang penting menurut kita. Artinya, menciptakan sarana yang membuat pikiran ini mudah melihat dan mengingat.

5) Meningkatkan kepedulian.

Peduli disini artinya kita berperan seoptimal mungkin berdasarkan status kita. Pelajar yang peduli adalah pelajar yang berusaha berperan seoptimal mungkin sebagai pelajar, yaitu belajar, berorganisasi, bergaul, menghormati guru atau dosen dan sebagainya.

6) Memperhatikan kondisi fisik.

Kekuatan konsentrasi bergantung kepada kondisi fisik kita. Apabila kita merasa lelah atau kurang sehat, konsentrasi akan menjadi lebih sulit. Kita harus memberikan prioritas kepada kesehatan kita untuk meningkatkan konsentrasi, mengurangi berat badan, menjernihkan pikiran dan menciptakan dinamisme juga akan sangat membantu.

PERPUSTAKAAN UNNES

Dari penjelasan tersebut di atas, maka siswa yang mempunyai konsentrasi tinggi mempunyai indikator sebagai berikut:

1) Memahami materi yang dipelajari dalam kegiatan pembelajaran.
2) Mudah mengingat materi yang telah dipelajari.
3) Cepat menangkap materi yang dipelajari.
4) Percaya diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.
5) Merasakan alokasi waktu pelajaran berjalan secara normal.
6) Muncul rasa senang atau riang.
7) Tidak mempunyai banyak pikiran negatif, sikap negatif atau tindakan negatif.
8) Mempunyai alasan kuat untuk masuk sekolah atau berangkat sekolah.
9) Peduli terhadap statusnya sebagai pelajar dengan segala tugas dan perannya.
10) Cepat mengetahui dan menyadari ketika pikirannya ngelantur kemana-mana pada saat mengikuti kegiatan pembelajaran.
11) Mempunyai target atau tujuan belajar yang jelas.
12) Mampu memilih lingkungan yang mampu mendukung target atau tujuan belajarnya.
13) Menciptakan sarana atau media pribadi untuk mengingatkan target atau tujuan belajar dalam dirinya.
14) Mempunyai kondisi fisik yang bagus.

Berdasarkan deskripsi tersebut, jika kondisi yang dialami oleh siswa tidak mencerminkan pada indikator, maka dapat dikatakan bahwa siswa tersebut telah mengalami penurunan konsentrasi. Misalnya, siswa tidak mampu

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

memahami materi yang dipelajari dengan baik karena pada saat kegiatan pembelajaran pikiran siswa tersebut tidak fokus pada materi yang dipelajari. Mungkin juga karena kondisi fisik siswa yang sudah lelah atau kurang sehat, konsentrasi pikirannya akan menjadi lebih sulit.

2.3 Tinjauan Aspek Hasil Belajar

2.3.1 Hasil Belajar

Arifin (1999:78) menjelaskan hasil belajar sering disebut juga prestasi belajar. Prestasi diartikan sebagai kemampuan, keterampilan, sikap seseorang dalam menyelesaikan sesuatu hal. Menurut Djamarah (1994:19) prestasi merupakan hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan atau diciptakan secara individu maupun secara kelompok. Pendapat ini berarti prestasi tidak akan pernah dihasilkan apabila seseorang tidak melakukan kegiatan. Syaefudin Azwar (Anwar, 1988:8) menjelaskan prestasi belajar adalah performa maksimal seseorang dalam menguasai bahan-bahan atau materi yang telah diajarkan atau telah dipelajari. Hasil belajar atau prestasi belajar adalah suatu hasil yang telah dicapai oleh siswa setelah melakukan kegiatan belajar. Oleh karena itu, prestasi belajar bukanlah ukuran, tetapi dapat diukur setelah melakukan kegiatan belajar. Keberhasilan seseorang dalam mengikuti program pembelajaran dapat dilihat dari prestasi belajar seseorang tersebut.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, hasil belajar atau yang sering disebut prestasi belajar diartikan suatu hasil usaha secara maksimal bagi seseorang dalam menguasai bahan-bahan yang dipelajari atau kegiatan

yang dilakukan. Hasil belajar yang dimaksud merupakan suatu hasil yang diperoleh dari proses pembelajaran tatap muka, atau dapat dikatakan sebagai ukuran yang dicapai dalam indikator Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Pencapaian indikator dalam suatu pembelajaran dapat dianalisa apakah peserta didik telah memahami materi yang dipelajari pada proses pembelajaran.

Menurut Bloom (Ekowati, 2006) prestasi belajar yang dicapai oleh siswa dapat dikelompokkan menjadi tiga kawasan, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Menurut pendapat ini, aspek kognitif berkaitan dengan perilaku berpikir, mengetahui dan memecahkan masalah. Aspek *afektif* berkaitan dengan sikap, nilai-nilai, interes, perasaan, apresiasi dan menyesuaikan perasaan sosial. Aspek psikomotor berkaitan dengan keterampilan yang bersifat manual dan motorik.

2.3.2 Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar mempunyai makna bagi siswa, guru dan sekolah. Bagi siswa, dengan penilaian siswa dapat mengetahui sejauh mana telah berhasil mengikuti dan menangkap materi yang dipelajari. Bagi guru, dengan hasil penilaian guru dapat mengetahui siswa-siswa mana yang sudah berhak melanjutkan pelajarannya karena sudah berhasil menguasai materi pokok bahasan, maupun mengetahui siswa mana yang belum cukup penguasaan materinya. Dengan demikian, guru dapat lebih memusatkan perhatian kepada siswa yang belum mampu sepenuhnya mencapai hasil yang diinginkan. Selain itu, dengan penilaian, guru juga dapat mengetahui

PERPUSTAKAAN UNNES

apakah metode yang digunakan dalam menyampaikan materi sudah tepat atau belum, sehingga di kemudian hari dapat dilakukan perbaikan.

Arikunto (2002:8) menjelaskan makna penilaian bagi sekolah adalah untuk mengetahui kondisi belajar mengajar yang dilakukan di sekolah telah sesuai dengan yang diharapkan atau belum. Hasil belajar merupakan cermin kualitas suatu sekolah. Penilaian hasil belajar juga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi sekolah untuk merencanakan kegiatan belajar mengajar di masa-masa mendatang. Selain itu, hasil penilaian siswa juga dapat dijadikan pedoman bagi sekolah untuk menetapkan apakah telah memenuhi standar atau belum.

Evaluasi terhadap hasil belajar peserta didik mencakup beberapa aspek, seperti evaluasi terhadap tingkat penguasaan peserta didik terhadap tujuan-tujuan khusus yang ingin dicapai dalam unit-unit program pengajaran, serta evaluasi mengenai tingkat pencapaian peserta didik terhadap tujuan-tujuan umum pengajaran (Sudijono, 1996:30). Kecenderungan yang terdapat dalam praktek sekarang ini, evaluasi hasil belajar hanya dilakukan dengan tes tertulis dan menekankan aspek pengetahuan saja. Hal-hal yang berkaitan dengan aspek yang lain kurang mendapat perhatian.

PERPUSTAKAAN UNNES

Secara garis besar, alat evaluasi yang digunakan dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu tes dan bukan tes (nontes). Arikunto (2002:41) menjelaskan tehnik evaluasi dengan tes ada tiga macam, yaitu tes diagnostik, tes formatif dan tes sumatif.

a. Tes diagnostik.

Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa, sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat. Tes diagnostik dapat dilakukan diawal, proses dan akhir pembelajaran.

b. Tes formatif.

Tes formatif adalah tes yang dilakukan untuk mengetahui sejauhmana siswa telah terbentuk setelah mengikuti program tertentu. Tes formatif ini merupakan *post-test* atau tes akhir proses karena dilakukan di akhir program. Tes formatif dapat disamakan dengan ulangan harian.

c. Tes sumatif.

Tes sumatif adalah tes yang dilaksanakan setelah berakhirnya pemberian sekelompok program atau sebuah program yang lebih besar. Tes sumatif dapat disamakan dengan ulangan umum, yang biasanya dilaksanakan pada akhir caturwulan atau akhir semester.

Arikunto (2002:31) juga menjelaskan tentang tehnik evaluasi nontes, meliputi:

a. Skala Bertingkat (*rating scale*).

Skala menggambarkan suatu nilai yang berbentuk angka terhadap suatu hasil timbangan.

b. Kuesioner (*questionair*).

Kuesioner (*questionair*) juga sering dikenal sebagai angket. Pada dasarnya kuesioner adalah sebuah daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang yang akan diukur (responden). Dengan kuesioner, orang tersebut dapat diketahui tentang keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap atau pendapatnya.

c. Daftar cocok (*check list*).

Daftar cocok (*check list*) adalah deretan pernyataan yang singkat-singkat, dimana responden yang dievaluasi tinggal membubuhkan tanda cocok (√) di tempat yang sudah disediakan.

d. Wawancara (*interview*).

Wawancara (*interview*) adalah suatu metode atau cara yang digunakan untuk mendapatkan jawaban dari responden dengan jalan tanya jawab sepihak. Dikatakan sepihak karena dalam wawancara tersebut responden tidak diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan, pertanyaan hanya diajukan oleh subyek evaluasi.

e. Pengamatan (*observation*).

Pengamatan atau (*observation*) adalah suatu tehnik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis. Ada tiga macam observasi, yaitu observasi partisipasi, sistematik dan eksperimental. Observasi partisipasi yaitu

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

observasi yang dilakukan oleh pengamat, tetapi pengamat memasuki dan mengikuti kegiatan observasi kegiatan kelompok yang sedang diamati. Observasi sistematik adalah observasi dimana faktor-faktor yang diamati sudah didaftar secara sistematis dan sudah diatur berdasarkan kategorinya. Sedangkan observasi eksperimental adalah observasi yang dilakukan jika pengamat tidak berpartisipasi dalam kelompok, tetapi ia dapat mengendalikan unsur-unsur penting dalam situasi sedemikian rupa sehingga situasi tersebut dapat diatur sesuai dengan tujuan evaluasi.

f. Riwayat Hidup.

Riwayat hidup adalah gambaran tentang keadaan seseorang selama dalam masa kehidupannya. Dengan mempelajari riwayat hidup, maka subyek evaluasi akan dapat menarik suatu kesimpulan tentang kepribadian, kebiasaan dan sikap dari obyek yang dinilai.

Tehnik evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah tehnik evaluasi dengan tes maupun bukan tes. Tehnik evaluasi dengan tes yang dilakukan adalah tes diagnostik dalam bentuk tes kemampuan pra-syarat dan tes formatif dalam bentuk tes kemampuan penguasaan materi. Tehnik evaluasi dengan bukan tes yang dilakukan adalah skala untuk mengukur motivasi belajar siswa dan pengamatan (*observation*) yang digunakan dalam mengukur konsentrasi belajar siswa.

2.4 Penerapan Metode *Make a Match*

Departemen Pendidikan Nasional (*online at http://125.160.17.21/speedyorari/view.php?file=pendidikan/pelajaran-sekolah/ktsp-smk/14.ppt*) menjelaskan metode *make a match* (mencari pasangan) merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif (*cooperatif learning*) dalam praktek metode pembelajaran inovatif. Model pembelajaran kooperatif dapat dikatakan sebagai metode pembelajaran inovatif karena lebih mengakomodir keterampilan kerjasama siswa, sehingga peran guru tidak lagi terlalu dominan.

Proses pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas masih banyak yang terpusat pada guru, sehingga terkesan hanya satu arah dari guru ke siswa. Ramadhan (*online at Tarmizi Ramadhan's Blog.htm*) menjelaskan pembelajaran terpusat pada guru sampai saat ini masih menemukan beberapa kelemahan. Kelemahan tersebut dapat dilihat pada saat berlangsungnya proses pembelajaran di kelas, interaksi aktif antara siswa dengan guru atau siswa dengan siswa jarang terjadi. Pendekatan pembelajaran tersebut belum memaksimalkan hasil belajar siswa. Hal tersebut terlihat pada pencapaian nilai akhir siswa dalam satu tahun belakangan ini, siswa yang memperoleh nilai 60 ke atas tidak lebih dari 25%. Rendahnya pencapaian nilai akhir siswa tersebut menjadi indikasi bahwa pembelajaran yang dilakukan selama ini belum efektif.

Menurut Sanjaya (2007:242) pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan model pembelajaran yang menggunakan sistem pengelompokan atau tim kecil, yaitu antara empat sampai enam orang yang

mempunyai latar belakang kemampuan akademik, jenis kelamin, ras, atau suku yang berbeda. Ibrahim (*online at Tarmizi Ramadhan's Blog.htm, 2008*) menjelaskan model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang membantu siswa mempelajari isi akademik dan hubungan sosial. Yurnetti (2002) menjelaskan pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) beranjak dari konsep Dewey bahwa "*Classroom should mirror the large society and be laboratory for real-life learning*". Sanjaya (2007:243) menguatkan penjelasan Yurnetti dengan menyatakan model pembelajaran *cooperative learning* beranjak dari dasar pemikiran *getting better together*, yang menekankan pada pemberian kesempatan belajar yang lebih luas dan suasana yang kondusif kepada siswa untuk memperoleh, dan mengembangkan pengetahuan, sikap, nilai, serta keterampilan-keterampilan sosial yang bermanfaat bagi kehidupannya di masyarakat.

Model pembelajaran kooperatif dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencintai pelajaran dan merasa lebih terdorong untuk belajar dan berpikir. Melalui model pembelajaran *cooperative learning*, siswa bukan hanya belajar dan menerima apa yang disajikan oleh guru dalam proses belajar mengajar, tetapi dapat juga belajar dari siswa lainnya dan sekaligus mempunyai kesempatan untuk membelajarkan siswa yang lain. Pada saat siswa belajar, akan berkembang suasana belajar yang terbuka karena akan terjadi proses belajar kolaboratif dalam hubungan pribadi yang saling membutuhkan. Yurnetti (2002) menjelaskan beberapa kelebihan model pembelajaran kooperatif dalam mengembangkan potensi siswa dalam kelompok, seperti terjadinya hubungan saling menguntungkan di antara anggota kelompok yang

melahirkan motivasi, mengembangkan semangat kerja kelompok dan kebersamaan, serta menumbuhkan komunikasi yang efektif dan semangat kompetisi di antara anggota kelompok. Menurut Rivera (Yurnetti, 2002), "Pembelajaran kooperatif juga dapat meredam kompetisi tidak sehat dan pengucilan individual. Satu hal yang lebih penting lagi, pembelajaran kooperatif ini dapat menghindari *learning disability and social interaction* dan meningkatkan *oral language development*".

Kelebihan pembelajaran kooperatif juga diungkapkan oleh Beck dan Kosnik (Tripp dan Eick, 2008) yang menyatakan bahwa "*The relationship between interns and cooperating teachers has brought up supportive qualities including emotional support, peer relationship, collaboration, flexibility, and feedback*". Beck dan Kosnik (Tripp dan Eick, 2008) *conclude that the elements most valued by interns had to do with their relationship with their cooperating teacher.*

Departemen Pendidikan Nasional (*online at http://125.160.17.21/speedyorari/view.php?file=pendidikan/pelajaran-sekolah/ktsp-smk/14.ppt*) menjelaskan metode *make a match* merupakan metode pembelajaran yang menggunakan pasangan kartu, yaitu siswa disuruh untuk mencari pasangan kartu yang merupakan jawaban atau soal dengan batas waktu tertentu. Siswa yang dapat mencocokkan kartu sebelum batas waktunya diberi poin. Metode *make a match* ini cocok digunakan untuk sesi review proses belajar mengajar, dimana beberapa pertanyaan konsep atau topik materi pelajaran dapat disajikan dalam bentuk kartu soal maupun kartu jawaban.

PERPUSTAKAAN UNNES

Departemen Pendidikan Nasional (*online at http://125.160.17.21/speedyorari/view.php?file=pendidikan/pelajaran-sekolah/ktsp-smk/14.ppt*) memaparkan kelebihan metode *make a match* adalah dapat melatih ketelitian, kecermatan, ketepatan dan kecepatan siswa dalam proses berfikirnya, karena siswa diberikan kesempatan untuk memikirkan jawaban atau soal yang tertera pada kartu dan mencocokkannya dalam waktu singkat. Siswa akan terdorong untuk belajar dan berfikir. Selain itu, banyaknya interaksi yang terjadi antar individu akan menyebabkan proses belajar menarik dan menyenangkan, karena siswa akan merasa saling membutuhkan untuk mencocokkan kartu soal dengan kartu jawaban. Tehnik yang terkandung di dalamnya, dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membagikan ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat. Selain itu juga dapat mendorong siswa untuk meningkatkan semangat kerja sama mereka.

Departemen Pendidikan Nasional (*online at http://125.160.17.21/speedyorari/view.php?file=pendidikan/pelajaran-sekolah/ktsp-smk/14.ppt*) menyatakan bahwa ”Metode pembelajaran *make a match* pertama kali dikenalkan oleh Lorna Curran pada 1994”. Langkah-langkah metode pembelajaran tersebut adalah sebagai berikut:

a. Guru menyiapkan beberapa kartu yang berisi beberapa konsep atau topik yang cocok untuk sesi review, sebaliknya satu bagian kartu soal dan bagian lainnya kartu jawaban.
b. Setiap siswa mendapat satu buah kartu.

c. Setiap siswa memikirkan jawaban atau soal dari kartu yang dipegang.

d. Setiap siswa mencari pasangan yang mempunyai kartu yang cocok dengan kartunya (soal jawaban).

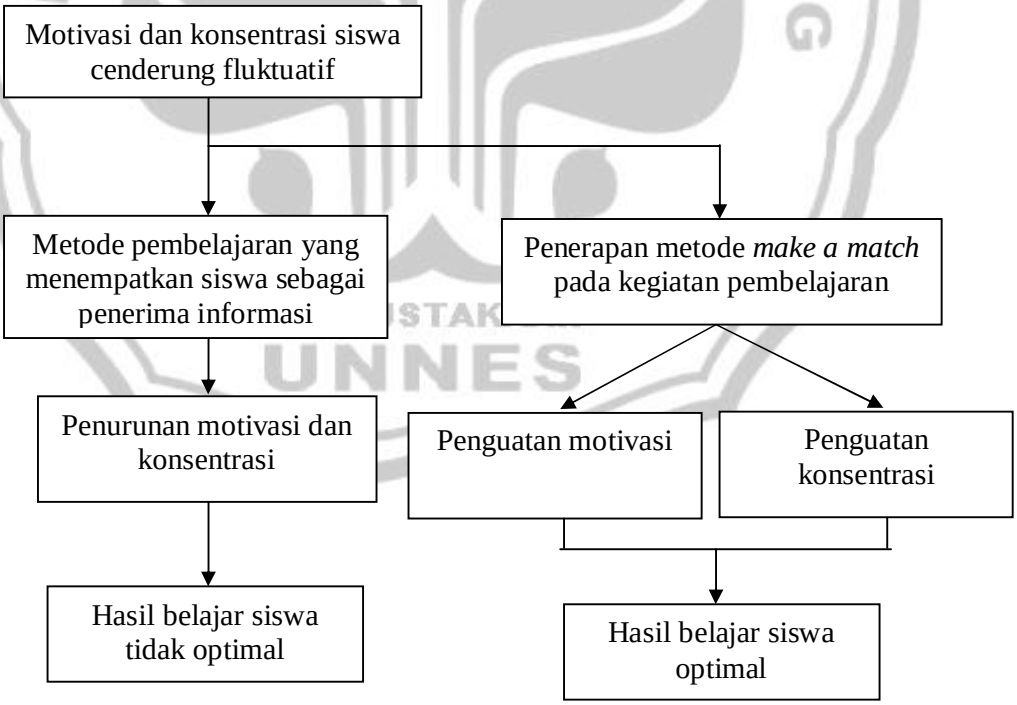
e. Setiap siswa yang dapat mencocokkan kartunya sebelum batas waktu diberi poin.

f. Setelah satu babak kartu dikocok lagi agar setiap siswa mendapat kartu yang berbeda dari sebelumnya.

g. Langkah pembelajaran ini dapat diulangi selama sesi review.

h. Kesimpulan dan Penutup.

2.5 Kerangka Berpikir



2.6 Hipotesis

Dengan menerapkan metode *make a match* pada kegiatan pembelajaran fisika, akan dapat mencegah penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa, sehingga dapat mengoptimalkan hasil belajarnya.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Sampel, Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang, dengan sampel siswa kelas XI IPA, yang terdiri dari kelas XI IPA 1, XI IPA 2 dan XI IPA 3. Subjeknya adalah semua siswa kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol. Pemilihan subjek penelitian tersebut dilakukan secara acak.

3.2 Faktor yang Diteliti

Faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah:

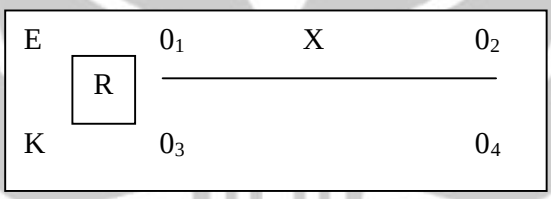
a. Motivasi belajar siswa sebelum tindakan dan sesudah tindakan penelitian, yang diukur dengan skala untuk mengukur motivasi belajar siswa.
b. Konsentrasi belajar siswa sebelum tindakan dan sesudah tindakan penelitian, yang diukur dengan lembar observasi dan tes konsentrasi angka acak.
c. Hasil belajar siswa yang mencakup penguasaan materi bab yang diajarkan, diukur dengan tes untuk mengukur kemampuan pra-syarat dan tes untuk mengukur kemampuan penguasaan materi.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian *True Experimental Design*, yaitu membandingkan dua kelompok yang mendapat

perlakukan tidak sama, satu kelompok dikenai eksperimen dan dilakukan pengamatan, sedangkan kelompok lain tidak ikut dikenai eksperimen tetapi tetap dilakukan pengamatan (Arikunto, 2006:86). Kelompok yang tidak dikenai eksperimen tersebut merupakan kelompok pembanding atau kelompok kontrol agar hasil dari eksperimen dapat diketahui secara pasti setelah dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Jenis *true experimental design* yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *random, pre-test, post-test design*. Subjek kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih secara random, serta dilakukan pengukuran sebanyak dua kali (*pre-test* dan *post-test*). Pola *true experimental design* dengan jenis *random, pre-test, post-test design* adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Pola Tindakan Penelitian

Keterangan:

X adalah treatment atau perlakuan.

E adalah kelompok eksperimen.

K adalah kelompok kontrol.

0_1 adalah pengukuran pada kelas eksperimen yang dilakukan sebelum tindakan penelitian.

0_2 adalah pengukuran pada kelas eksperimen yang dilakukan setelah tindakan penelitian.

PERPUSTAKAAN UNNES

0_3 adalah pengukuran pada kelas kontrol yang dilakukan pada awal pembandingan atau awal penelitian.

0_4 adalah pengukuran pada kelas kontrol yang dilakukan pada akhir pembandingan atau akhir penelitian.

Simbol R menyatakan bahwa pemilihan subjek kelas eksperimen maupun kelas kontrol ditentukan secara random. Perbedaan pencapaian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari perbandingan hasil perubahan pengukuran 0_2 terhadap 0_1 pada kelas eksperimen dan hasil perubahan pengukuran 0_4 terhadap 0_3 pada kelas kontrol.

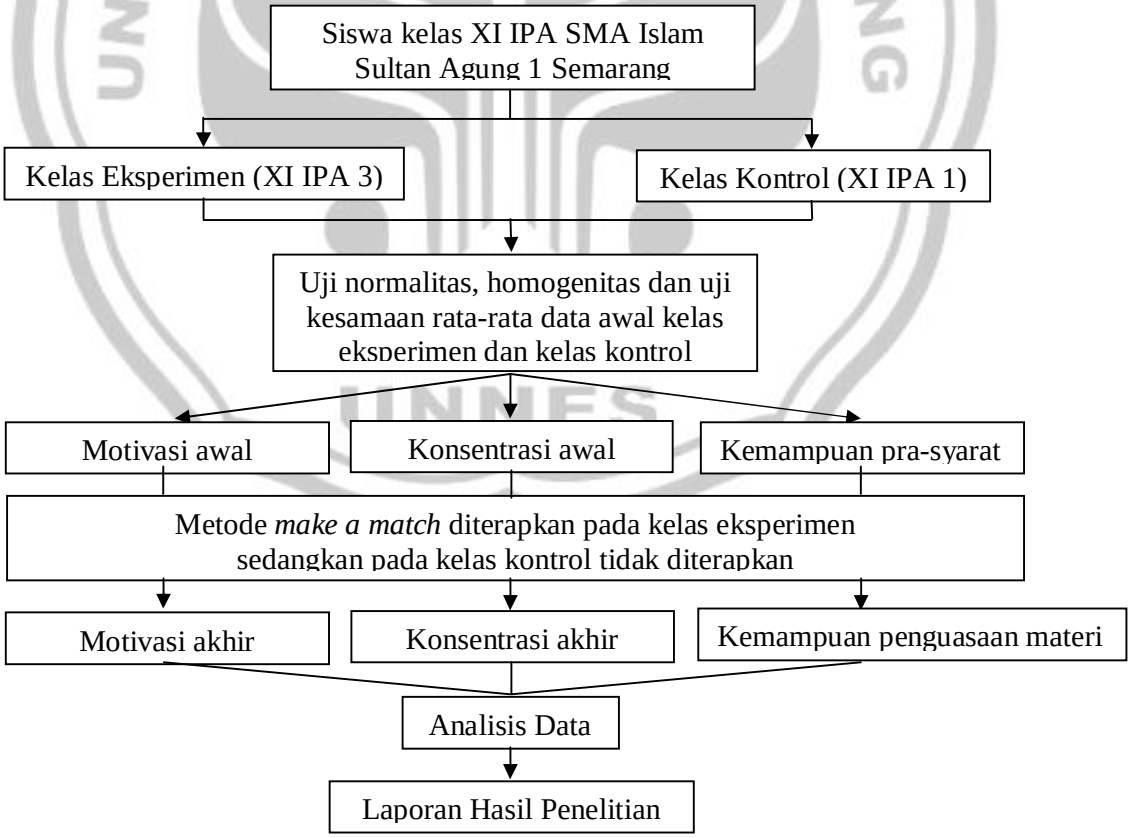
Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang, dimulai dengan menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen secara acak pada sampel penelitiannya, yaitu siswa kelas XI IPA. Penempatan siswa di kelas XI IPA tidak didasarkan atas kemampuan anak atau rangking, tetapi ditempatkan secara merata di semua kelas, sehingga ketiga kelas di XI IPA mempunyai rata-rata nilai kelas yang hampir sama. Berdasarkan arahan dan bimbingan dari guru fisika yang mengampu di kelas XI IPA, maka dapat ditentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol penelitian, yaitu kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol.
b. Setelah penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk mengetahui tindakan penelitian berangkat dari titik tolak yang sama maka perlu diadakan uji normalitas, uji homogenitas data awal dan uji kesamaan rata-rata kelas.

PERPUSTAKAAN UNNES

c. Membuat perencanaan tindakan penelitian, yaitu menentukan pokok bahasan yang akan diujikan, menyiapkan strategi pembelajaran melalui Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), menyiapkan media yang akan digunakan dalam pembelajaran, membuat instrumen penelitian, mengujikannya dan menganalisis data hasil instrumen pada kelas uji coba. Instrumen yang memenuhi syarat, selanjutnya digunakan sebagai instrumen penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
d. Mengukur faktor yang diteliti dalam penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan instrumen penelitian.
e. Menganalisis data penelitian yang diambil.
f. Menyusun hasil penelitian.

Alur tindakan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.2. Alur Tindakan Penelitian

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang diteliti meliputi variabel bebas dan variabel terikat.

a) Variabel Terikat.

1) Motivasi siswa dalam mengikuti proses belajar fisika.
2) Konsentrasi belajar siswa dalam mempelajari fisika.
3) Hasil belajar siswa.

Indikator-indikator dari variabel terikat diatas sebagai berikut:

1) Siswa aktif dalam mengikuti alur metode pembelajaran, tidak ngantuk, merasa senang dengan metode pembelajaran yang digunakan, ulet dalam menyelesaikan permasalahan.
2) Siswa dapat mencocokkan kartu soal dan jawaban dengan benar, siswa dapat memahami pokok bahasan yang dipelajari dan mampu menguasai pokok bahasan yang dipelajari.
3) Siswa dapat memenuhi Kriteria Ketuntasan Mengajar (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah, yaitu sebesar 62.

b) Variabel Bebas.

Variabel bebas dari penelitian ini adalah penerapan metode *make a match*. Indikator-indikator penerapan metode *make a match* adalah:

1) Karakteristik menggunakan pasangan kartu, yaitu kartu soal dan jawaban.
2) Metode *make a match* digunakan sebagai review dengan menggunakan pertanyaan konsep.
3) Metode *make a match* menumbuhkan sifat kooperatif pada diri siswa.

PERPUSTAKAAN UNNES

3.5 Metode Pengumpulan Data

3.5.1. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang dan guru mata pelajaran fisika kelas XI IPA.

3.5.2. Jenis Data Penelitian

Data pada penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yang berkaitan dengan variabel hasil belajar siswa, diperoleh dengan menggunakan instrumen tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi. Data kuantitatif yang berkaitan dengan variabel motivasi belajar siswa dalam proses pembelajaran fisika, diperoleh dengan menggunakan instrumen skala untuk mengukur motivasi belajar siswa. Data kualitatif yang berkaitan dengan variabel konsentrasi siswa dalam mengikuti pelajaran fisika, diperoleh dengan menggunakan instrumen lembar observasi, serta data kuantitatif yang berkaitan dengan variabel konsentrasi belajar siswa diperoleh dengan menggunakan instrumen tes konsentrasi angka acak.

PERPUSTAKAAN UNNES

3.5.3. Metode Pengumpulan Data

a. Metode Dokumentasi.

"Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda dan sebagainya" (Arikunto,

2006:231). Dengan metode ini peneliti memperoleh data berupa jumlah siswa dan data hasil belajar siswa sebelum dilakukan penelitian.

b. Metode Tes.

Metode tes dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan pra-syarat siswa dalam mengikuti materi pokok bahasan dan kemampuan siswa dalam penguasaan materi setelah dilakukan tindakan penelitian. Metode ini dilaksanakan pada awal pembelajaran materi pokok bahasan sebelum dilakukan tindakan penelitian dan pada akhir pokok bahasan setelah tindakan penelitian untuk mengetahui kemampuan siswa dalam penguasaan materi.

c. Metode Observasi

Metode Observasi atau pengamatan dilaksanakan untuk mengetahui konsentrasi siswa dalam proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). Metode ini dilaksanakan sebelum dilakukan tindakan penelitian dan pada saat proses belajar mengajar pada saat penelitian berlangsung.

d. Metode Kuesioner

Metode kuesioner dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah tindakan penelitian, yaitu dengan menggunakan skala untuk mengukur motivasi siswa.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

3.5.4. Tehnik Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini, masing-masing diambil dengan cara sebagai berikut:

a. Data kuantitatif yang berkaitan dengan variabel hasil belajar siswa, diperoleh dengan menggunakan instrumen tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi.

b. Data kuantitatif yang berkaitan dengan variabel motivasi belajar siswa dalam proses pembelajaran fisika, diperoleh dengan menggunakan instrumen skala untuk mengukur motivasi belajar siswa.

c. Data kualitatif yang berkaitan dengan variabel konsentrasi siswa dalam mengikuti pelajaran fisika, diperoleh dengan menggunakan instrumen lembar observasi.

d. Data kuantitatif yang berkaitan dengan variabel konsentrasi siswa dalam mengikuti pelajaran fisika, diperoleh dengan menggunakan instrumen tes konsentrasi angka acak.

PERPUSTAKAAN UNNES

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari dua macam, yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen evaluasi.

a. Instrumen Pembelajaran.

Instrumen Pembelajaran yang digunakan yaitu:

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.
2) Kartu Soal.

3) Kartu Jawaban.

b. Instrumen Evaluasi.

Instrumen Evaluasi yang digunakan yaitu:

1) Skala untuk mengukur motivasi belajar siswa.
2) Lembar observasi dan tes konsentrasi angka acak untuk mengukur konsentrasi belajar siswa.
3) Tes kemampuan pra-syarat untuk mengukur pengetahuan awal atau kemampuan pra-syarat siswa sebelum mengikuti pokok bahasan teori kinetik gas.
4) Tes kemampuan penguasaan materi untuk mengukur kemampuan penguasaan materi oleh siswa pada pokok bahasan teori kinetik gas.

3.7 Uji Instrumen

Sebelum instrumen evaluasi penelitian digunakan, perlu dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui apakah instrumen evaluasi tersebut layak digunakan. Menurut Arikunto (2006:168) "Benar tidaknya data sangat menentukan bermutu tidaknya hasil penelitian, sedangkan benar tidaknya data tergantung dari baik tidaknya instrument pengumpulan data". Berdasarkan hasil tes uji coba kemudian dihitung validitas, realibilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

3.7.1. Tes Kemampuan Pra-Syarat

a. Validitas.

Pada penelitian ini, validitas yang diukur dalam analisis adalah validitas item yang dihitung dengan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

X = skor item yang akan dihitung validitasnya

Y = skor total dari tiap peserta tes

N = banyaknya peserta tes

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

(Arikunto, 2002:72)

Harga r_{XY} yang diperoleh dikonsultasikan dengan r_{tabel} *product moment* dengan taraf kepercayaan 95%, suatu butir dikatakan valid jika harga $r_{XY} > r_{tabel}$. Dari 10 butir soal yang dianalisis, diperoleh satu butir soal yang tidak valid yaitu butir soal nomor 10. Sedangkan 9 butir soal yang lainnya valid. Kemudian butir soal nomor 10 diganti soal dan diperoleh kriteria valid. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12 dan 14.

b. Reliabilitas.

Reliabilitas tes kemampuan pra-syarat ini dihitung dengan menggunakan rumus K-R. 20 sebagai berikut:

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$

dengan $S = \sqrt{\frac{\sum\left(x - \bar{x}\right)^2}{N}}$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

N = banyaknya subjek yang mengikuti tes

S = standar deviasi dari tes

(Arikunto, 2002:101)

Dari hasil perhitungan diperoleh $r_{11} = 0{,}475959$, sedangkan angka reliabilitas harga tabel *product moment* dengan taraf kepercayaan 95% adalah 0,334. Karena harga $r_{11} > r_{tabel}$, maka item soal tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12 dan 14.

c. Daya Beda Soal.

Daya beda soal dihitung dengan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A= banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

B_B= banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

(Arikunto, 2002:213-214)

Klasifikasi daya pembeda:

D : 0,00 – 0,20 : jelek (*poor*)

D : 0,20 – 0,40 : cukup (*satisfactory*)

D : 0,40 – 0,70 : baik (*good*)

D : 0,70 – 1,00 : baik sekali (*excellent*)

D : negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.

(Arikunto, 2002:218).

Dari hasil perhitungan diperoleh empat butir soal dengan kriteria daya beda baik, yaitu butir soal nomor 3, 6, 9 dan 10, serta 6 butir soal dengan kriteria cukup, yaitu butir soal nomor 1, 2, 4, 5, 7 dan 8. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13 dan 15.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

d. Tingkat Kesukaran.

Indeks kesukaran dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

(Arikunto, 2002:208).

Berdasarkan perhitungan, diperoleh empat butir soal dengan indeks kesukaran sukar, yaitu butir soal nomor 3, 6, 8 dan 9, tiga butir soal dengan indeks kesukaran sedang, yaitu butir soal nomor 2, 7 dan 10, serta tiga butir soal dengan indeks kesukaran mudah, yaitu butir soal nomor 1, 4 dan 5. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12 dan14.

Dengan demikian, berdasarkan kriteria validitas, reliabilitas, daya beda dan indeks kesukaran, disimpulkan bahwa semua butir soal dipakai untuk mengukur kemampuan pra-syarat siswa.

PERPUSTAKAAN UNNES

3.7.2. Tes Kemampuan Penguasaan Materi

a. Validitas.

Validitas item dihitung dengan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

X = skor item yang akan dihitung validitasnya

Y = skor total dari tiap peserta tes

N = banyaknya peserta tes

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

(Arikunto, 2002:72)

Harga r_{XY} yang diperoleh dikonsultasikan dengan r_{tabel} *product moment* dengan taraf kepercayaan 95%, suatu butir dikatakan valid jika harga $r_{XY} > r_{tabel}$. Dari 25 butir soal yang dianalisis, diperoleh bahwa butir soal yang valid berjumlah 15 butir, yaitu butir soal nomor 1, 3, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 15, 17, 20, 21, 22, 23 dan 25. Sedangkan yang tidak valid berjumlah 5 butir, yaitu butir soal nomor 2, 4, 10, 11 dan 24. Di samping itu juga terdapat lima butir soal yang teridentifikasi salah penulisan sehingga tidak dianalisa.

Setelah lima butir soal dirubah, butir soal 14, 15 dan 18 valid. Sedangkan butir soal 7 dan 19 tidak valid.

b. Reliabilitas.

Reliabilitas tes kemampuan penguasaan materi ini dihitung dengan menggunakan rumus K-R. 20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$

dengan $S = \sqrt{\frac{\sum \left(x - \bar{x}\right)^2}{N}}$

PERPUSTAKAAN UNNES

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

($q = 1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

N = banyaknya subjek yang mengikuti tes

S = standar deviasi dari tes

(Arikunto, 2002:101)

Dari hasil perhitungan diperoleh $r_{11} = 0{,}621454$, sedangkan angka reliabilitas harga tabel *product moment* dengan taraf kepercayaan 95% adalah 0,334. Karena harga $r_{11} > r_{tabel}$, maka item soal tersebut reliabel.

c. Daya Beda Soal.

Daya beda soal dihitung dengan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A= banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

B_B= banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

(Arikunto, 2002:213-214)

Klasifikasi daya pembeda:

D : 0,00 – 0,20 : jelek (*poor*)

D : 0,20 – 0,40 : cukup (*satisfactory*)

D : 0,40 – 0,70 : baik (*good*)

D : 0,70 – 1,00 : baik sekali (*excellent*)

D : negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.

(Arikunto, 2002:218).

Dari hasil perhitungan diperoleh tiga butir soal dengan kriteria daya beda baik, yaitu butir soal nomor 1, 6, dan 9, tiga belas butir soal dengan kriteria cukup, yaitu butir soal nomor 3, 5, 8, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22 dan 23, serta Sembilan butir soal dengan kriteria daya beda jelek, yaitu 2, 4, 7, 10, 11, 12, 17, 24 dan 25.

d. Tingkat Kesukaran.

Indeks kesukaran dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

(Arikunto, 2002:208).

Berdasarkan perhitungan, diperoleh tiga butir soal dengan indeks kesukaran sukar, yaitu butir soal nomor 12, 21 dan 23, sebelas butir soal dengan indeks kesukaran sedang, yaitu butir soal nomor 1, 3, 5, 6, 9, 13, 14, 15, 16, 17 dan 18, serta empat butir soal dengan indeks kesukaran mudah, yaitu butir soal nomor 8, 20, 22 dan 25.

Dengan demikian, berdasarkan kriteria validitas, reliabilitas, daya beda dan indeks kesukaran, disimpulkan bahwa butir soal yang dipakai untuk mengukur kemampuan penguasaan materi siswa adalah butir soal nomor 1, 3, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23 dan 25.

3.7.3. Skala untuk Mengukur Motivasi Belajar Siswa

a. Validitas.

Validitas item skala untuk mengukur motivasi belajar siswa dihitung dengan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

X = skor item yang akan dihitung validitasnya

Y = skor total dari tiap peserta tes

N = banyaknya peserta tes

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

(Arikunto, 2002:72)

Harga r_{XY} yang diperoleh dikonsultasikan dengan r_{tabel} *product moment* dengan taraf kepercayaan 95%, suatu butir dikatakan valid jika harga $r_{XY} > r_{tabel}$. Dari 17 butir soal yang dianalisis, diperoleh butir soal yang tidak valid berjumlah 2 soal, yaitu soal nomor 11 dan 16. Sedangkan 15 butir soal yang lain valid. Sehingga, hanya 15 butir soal yang digunakan dalam menyusun skala untuk mengukur motivasi belajar siswa. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 27.

b. Reliabilitas.

Reliabilitas skala untuk mengukur motivasi belajar siswa dihitung dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t}\right)$$

dengan

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

N = jumlah peserta

PERPUSTAKAAN UNNES

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians semua butir soal

i = nomor butir soal

σ_i^2 = varians total

$\sum X^2$ = jumlah skor total kuadrat

$(\sum X)^2$ = kuadrat dari jumlah skor

Dari hasil perhitungan diperoleh $r_{11} = 0{,}6732$, sedangkan angka reliabilitas tabel *product moment* dengan taraf kepercayaan 95% adalah 0,334. Karena harga $r_{11} > r_{tabel}$, maka item soal tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 27.

Berdasarkan kriteria validitas dan reliabilitas, maka butir soal yang digunakan adalah butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15 dan 17.

3.8 Metode Analisis Data

3.8.1. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal digunakan untuk mengetahui kelas eksperimen dan kelas kontrol berangkat dari kondisi yang sama sebelum dilakukan tindakan penelitian. Dalam analisis tahap awal ini, data yang digunakan adalah data nilai akhir semester ganjil untuk kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak.

Hipotesis yang akan diujikan adalah:

H_o : data berdistribusi normal

H_a : data berdistribusi tidak normal

Untuk mengetahui distribusi data yang diperoleh, dilakukan uji normalitas menggunakan rumus Chi Kuadrat, yaitu:

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

Keterangan :

χ^2 = nilai Chi-Kuadrat

Oi = frekuensi hasil pengamatan

Ei = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

(Sudjana, 2001:273)

Kemudian harga χ^2_{hitung} dibandingkan dengan harga χ^2_{tabel}. Harga χ^2_{tabel} diperoleh dari tabel Chi Kuadrat dengan dk = k-3 dan α = 5 %. Kriteria hipotesis diterima apabila $\chi^2_{tabel} \geq \chi^2_{hitung}$.

Dari hasil perhitungan data nilai akhir semester ganjil untuk kelas eksperimen (XI IPA 3) diperoleh χ^2 = 4,1825 dengan n = 33. Untuk taraf nyata α = 5%, dk = 6-3, diperoleh χ^2_{tabel} = $\chi^2_{(1-0,05)\,(3)} = \chi^2_{(0,95)\,(3)}$ = 7,81. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dapat

disimpulkan bahwa H_o diterima, artinya data berdistribusi normal. Sedangkan hasil dari perhitungan data nilai akhir semester ganjil untuk kelas kontrol (XI IPA 1) diperoleh χ^2 = 7,2890 dengan n = 34. Untuk taraf nyata α = 5%, dk = 6-3, diperoleh χ^2_{tabel} = $\chi^2_{(1-0,05)\,(3)}$ = $\chi^2_{(0,95)\,(3)}$ = 7,81. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa H_o diterima, artinya data berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 28-30.

Dari hasil perhitungan data nilai akhir semester ganjil kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dapat dikatakan bahwa keduanya berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Varians dan Kesamaan Rata-rata

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama sehingga dapat dikatakan kedua kelas homogen.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variansnya homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variansnya tidak homogen)

Keterangan:

σ_1^2 = varians kelas eksperimen

σ_2^2 = varians kelas kontrol

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{var}\,ians\ terbesar}{\text{var}\,ians\ terkecil}$$

PERPUSTAKAAN UNNES

Kriteria pengujian yang digunakan adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_b-1):(n_k-1)}$ dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang = (n_b–*1*) dan dk penyebut = (n_k–*1*).

Keterangan:

n_b = banyaknya data yang variansnya lebih besar

n_k = banyaknya data yang variansnya lebih kecil

(Sudjana, 2001: 303)

Dari hasil perhitungan diperoleh F_{hitung} = 1,4778, sedangkan untuk α = 5% dengan dk pembilang = 33 dan dk penyebut = 32 diperoleh $F_{tabel} = F_{(0,025)(33:32)}$ = 2,02. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_o diterima dan dapat disimpulkan bahwa varians kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 31.

Selain uji homogenitas varians, juga dilakukan uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kesamaan rata-rata.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 : \mu_1^2 = \mu_2^2$

$H_1 : \mu_1^2 \neq \mu_2^2$

H_0: rata-rata kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan

H_1: rata-rata kedua kelompok berbeda secara signifikan

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus:

PERPUSTAKAAN UNNES

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

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

Keterangan :

$\overline{X_1}$ = Nilai rata-rata kelas eksperimen

$\overline{X_2}$ = Nilai rata-rata kelas kontrol

n_1 = banyaknya subyek kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subyek kelas kontrol

Kriteria yang digunakan adalah H_0 diterima jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan d(k) = $n_1 + n_2$ -2 dan tolak Ho untuk harga *t* lainnya (Sudjana, 2001: 239).

Dari hasil perhitungan diperoleh *s* = 4,0238 dan *t* = - 1,397, sedangkan untuk α = 5% dengan dk = 75 diperoleh $t_{tabel} = t_{(0,95)(75)} = 2{,}00$. Karena $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda signifikan atau mempunyai kesamaan rata-rata. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 32.

3.8.2. Analisis Tahap Akhir

Analisis tahap akhir meliputi:

a) Tes Kemampuan Pra-Syarat dan Tes Kemampuan Penguasaan Materi

Data kuantitatif dari hasil tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi, mula-mula dianalisis dengan analisis pemberian skor untuk tes bentuk pilihan ganda (*multiple choise*) dengan rumus:

$$S = R - \frac{(W)}{(n-1)}$$

Keterangan:

S = *Score*

W = *Wrong*

n = Banyaknya pilihan jawaban.

(Arikunto, 2002:228)

Kemudian skor yang diperoleh dikonversi menggunakan konversi skor standar 100 atau nilai 1-100 dengan mean ideal dan deviasi standar (DS) ideal sebagai berikut:

$$Mean..ideal = \frac{skor.maksimum..ideal}{2}$$

$$D.S.ideal = \frac{mean..ideal}{3}$$

Kemudian dijabarkan:

Skala nilai 100: Mean ideal + 2,25 (DS ideal).

Skala nilai 90 : Mean ideal + 1,75 (DS ideal)

Skala nilai 80 : Mean ideal + 1,25 (DS ideal)

Skala nilai 70 : Mean ideal + 0,75 (DS ideal)

Skala nilai 60 : Mean ideal + 0,25 (DS ideal)

Skala nilai 50 : Mean ideal – 0,25 (DS ideal)

Skala nilai 40 : Mean ideal – 0,75 (DS ideal)

Skala nilai 30 : Mean ideal – 1,25 (DS ideal)

Skala nilai 20 : Mean ideal – 1,75 (DS ideal)

Skala nilai 10 : Mean ideal – 2,25 (DS ideal)

(Purwanto:102)

Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan penguasaan materi pokok bahasan pada diri siswa, digunakan rumus:

gain = Nilai tes penguasaan materi – nilai tes kemampuan pra-syarat.

b) Skala Untuk Mengukur Motivasi Belajar Siswa

Data kuantitatif yang diperoleh dari skala untuk mengukur motivasi siswa, dianalisis dengan persentase yaitu:

$$N = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor total}} X\,100\,\%$$

Keterangan :

N = persentase nilai siswa yang diperoleh.

Kriteria persentase skor:

Motivasi sangat tinggi : 85,00% -100,00%

Motivasi tinggi : 69,00% - 84,99%

Motivasi sedang : 53,00% - 68,99%

Motivasi rendah : 37,00% -52,99%

Motivasi sangat rendah : 25,00% -36,99%

(Sudjana, 2002:131)

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

Penurunan motivasi belajar siswa dapat dilihat dengan membandingkan hasil analisis skala untuk mengukur motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah tindakan.

c) Lembar Observasi dan Tes Konsentrasi Angka Acak

Data yang diperoleh dari lembar observasi dan tes konsentrasi angka acak, dianalisis dengan analisis deskriptif. Analisis deskripsi untuk lembar observasi dan tes konsentrasi acak didasarkan pada prosentase yang dihitung dengan rumus:

$$N = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor total}} X\,100\,\%$$

Penurunan konsentrasi belajar siswa dapat dilihat dengan membandingkan hasil analisis tes konsentrasi angka acak sebelum dan sesudah tindakan.

d) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh pada kedua kelas berdistribusi normal atau tidak.

Hipotesis yang akan diujikan adalah:

H_o : data berdistribusi normal

H_a : data berdistribusi tidak normal

Untuk mengetahui distribusi data yang diperoleh, dilakukan uji normalitas menggunakan rumus Chi Kuadrat, yaitu:

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

PERPUSTAKAAN UNNES

Keterangan :

χ^2 = nilai Chi-Kuadrat

Oi = frekuensi hasil pengamatan

Ei = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

(Sudjana, 2001:273)

Kemudian harga χ^2_{hitung} dibandingkan dengan harga χ^2_{tabel}. Harga χ^2_{tabel} diperoleh dari tabel Chi Kuadrat dengan dk = k-3 dan α = 5 %. Kriteria hipotesis diterima apabila $\chi^2_{tabel} \geq \chi^2_{hitung}$

e) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama sehingga dapat dikatakan kedua kelas tersebut homogen.

Hipotesis yang digunakan adalah:

H_o : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variansnya homogen)

H_a : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variansnya tidak homogen)

Keterangan:

σ_1^2 = varians kelas eksperimen

σ_2^2 = varians kelas kontrol

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{var}\,ians\ terbesar}{\text{var}\,ians\ terkecil}$$

Kriteria pengujian yang digunakan adalah Ho diterima jika $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_b-1)(n_k-1)}$ dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang = (n_b–*1*) dan dk penyebut = (n_k–*1*).

Keterangan:

n_b = banyaknya data yang variansnya lebih besar

n_k = banyaknya data yang variansnya lebih kecil

(Sudjana, 2001: 303)

f) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Untuk membandingkan keadaan setelah dilakukannya tindakan penelitian, baik motivasi, konsentrasi maupun penguasaan materi pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol, maka perlu dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan uji dua pihak, dengan hipotesis yang digunakan adalah:

$H_o : \mu_1^2 = \mu_2^2$

$H_a : \mu_1^2 \neq \mu_2^2$

H_o: rata-rata kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan

H_a: rata-rata kedua kelompok berbeda secara signifikan

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus:

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

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

PERPUSTAKAAN UNNES

Keterangan :

$\overline{X_1}$ = Nilai rata-rata kelas eksperimen

$\overline{X_2}$ = Nilai rata-rata kelas kontrol

n_1 = banyaknya subyek kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subyek kelas kontrol

Kriteria yang digunakan adalah Ho diterima jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan d(k) = $n_1 + n_2$ -2 dan tolak H_o untuk harga *t* lainnya.

(Sudjana, 2001: 239)

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar siswa diukur menggunakan instrumen skala untuk mengukur motivasi belajar siswa, yang dilakukan sebelum dan sesudah tindakan penelitian. Kelas kontrol tidak dilakukan tindakan penelitian, pengukuran motivasi belajar siswanya dilakukan pada pertemuan pertama dan pertemuan terakhir pokok bahasan teori kinetik gas.

Hasil pengukuran motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen sebelum dilakukan tindakan penelitian, dalam hal ini disebut motivasi awal, menunjukkan bahwa prosentase nilai yang dicapai siswa tertinggi adalah 78,3% dengan kriteria motivasi tinggi dan nilai terendah yang dicapai siswa adalah 48,33% dengan kriteria motivasi rendah. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 33. Hasil pengukuran motivasi belajar siswa setelah dilakukan tindakan penelitian, dalam hal ini disebut motivasi akhir, menunjukkan bahwa prosentase nilai yang dicapai siswa tertinggi adalah 81,67% dengan kriteria motivasi tinggi dan nilai terendah yang dicapai siswa adalah 50% dengan kriteria motivasi rendah. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 34.

Hasil pengukuran motivasi belajar siswa pada kelas kontrol pada pertemuan awal (motivasi awal) menunjukkan bahwa prosentase nilai yang dicapai siswa tertinggi adalah 85% dengan kriteria motivasi sangat tinggi dan

nilai terendah yang dicapai siswa adalah 45% dengan kriteria motivasi rendah. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 37. Hasil pengukuran motivasi belajar siswa pada pertemuan terakhir (motivasi akhir) menunjukkan bahwa prosentase nilai yang dicapai siswa tertinggi adalah 86,76% dengan kriteria motivasi sangat tinggi dan nilai terendah yang dicapai siswa adalah 50% dengan kriteria motivasi rendah. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 38.

Berikut tabel distribusi frekuensi dari hasil pengukuran motivasi belajar awal dan akhir siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.1
Tabel Distribusi Frekuensi
Hasil Pengukuran Motivasi Belajar Awal dan Akhir Siswa
pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Prosentase Nilai	Kriteria Motivasi	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Frekuensi Awal	Frekuensi Akhir	Frekuensi Awal	Frekuensi Akhir
85% - 100%	Sangat Tinggi	0	0	1	1
69% - 84,99%	Tinggi	3	9	1	3
53% - 68,99%	Sedang	26	23	26	25
37% - 52,99%	Rendah	4	1	6	5
25% - 36,99%	Sangat Rendah	0	0	0	0
Jumlah		33	33	34	34

PERPUSTAKAAN UNNES

Dari hasil pengukuran motivasi belajar awal dan akhir siswa, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, menunjukkan adanya perubahan prosentase nilai motivasi. Pada kelas eksperimen, enam siswa mengalami penurunan prosentase nilai motivasi, empat siswa tetap dan 23 siswa lainnya mengalami peningkatan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 35. Pada kelas kontrol, sebelas siswa mengalami penurunan prosentase nilai motivasi, empat siswa tetap, dan 19 siswa lainnya mengalami

peningkatan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 39. Berikut tabel distribusi frekuensi perubahan motivasi belajar awal dan akhir siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.2
Tabel Distribusi Frekuensi
Perubahan Motivasi Belajar Awal dan Akhir Siswa
pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
Perubahan maksimal = 18.33%	Panjang Kelas = 5.28	Perubahan maksimal = 15%	Panjang Kelas = 4.17
Perubahan minimal = -13.33%	Rata-rata (x) = 4.95	Perubahan minimal = -10%	Rata-rata (x) = 1.52
Rentang = 31.67	Simpangan = 6.88	Rentang = 25	Simpangan = 5.40
Banyak kelas = 6	Jumlah Siswa = 33	Banyak kelas = 6	Jumlah Siswa = 34
Kelas Interval	Frekuensi	Kelas Interval	Frekuensi
-13.33% - (-8.33%)	1	-13.33% - (-8.33%)	4
-7.33% - (-2.33%)	2	-7.33% - (-2.33%)	7
-1.33% - 3.67%	10	-1.33% - 3.67%	13
4.67% - 9.67%	13	4.67% - 9.67%	8
10.67% - 15.67%	4	10.67% - 15.67%	1
16.67% - 21.67%	3	16.67% - 21.67%	1

Dari perubahan prosentase nilai motivasi belajar yang dialami siswa tersebut, kemudian dilakukan uji normalitas data tersebut untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang diperoleh tersebut, sehingga dapat dideteksi analisis perhitungan statistik yang digunakan, yaitu menggunakan statistik parametrik atau statistik nonparametrik.

Berdasarkan uji normalitas data perubahan prosentase nilai motivasi belajar awal dan akhir siswa pada kelas eksperimen, diperoleh χ^2_{hitung} = 3,8140 dengan n = 33. Untuk taraf nyata α = 5%, dk = 6-3, diperoleh χ^2_{tabel}

$= \chi^2_{(1-0,05)\,(3)} = \chi^2_{(0,95)\,(3)} =$ 7,81. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 36. Uji normalitas data perubahan prosentase nilai motivasi belajar awal dan akhir siswa pada kelas kontrol, diperoleh χ^2_{hitung} = 3,5710 dengan n = 34. Untuk taraf nyata α = 5%, dk = 6-3, diperoleh $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)\,(3)} = \chi^2_{(0,95)\,(3)} =$ 7,81. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 40.

Setelah diketahui bahwa data yang didapatkan berdistribusi normal, maka dapat diketahui bahwa statistik yang digunakan adalah statistik parametrik. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji kesamaan dua varians data perubahan motivasi belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dari data perubahan motivasi belajar awal dan akhir siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh tabel perbandingan sebagai berikut:

Tabel 4.3
Tabel Perbandingan Data Perubahan Motivasi Belajar Siswa
Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Data	163	52
Jumlah Siswa	33	34
Rata-rata	4.95	1.52
Varians (s^2)	47.3064	29.1865
Standar Deviasi (s)	6.88	5.40

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai F_{hitung} = 1,6208, sedangkan untuk α = 5% dengan dk pembilang = 32 dan dk penyebut = 33 diperoleh

$F_{tabel} = F_{(0,025)(33:32)}$ = 2,01. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa varians kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 41.

Setelah dilakukan uji kesamaan dua varians data perubahan motivasi belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, untuk mengetahui pengaruh perbedaan perlakuan tindakan penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji kesamaan dua rata-rata data tersebut. Dari hasil perhitungan diperoleh *s* = 6,17309 dan *t* = - 2,274, sedangkan untuk α = 5% dengan dk = 75 diperoleh $t_{tabel} = t_{(0,95)(75)} = 2,00$. Karena kriteria $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ tidak terpenuhi, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda signifikan atau dapat dikatakan rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan tindakan penelitian rata-rata perubahan prosentase nilai motivasi belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol yang tidak dilakukan tindakan penelitian. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 42.

PERPUSTAKAAN UNNES

4.1.2. Konsentrasi Belajar Siswa

Konsentrasi belajar siswa diukur menggunakan instrumen tes kosentrasi angka acak dan lembar observasi. Pengukuran konsentrasi belajar siswa menggunakan tes konsentrasi angka acak dilakukan dua kali yaitu pada awal kegiatan pembelajaran, yang kemudian dinamakan konsentrasi belajar awal, serta pada akhir kegiatan pembelajaran setelah tindakan penelitian dilakukan, atau dinamakan konsentrasi belajar akhir. Kedua tes tersebut

dilakukan dalam satu pertemuan sekaligus. Sedangkan pada kelas eksperimen, tes konsentrasi angka acak juga dilakukan dua kali dengan cara yang sama, tetapi dalam kegiatan pembelajaran di kelas kontrol tidak dilakukan tindakan penelitian.

Lembar observasi digunakan untuk mengamati indikator-indikator dalam konsentrasi belajar, yang pengamatannya dilakukan sepanjang kegiatan pembelajaran berlangsung. Lembar observasi juga memuat indikator keberhasilan dalam penerapan tindakan penelitian, sehingga pada kelas kontrol yang tidak dilakukan tindakan penelitian, tidak menggunakan lembar observasi. Indikator-indikator dalam lembar observasi sendiri terdiri dari ketepatan mencocokan kartu soal dan jawaban, kecepatan mencocokkan kartu soal dan kartu jawaban, percaya diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, perasaan senang atau riang, mendengarkan dan memperhatikan dengan aktif dan bertanya atau memberikan respon terhadap materi pelajaran.

Hasil pengukuran konsentrasi belajar siswa menggunakan tes konsentrasi angka acak pada kelas eksperimen sebelum dilakukan tindakan penelitian, dalam hal ini disebut konsentrasi awal, menunjukkan bahwa dalam waktu dua menit urutan angka tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 23 dari 60 angka yang disusun secara acak, sedangkan angka terendah yang dapat dicapai siswa adalah 8. Hasil pengukuran konsentrasi belajar siswa setelah dilakukan tindakan penelitian, dalam hal ini disebut konsentrasi akhir, menunjukkan bahwa dalam dua menit urutan angka tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 29, sedangkan angka terendah yang dapat dicapai adalah 10.

PERPUSTAKAAN UNNES

Hasil pengukuran konsentrasi belajar siswa dengan tes konsentrasi angka acak pada kelas kontrol di awal kegiatan pembelajaran, dalam hal ini disebut konsentrasi awal, menunjukkan bahwa dalam waktu dua menit urutan angka tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 33 dari 60 angka yang disusun secara acak, sedangkan angka terendah yang dapat dicapai siswa adalah 10. Hasil pengukuran pada akhir kegiatan pembelajaran, dalam hal ini disebut konsentrasi akhir, menunjukkan bahwa dalam dua menit urutan angka tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 40, sedangkan angka terendah yang dapat dicapai adalah 13.

Hasil pengukuran konsentrasi belajar awal dan akhir siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan tes konsentrasi angka acak menunjukkan adanya perubahan urutan angka yang dapat dicapai oleh siswa dalam selang waktu yang sama, yaitu dua menit. Pada kelas eksperimen, satu siswa mengalami penurunan urutan angka yang dicapai, satu siswa tetap, dan 31 siswa lainnya mengalami peningkatan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 46. Pada kelas kontrol, enam siswa mengalami penurunan urutan angka yang dapat dicapai, empat siswa tetap, dan 24 siswa lainnya mengalami peningkatan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 48.

Berikut tabel distribusi frekuensi perubahan hasil tes konsentrasi angka acak kelas eksperimen dan kelas kontrol pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran.

PERPUSTAKAAN UNNES

Tabel 4.4
Tabel Distribusi Frekuensi
Perubahan Hasil Tes Konsentrasi Angka Acak
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
pada Awal dan Akhir Kegiatan Pembelajaran

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
Perubahan maksimal = 15	Panjang Kelas = 3.33	Perubahan maksimal = 15	Panjang Kelas = 3.33
Perubahan minimal = -5	Rata-rata (x) = 5.58	Perubahan minimal = -5	Rata-rata (x) = 3.18
Rentang = 20	Simpangan = 4.52	Rentang = 20	Simpangan = 4.41
Banyak kelas = 6	Jumlah Siswa = 33	Banyak kelas = 6	Jumlah Siswa = 34
Kelas Interval	Frekuensi	Kelas Interval	Frekuensi
-5 – (-2)	1	-5 – (-2)	4
-1 – 2	8	-1 – 2	13
3 – 6	11	3 – 6	8
7 – 10	8	7 – 10	6
11 – 14	3	11 – 14	2
15 – 18	2	15 – 18	1

Dari perubahan hasil tes konsentrasi angka acak tersebut, kemudian dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang diperoleh. Berdasarkan uji normalitas data perubahan hasil tes konsentrasi angka acak pada kelas eksperimen, diperoleh χ^2_{hitung} = 3,3296 dengan n = 33. Untuk taraf nyata α = 5%, dk = 6-3, diperoleh χ^2_{tabel} = $\chi^2_{(1-0,05)\,(3)} = \chi^2_{(0,95)\,(3)}$ = 7,81. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 47. Berdasarkan uji normalitas data perubahan hasil tes konsentrasi angka acak pada kelas kontrol, diperoleh χ^2_{hitung} = 6,3410 dengan n = 34. Untuk taraf nyata α = 5%, dk = 6-3, diperoleh $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)\,(3)} = \chi^2_{(0,95)\,(3)}$ = 7,81. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dapat

disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 49.

Setelah diketahui bahwa data yang didapatkan tersebut berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua varians data perubahan konsentrasi belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dari data tersebut, diperoleh tabel perbandingan sebagai berikut:

Tabel 4.5
Tabel Perbandingan Data Perubahan Hasil Tes Konsentrasi Angka Acak Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Data	184	108
Jumlah Siswa	33	34
Rata-rata	5.58	3.18
Varians (s^2)	20.4394	19.4225
Standar Deviasi (s)	4.52	4.41

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai F_{hitung} = 1,0524, sedangkan untuk α = 5% dengan dk pembilang = 32 dan dk penyebut = 33 diperoleh $F_{tabel} = F_{(0,025)(33:32)}$ = 2,01. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa varians kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 50.

Setelah dilakukan uji kesamaan dua varians data perubahan konsentrasi belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, untuk mengetahui pengaruh perbedaan perlakuan tindakan penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji kesamaan dua rata-rata data tersebut. Dari hasil perhitungan diperoleh *s* = 4,46353 dan *t* = - 2,1997,

sedangkan untuk α = 5% dengan dk = 75 diperoleh $t_{tabel} = t_{(0,95)(75)} = 2{,}00$. Karena kriteria $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ tidak terpenuhi, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda signifikan atau dapat dikatakan rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan tindakan penelitian rata-rata perubahan konsentrasi belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol yang tidak dilakukan tindakan penelitian. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 51.

Berdasarkan beberapa indikator dalam lembar observasi, prosentase nilai tertinggi yang dicapai siswa sebesar 84,375%, sedangkan prosentase nilai terendah yang dicapai siswa sebesar 65,625%. Analisis perhitungan lembar observasi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 52.

Data yang didapatkan melalui lembar observasi pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasakan senang dengan metode *make a match*. Mereka merasa senang dan riang gembira ketika berusaha mencari pasangan dari kartu soal maupun kartu jawaban yang ada pada teman mereka.

PERPUSTAKAAN UNNES

Dilihat dari aspek ketepatan mencocokkan kartu soal atau jawaban, semua siswa dapat mencocokkan kartu dengan baik. Karena jumlah siswa yang ganjil, yaitu 33 orang, maka guru juga berpartisipasi dalam permainan ini walaupun secara pasif. Siswa juga berusaha mencocokkan kartu soal atau kartu jawaban yang didapatkannya dengan guru di kelas. Sedangkan untuk aspek kecepatan, siswa yang dapat mencocokkan kartu soal dan kartu jawaban dengan benar dalam waktu 60 detik diberikan skor empat. Jika waktunya 90

detik diberikan skor tiga, waktu 120 detik diberikan skor dua dan jika tidak dapat mencocokkan kartu soal dan jawaban dengan benar siswa diberi skor satu.

Indikator percaya diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, mendengarkan dan memperhatikan dengan aktif, serta bertanya atau memberikan respon terhadap materi pelajaran diamati selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Hasil yang dicapai juga beragam, misalnya pada aspek percaya diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, kebanyakan siswa sering terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Siswa juga banyak yang mendengar dan memperhatikan dengan aktif, serta ada beberapa siswa yang merespon dan bertanya tentang materi yang dipelajarinya.

4.1.3. Hasil Penguasaan Materi oleh Siswa

Peningkatan penguasaan materi pokok bahasan pada siswa diukur menggunakan instrumen tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi. Tes tersebut dilakukan pada kelas ekperimen dan kelas kontrol. Pengukuran dengan instrumen tes kemampuan pra-syarat dilakukan pada pertemuan awal untuk mengetahui pengetahuan awal yang dimiliki siswa sebelum mengikuti pembelajaran pokok bahasan teori kinetik gas. Selain itu, tes kemampuan pra-syarat berfungsi untuk mengetahui kesiapan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Sedangkan pengukuran dengan tes kemampuan penguasaan materi dilakukan pada pertemuan terakhir untuk mengetahui penguasaan materi teori kinetik gas pada siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.

PERPUSTAKAAN UNNES

Hasil tes kemampuan pra-syarat pada kelas eksperimen sebelum dilakukan tindakan penelitian menunjukkan bahwa nilai tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 60, sedangkan nilai terendah yang dicapai siswa adalah 10. Dengan menggunakan kriteria siswa dapat dikatakan tuntas jika dapat mencapai nilai 60, maka diperoleh 22 siswa yang dinyatakan tuntas dan 11 siswa yang tidak tuntas. Siswa yang tidak tuntas tersebut menjadi catatan guru selama proses pembelajaran sehingga siswa tersebut dibantu agar dapat memahami materi yang disampaikan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 53.

Hasil tes kemampuan pra-syarat pada kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 90, sedangkan nilai terendah yang dicapai siswa adalah 30. Dengan menggunakan kriteria siswa dapat dikatakan tuntas jika dapat mencapai nilai 60, maka diperoleh 20 siswa yang dinyatakan tuntas dan 14 siswa yang tidak tuntas. Siswa yang tidak tuntas tersebut menjadi catatan guru selama proses pembelajaran sehingga siswa tersebut dibantu agar dapat memahami materi yang disampaikan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 57.

PERPUSTAKAAN UNNES

Hasil tes kemampuan penguasaan materi pada kelas eksperimen setelah dilakukan tindakan penelitian menunjukkan bahwa nilai tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 90, sedangkan nilai terendah yang dicapai siswa adalah 50. Dengan menggunakan kriteria siswa dikatakan tuntas belajar jika mendapat nilai lebih dari 60. Jika siswa hanya mendapatkan nilai 60, maka siswa belum dapat dikatakan tuntas belajar. Dari hasil tes diperoleh 31

siswa dinyatakan tuntas belajar, sedangkan siswa yang tidak tuntas berjumlah dua orang. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 54.

Hasil tes kemampuan penguasaan materi pada kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 90, sedangkan nilai terendah yang dicapai siswa adalah 50. Dengan menggunakan kriteria siswa dikatakan tuntas belajar jika mendapat nilai lebih dari 60. Jika siswa hanya mendapatkan nilai 60, maka siswa belum dapat dikatakan tuntas belajar. Dari hasil tes diperoleh 26 siswa dinyatakan tuntas belajar, sedangkan siswa yang tidak tuntas berjumlah 8 orang. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 58.

Dari hasil tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan adanya peningkatan nilai yang tes dicapai oleh siswa. Perhitungan selengkapnya untuk kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran 55, sedangkan untuk kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran 59.

Berikut tabel distribusi frekuensi peningkatan hasil tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

PERPUSTAKAAN
UNNES

Tabel 4.6
Tabel Distribusi Frekuensi
Peningkatan Hasil Tes Kemampuan Pra-syarat
dan Tes Kemampuan Penguasaan Materi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
Peningkatan maksimal = 50	Panjang Kelas = 8.33	Peningkatan maksimal = 50	Panjang Kelas = 8.33
Peningkatan minimal = 0	Rata-rata (x) = 22.42	Peningkatan minimal = 0	Rata-rata (x) = 15.88
Rentang = 50	Simpangan = 11.73	Rentang = 50	Simpangan = 12.34
Banyak kelas = 6	Jumlah Siswa = 33	Banyak kelas = 6	Jumlah Siswa = 34
Kelas Interval	Frekuensi	Kelas Interval	Frekuensi
0 – 8	1	0 – 8	5
9 – 17	9	9 – 17	15
18 – 26	10	18 – 26	7
27 – 35	8	27 – 35	4
36 – 44	4	36 – 44	2
45 – 53	1	45 – 53	1

Dari peningkatan hasil tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi tersebut, kemudian dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang diperoleh. Berdasarkan uji normalitas data peningkatan hasil tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi pada kelas eksperimen, diperoleh χ^2_{hitung} = 1,9520 dengan n = 33. Untuk taraf nyata α = 5%, dk = 6-3, diperoleh χ^2_{tabel} = $\chi^2_{(1-0,05)\,(3)}$ = $\chi^2_{(0,95)\,(3)}$ = 7,81. Karena χ^2_{hitung} < χ^2_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 56. Uji normalitas data peningkatan hasil tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi pada kelas kontrol, diperoleh χ^2_{hitung} = 5,6252 dengan n = 34. Untuk taraf nyata α =

5%, dk = 6-3, diperoleh $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)\,(3)} = \chi^2_{(0,95)\,(3)} = 7,81$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 60.

Setelah diketahui bahwa data yang didapatkan tersebut berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua varians data peningkatan hasil tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dari data peningkatan penguasaan tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi kelas ekperimen dan kelas kontrol, diperoleh tabel perbandingan sebagai berikut:

Tabel 4.7
Tabel Perbandingan Data Peningkatan Hasil
Tes Kemampuan Pra-syarat dan Tes Kemampuan Penguasaan Materi
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Data	740	540
Jumlah Siswa	33	34
Rata-rata	22.42	15.88
Varians (s^2)	137.6894	152.2282
Standar Deviasi (s)	11.73	12.34

PERPUSTAKAAN UNNES

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,1056$, sedangkan untuk α = 5% dengan dk pembilang = 33 dan dk penyebut = 32 diperoleh $F_{tabel} = F_{(0,025)(33:32)} = 2,02$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa varians kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 61.

Setelah dilakukan uji kesamaan dua varians data peningkatan tes kemampuan pra-syarat dan tes kemampuan penguasaan materi antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, untuk mengetahui pengaruh perbedaan perlakuan tindakan penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji kesamaan dua rata-rata data tersebut. Dari hasil perhitungan diperoleh s = 12,0445 dan t = - 2,223, sedangkan untuk α = 5% dengan dk = 75 diperoleh $t_{tabel} = t_{(0,95)(75)} = 2{,}00$. Karena kriteria $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ tidak terpenuhi, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda signifikan atau dapat dikatakan rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan tindakan penelitian rata-rata peningkatan penguasaan materi teori kinetik gas siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol yang tidak dilakukan tindakan penelitian. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 62.

4.2. Pembahasan

Metode *make a match* diterapkan pada pokok bahasan teori kinetik gas. Pokok bahasan tersebut dilaksanakan dalam empat kali pertemuan, dengan pertemuan keempatnya adalah tes penguasaan materi. Metode *make a match* diterapkan pada kegiatan akhir pembelajaran pertemuan kedua dan ketiga, tepatnya 10 menit sebelum kegiatan pembelajaran berakhir. Hal ini dilakukan untuk mengatur ketuntasan materi yang disampaikan.

Penerapan metode *make a match* cukup sederhana, yaitu guru membagikan kartu soal maupun kartu jawaban kepada siswa sehingga setiap

siswa mendapatkan satu kartu. Namun, pembagian kartu tersebut perlu diatur agar pasangan kartu soal dan jawabannya tidak diterima oleh dua siswa yang letak tempat duduknya berdekatan, sehingga interaksi antar siswanya sedikit. Selain itu, perasaaan saling membutuhkan dan semangat kerjasama antar siswanya juga tidak akan terlalu muncul. Siswa juga tidak diperkenankan untuk membuka kartu soal atau jawaban sebelum guru menginstruksikan untuk mulai membukanya. Setelah masing-masing siswa mendapatkan satu kartu, kemudian guru memberikan instruksi kepada siswa untuk mulai membuka kartu soal atau jawaban yang mereka terima, serta mencari pasangannya dalam waktu dua menit. Siswa yang telah menemukan pasangan kartunya dengan benar kemudian menuliskan nama dan pasangannya pada kertas yang telah disediakan dan diberikan catatan waktu.

4.2.1. Penerapan Metode *Make a Match* dalam Mencegah Penurunan Motivasi Belajar Siswa

Pengukuran motivasi siswa dilakukan pada pertemuan pertama dan pertemuan keempat. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi motivasi sebelum dan sesudah penerapan metode *make a match* atau motivasi awal dan motivasi akhir belajar siswa. Metode *make a match* tidak diterapkan pada kelas kontrol, akan tetapi motivasi belajar awal dan akhir siswanya tetap diukur sebagai pembanding terhadap perbedaan perlakukan tindakan dengan kelas eksperimen.

Hasil penelitian motivasi belajar siswa menunjukkan bahwa setelah diterapkannya metode *make a match*, rata-rata perubahan prosentase nilai

PERPUSTAKAAN UNNES

motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol yang tidak diterapkan metode tersebut. Sesuai dengan Tabel 4.3, rata-rata perubahan prosentase nilai motivasi pada kelas eksperimen sebesar 4,95, sedangkan rata-rata pada kelas kontrol sebesar 1,52. Setelah dilakukan uji kesamaan dua rata-rata diperoleh s = 6,17309 dan t = - 2,274, sedangkan untuk α = 5% dengan dk = 75 diperoleh $t_{tabel} = t_{(0,95)(75)} = 2{,}00$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata perubahan prosentase nilai motivasi pada kelas eksperimen berbeda signifikan dengan kelas kontrol.

Berdasarkan tinjauan proses pembelajaran, penerapan metode *make a match* sebagai review materi pada akhir kegiatan pembelajaran memberikan penguatan kepada siswa tentang materi-materi yang disampaikan dalam bentuk kartu soal dan kartu jawaban. Siswa akan terdorong untuk belajar dan berfikir cepat serta tepat dalam waktu singkat, banyaknya interaksi yang terjadi antar siswa untuk mencocokkan kartu soal dengan kartu jawaban akan menyebabkan proses belajar menjadi menarik dan menyenangkan karena siswa akan merasa saling membutuhkan untuk mencocokkan kartu soal dengan kartu jawaban. Dorongan untuk belajar dan berfikir itulah yang dinamakan motivasi belajar, karena menurut Sardiman (2001:72) dorongan yang menyebabkan perubahan energi, kemudian bertindak atau melakukan sesuatu atas dasar adanya tujuan, kebutuhan maupun keinginan, merupakan maksud dari motivasi. Perasaan senang, bergairah dan semangat dalam melakukan sesuatu dalam belajar merupakan elemen-elemen indikator yang mencerminkan kondisi seorang siswa yang termotivasi untuk belajar.

Tehnik yang terkandung di dalam metode *make a match* dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membagikan ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat. Selain itu juga dapat mendorong siswa untuk meningkatkan semangat kerja sama mereka (Departemen Pendidikan Nasional, *online at http://125.160.17.21/speedyorari/view.php?file=pendidikan/pelajaran-sekolah/ktsp-smk/14.ppt*). Siswa akan memandang penerapan metode *make a match* dan instruksi dari guru sebagai sebuah tantangan sehingga siswa rela untuk bekerja keras dengan penuh harga diri agar mampu mencocokkan kartu soal dan kartu jawaban. Perasaan yang menganggap tugas atau instruksi sebagai tantangan inilah yang dimaksud dengan *ego-involvement*, sehingga siswa rela bekerja keras dengan penuh harga diri untuk menyelesaikan tantangan tersebut.

Persaingan yang sehat juga akan muncul dalam diri siswa, karena siswa yang paling cepat mencocokkan kartu soal dan kartu jawaban dengan benar akan mendapat nilai. Persaingan atau kompetisi dapat digunakan sebagai alat motivasi untuk belajar siswa, sedangkan nilai yang diberikan merupakan sebuah simbol penghargaan dari hasil kegiatan siswa. Siswa akan terdorong untuk memperoleh penghargaan yang terbaik atas kegiatan yang dilakukannya, serta keberhasilan menyelesaikan instruksi guru dan persaingan yang paling cepat mencocokkan kartu soal dan kartu jawaban dengan benar. Beberapa hal tersebut diataslah yang mampu meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran karena persaingan, kesadaran menerima tugas sebagai tantangan (*ego-involvement*) dan pemberian nilai merupakan bentuk-bentuk

PERPUSTAKAAN UNNES

motivasi yang ada di sekolah (Sardiman, 2001:91-93). Oleh karena itu, penerapan metode *make a match* dapat digunakan untuk mencegah penurunan motivasi belajar siswa.

Penelitian berjudul ”Penerapan Metode *Make a Match untuk Mencegah Penurunan Motivasi dan Konsentrasi Belajar Siswa SMA dalam Kegiatan Pembelajaran Fisika”* tersebut, ditemukan kemungkinan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Berdasarkan pengukuran motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen, diperoleh 23 siswa mengalami peningkatan skor motivasi belajar. Hal itu merupakan temuan baru dalam penelitian tersebut karena pada mulanya hanya berupaya untuk mencegah penurunan motivasi belajar siswa.

4.2.2. Penerapan Metode *Make a Match* dalam Mencegah Penurunan Konsentrasi Belajar Siswa

Pengukuran konsentrasi dilakukan pada pertemuan ketiga. Instrumen yang digunakan untuk mengukur konsentrasi belajar siswa adalah tes konsentrasi angka acak dan lembar observasi konsentrasi belajar siswa. Tes konsentrasi angka acak dilakukan pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran, sedangkan lembar observasi konsentrasi digunakan selama proses pembelajaran pada pertemuan tersebut. Pengukuran konsentrasi akhir menggunakan tes kemampuan angka acak pada kelas eksperimen dilakukan setelah metode *make a match* diterapkan, sehingga akan diperoleh kondisi konsentrasi siswa setelah dilakukannya review materi menggunakan metode *make a match*.

PERPUSTAKAAN UNNES

Hasil penelitian konsentrasi belajar siswa yang menggunakan instrumen tes konsentrasi angka acak menunjukkan bahwa setelah diterapkannya metode *make a match* pada kelas eksperimen, nilai rata-rata perubahan konsentrasi belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada nilai rata-rata perubahan pada kelas kontrol yang tidak diterapkan metode *make a match*. Berdasarkan data yang ditunjukkan pada Tabel 4.5, rata-rata perubahan konsentrasi belajar pada kelas eksperimen sebesar 5,58, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 3,18. Setelah dilakukan uji kesamaan dua rata-rata, diperoleh hasil s = 4,46353 dan t = - 2,1997, sedangkan untuk α = 5% dengan dk = 75 diperoleh $t_{tabel} = t_{(0,95)(75)} = 2{,}00$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata perubahan konsentrasi belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda signifikan atau dapat dikatakan bahwa rata-rata perubahan konsentrasi belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata kelas kontrol.

Berdasarkan tinjauan proses pembelajaran, penerapan metode *make a match* banyak menimbulkan interaksi antar siswa. Siswa merasa saling membutuhkan untuk mencocokkan kartu soal dengan jawaban sehingga akan terjadi interaksi yang menyebabkan kegiatan belajarnya menjadi menarik dan menyenangkan. Siswa harus bergerak dan berinteraksi dalam mencocokkan kartu soal dengan jawaban, kegiatan tersebut akan melibatkan diri siswa dalam melakukan instruksi dari guru. Proses melibatkan diri dan interaksi tersebut akan mebuat siswa memikirkan tujuannya untuk mencocokkan kartu soal dengan jawaban. Oleh karena itu, siswa akan memanajemen pikirannya untuk menyelesaikan target atau tujuan yang diharapkan. Manajemen pikiran

yang dilakukan siswa akan dimulai dari kemampuan pikirannya menangkap instruksi yang dijelaskan oleh guru. Hal tersebut akan membuat siswa memusatkan pikirannya pada segala sesuatu yang disampaikan oleh guru, sehingga pikiran siswa tidak ngelantur (*under-concentration*). Proses memusatkan pikiran dan perhatian itulah yang dimaksud dengan konsentrasi (Ubaidillah, 2006).

Interaksi antar siswa dalam mencocokkan kartu soal dan jawaban memerlukan kekuatan memusatkan perhatian atau konsentrasi agar siswa dapat mencocokkan kartu soal dan jawabannya dengan tepat dan cepat. Jika siswa tidak berkonsentrasi dapat terjadi ketidakcocokkan antara kartu soal dengan jawabannya, meskipun siswa yakin dengan jawabannya tetapi dapat pula siswa terkecoh. Kemampuan siswa dalam berkonsentrasi akan mempengaruhi kecepatan dan ketepatan dalam mencocokkan kartu soal dengan jawabannya, karena dengan kemampuan tersebut siswa dapat terfokus pada tujuannya untuk mencari pasangan yang cocok dari kartu yang mereka terima. Ubaidillah (2006) menjelaskan tentang pentingnya konsentrasi, salah satunya yaitu kemampuan dalam berkonsentrasi akan mempengaruhi kecepatan dalam menangkap materi yang dibutuhkan.

Departemen Pendidikan Nasional (*online at http://125.160.17.21/speedyorari/view.php?file=pendidikan/pelajaran-sekolah/ktsp-smk/14.ppt*) menjelaskan kelebihan metode *make a match* adalah dapat melatih ketelitian, kecermatan, ketepatan dan kecepatan siswa dalam proses berfikirnya, karena siswa diberikan kesempatan untuk memikirkan

jawaban atau soal yang tertera pada kartu dan mencocokkannya dalam waktu singkat. Metode *make a match* dimaksudkan untuk memfokuskan konsentrasi belajar siswa dengan melakukan review materi yang tercantum dalam kartu soal maupun kartu jawaban. Berdasarkan data pada lembar observasi konsentrasi belajar siswa pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa semua siswa dapat mencocokkan kartu soal dengan jawabannya dengan tepat. Namun, kecepatan mereka mencocokkan kartu tersebut berbeda-beda.

Penelitian berjudul ”Penerapan Metode *Make a Match untuk Mencegah Penurunan Motivasi dan Konsentrasi Belajar Siswa SMA dalam Kegiatan Pembelajaran Fisika”* tersebut, ditemukan kemungkinan dapat meningkatkan konsentrasi belajar siswa. Berdasarkan pengukuran konsentrasi belajar siswa pada kelas eksperimen, diperoleh 31 siswa mengalami peningkatan skor motivasi belajar. Hal itu merupakan temuan baru dalam penelitian tersebut karena pada mulanya hanya berupaya untuk mencegah penurunan konsentrasi belajar siswa.

4.2.3. Penerapan Metode *Make a Match* dalam Meningkatkan Penguasaan Materi oleh Siswa

Pengukuran kemampuan penguasaan materi oleh siswa dilakukan pada pertemuan ke empat atau pertemuan terakhir, sedangkan pengukuran kemampuan awal siswa sebelum mengikuti pembelajaran pada pokok bahasan teori kinetik gas dilakukan pada pertemuan pertama. Kemampuan penguasaan materi diukur dengan tes kemampuan penguasaan materi, sedangkan kemampuan dan pengetahuan awal siswa diukur dengan tes kemampuan pra-

syarat. Hasil pengukuran pengetahuan awal dan penguasaan materi tersebut dipadukan untuk melihat perkembangan peningkatan penguasaan materi oleh siswa.

Hasil pengukuran penguasaan materi oleh siswa menunjukkan bahwa setelah metode *make a match* diterapkan, rata-rata peningkatan penguasaan materi oleh siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata peningkatan pada kelas kontrol yang tidak diterapkan metode *make a match*. Sesuai dengan Tabel 4.7, rata-rata peningkatan penguasaan materi oleh siswa kelas eksperimen sebesar 22,42, sedangkan pada kelas kontrol rata-rata peningkatannya sebesar 15,88. Setelah dilakukan uji kesamaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol diperoleh s = 12,0445 dan t = -2,223, sedangkan untuk α = 5% dengan dk = 75 diperoleh $t_{tabel} = t_{(0,95)(75)} = 2{,}00$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan penguasaan materi oleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda signifikan atau dapat dikatakan rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal tersebut berbeda dengan hasil perhitungan analisis kondisi awal yang melakukan uji kesamaan rata-rata data nilai akhir semester ganjil antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda signifikan. Ini menunjukkan bahwa penerapan metode *make a match* dapat meningkatkan penguasaan materi oleh siswa.

Ada beberapa hal yang dapat dikaitkan antara penerapan metode *make a match*, motivasi, konsentrasi belajar dan peningkatan penguasaan materi oleh siswa. Metode *make a match* pada penelitian ini digunakan sebagai

review materi yang disampaikan dalam kegiatan pembelajaran. Metode *make a match* menyajikan beberapa pertanyaan konsep atau topik yang dibuat dalam bentuk kartu soal dan kartu jawaban. Tehnik yang terkandung di dalam metode tersebut dapat melatih ketelitian, kecermatan, ketepatan dan kecepatan siswa dalam berfikir, mendorong siswa untuk belajar dan berfikir, serta menumbuhkan interaksi aktif antar siswa sehingga membuat proses belajar menjadi menarik dan menyenangkan. Beberapa hal tersebut akan membuat suasana belajar menjadi lebih terbuka dan terjadi proses belajar kolaboratif dalam hubungan pribadi yang saling membutuhkan. Proses pembelajaran yang demikian dapat menumbuhkan motivasi, mengembalikan konsentrasi dan perhatian siswa, mengembangkan semangat kerjasama dan kebersamaan, mendorong siswa untuk berfikir, serta menumbuhkan komunikasi yang efektif dan semangat kompetisi antar siswa (Yurnetti, 2002). Dengan kata lain, proses kegiatan pembelajaran dengan metode *make a match* menumbuhkan motivasi belajar dalam diri siswa dan mengembalikan konsentrasi belajar siswa pada kegiatan pembelajaran, sehingga siswa dapat mencapai hasil belajar yang optimal selama kegiatan pembelajaran. Metode *make a match* mengupayakan performa maksimal dalam diri siswa untuk menguasai bahan-bahan atau materi yang telah diajari. Performa maksimal tersebutlah yang menurut Syaefudin Azwar (Anwar, 1988:8) disebut dengan prestasi belajar atau hasil belajar, sedangkan hasil belajar dalam penelitian ini menekankan pada aspek penguasaan materi dalam diri siswa. Hal tersebut juga ditunjukkan dari hasil ketuntasan belajar, bahwa dari 33 siswa pada kelas eksperimen hanya dua

PERPUSTAKAAN UNNES

siswa yang dinyatakan tidak tuntas belajar, sedangkan pada kelas kontrol dari 34 siswa terdapat delapan siswa yang tidak tuntas belajar.

4.2.4. Respon Siswa terhadap Penerapan Metode *Make a Match*

Berdasarkan hasil pengamatan pada lembar observasi, proses review materi dengan menggunakan metode *make a match* membuat siswa merasa senang dan riang gembira. Mereka harus berinteraksi satu sama lain, merasa saling membutuhkan dan berkompetisi untuk mencocokkan kartu soal dengan jawabannya dalam waktu singkat. Hal tersebut cukup bagus untuk membuat pembelajaran yang berkesan bagi siswa, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar mereka. Siswa belum pernah merasakan pembelajaran dengan metode *make a match,* sehingga perubahan pola pembelajaran yang tidak terbiasa bagi siswa akan mempengaruhi aktivitas pembelajarannya (Supriono, 2008). Selain itu, bentuk kartu soal dan jawabannya juga dibuat menarik sehingga siswa merasa penasaran, tertarik dan senang jika melihat kartu tersebut. Kartu soal dan kartu jawaban tersebut dibuat dari kartu-kartu ucapan yang unik dan mempunyai gambar yang menarik.

Beberapa siswa terlihat percaya diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Hal tersebut terlihat dari aktifitas siswa yang melibatkan diri dalam kegiatan pembelajaran. Mereka merasa peduli dengan status mereka sebagai pelajar dan berusaha berperan secara optimal dengan memahami tugasnya adalah belajar, mau menghormati gurunya dan beraktualisasi secara positif. Sikap peduli tersebut akan memunculkan kemauan yang keras dalam

belajar, sehingga siswa akan merasa proses pembelajaran tersebut sebagai prioritas dalam pikirannya dan tidak ngelantur (*under-concentration*) dalam mengikuti kegiatan belajar (Ubaidillah, 2006).

Fungsi motivasi dalam belajar adalah mendorong siswa untuk belajar, serta memberikan arah dan kegiatan yang harus dilakukan dan diprioritaskan (Sardiman, 2001:82). Hal tersebut dapat terlihat pada lembar observasi yang menunjukkan banyak siswa yang mendengarkan dan memperhatikan materi yang diajarkan dengan aktif. Pengertian aktif dalam indikator tersebut adalah siswa mendengarkan dan memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru, serta membuat catatan-catatan penting dari apa yang disampaikan tersebut. Selain itu, beberapa siswa juga terkadang merespon terhadap materi yang disampaikan oleh guru dengan bertanya maupun mengungkapkan pendapat. Oleh karena itu, penerapan metode *make a match* juga dapat meningkatkan penguasaan materi pokok bahasan oleh siswa.

PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB V
PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *make a match* pada kegiatan pembelajaran fisika dapat mencegah penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa, serta dapat meningkatkan penguasaan materi pokok bahasan oleh siswa. Hal tersebut ditunjukkan dengan peningkatan prosentase skor motivasi, konsentrasi belajar dan penguasaan materi oleh siswa, serta ketuntasan belajar siswa pada kelas yang diterapkan metode *make a match* lebih baik daripada kelas yang tidak diterapkan metode tersebut. Siswa juga merasa senang dan riang gembira terhadap penerapan metode *make a match* dalam kegiatan pembelajaran fisika, serta ikut melibatkan diri dengan aktif dalam metode tersebut.

5.2. Saran

a. Penerapan metode *make a match* perlu digunakan untuk mencegah penurunan motivasi dan konsentrasi belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran fisika, ketika perhatian dan konsentrasi siswa tidak terfokus pada materi yang disampaikan, serta kondisi siswa yang sudah tidak termotivasi dan suasana kegiatan pembelajaran yang tidak terkondisikan.
b. Kartu soal dan jawaban pada metode *make a match* dapat digunakan sebagai review materi pada kegiatan pembelajaran dengan pertanyaan berupa konsep dan seputar materi yang disampaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Alonso, Marcelo, Finn, Edward J. 1992. *Dasar-dasar Fisika Universitas Edisi Kedua Jilid I Mekanika dan Termodinamika*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Anwar, Syaiful. 1988. *Sikap Manusia, Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Arifin, Zaenal. 1999. *Evaluasi Instruksional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Arikunto, Suharsimi. 2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Darsono, Max. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press

(Departemen Pendidikan Nasional. Model-model pembelajaran yang efektif. *online at http://125.160.17.21/speedyorari/view.php?file=pendidikan/pelajaran-sekolah/ktsp-smk/14.ppt*)

Djamarah, Syamsul Bahri. 1994. *Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru*. Jakarta: Rineka Cipta.

Ekowati. 2006. *Kontibusi Intelegensi dan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar*. Samarinda.

Hartono. 2006. Kendala dan Alternatif Solusi Dalam Mewujudkan Pembelajaran Fisika Berorientasi Kepada Kemampuan Berfikir. Makalah disampaikan pada *Seminar Pendidikan Fisika Pekan Ilmiah Fisika* 2006.

Purwanto, M. Ngalim. _____. *Prinsip-prinsip dan Tehnik Evaluasi Pengajaran*. _____

Ramadhan, Tarmizi, 2008. Pembelajaran Kooperatif Make a Match. Online at www.Tarmizi-Ramadhan's-Blog.htm

Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Sardiman, A.M. 2001. *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.

Sudjana. 2002. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Falah Production.

Sudjana. 2001. *Metoda Statistika*. Bandung: Transito.

Sudijono, Anas. 1996. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.

Supriono. 2008. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Peta Konsep untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa.* Jurnal Pendidikan Inovatif volume 3 nomor 2, 2008.

Tri Anni, Chatarina. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKDK Unnes

Tripp, Lucretia Octavia, dan Eick, Charles Joseph. 2008. *Match-Making to Enhance the Mentoring Relationship in Student Teaching: Learning from a Simple Personality Instrument*. Electronic Journal of Science Education, Volume 12 Nomor 2, 2008.

Ubaidillah, AN. 2006. Purifikasi Konsentrasi. *Online at* http://dennyhendrata.wordpress.com/2007/01/05/purifikasi-konsentrasi

W. Gulo. 2004. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo

Young, Hugh D., dan Freedman, Roger A. 2001. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Yurnetti. 2002. *Pembelajaran Kooperatif Sebagai Model Alternatif dalam Pembelajaran Fisika.* Jurnal Fisika Himpunan Fisika Indonesia, Volume B5 Nomor 0561, 2002.

Lampiran 1

KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI

TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN SMA ISLAM SULTAN AGUNG 1 SEMARANG

Lesson Scheme of Works

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Teori Kinetik Gas
Kelas/ Semester	: XI / II (Genap)
Pertemuan ke	: Pertama
Metode	: *Problem Based Learning*
Model Pembelajaran Interaktif	: *Work-Based Learning*
Alat Pelajaran	: Alat tulis, spidol, white board, dsb.
Sumber Belajar Indoor	: Buku Fisika untuk Sains dan Tehnik jilid 1, Tipler. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Marthen Kanginan. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Grasindo. LKS Fisika SMA Kelas XI IPA
Sumber Belajar Outdoor	: Sketsa gambar gerak piston dalam bejana silinder.
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep termodinamika dalam mesin kalor.
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan sifat-sifat gas ideal monoatomik

a. Indikator Pencapaian Kompetensi Siswa:

Siswa harus mampu memformulasikan persamaan umum gas ideal pada persoalan fisika sehari-hari.

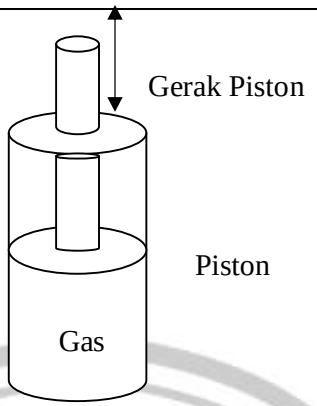
b. Materi Esensial:

Persamaan Keadaan Gas Ideal.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

c. Rincian Proses Pembelajaran Siswa.

No.	Proses Pembelajaran Siswa	Waktu
I.	*Pendahuluan* 1. Guru membuka kegiatan belajar mengajar, dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyuruh siswa untuk menyiapkan buku paket yang telah dimiliki, pada bab Teori Kinetik, sub bab Persamaan Keadaaan Gas Ideal. 3. Guru menyebutkan materi yang akan dipelajari, kompetensi dasar dan indikatornya. 4. Guru memberikan pre-test kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa.	15 menit
II.	*Kegiatan Inti* 1. Guru memberikan penjelasan awal tentang definisi keadaan gas ideal. 2. Guru menjelaskan materi tentang pengertian mol dan massa molekul, penurunan persamaan gas ideal dan aplikasinya. Mol adalah besaran yang meyatakan ukuran jumlah suatu zat, sedangkan massa molekul adalah massa dalam kilogram dari satu kilomol zat. Hubungan antara massa benda dengan mol $m = n \times M$ atau $n = \frac{m}{M}$ n = mol m = massa benda M = massa molekul Misalkan gas ideal terdapat dalam sauatu bejana silinder, volume gas ideal daat diubah dengan menggerakkan piston ke atas dan ke bawah.	65 menit



Cara pertama, suhu gas dijaga tetap dan volume diubah-ubah dengan menggerakkan piston. Misalnya, tekanan gas mula-mula p_0 dan volume gas mula-mula V_0. Jika piston digerakkan ke bawah hingga volume gas menjadi $\frac{1}{2}V_0$, ternyata tekanan gas bertambah menjadi 2 p_0. Jika piston terus digerakkan ke bawah sehingga volume gas berkurang menjadi $\frac{1}{4}V_0$, ternyata tekanan gas bertambah menjadi 4 p_0. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa "jika suhu gas yang berada dalam bejana tertutup (tidak bocor) dijaga tetap, maka tekanan gas berbanding terbalik dengan volumenya".

Secara matematis pernyataan di atas dapat dituliskan:

$$p \propto \frac{1}{V}$$

Hukum Boyle: $p.V = tetap$

$$p_1.V_1 = p_2.V_2$$

Cara kedua, tekanan gas dijaga tetap dan volume gas diubah-ubah dengan menggerakkan piston. Diasumsikan suhu mula-mula T_0 dan volume gas mula-mula V_0. Bila piston digerakkan ke atas sehingga volume gas bertambah menjadi 2 V_0, ternyata suhu mutlak gas

bertambah menjadi 2 T_0. Bila piston terus digerakkan ke atas sehingga volume gas bertambah menjadi 4 V_0, ternyata suhu mutlak gas bertambah menjadi 4 T_0. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa: "Jika tekanan gas yang berada dalam bejana tertutup (tidak bocor) dijaga tetap, volume gas sebanding dengan suhu mutlaknya".

Secara matematis dinyatakan dengan:

$$V \propto T$$

Hukum Charles-Gay Lussac:

$$\frac{V}{T} = tetap$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Dari persamaan hukum Boyle dan Charles-Gay Lussac diperoleh persamaan:

$$\frac{p.V}{T} = tetap$$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

Persamaan di atas disebut persamaan Boyle-Gay Lussac, yang berlaku untuk gas ideal dalam bejana tertutup (tidak ada kebucoran) sehingga massa gas tetap. Jika massa atau mol gas diubah, diperoleh persamaan gas ideal $p.V = n.R.T$, dengan $R = 8314$ J/kmol.K.

Karena $n = \frac{m}{M}$, maka persamaan gas ideal dapat dinyatakan dengan $p.V = \frac{m}{M} R.T$

Persamaan umum gas ideal dapat dinyatakan dalam besaran massa jenis $\rho = \frac{m}{V} = \frac{p.M}{R.T}$

Persamaan gas ideal juga dapat dinyatakan dalam

	besaran banyaknya partikel gas, *N*. Banyaknya partikel *N* adalah hasil kali banyaknya mol gas *n* dengan bilangan Avogadro N_A. $N = n.\ N_A$ atau $n = \frac{N}{N_A}$ Jika persamaan *n* disubstitusikan ke persamaan gas ideal diperoleh: $p.V = \frac{N}{N_A}.R.T$ $p.V = N(\frac{R}{N_A})T$ Dengan $\frac{R}{N_A} = k$, maka persamaan gas ideal: $p.V = N.K.T$ *k* = tetapan Boltzmann ($1{,}38 \times 10^{-23}$ J/K) 3. Guru mempersilahkan kepada siswa untuk bertanya dan memahami materi. 4. Bila ada siswa yang bertanya, maka guru akan mengulas jawaban pertanyaan tersebut. Bila tidak ada yang bertanya, guru melanjutkan materi pembelajaran dengan aplikasi pada latihan soal di LKS atau Buku Fisika Kelas XI Grasindo. 5. Guru mempersilahkan siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan dan menunjuk siswa untuk memaparkan jawaban dari soal latihan di depan kelas. 6. Guru memberikan pembahasan dan penguatan terhadap konsep persamaan gas ideal.	
III.	*Penutup/Resume* 1. Guru bersama-sama siswa membuat kesimpulan pembelajaran.	5 menit.

	2. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari tinjauan mikroskopis gas. 3. Guru menutup pelajaran.	

Guru Mata Pelajaran, Peneliti,

Dra. Alfia Handayani **Muhammad Dwi Fakhrudin**
NIP. 131842759

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 2

KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI

TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN SMA ISLAM SULTAN AGUNG 1 SEMARANG

Lesson Scheme of Works

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Teori Kinetik Gas
Kelas/ Semester	: XI / II (Genap)
Pertemuan ke	: Kedua
Metode	: *Problem Based Learning*
Model Pembelajaran Interaktif	: *Work-Based Learning, Make a match*
Alat Pelajaran	: Alat tulis, spidol, white board, kartu soal dan kartu jawaban dsb.
Sumber Belajar Indoor	: Buku Fisika untuk Sains dan Tehnik jilid 1, Tipler. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Marthen Kanginan. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Grasindo. LKS Fisika SMA Kelas XI IPA
Sumber Belajar Outdoor	: Gambar kubus tertutup berisi gas ideal, kartu soal dan kartu jawaban.
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep termodinamika dalam mesin kalor.
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan sifat-sifat gas ideal monoatomik

a. Indikator Pencapaian Kompetensi Siswa:

Siswa harus mampu:

1. Memformulasikan tekanan gas dari sifat mikroskopik gas dalam bentuk persamaan.

2. Memformulasikan energi kinetik dan kecepatan rata-rata partikel gas dalam bentuk persamaan.
3. Memformulasikan teorema ekipartisi energi dalam bentuk persamaan.

b. Materi Esensial:

Tekanan dan energi kinetik menurut teori kinetik gas.

c. Rincian Proses Pembelajaran Siswa.

No.	Proses Pembelajaran Siswa	Waktu
I.	*Pendahuluan* 1. Guru membuka kegiatan belajar mengajar, dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyuruh siswa untuk menyiapkan buku paket yang telah dimiliki, pada bab Teori Kinetik, sub bab tekanan dan energi kinetik menurut teori kinetik gas. 3. Guru menyebutkan materi yang akan dipelajari, kompetensi dasar dan indikatornya. 4. Guru bertanya kepada siswa tentang beberapa asumsi molekul gas ideal.	15 menit
II.	*Kegiatan Inti* 1. Guru menginventarisir pendapat-pendapat siswa tentang beberapa asumsi gas ideal, kemudian memberikan penjelasan. Beberapa asumsi tentang gas ideal: a. Gas terdiri dari molekul-molekul yang sangat banyak dan jarak pisah antarmolekul jauh lebih beasr daripada ukurannya. b. Molekul-molekul memenuhi hukum gerak Newton, tetapi secara kseluruhan mereka bergerak lurus secara acak dengan kecepatan tetap.	65 menit

c. Molekul-molekul mengalami tumbukan lenting sempurna satu sama lain dan dengan dinding wadahnya.
d. Gaya-gaya antarmolekul dapat diabaikan, kecuali selama satu tumbukan yang berlangsung sangat singkat.
e. Gas yang dipertimbangkan adalah suatu zat tunggal, sehingga semua molekul gas adalah identik.

Persamaan tekanan gas pada wadah tertutup adalah:

$$p = \frac{1}{3}.m_0.\overline{v^2}.\left(\frac{N}{V}\right)$$

Energi kinetik rata-rata molekul gas:

$p.V = N.k.T$ atau $p = \frac{N}{V}.k.T$

Persamaan tekanan gas pada wadah tertutup dapat dituliskan:

$$p = \frac{2}{3}.\left(\frac{1}{2}.m_0.\overline{v^2}\right)\left(\frac{N}{V}\right)$$

$$p = \frac{2}{3}.\overline{E_k}.\left(\frac{N}{V}\right)$$

$$\frac{2}{3}.\overline{E_k}.\left(\frac{N}{V}\right) = \frac{N}{V}k.T$$

$\frac{2}{3}.\overline{E_k} = k.T$ maka $T = \frac{2}{3.k}.\overline{E_k}$

Energi kinetik rata-rata: $\overline{E_k} = \frac{3}{2}k.T$

Kelajuan Efektif Gas:

$v_{RMS} = \sqrt{\overline{v^2}}$ atau $v_{RMS} = \sqrt{\frac{3.k.T}{m_0}}$ atau $v_{RMS} = \sqrt{\frac{3.R.T}{M}}$

Teorema Ekipartisi Energi, berbunyi:

Untuk suatu sistem molekul-molekul gas pada suhu

	mutlak *T* dengan tiap molekul memiliki *f* derajat kebebasan, rata-rata energi kinetik per molekul: $\overline{E_M} = \overline{E_k} = f\left(\frac{1}{2}k.T\right)$ Derajat kebebasan gas monoatomik adalah 3 (gerak translasi). Derajat kebebasan gas diatomik adalah 7 (gerak translasi, gerak rotasi dan gerak vibrasi) Energi Dalam Gas Ideal: $U = N.f\left(\frac{1}{2}k.T\right)$ 2. Guru mempersilahkan kepada siswa untuk bertanya dan memahami materi. 3. Bila ada siswa yang bertanya, maka guru akan mengulas jawaban pertanyaan tersebut. Bila tidak ada yang bertanya, guru melanjutkan materi pembelajaran dengan aplikasi pada latihan soal di LKS atau Buku Fisika Kelas XI Grasindo. 4. Guru mempersilahkan siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan dan menunjuk siswa untuk memaparkan jawaban dari soal latihan di depan kelas. 5. Guru memberikan pembahasan dan penguatan (review) materi dengan metode make match. 6. Guru menyiapkan beberapa kartu yang berisi beberapa konsep atau topik yang cocok untuk sesi review, satu bagian kartu soal dan bagian lainnya kartu jawaban. 7. Kartu soal dan kartu jawaban tersebut selanjutnya dibagikan kepada semua siswa. Setiap siswa mendapat satu buah kartu. 8. Setelah menerima kartu soal atau kartu jawaban,	

	tiap siswa memikirkan jawaban atau soal dari kartu yang dipegang. 9. Setiap siswa dipersilahkan untuk mencari pasangan yang mempunyai kartu yang cocok dengan kartunya (soal dan jawaban) dalam waktu 2 menit. Setiap siswa yang dapat mencocokkan kartunya sebelum batas waktu diberi poin. 10. Setelah satu babak kartu dikocok lagi agar tiap siswa mendapat kartu yang berbeda dari sebelumnya. 11. Setelah selesai, guru mempersilahkan siswa untuk kembali pada posisi tempat duduk semula.	
III.	*Penutup/Resume* 1. Guru bersama-sama siswa membuat kesimpulan pembelajaran. 2. Guru menutup pelajaran.	5 menit.

Guru Mata Pelajaran, Peneliti,

Dra. Alfia Handayani **Muhammad Dwi Fakhrudin**
NIP. 131842759

PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 3

KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI

TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN SMA ISLAM SULTAN AGUNG 1 SEMARANG

Lesson Scheme of Works

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Teori Kinetik Gas
Kelas/ Semester	: XI / II (Genap)
Pertemuan ke	: Kedua
Metode	: *Contextual Teaching and Learning*
Model Pembelajaran Interaktif	: *Cooperative Learning, Make a match*
Alat Pelajaran	: Alat tulis, spidol, white board, kartu soal dan kartu jawaban dsb.
Sumber Belajar Indoor	: Buku Fisika untuk Sains dan Tehnik jilid 1, Tipler. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Marthen Kanginan. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Grasindo. LKS Fisika SMA Kelas XI IPA
Sumber Belajar Outdoor	: Lembar soal untuk diskusi kelompok, kartu soal dan kartu jawaban.
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep termodinamika dalam mesin kalor.
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan sifat-sifat gas ideal monoatomik

a. Indikator Pencapaian Kompetensi Siswa:

Siswa harus mampu menguasai dan memahami materi tentang teori kinetik gas.

b. Materi Esensial:

Teori Kinetik Gas.

c. Rincian Proses Pembelajaran Siswa.

No.	Proses Pembelajaran Siswa	Waktu
I.	*Pendahuluan* 1. Guru membuka kegiatan belajar mengajar, dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyuruh siswa untuk menyiapkan buku paket yang telah dimiliki, pada bab Teori Kinetik, sub bab tekanan dan energi kinetik menurut teori kinetik gas. 3. Guru menyebutkan pembelajaran yang akan dilakukan. 4. Guru mempersilahkan siswa untuk membuat kelompok sendiri, setiap kelompok maksimal terdiri dari lima orang.	10 menit
II.	*Kegiatan Inti* 1. Guru membagikan lembar soal untuk didiskusikan oleh setiap kelompok dalam waktu 50 menit. 2. Guru mempersilahkan kepada siswa untuk bertanya tentang kegiatan pembelajaran. 3. Guru mempersilahkan siswa memulai diskusi untuk menyelesaikan soal-soal yang ada. Guru memberikan bimbingan kelompok. 4. Setelah selesai batas waktunya, guru mempersilahkan siswa untuk menuliskan jawaban soal di depan kelas. 5. Guru memberikan pembahasan dari jawaban yang disampaikan siswa. 6. Guru memberikan penguatan (review) materi dengan metode make match.	75 menit

	7. Guru menyiapkan beberapa kartu yang berisi beberapa konsep atau topik yang cocok untuk sesi review, satu bagian kartu soal dan bagian lainnya kartu jawaban. 8. Kartu soal dan kartu jawaban tersebut selanjutnya dibagikan kepada semua siswa. Setiap siswa mendapat satu buah kartu. 9. Setelah menerima kartu soal atau kartu jawaban, tiap siswa memikirkan jawaban atau soal dari kartu yang dipegang. 10. Setiap siswa dipersilahkan untuk mencari pasangan yang mempunyai kartu yang cocok dengan kartunya (soal dan jawaban) dalam waktu 2 menit. Setiap siswa yang dapat mencocokkan kartunya sebelum batas waktu diberi poin. 11. Setelah satu babak kartu dikocok lagi agar tiap siswa mendapat kartu yang berbeda dari sebelumnya. 12. Setelah selesai, guru mempersilahkan siswa untuk kembali pada posisi tempat duduk semula.	
III.	*Penutup/Resume* 1. Guru bersama-sama siswa membuat kesimpulan pembelajaran. 2. Guru menutup pelajaran.	5 menit.

Guru Mata Pelajaran, Peneliti,

Dra. Alfia Handayani **Muhammad Dwi Fakhrudin**
NIP. 131842759

Lampiran 4

KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI

TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN SMA ISLAM SULTAN AGUNG 1 SEMARANG

Lesson Scheme of Works

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Teori Kinetik Gas
Kelas/ Semester	: XI / II (Genap)
Pertemuan ke	: Pertama
Metode	: *Problem Based Learning*
Model Pembelajaran Interaktif	: *Work-Based Learning*
Alat Pelajaran	: Alat tulis, spidol, white board, dsb.
Sumber Belajar Indoor	: Buku Fisika untuk Sains dan Tehnik jilid 1, Tipler. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Marthen Kanginan. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Grasindo. LKS Fisika SMA Kelas XI IPA
Sumber Belajar Outdoor	: Sketsa gambar gerak piston dalam bejana silinder.
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep termodinamika dalam mesin kalor.
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan sifat-sifat gas ideal monoatomik

a. Indikator Pencapaian Kompetensi Siswa:

Siswa harus mampu memformulasikan persamaan umum gas ideal pada persoalan fisika sehari-hari.

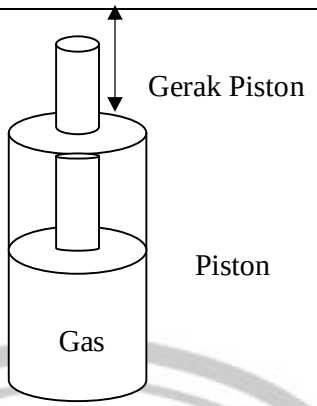
b. Materi Esensial:

Persamaan Keadaan Gas Ideal.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

c. Rincian Proses Pembelajaran Siswa.

No.	Proses Pembelajaran Siswa	Waktu
I.	*Pendahuluan* 1. Guru membuka kegiatan belajar mengajar, dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyuruh siswa untuk menyiapkan buku paket yang telah dimiliki, pada bab Teori Kinetik, sub bab Persamaan Keadaaan Gas Ideal. 3. Guru menyebutkan materi yang akan dipelajari, kompetensi dasar dan indikatornya. 4. Guru memberikan pre-test kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa.	15 menit
II.	*Kegiatan Inti* 1. Guru memberikan penjelasan awal tentang definisi keadaan gas ideal. 2. Guru menjelaskan materi tentang pengertian mol dan massa molekul, penurunan persamaan gas ideal dan aplikasinya. Mol adalah besaran yang meyatakan ukuran jumlah suatu zat, sedangkan massa molekul adalah massa dalam kilogram dari satu kilomol zat. Hubungan antara massa benda dengan mol $m = n \times M$ atau $n = \frac{m}{M}$ n = mol m = massa benda M = massa molekul Misalkan gas ideal terdapat dalam sauatu bejana silinder, volume gas ideal daat diubah dengan menggerakkan piston ke atas dan ke bawah.	65 menit



Cara pertama, suhu gas dijaga tetap dan volume diubah-ubah dengan menggerakkan piston. Misalnya, tekanan gas mula-mula p_0 dan volume gas mula-mula V_0. Jika piston digerakkan ke bawah hingga volume gas menjadi $\frac{1}{2}V_0$, ternyata tekanan gas bertambah menjadi 2 p_0. Jika piston terus digerakkan ke bawah sehingga volume gas berkurang menjadi $\frac{1}{4}V_0$, ternyata tekanan gas bertambah menjadi 4 p_0. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa "jika suhu gas yang berada dalam bejana tertutup (tidak bocor) dijaga tetap, maka tekanan gas berbanding terbalik dengan volumenya".

Secara matematis pernyataan di atas dapat dituliskan:

$$p \propto \frac{1}{V}$$

Hukum Boyle: $p.V = tetap$

$$p_1.V_1 = p_2.V_2$$

Cara kedua, tekanan gas dijaga tetap dan volume gas diubah-ubah dengan menggerakkan piston. Diasumsikan suhu mula-mula T_0 dan volume gas mula-mula V_0. Bila piston digerakkan ke atas sehingga volume gas bertambah menjadi 2 V_0, ternyata suhu mutlak gas

PERPUSTAKAAN UNNES

bertambah menjadi 2 T_0. Bila piston terus digerakkan ke atas sehingga volume gas bertambah menjadi 4 V_0, ternyata suhu mutlak gas bertambah menjadi 4 T_0. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa: "Jika tekanan gas yang berada dalam bejana tertutup (tidak bocor) dijaga tetap, volume gas sebanding dengan suhu mutlaknya".

Secara matematis dinyatakan dengan:

$$V \propto T$$

Hukum Charles-Gay Lussac:

$$\frac{V}{T} = tetap$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Dari persamaan hukum Boyle dan Charles-Gay Lussac diperoleh persamaan:

$$\frac{p.V}{T} = tetap$$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

Persamaan di atas disebut persamaan Boyle-Gay Lussac, yang berlaku untuk gas ideal dalam bejana tertutup (tidak ada kebucoran) sehingga massa gas tetap. Jika massa atau mol gas diubah, diperoleh persamaan gas ideal $p.V = n.R.T$, dengan $R = 8314$ J/kmol.K.

Karena $n = \frac{m}{M}$, maka persamaan gas ideal dapat dinyatakan dengan $p.V = \frac{m}{M} R.T$

Persamaan umum gas ideal dapat dinyatakan dalam besaran massa jenis $\rho = \frac{m}{V} = \frac{p.M}{R.T}$

Persamaan gas ideal juga dapat dinyatakan dalam

	besaran banyaknya partikel gas, *N*. Banyaknya partikel *N* adalah hasil kali banyaknya mol gas *n* dengan bilangan Avogadro N_A. $N = n.\ N_A$ atau $n = \frac{N}{N_A}$ Jika persamaan *n* disubstitusikan ke persamaan gas ideal diperoleh: $p.V = \frac{N}{N_A}.R.T$ $p.V = N(\frac{R}{N_A})T$ Dengan $\frac{R}{N_A} = k$, maka persamaan gas ideal: $p.V = N.K.T$ *k* = tetapan Boltzmann ($1{,}38 \times 10^{-23}$ J/K) 3. Guru mempersilahkan kepada siswa untuk bertanya dan memahami materi. 4. Bila ada siswa yang bertanya, maka guru akan mengulas jawaban pertanyaan tersebut. Bila tidak ada yang bertanya, guru melanjutkan materi pembelajaran dengan aplikasi pada latihan soal di LKS atau Buku Fisika Kelas XI Grasindo. 5. Guru mempersilahkan siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan dan menunjuk siswa untuk memaparkan jawaban dari soal latihan di depan kelas. 6. Guru memberikan pembahasan dan penguatan terhadap konsep persamaan gas ideal.	
III.	*Penutup/Resume* 1. Guru bersama-sama siswa membuat kesimpulan pembelajaran.	5 menit.

	2. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari tinjauan mikroskopis gas. 3. Guru menutup pelajaran.	

Guru Mata Pelajaran, Peneliti,

Dra. Alfia Handayani **Muhammad Dwi Fakhrudin**
NIP. 131842759

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 5

KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI

TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN SMA ISLAM SULTAN AGUNG 1 SEMARANG

Lesson Scheme of Works

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Teori Kinetik Gas
Kelas/ Semester	: XI / II (Genap)
Pertemuan ke	: Kedua
Metode	: *Problem Based Learning*
Model Pembelajaran	
Interaktif	: *Work-Based Learning*
Alat Pelajaran	: Alat tulis, spidol, white board, dsb.
Sumber Belajar Indoor	: Buku Fisika untuk Sains dan Tehnik jilid 1, Tipler. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Marthen Kanginan. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Grasindo. LKS Fisika SMA Kelas XI IPA
Sumber Belajar Outdoor	: Gambar kubus tertutup berisi gas ideal.
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep termodinamika dalam mesin kalor.
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan sifat-sifat gas ideal monoatomik

a. Indikator Pencapaian Kompetensi Siswa:

Siswa harus mampu:

1. Memformulasikan tekanan gas dari sifat mikroskopik gas dalam bentuk persamaan.
2. Memformulasikan energi kinetik dan kecepatan rata-rata partikel gas dalam bentuk persamaan.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

3. Memformulasikan teorema ekipartisi energi dalam bentuk persamaan.

b. Materi Esensial:

Tekanan dan energi kinetik menurut teori kinetik gas.

c. Rincian Proses Pembelajaran Siswa.

No.	Proses Pembelajaran Siswa	Waktu
I.	*Pendahuluan* 1. Guru membuka kegiatan belajar mengajar, dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyuruh siswa untuk menyiapkan buku paket yang telah dimiliki, pada bab Teori Kinetik, sub bab tekanan dan energi kinetik menurut teori kinetik gas. 3. Guru menyebutkan materi yang akan dipelajari, kompetensi dasar dan indikatornya. 4. Guru bertanya kepada siswa tentang beberapa asumsi molekul gas ideal.	15 menit
II.	*Kegiatan Inti* 1. Guru menginventarisir pendapat-pendapat siswa tentang beberapa asumsi gas ideal, kemudian memberikan penjelasan. Beberapa asumsi tentang gas ideal: a. Gas terdiri dari molekul-molekul yang sangat banyak dan jarak pisah antarmolekul jauh lebih beasr daripada ukurannya. b. Molekul-molekul memenuhi hukum gerak Newton, tetapi secara kseluruhan mereka bergerak lurus secara acak dengan kecepatan tetap. c. Molekul-molekul mengalami tumbukan lenting sempurna satu sama lain dan dengan dinding wadahnya.	65 menit

d. Gaya-gaya antarmolekul dapat diabaikan, kecuali selama satu tumbukan yang berlangsung sangat singkat.
e. Gas yang dipertimbangkan adalah suatu zat tunggal, sehingga semua molekul gas adalah identik.

Persamaan tekanan gas pada wadah tertutup adalah:

$$p = \frac{1}{3}.m_0.\overline{v^2}.\left(\frac{N}{V}\right)$$

Energi kinetik rata-rata molekul gas:

$p.V = N.k.T$ atau $p = \frac{N}{V}.k.T$

Persamaan tekanan gas pada wadah tertutup dapat dituliskan:

$$p = \frac{2}{3}.\left(\frac{1}{2}.m_0.\overline{v^2}\right)\left(\frac{N}{V}\right)$$

$$p = \frac{2}{3}.\overline{E_k}.\left(\frac{N}{V}\right)$$

$$\frac{2}{3}.\overline{E_k}.\left(\frac{N}{V}\right) = \frac{N}{V}k.T$$

$\frac{2}{3}.\overline{E_k} = k.T$ maka $T = \frac{2}{3.k}.\overline{E_k}$

Energi kinetik rata-rata: $\overline{E_k} = \frac{3}{2}k.T$

Kelajuan Efektif Gas:

$v_{RMS} = \sqrt{\overline{v^2}}$ atau $v_{RMS} = \sqrt{\frac{3.k.T}{m_0}}$ atau $v_{RMS} = \sqrt{\frac{3.R.T}{M}}$

Teorema Ekipartisi Energi, berbunyi:

Untuk suatu sistem molekul-molekul gas pada suhu mutlak *T* dengan tiap molekul memiliki *f* derajat kebebasan, rata-rata energi kinetik per molekul:

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

	$\overline{E_M} = \overline{E_k} = f\left(\frac{1}{2}k.T\right)$ Derajat kebebasan gas monoatomik adalah 3 (gerak translasi). Derajat kebebasan gas diatomik adalah 7 (gerak translasi, gerak rotasi dan gerak vibrasi) Energi Dalam Gas Ideal: $U = N.f\left(\frac{1}{2}k.T\right)$ 2. Guru mempersilahkan kepada siswa untuk bertanya dan memahami materi. 3. Bila ada siswa yang bertanya, maka guru akan mengulas jawaban pertanyaan tersebut. Bila tidak ada yang bertanya, guru melanjutkan materi pembelajaran dengan aplikasi pada latihan soal di LKS atau Buku Fisika Kelas XI Grasindo. 4. Guru mempersilahkan siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan dan menunjuk siswa untuk memaparkan jawaban dari soal latihan di depan kelas.	
III.	*Penutup/Resume* 1. Guru bersama-sama siswa membuat kesimpulan pembelajaran. 2. Guru menutup pelajaran.	5 menit.

Guru Mata Pelajaran, Peneliti,

Dra. Alfia Handayani **Muhammad Dwi Fakhrudin**
NIP. 131842759

Lampiran 6

KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI

TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN SMA ISLAM SULTAN AGUNG 1 SEMARANG

Lesson Scheme of Works

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Teori Kinetik Gas
Kelas/ Semester	: XI / II (Genap)
Pertemuan ke	: Kedua
Metode	: *Contextual Teaching and Learning*
Model Pembelajaran	
Interaktif	: *Cooperative Learning*
Alat Pelajaran	: Alat tulis, spidol, white board, dsb.
Sumber Belajar Indoor	: Buku Fisika untuk Sains dan Tehnik jilid 1, Tipler. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Marthen Kanginan. Buku Fisika untuk SMA kelas XI, Grasindo. LKS Fisika SMA Kelas XI IPA
Sumber Belajar Outdoor	: Lembar soal untuk diskusi kelompok.
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep termodinamika dalam mesin kalor.
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan sifat-sifat gas ideal monoatomik

a. Indikator Pencapaian Kompetensi Siswa:

Siswa harus mampu menguasai dan memahami materi tentang teori kinetik gas.

b. Materi Esensial:

Teori Kinetik Gas.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

c. Rincian Proses Pembelajaran Siswa.

No.	Proses Pembelajaran Siswa	Waktu
I.	*Pendahuluan* 1. Guru membuka kegiatan belajar mengajar, dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyuruh siswa untuk menyiapkan buku paket yang telah dimiliki, pada bab Teori Kinetik, sub bab tekanan dan energi kinetik menurut teori kinetik gas. 3. Guru menyebutkan pembelajaran yang akan dilakukan. 4. Guru mempersilahkan siswa untuk membuat kelompok sendiri, setiap kelompok maksimal terdiri dari lima orang.	10 menit
II.	*Kegiatan Inti* 1. Guru membagikan lembar soal untuk didiskusikan oleh setiap kelompok dalam waktu 50 menit. 2. Guru mempersilahkan kepada siswa untuk bertanya tentang kegiatan pembelajaran. 3. Guru mempersilahkan siswa memulai diskusi untuk menyelesaikan soal-soal yang ada. Guru memberikan bimbingan kelompok. 4. Setelah selesai batas waktunya, guru mempersilahkan siswa untuk menuliskan jawaban soal di depan kelas. 5. Guru memberikan pembahasan dari jawaban yang disampaikan siswa.	75 menit
III.	*Penutup/Resume* 1. Guru bersama-sama siswa membuat kesimpulan pembelajaran.	5 menit.

	2. Guru menutup pelajaran.	

Guru Mata Pelajaran, Peneliti,

Dra. Alfia Handayani **Muhammad Dwi Fakhrudin**
NIP. 131842759

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 7

TABEL SPESIFIKASI
TES KEMAMPUAN PRA SYARAT
TEORI KINETIK GAS

TUJUAN	ASPEK YANG DIUKUR		JUMLAH
	C1	C2	
Siswa dapat mengingat kembali tentang konsep molekul gas	1,2,3	4,5	5
Siswa dapat mengingat kembali tentang konsep tekanan	6,7,8	9,10	5
JUMLAH	6	4	10

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

TEST KEMAMPUAN PRA SYARAT

Mata Pelajaran	**: Fisika**
Materi Pembelajaran	**: Teori Kinetik Gas**
Kelas/ Semester	**: XI/ II**
Waktu	**: 10 menit**

Petunjuk Umum

1. Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia
2. Tulis nama, nomor absen pada kolom yang tersedia
3. Bila menjawab soal salah dan ingin memperbaikinya, lakukan sebagai berikut:

- Jawaban semula A ~~B~~ C D
- Pembetulan A ~~B~~ C ~~D~~

Petunjuk Khusus

Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E sebagai jawaban yang tepat!

1. Berikut ini adalah beberapa ciri suatu zat, yaitu:
   1) Ikatan antar molekul kuat.
   2) Jarak antar molekulnya tidak teratur.
   3) Ikatan antar molekulnya lemah.
   4) Kecepatan gerak molekul-molekulnya lambat.

   Ciri yang benar pada molekul gas adalah .....

   a. 1 dan 2 c. 2 dan 3
   b. 1 dan 4 d. 2 dan 4
2. Besaran yang menyatakan ukuran jumlah zat dalam suatu benda disebut.....
   a. Massa c. Volume.
   b. Berat d. Mol.
3. Berikut ini adalah beberapa pernyataan:
   1) Partikel terkecil dari unsur yang masih memiliki sifat yang sama dengan unsur tersebut.
   2) Partikel terkecil dari senyawa.
   3) Gabungan dari dua atom atau lebih.

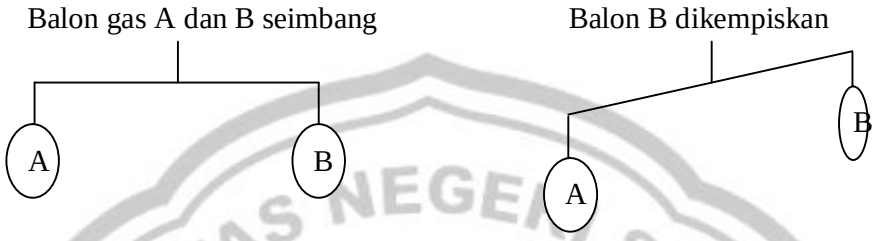
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

4) Atom atau gugus atom yang bermuatan.

Pernyataan yang benar tentang molekul adalah .....

a. 1 dan 2
c. 1 dan 4
b. 3 dan 4
d. 2 dan 3

4. Perhatikan gamber berikut:



Hasil dari percobaan pada gambar di atas dapat disimpulkan bahwa.....

a. Gas tidak termasuk zat.
b. Gas memiliki massa.
c. Gas menempati ruang.
d. Gas menempati ruang dan memiliki massa.

5. Berapakah banyaknya molekul dari 4,0 mol O_2 (bilangan Avogadro = 6,022 x 10^{23}) .....

a. 1,5055 x 10^{-23} molekul O_2.
b. 24,088 x 10^{-23} molekul O_2.
c. 24,088 x 10^{23} molekul O_2.
d. 1,5055 x 10^{23} molekul O_2.

6. Tekanan suatu benda adalah.....

a. Dorongan yang dikerjakan pada suatu benda.
b. Gaya yang bekerja pada suatu benda per satuan luas.
c. Banyaknya massa benda setelah ditimbang.
d. Jumlah zat yang terdapat dalam suatu benda.

7. Satuan besaran tekanan dalam Sistem Internasional adalah....

a. Pascal
c. cmHg
b. atm
d. bar.

8. Di bawah ini merupakan sifat-sifat gas ideal, *kecuali* ....

a. Setiap partikel bergerak dengan laju yang sama.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

b. Setiap partikel memiliki massa yang sama.
c. Berlaku hukum Boyle Gay Lussac.
d. Tumbukan partikel dengan dinding lenting sempurna.

9. Hubungan antara tekanan P, gaya tekan F dan luas penampang A, dirumuskan dengan persamaan $P = \frac{F}{A}$. Hal ini dikatakan bahwa.....
   a. Tekanan sebanding dengan luas penampang.
   b. Tekanan sebanding dengan gaya tekan.
   c. Luas penampang tergantung pada gaya.
   d. Luas penampang tergantung pada tekanan.
10. Dalam suatu keadaan, skala celcius menunjukkan suhu 27 ^{o}C. Jika suhu tersebut dibaca pada skala Kelvin akan menunjukkan angka....
    a. 400 K
    b. 173 K
    c. 300 K
    d. 327 K

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KUNCI JAWABAN

1. C
2. D
3. D
4. D
5. C
6. B
7. A
8. B
9. B
10. C

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 8. Analisis Perhitungan Validitas Soal Tes Kemampuan Pra-syarat.

Validitas item dihitung dengan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

X = skor item yang akan dihitung validitasnya

Y = skor total dari tiap peserta tes

N = banyaknya peserta tes

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 9. Analisis Perhitungan Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Pra-syarat.

Reliabilitas tes kemampuan pra-syarat ini dihitung dengan menggunakan rumus K-R. 20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right) \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{\sum\left(x-\bar{x}\right)^2}{N}}$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (q = 1-p)

∑pq = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

N = banyaknya subjek yang mengikuti tes

S = standar deviasi dari tes

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 10. Analisis Perhitungan Daya Beda Soal Tes Kemampuan Pra-syarat.

Daya beda soal dihitung dengan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 11. Analisis Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Tes Kemampuan Pra-syarat.

Indeks kesukaran dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 12. Analisis Soal Tes Kemampuan Pra-syarat.

TABEL ANALISIS ITEM UNTUK PERHITUNGAN VALIDITAS, RELIABILITAS DAN INDEKS KESUKARAN ITEM SOAL PRE-TEST

NO	NAMA	Butir Soal / item										Y	Y^2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	AISYAH AYU HIDAYATI	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4
2	AMALIA INDAH PERMATASARI	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	6	36
3	ANUGERAH EKA CANDRA	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	6	36
4	ARIESTA DIAN ANGGRAINI	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	16
5	AYUDYA FITRIANA	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	6	36
6	CAHAYA PERMATA ANGGRAENI	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4	16
7	CATUR ANDY NURCAHYO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8	64
8	CHANDRA SANTOSO	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
9	CHOIRIYAH FEBIYANTIN	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4	16
10	DHEA NATAZA TYAPUTRI	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	6	36
11	DHIMAS BAGAS PRAKOSO	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	5	25
12	DIMAS FACHRI ERWIN ADITAMA	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
13	DITA ARINA ASTRIANDA	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	16
14	EKA ADITIA CRISTIYANTO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
15	JAYANTI	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	9
16	LISTIAWATI	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4
17	MARIAH ULFAH	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
18	MASLIKHATUL UMMAH	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	64
19	MICKY ERVINA DEWI	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	49

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

20	MUHAMMAD ARDIYANTO PURNOMO	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	5	25
21	MUHAMMAD HUSNAN NUR FEBRIANTO	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4	16
22	MUHAMMAD YANUAR SIDDIQ	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	5	25
23	NAFI'ATUL UMMAHATI	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6	36
24	NILA HAPSARI	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	9
25	RIDHO ILHAM ZULKIFLI	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	5	25
26	RIMA ADHIKA MAHACITRA	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	64
27	RIMA RACHMADANI	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7	49
28	RIRIS HANDAYANI PUTRI	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4	16
29	TIA INDAH SETIANINGSIH	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	6	36
30	TIKA DIAN ALFATRIS	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7	49
31	TRI WAHYUNINGSIH	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	5	25
32	WAHYU INDAH NURCAHYANI	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7	49
33	YUANITA ROS DHAMAYANTI	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7	49
34	YULINDA AMALIA HIDAYAT	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	49
35	ARIFUDDIN ZULKARNAIN	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
JUMLAH		26	11	9	26	33	9	19	9	9	35	186	1094
$(\Sigma X)^2$		676	121	81	676	1089	81	361	81	81	1225	34596	
Korelasi		0.37	0.4091	0.53349	0.44529	0.39898	0.42055	0.46334	0.42055	0.60878	#DIV/0!		
Tingkat Kepercayaan 95 %		0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334		
Validitas		VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	#DIV/0!		
P		0.74286	0.31429	0.25714	0.74286	0.94286	0.25714	0.54286	0.25714	0.25714	1		
Q		0.25714	0.68571	0.74286	0.25714	0.05714	0.74286	0.45714	0.74286	0.74286	0		
Pq		0.19102	0.21551	0.19102	0.19102	0.05388	0.19102	0.24816	0.19102	0.19102	0	Σpq	1.664
S^2		3.01551											

K-R.20	0.46148	RELIABEL										
Tingkat Kesukaran	0.74286	0.31429	0.25714	0.74286	0.94286	0.25714	0.54286	0.25714	0.25714	1		
	MUDAH	SEDANG	SUKAR	MUDAH	MUDAH	SUKAR	SEDANG	SUKAR	SUKAR	MUDAH		
TINDAK LANJUT	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIGANTI		

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 13. Analisis Daya Beda Soal Tes Kemampuan Pra-syarat.

TABEL ANALISIS ITEM UNTUK PERHITUNGAN DAYA BEDA SOAL PRE-TEST

NO	Nama	Butir Soal / item										Y
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14	EKA ADITIA CRISTIYANTO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
7	CATUR ANDY NURCAHYO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8
18	MASLIKHATUL UMMAH	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
26	RIMA ADHIKA MAHACITRA	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
19	MICKY ERVINA DEWI	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7
27	RIMA RACHMADANI	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7
30	TIKA DIAN ALFATRIS	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7
32	WAHYU INDAH NURCAHYANI	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7
33	YUANITA ROS DHAMAYANTI	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7
34	YULINDA AMALIA HIDAYAT	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7
2	AMALIA INDAH PERMATASARI	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	6
3	ANUGERAH EKA CANDRA	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	6
5	AYUDYA FITRIANA	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	6
10	DHEA NATAZA TYAPUTRI	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	6
23	NAFI'ATUL UMMAHATI	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6
29	TIA INDAH SETIANINGSIH	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	6
11	DHIMAS BAGAS PRAKOSO	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	5
20	MUHAMMAD ARDIYANTO PURNOMO	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	5
22	MUHAMMAD YANUAR SIDDIQ	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	5
25	RIDHO ILHAM ZULKIFLI	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	5

31	TRI WAHYUNINGSIH	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	5
4	ARIESTA DIAN ANGGRAINI	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4
6	CAHAYA PERMATA ANGGRAENI	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4
8	CHANDRA SANTOSO	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4
9	CHOIRIYAH FEBIYANTIN	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4
12	DIMAS FACHRI ERWIN ADITAMA	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4
13	DITA ARINA ASTRIANDA	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4
17	MARIAH ULFAH	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4
21	MUHAMMAD HUSNAN NUR FEBRIANTO	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4
28	RIRIS HANDAYANI PUTRI	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4
35	ARIFUDDIN ZULKARNAIN	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4
15	JAYANTI	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3
24	NILA HAPSARI	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
1	AISYAH AYU HIDAYATI	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
16	LISTIAWATI	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
JA		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
BA		15	8	9	18	18	7	13	6	9	18	
PA		0.83333	0.44444	0.5	1	1	0.38889	0.72222	0.33333	0.5	1	
JB		17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
BB		11	3	0	8	15	2	6	3	0	17	
PB		0.64706	0.17647	0	0.47059	0.88235	0.11765	0.35294	0.17647	0	1	
DAYA BEDA		0.18627	0.26797	0.5	0.52941	0.11765	0.27124	0.36928	0.15686	0.5	0	
		JELEK	CUKUP	BAIK	BAIK	JELEK	CUKUP	CUKUP	JELEK	BAIK	JELEK	

Lampiran 14. Analisis Soal Tes Kemampuan Pra-syarat.

TABEL ANALISIS ITEM UNTUK PERHITUNGAN VALIDITAS ITEM, RELIABILITAS DAN INDEKS KESUKARAN SOAL PRE-TEST

NO	Nama	Butir Soal / item										Y	Y^2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	AISYAH AYU HIDAYATI	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	4
2	AMALIA INDAH PERMATASARI	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5	25
3	ANUGERAH EKA CANDRA	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	6	36
4	ARIESTA DIAN ANGGRAINI	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	16
5	AYUDYA FITRIANA	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	6	36
6	CAHAYA PERMATA ANGGRAENI	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4	16
7	CATUR ANDY NURCAHYO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8	64
8	CHANDRA SANTOSO	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
9	CHOIRIYAH FEBIYANTIN	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4	16
10	DHEA NATAZA TYAPUTRI	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	6	36
11	DHIMAS BAGAS PRAKOSO	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	4	16
12	DIMAS FACHRI ERWIN ADITAMA	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
13	DITA ARINA ASTRIANDA	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	16
14	EKA ADITIA CRISTIYANTO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
15	JAYANTI	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	9
16	LISTIAWATI	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

17	MARIAH ULFAH	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
18	MASLIKHATUL UMMAH	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8	64
19	MICKY ERVINA DEWI	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	6	36
20	MUHAMMAD ARDIYANTO PURNOMO	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	4	16
21	MUHAMMAD HUSNAN NUR FEBRIANTO	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	9
22	MUHAMMAD YANUAR SIDDIQ	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	5	25
23	NAFI'ATUL UMMAHATI	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6	36
24	NILA HAPSARI	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4
25	RIDHO ILHAM ZULKIFLI	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	4	16
26	RIMA ADHIKA MAHACITRA	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	64
27	RIMA RACHMADANI	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7	49
28	RIRIS HANDAYANI PUTRI	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	9
29	TIA INDAH SETIANINGSIH	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	6	36
30	TIKA DIAN ALFATRIS	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7	49
31	TRI WAHYUNINGSIH	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	4	16
32	WAHYU INDAH NURCAHYANI	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7	49
33	YUANITA ROS DHAMAYANTI	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7	49
34	YULINDA AMALIA HIDAYAT	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	49
35	ARIFUDDIN ZULKARNAIN	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	9
JUMLAH		26	11	9	26	33	9	19	9	9	23	174	988
$(\Sigma X)^2$		676	121	81	676	1089	81	361	81	81	529	30276	
Korelasi		0.33979	0.43717	0.49723	0.40954	0.39026	0.46235	0.41439	0.3926	0.60186	0.40646		
Tingkat Kepercayaan 95 %		0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334		
Validitas		VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID		
p		0.74286	0.31429	0.25714	0.74286	0.94286	0.25714	0.54286	0.25714	0.25714	0.65714		

q	0.25714	0.68571	0.74286	0.25714	0.05714	0.74286	0.45714	0.74286	0.74286	0.34286		
pq	0.19102	0.21551	0.19102	0.19102	0.05388	0.19102	0.24816	0.19102	0.19102	0.22531	Σpq	1.889
S^2	3.51347											
K-R.20	0.47596	RELIABEL										
Tingkat Kesukaran	0.74286	0.31429	0.25714	0.74286	0.94286	0.25714	0.54286	0.25714	0.25714	0.65714		
	MUDAH	SEDANG	SUKAR	MUDAH	MUDAH	SUKAR	SEDANG	SUKAR	SUKAR	SEDANG		
TINDAK LANJUT	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI		

PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 15. Analisis Daya Beda Soal Tes Kemampuan Pra-syarat.

TABEL ANALISIS ITEM UNTUK PERHITUNGAN DAYA BEDA SOAL PRE-TEST

NO	Nama	Butir Soal / item										Y
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7	CATUR ANDY NURCAHYO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8
14	EKA ADITIA CRISTIYANTO	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8
18	MASLIKHATUL UMMAH	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
26	RIMA ADHIKA MAHACITRA	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
27	RIMA RACHMADANI	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7
30	TIKA DIAN ALFATRIS	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7
32	WAHYU INDAH NURCAHYANI	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7
33	YUANITA ROS DHAMAYANTI	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7
34	YULINDA AMALIA HIDAYAT	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7
3	ANUGERAH EKA CANDRA	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	6
5	AYUDYA FITRIANA	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	6
10	DHEA NATAZA TYAPUTRI	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	6
19	MICKY ERVINA DEWI	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	6
23	NAFI'ATUL UMMAHATI	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6

29	TIA INDAH SETIANINGSIH	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	6
2	AMALIA INDAH PERMATASARI	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5
22	MUHAMMAD YANUAR SIDDIQ	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	5
4	ARIESTA DIAN ANGGRAINI	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4
6	CAHAYA PERMATA ANGGRAENI	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4
8	CHANDRA SANTOSO	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4
9	CHOIRIYAH FEBIYANTIN	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4
11	DHIMAS BAGAS PRAKOSO	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	4
12	DIMAS FACHRI ERWIN ADITAMA	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4
13	DITA ARINA ASTRIANDA	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4
17	MARIAH ULFAH	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4
20	MUHAMMAD ARDIYANTO PURNOMO	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	4
25	RIDHO ILHAM ZULKIFLI	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	4
31	TRI WAHYUNINGSIH	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	4
15	JAYANTI	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3
21	MUHAMMAD HUSNAN NUR FEBRIANTO	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3
28	RIRIS HANDAYANI PUTRI	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
35	ARIFUDDIN ZULKARNAIN	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3
1	AISYAH AYU HIDAYATI	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
24	NILA HAPSARI	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
16	LISTIAWATI	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
JA		17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
BA		15	8	9	16	18	8	12	7	9	15	
PA		0.88235	0.47059	0.52941	0.94118	1.05882	0.47059	0.70588	0.41176	0.52941	0.88235	

JB	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
BB	11	3	0	10	15	1	7	2	0	8	
PB	0.61111	0.16667	0	0.55556	0.83333	0.05556	0.38889	0.11111	0	0.44444	
DAYA BEDA	0.27124	0.30392	0.52941	0.38562	0.22549	0.41503	0.31699	0.30065	0.52941	0.43791	
	CUKUP	CUKUP	BAIK	CUKUP	CUKUP	BAIK	CUKUP	CUKUP	BAIK	BAIK	

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 16

TABEL SPESIFIKASI
TES KEMAMPUAN PRA SYARAT
TEORI KINETIK GAS

TUJUAN	ASPEK YANG DIUKUR		JUMLAH
	C1	C2	
Siswa dapat mengingat kembali tentang konsep molekul gas	1,2,3	4,5	5
Siswa dapat mengingat kembali tentang konsep tekanan	6,7,8	9,10	5
JUMLAH	6	4	10

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

TEST KEMAMPUAN PRA SYARAT

Mata Pelajaran	**: Fisika**
Materi Pembelajaran	**: Teori Kinetik Gas**
Kelas/ Semester	**: XI/ II**
Waktu	**: 10 menit**

Petunjuk Umum

1. Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia
2. Tulis nama, nomor absen pada kolom yang tersedia
3. Bila menjawab soal salah dan ingin memperbaikinya, lakukan sebagai berikut:

- Jawaban semula A ~~B~~ C D
- Pembetulan A ~~B~~ C ~~D~~

Petunjuk Khusus

Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E sebagai jawaban yang tepat!

1. Berikut ini adalah beberapa ciri suatu zat, yaitu:
   1) Ikatan antar molekul kuat.
   2) Jarak antar molekulnya tidak teratur.
   3) Ikatan antar molekulnya lemah.
   4) Kecepatan gerak molekul-molekulnya lambat.

   Ciri yang benar pada molekul gas adalah .....

   a. 1 dan 2 c. 2 dan 3
   b. 1 dan 4 d. 2 dan 4
2. Besaran yang menyatakan ukuran jumlah zat dalam suatu benda disebut.....
   a. Massa c. Volume.
   b. Berat d. Mol.
3. Berikut ini adalah beberapa pernyataan:
   1) Partikel terkecil dari unsur yang masih memiliki sifat yang sama dengan unsur tersebut.
   2) Partikel terkecil dari senyawa.
   3) Gabungan dari dua atom atau lebih.

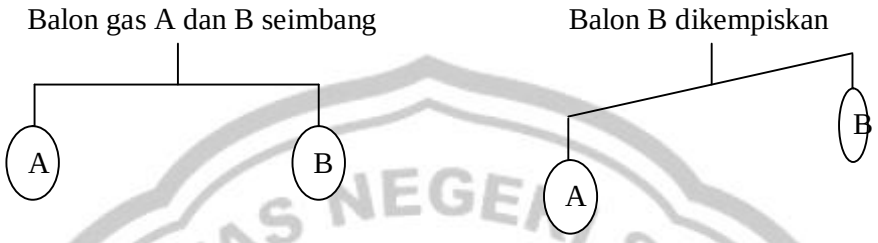
PERPUSTAKAAN UNNES

4) Atom atau gugus atom yang bermuatan.

Pernyataan yang benar tentang molekul adalah .....

a. 1 dan 2
c. 1 dan 4
b. 3 dan 4
d. 2 dan 3

4. Perhatikan gamber berikut:



Hasil dari percobaan pada gambar di atas dapat disimpulkan bahwa.....

a. Gas tidak termasuk zat.
b. Gas memiliki massa.
c. Gas menempati ruang.
d. Gas menempati ruang dan memiliki massa.

5. Berapakah banyaknya molekul dari 4,0 mol O_2 (bilangan Avogadro = 6,022 x 10^{23}) .....

a. 1,5055 x 10^{-23} molekul O_2.
b. 24,088 x 10^{-23} molekul O_2.
c. 24,088 x 10^{23} molekul O_2.
d. 1,5055 x 10^{23} molekul O_2.

6. Tekanan suatu benda adalah.....

a. Dorongan yang dikerjakan pada suatu benda.
b. Gaya yang bekerja pada suatu benda per satuan luas.
c. Banyaknya massa benda setelah ditimbang.
d. Jumlah zat yang terdapat dalam suatu benda.

7. Satuan besaran tekanan dalam Sistem Internasional adalah....

a. Pascal
c. cmHg
b. atm
d. bar.

8. Di bawah ini merupakan sifat-sifat gas ideal, *kecuali* ....

a. Setiap partikel bergerak dengan laju yang sama.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

b. Setiap partikel memiliki massa yang sama.
c. Berlaku hukum Boyle Gay Lussac.
d. Tumbukan partikel dengan dinding lenting sempurna.

9. Hubungan antara tekanan P, gaya tekan F dan luas penampang A, dirumuskan dengan persamaan $P = \frac{F}{A}$. Hal ini dikatakan bahwa.....
   a. Tekanan sebanding dengan luas penampang.
   b. Tekanan sebanding dengan gaya tekan.
   c. Luas penampang tergantung pada gaya.
   d. Luas penampang tergantung pada tekanan.
10. Hubungan antara massa benda *m*, mol *n* dan massa molekul relatif *Mr*, dirumuskan dengan persamaan $m = n.Mr$. Hal ini dikatakan bahwa.....
    a. Massa sebanding dengan mol suatu benda.
    b. Massa berbanding terbalik dengan mol.
    c. Massa molekul relatif tergantung pada massa.
    d. Massa molekul relatif sebanding dengan mol.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KUNCI JAWABAN

1. C
2. D
3. D
4. D
5. C
6. B
7. A
8. B
9. B
10. A

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 17

TABEL SPESIFIKASI

TES KEMAMPUAN PENGUASAAN MATERI

TEORI KINETIK GAS

SUB BAB	INDIKATOR	ASPEK YANG DIUKUR				JUMLAH
		C1	C2	C3	C4	
A. Persamaan Keadaan Gas Ideal. 1. Pengertian mol dan massa molekul. 2. Persamaan keadaan gas ideal.	Siswa harus mampu: 1. Memformulasikan hukum Boyle-Gay Lussac.	1	2, 3	4, 5		5
	2. Menggunakan persamaan keadaan gas ideal.		6, 7	8, 9	10, 11	6
	3. Menerapkan persamaan keadaan gas dalam kehidupan sehari-hari.		12	13, 14		3
B. Tekanan dan Energi Kinetik menurut Teori Kinetik Gas. 1. Tekanan dalam wadah tertutup. 2. Energi kinetik rata-rata molekul gas. 3. Kelajuan efektif gas. 4. Teorema ekipartisi energi.	Siswa harus mampu: 1. Memformulasikan tekanan gas dari sifat mikroskopis gas.			15, 16	17	3
	2. Memformulasikan energi kinetik dan kecepatan rata-rata partikel gas.	18	19, 20	21		4
	3. Memformulasikan teorema ekipartisi energi.	22	23, 24	25		4
JUMLAH		3	9	10	3	25

TEST KEMAMPUAN PENGUASAAN MATERI

Mata Pelajaran	**: Fisika**
Materi Pembelajaran	**: Teori Kinetik Gas**
Kelas/Semester	**: XI/II**
Waktu	**: 90 menit**

Petunjuk Umum

1. Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia
2. Tulis nama, nomor absen pada kolom yang tersedia
3. Bila menjawab soal salah dan ingin memperbaikinya, lakukan sebagai berikut:

- Jawaban semula	A	~~B~~	C	D	E
- Pembetulan	A	~~B~~	C	~~D~~	E

Petunjuk Khusus

Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E sebagai jawaban yang tepat!

1. Di bawah ini merupakan sifat-sifat gas ideal, *kecuali*…..
   a. Setiap partikel bergerak dengan laju yang sama.
   b. Setiap partikel memiliki massa yang sama.
   c. Berlaku hukum Boyle Gay Lussac.
   d. Tumbukan partikel dengan dinding lenting sempurna.
   e. Antara partikel gas terjadi dengan lenting sempurna.
2. Bila k = tetapan Boltzmann, R = konstanta gas dan N_A = bilangan Avogadro, maka hubungan berikut yang benar adalah ….

   a. $k = \frac{R}{N_A}$
   b. $k = \frac{N_A}{R}$
   c. $k = \left(\frac{R}{N_A}\right)^2$
   d. $k = \left(\frac{N_A}{R}\right)^2$
   e. $k = R.N_A$

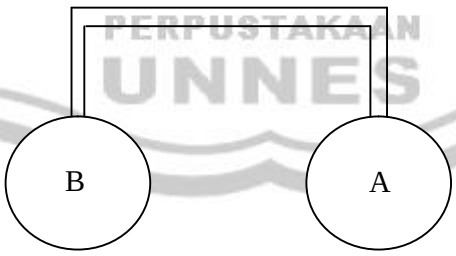
3. Bila sejumlah gas yang masssanya tetap ditekan pada suhu tetap, maka molekul-molekul gas itu akan ….
   a. Mempunyai E_k lebih besar.
   b. Mempunyai momentum lebih besar.
   c. Lebih sering menumbuk dinding tempat gas.
   d. Bergerak lebih lambat.
   e. Momentum partikel menjadi lebih kecil.
4. Bila p adalah tekanan suatu gas, v adalah volume, T adalah suhu mutlak, R adalah konstanta gas umum dan n adalah mol gas. Besaran-besaran tersebut dapat dikaitkan dengan rumus ….
   a. p.V = n. R. T
   b. p. R = n.V. T
   c. p. T = N.v.R
   d. V.T = p.n.R
   e. V.R = p.n.T
5. Massa molekular gas adalah 28 kg/kmol. Bila massa gas tersebut adalah 14 gram, maka gas tersebut terdiri dari ….
   a. $1{,}250 \times 10^{23}$ molekul.
   b. $3{,}012 \times 10^{23}$ molekul.
   c. $6{,}025 \times 10^{23}$ molekul.
   d. $3{,}012 \times 10^{26}$ molekul.
   e. $1{,}250 \times 10^{26}$ molekul.
6. Persamaan keadaan gas ideal ditulis dalam bentuk $\frac{p.V}{T}$ = bilangan tetap tergantung pada ….
   a. Jenis gas
   b. Suhu gas
   c. Tekanan gas
   d. Volume gas
   e. Banyaknya partikel.
7. Sejumlah gas dalam ruang tertutup dipanaskan dari 27 ^oC hingga 87 ^oC. Tambahan volume gas pada tekanan tetap adalah ….
   a. $\frac{1}{4}$ volume asal.
   d. $\frac{1}{7}$ volume asal.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

b. $\frac{1}{5}$ volume asal.

e. $\frac{1}{8}$ volume asal.

c. $\frac{1}{6}$ volume asal.

8. Volume 8 gram oksigen pada keadaan STP adalah …. (molekul O_2 = 32).
   a. 2,6 liter
   b. 4,2 liter
   c. 5,6 liter
   d. 6,8 liter
   e. 8 liter
9. Di dalam sebuah ruangan terdapat gas dengan suhu 27 ^oC, kemudian suhu dinaikkan menjadi 127 ^oC sehingga volumenya menjadi 3 kali semula, maka tekanan gas menjadi ….
   a. 0,44 kali
   b. 0,75 kali
   c. 1,33 kali
   d. 2,25 kali
   e. 4,00 kali
10. Jika volume gas yang memenuhi hukum Boyle dijadikan seperempat kali, maka tekanan menjadi empat kali. Hal ini karena ….
    a. Energi kinetik molekul menjadi 4 kali.
    b. Banyaknya molekul menjadi 4 kali.
    c. Berat molekul menjadi 2 kali.
    d. Molekul-molekul bergerak 4 kali lebih cepat.
    e. Molekul-molekul merapat sehingga kerapatannya menjadi 4 kali.
11. 

    Diketahui volume tabung B dua kali volume tabung A, keduanya terisi gas ideal. Volume tabung penghubung dapat diabaikan. Gas A berada pada suhu 300 K. Bila jumlah molekul dalah A adalah N, dan jumlah molekul dalam B adalah 3 N, maka suhu gas dalam B adalah …..

PERPUSTAKAAN UNNES

a. 150 K
b. 200 K
c. 300 K
d. 450 K
e. 600 K

12. Berikut ini adalah pernyataan yang benar tentang proses pernapasan manusia yaitu ….
    a. Ketika menarik napas, paru-paru mengembang, volume membesar dan tekanan udara dalam paru-paru lebih besar daripada tekanan atmosfer.
    b. Ketika menghembuskan napas, paru-paru mengempis, volume mengecil dan tekanan dalam paru-paru meningkat.
    c. Ketika menarik napas, otot-otot dada menarik diafragma ke atas.
    d. Ketika menghembuskan napas, otot-otot dada menarik diafragma ke bawah.
    e. Ketika paru-paru mengempis, tekanan udara di dalam paru-paru menurun sehingga udara di dalam paru-paru keluar.
13. Pada awal perjalanan, seorang pengemudi mengatur tekanan ban mobilnya 2,81 x 10^5 Pa ketika suhu udara luarnya adalah 27 ^oC. Pada akhir perjalanan, seorang pengemudi tersebut mengukur tekanan ban mobilnya sebesar 3,01 x 10^5 Pa. Dengan mengabaikan pemuaian ban mobil tersebut, tentukan suhu udara dalam ban pada akhir perjalanan ….
    a. 30 ^oC
    b. 35,48 ^oC
    c. 48,35 ^oC
    d. 45,5 ^oC
    e. 7,06 ^oC.
14. Sebuah wadah 0,010 m^3 mula-mula dikosongkan dan kemudian 2,0 g air dimasukkan ke dalamnya. Setelah waktu tertentu, semua air menguap, suhunya menjadi 78 ^oC. Hitunglah tekanan dalam wadah …. (M H_2O = 18 g/mol).
    a. 3,06 x 10^5 Pa.
    b. 3,06 x 10^7 Pa.
    c. 3,06 x 10^6 Pa.
    d. 3,06 x 10^4 Pa.
    e. 3,06 x 10^8 Pa.
15. Di dalam sebuah bejana volume 1 m^3 terdapat 8 mol gas. Jika energi kinetik rata-rata partikel gas 3 x 10^{20} J dan (N_A=6,02 x 10^{23} atom/mol), maka tekanan gas dalam bejana adalah ….

PERPUSTAKAAN UNNES

a. $5{,}02 \times 10^2$ N.m^{-2}
b. $5{,}02 \times 10^3$ N.m^{-2}
c. $6{,}02 \times 10^3$ N.m^{-2}
d. $1{,}02 \times 10^4$ N.m^{-2}
e. $6{,}02 \times 10^4$ N.m^{-2}

16. Dalam ruangan yang bervolume 1,5 liter terdapat gas yan bertekanan 10^5 Pa. Jika partikel gas memiliki kelajuan rata-rata sebesar 750 m/s, maka massa gas tersebut adalah …. gram
    a. 0,4
    b. 0,8
    c. 3,2
    d. 8,0
    e. 80
17. Rina memperhatikan asap melalui sebuah mikroskop. Ia melihat bintang yang menyerupai titik-titik cahaya. Titik-titik tersebut terlihat bergerak secara acak, hal ini disebabkan ….
    a. Partikel-partikel asap saling bertumbukan.
    b. Molekul-molekul udara saling bertumbukan.
    c. Molekul-molekul udara bertumbukan dengan partikel-partikel asap.
    d. Partikel-partikel asap bertumbukan dengan dinding-dinding sel asap.
    e. Partikel-partikel asap sangat panas.
18. Untuk gas ideal, k = konstanta Boltmann, N = banyaknya molekul gas, T = suhu mutlak gas, maka persamaan energi kinetik total gas adalah ….
    a. $\frac{1}{3}$ k.N.T
    b. $\frac{1}{2}$ k.N.T
    c. $\frac{2}{3}$ k.N.T
    d. $\frac{3}{2}$ k.N.T
    e. 2 k.N.T
19. Sejumlah gas pada temperatur konstan mempunyai tekanan $1{,}5 \times 10^5$ Nm^{-2} dan volumenya 2×10^{-3} m^3. Energi kinetik rata-rata molekul-molekul gas adalah ….
    a. 150 J
    b. 200 J
    c. 300 J
    d. 450 J
    e. 475 J
20. Jika konstanta Boltzmann k = $1{,}38 \times 10^{-23}$ Joule/K, maka energi kinetik sebuah atom gas helium pada suhu 127 ^{o}C adalah ….

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

a. 1,38 x 10^{-21} J
b. 2,76 x 10^{-21} J
c. 8,28 X 10^{-21} J
d. 14,38 x 10^{-21} J
e. 19,24 x 10^{-21} J

21. Kelajuan efektif sebuah partikel gas pada suhu 50 ^{o}C adalah a m/s. Jika suhu rata-rata dijadikan 100 ^{o}C, maka kelajuan efektifnya sekarang adalah ….

a. $a\sqrt{2}$
b. $\frac{1}{2}.a.\sqrt{2}$
c. $\sqrt{\frac{373}{323}x.a}$
d. $\sqrt{\frac{323}{373}x.a}$
e. $\frac{1}{4}.a\sqrt{2}$

22. Gerak molekul gas yang terjadi pada molekul gas monoatomik adalah ….

a. Gerak rotasi.
b. Gerak vibrasi.
c. Gerak translasi.
d. Gerak lurus.
e. Tumbukan

23. Bila persamaan umum ekipartisi energi adalah $\overline{E_M} = \overline{E_k} = f\left(\frac{1}{2}.k.T\right)$, dengan *f* adalah derajat kebebasan, *k* adalah konstanta Boltzmann dan *T* adalah suhu mutlak suatu gas, maka faktor yang paling berpengaruh pada besarnya energi kinetik gas adalah ….

a. Derajat kebebasan.
b. Konstanta Boltzmann.
c. Volume gas.
d. Tekanan gas.
e. Jumlah molekul gas.

24. Pada suhu tinggi gas diatomik pada ruang tertutup memiliki energi dalam sebesar ….

a. $\frac{2}{3}$ n.k.T
b. $\frac{3}{2}$ n.k.T
c. $\frac{5}{2}$ n.k.T
d. $\frac{7}{2}$ n.k.T
e. $\frac{9}{2}$ n.k.T

25. Besar energi dalam satu mol gas monoatomik pada suhu 700 K, jika *k* = 1,38 x 10^{-23} J/K dengan N_A = 6,02 x 10^{23} atom/mol adalah ….

a. 1,7 x 10^{-20} J
b. 2,7 x 10^{-20} J
c. 1,7 x 10^{-18} J
d. 1 x 10^{4} J
e. 8,7 x 10^{3} J

PERPUSTAKAAN UNNES

KUNCI JAWABAN

1. C
2. A
3. B
4. A
5. B
6. E
7. -
8. C
9. A
10. E
11. B
12. B
13. C
14. -
15. -
16. B
17. C
18. -
19. -
20. C
21. C
22. C
23. A
24. D
25. E

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 18

TABEL SPESIFIKASI

TES KEMAMPUAN PENGUASAAN MATERI

TEORI KINETIK GAS

SUB BAB	INDIKATOR	ASPEK YANG DIUKUR				JUMLAH
		C1	C2	C3	C4	
A. Persamaan Keadaan Gas Ideal. 1. Pengertian mol dan massa molekul. 2. Persamaan keadaan gas ideal.	Siswa harus mampu: 1. Memformulasikan hukum Boyle-Gay Lussac. 2. Menggunakan persamaan keadaan gas ideal. 3. Menerapkan persamaan keadaan gas dalam kehidupan sehari-hari.	1	4, 5, 6 7	3 8, 9	2	3 3 3
B. Tekanan dan Energi Kinetik menurut Teori Kinetik Gas. 1. Tekanan dalam wadah tertutup. 2. Energi kinetik rata-rata molekul gas. 3. Kelajuan efektif gas. 4. Teorema ekipartisi energi.	Siswa harus mampu: 1. Memformulasikan tekanan gas dari sifat mikroskopis gas. 2. Memformulasikan energi kinetik dan kecepatan rata-rata partikel gas. 3. Memformulasikan teorema ekipartisi energi.	13 16	14 17	10, 11 18	12 15	3 3 3
JUMLAH		3	6	6	3	18

TEST KEMAMPUAN PENGUASAAN MATERI

Mata Pelajaran	**: Fisika**
Materi Pembelajaran	**: Teori Kinetik Gas**
Kelas/Semester	**: XI/II**
Waktu	**: 90 menit**

Petunjuk Umum

1. Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia
2. Tulis nama, nomor absen pada kolom yang tersedia
3. Bila menjawab soal salah dan ingin memperbaikinya, lakukan sebagai berikut:

- Jawaban semula	A	~~B~~	C	D	E
- Pembetulan	A	~~B~~	C	~~D~~	E

Petunjuk Khusus

Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E sebagai jawaban yang tepat!

1. Di bawah ini merupakan sifat-sifat gas ideal, *kecuali*…..
   a. Setiap partikel bergerak dengan laju yang sama.
   b. Setiap partikel memiliki massa yang sama.
   c. Berlaku hukum Boyle Gay Lussac.
   d. Tumbukan partikel dengan dinding lenting sempurna.
   e. Antara partikel gas terjadi dengan lenting sempurna.
2. Bila sejumlah gas yang masssanya tetap ditekan pada suhu tetap, maka molekul-molekul gas itu akan ….
   a. Mempunyai E_k lebih besar.
   b. Mempunyai momentum lebih besar.
   c. Lebih sering menumbuk dinding tempat gas.
   d. Bergerak lebih lambat.
   e. Momentum partikel menjadi lebih kecil.
3. Massa molekular gas adalah 28 kg/kmol. Bila massa gas tersebut adalah 14 gram, maka gas tersebut terdiri dari ….
   a. $1{,}250 \times 10^{23}$ molekul.
   d. $3{,}012 \times 10^{26}$ molekul.

b. $3{,}012 \times 10^{23}$ molekul.
e. $1{,}250 \times 10^{26}$ molekul.
c. $6{,}025 \times 10^{23}$ molekul.

4. Persamaan keadaan gas ideal ditulis dalam bentuk $\frac{p.V}{T}$ = bilangan tetap tergantung pada ….
   a. Jenis gas
   c. Tekanan gas
   e. Banyaknya partikel.
   b. Suhu gas
   d. Volume gas
5. Volume 8 gram oksigen pada keadaan STP adalah …. (molekul O_2 = 32).
   a. 2,6 liter
   c. 5,6 liter
   e. 8 liter
   b. 4,2 liter
   d. 6,8 liter
6. Di dalam sebuah ruangan terdapat gas dengan suhu 27 ^oC, kemudian suhu dinaikkan menjadi 127 ^oC sehingga volumenya menjadi 3 kali semula, maka tekanan gas menjadi ….
   a. 0,44 kali
   c. 1,33 kali
   e. 4,00 kali
   b. 0,75 kali
   d. 2,25 kali
7. Berikut ini adalah pernyataan yang benar tentang proses pernapasan manusia yaitu ….
   a. Ketika menarik napas, paru-paru mengembang, volume membesar dan tekanan udara dalam paru-paru lebih besar daripada tekanan atmosfer.
   b. Ketika menghembuskan napas, paru-paru mengempis, volume mengecil dan tekanan dalam paru-paru meningkat.
   c. Ketika menarik napas, otot-otot dada menarik diafragma ke atas.
   d. Ketika menghembuskan napas, otot-otot dada menarik diafragma ke bawah.
   e. Ketika paru-paru mengempis, tekanan udara di dalam paru-paru menurun sehingga udara di dalam paru-paru keluar.
8. Pada awal perjalanan, seorang pengemudi mengatur tekanan ban mobilnya $2{,}81 \times 10^5$ Pa ketika suhu udara luarnya adalah 27 ^oC. Pada akhir perjalanan, seorang pengemudi tersebut mengukur tekanan ban mobilnya sebesar $3{,}01 \times 10^5$ Pa. Dengan mengabaikan pemuaian ban mobil tersebut, tentukan suhu udara dalam ban pada akhir perjalanan ….

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

a. 30 ^{o}C
b. 35,48 ^{o}C
c. 48,35 ^{o}C
d. 45,5 ^{o}C
e. 7,06 ^{o}C.

9. Sebuah wadah 0,010 m^3 mula-mula dikosongkan dan kemudian 2,0 g air dimasukkan ke dalamnya. Setelah waktu tertentu, semua air menguap, suhunya menjadi 78 ^{o}C. Hitunglah tekanan dalam wadah …. (M H_2O = 18 g/mol).
   a. 3,2 x 10^5 Pa.
   b. 3,2 x 10^7 Pa.
   c. 3,2 x 10^6 Pa.
   d. 3,2 x 10^4 Pa.
   e. 3,2 x 10^8 Pa.
10. Di dalam sebuah bejana volume 1 m^3 terdapat 8 mol gas. Jika energi kinetik rata-rata partikel gas 3 x 10^{-20} J dan (N_A=6,02 x 10^{23} atom/mol), maka tekanan gas dalam bejana adalah ….
   a. 5,02 x 10^2 N.m^{-2}
   b. 5,02 x 10^3 N.m^{-2}
   c. 9,632 x 10^3 N.m^{-2}
   d. 1,02 x 10^4 N.m^{-2}
   e. 9,632 x 10^4 N.m^{-2}
11. Dalam ruangan yang bervolume 1,5 liter terdapat gas yan bertekanan 10^5 Pa. Jika partikel gas memiliki kelajuan rata-rata sebesar 750 m/s, maka massa gas tersebut adalah …. gram
   a. 0,4
   b. 0,8
   c. 3,2
   d. 8,0
   e. 80
12. Rina memperhatikan asap melalui sebuah mikroskop. Ia melihat bintang yang menyerupai titik-titik cahaya. Titik-titik tersebut terlihat bergerak secara acak, hal ini disebabkan ….
   a. Partikel-partikel asap saling bertumbukan.
   b. Molekul-molekul udara saling bertumbukan.
   c. Molekul-molekul udara bertumbukan dengan partikel-partikel asap.
   d. Partikel-partikel asap bertumbukan dengan dinding-dinding sel asap.
   e. Partikel-partikel asap sangat panas.
13. Untuk gas ideal, *k* = konstanta Boltmann, N = banyaknya molekul gas, T = suhu mutlak gas, maka persamaan energi kinetik total gas adalah ….

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

a. $\frac{1}{3}$ k.N.T
c. $\frac{2}{3}$ k.T
e. 2 k.N.T
b. $\frac{3}{2}$ k.T
d. $\frac{3}{2}$ k.N.T

14. Jika konstanta Boltzmann k = 1,38 x 10^{-23} Joule/K, maka energi kinetik sebuah atom gas helium pada suhu 127 ^{o}C adalah ….
    a. 1,38 x 10^{-21} J
    b. 2,76 x 10^{-21} J
    c. 8,28 X 10^{-21} J
    d. 14,38 x 10^{-21} J
    e. 19,24 x 10^{-21} J

15. Kelajuan efektif sebuah partikel gas pada suhu 50 ^{o}C adalah a m/s. Jika suhu rata-rata dijadikan 100 ^{o}C, maka kelajuan efektifnya sekarang adalah ….
    c. $a\sqrt{2}$
    c. $\sqrt{\frac{373}{323}x.a}$
    e. $\frac{1}{4}.a\sqrt{2}$
    d. $\frac{1}{2}.a.\sqrt{2}$
    d. $\sqrt{\frac{323}{373}x.a}$

16. Gerak molekul gas yang terjadi pada molekul gas monoatomik adalah ….
    c. Gerak rotasi.
    c. Gerak translasi.
    e. Tumbukan
    d. Gerak vibrasi.
    d. Gerak lurus.

17. Bila persamaan umum ekipartisi energi adalah $\overline{E_M} = \overline{E_k} = f\left(\frac{1}{2}.k.T\right)$, dengan f adalah derajat kebebasan, k adalah konstanta Boltzmann dan T adalah suhu mutlak suatu gas, maka faktor yang paling berpengaruh pada besarnya energi kinetik gas adalah ….
    a. Derajat kebebasan.
    b. Konstanta Boltzmann.
    c. Volume gas.
    d. Tekanan gas.
    e. Jumlah molekul gas.

18. Besar energi dalam satu mol gas monoatomik pada suhu 700 K, jika k = 1,38 x 10^{-23} J/K dengan N_A = 6,02 x 10^{23} atom/mol adalah ….
    a. 1,7 x 10^{-20} J
    b. 2,7 x 10^{-20} J
    c. 1,7 x 10^{-18} J
    d. 1 x 10^{4} J
    e. 8,7 x 10^{3} J

PERPUSTAKAAN UNNES

KUNCI JAWABAN

1. C
2. B
3. B
4. E
5. C
6. A
7. B
8. C
9. D
10. E
11. B
12. C
13. B
14. C
15. C
16. C
17. A
18. E

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 19. Analisis Perhitungan Validitas Soal Tes Kemampuan Penguasaan Materi.

Validitas item dihitung dengan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

X = skor item yang akan dihitung validitasnya

Y = skor total dari tiap peserta tes

N = banyaknya peserta tes

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 20. Analisis Perhitungan Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Penguasaan Materi.

Reliabilitas tes kemampuan penguasaan materi ini dihitung dengan menggunakan rumus K-R. 20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right) \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{\sum\left(x-\bar{x}\right)^2}{N}}$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (q = 1-p)

∑pq = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

N = banyaknya subjek yang mengikuti tes

S = standar deviasi dari tes

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 21. Analisis Perhitungan Daya Beda Soal Tes Kemampuan Penguasaan Materi.

Daya beda soal dihitung dengan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 22. Analisis Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Tes Kemampuan Penguasaan Materi.

Indeks kesukaran dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 23

KISI-KISI SKALA
UNTUK MENGUKUR MOTIVASI BELAJAR SISWA

Variabel	INDIKATOR	NO. SOAL	JUMLAH
Motivasi Belajar	1. Tekun menghadapi tugas (dapat bekerja terus-menerus dalam waktu yang lama, tidak pernah berhenti sebelum selesai).	1, 2, 3	3
	2. Ulet menghadapi kesulitan (tidak cepat putus asa). Tidak memerlukan dorongan dari luar untuk berprestasi sebaik mungkin (tidak pernah puas dengan prestasi yang telah dicapai).	4, 5, 6, 7, 8	5
	3. Lebih senang bekerja sendiri.	9, 10, 11	3
	4. Dapat mempertahankan pendapat dan tidak mudah melepaskan suatu hal yang diyakini.	12, 13	2
	5. Senang mencari dan memecahkan persoalan.	14, 15, 16, 17	4
JUMLAH			17

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

SKALA UNTUK MENGUKUR MOTIVASI BELAJAR SISWA

NAMA :

KELAS/ NO. ABSEN :

Petunjuk pengisian

1. Jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut dengan sebenar – benarnya
2. Angket ini tidak berpengaruh terhadap hasil belajar saudara.
3. Baca dengan seksama petunjuk dan pertanyaan – pertanyaan dibawah ini sebelum anda mengisi.
4. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan kenyataan yang anda lihat dengan cara menyilang (X) pada salah satu kriteria skor
5. Bila menjawab soal salah dan ingin memperbaikinya, lakukan sebagai berikut:
   - Jawaban semula ~~A~~ B C D
   - Pembetulan ~~A~~ B ~~C~~ D
6. Usahakan agar tidak ada satupun pernyataan yang terlewatkan.
7. Tanyakanlah jika ada kesulitan.

---

1. Di luar jam pelajaran sekolah, dalam seminggu saya belajar fisika sebanyak:
   a. Empat kali.
   b. Tiga kali.
   c. Dua kali.
   d. Satu kali.
2. Saya dapat menghabiskan waktu belajar fisika selama:
   a. 2 jam.
   b. 1½ jam.
   c. 1 jam.
   d. ½ jam.
3. Jika dalam mengerjakan soal fisika terdapat soal yang sulit, maka saya akan:
   a. Berusaha mengerjakan sendiri sampai selesai.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

b. Minta bantuan teman yang lebih pandai untuk menjelaskan cara penyelesaiannya.
c. Bertanya kepada guru tentang cara penyelesaian soal tersebut.
d. Melewati soal tersebut, kemudian meminta bimbingan guru les privat atau bimbingan belajar untuk mengerjakannya.

4. Jika ada materi pelajaran fisika yang belum jelas, saya akan bertanya kepada:
   a. Guru fisika yang bersangkutan.
   b. Guru les privat atau bimbingan belajar.
   c. Teman.
   d. Guru fisika lain yang tidak mengajar di kelas anda.
5. Jika hasil ulangan saya tidak sesuai dengan yang saya harapkan, maka saya akan:
   a. Mencocokkan hasil pekerjaan saya dengan teman yang mendapatkan nilai lebih bagus.
   b. Bertanya kepada guru tentang letak kesalahan pekerjaan saya.
   c. Meminta saran dari guru untuk memperbaiki cara belajar saya.
   d. Menerima hasil ulangan tersebut dan menyimpannya.
6. Jika ada tugas fisika yang diberikan oleh guru, maka saya akan:
   a. Mengerjakan dengan baik agar mendapat nilai tambah dan pujian dari guru.
   b. Bergegas mengerjakannya agar dapat mempunyai kesempatan mengerjakan di depan kelas.
   c. Mengerjakan dengan baik sebagai latihan, walaupun tidak dapat mengerjakannya di depan kelas.
   d. Mengerjakan dengan baik agar siap jika guru menunjuk saya untuk mengerjakannya di depan kelas.
7. Hal yang paling saya harapkan dalam belajar adalah:
   a. Membuat orang tua bahagia dan bangga terhadap saya.
   b. Meraih nilai yang tinggi.
   c. Menjadi siswa yang terpandai di kelas.
   d. Agar mendapat perhatian dari guru.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

8. Saya akan merasa senang belajar fisika, jika:
   a. Saya senang dan cocok dengan cara guru mengajar.
   b. Guru menggunakan alat peraga di kelas.
   c. Pelajaran fisika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.
   d. Dalam pelajaran fisika tidak terlalu banyak rumusnya.
9. Jika ada tugas pekerjaan rumah (PR) pelajaran fisika, saya akan:
   a. Berusaha mengerjakan sendiri.
   b. Minta bimbingan guru les privat atau bimbingan belajar untuk mengerjakannya.
   c. Bekerja kelompok dengan teman.
   d. Minta bantuan teman yang lebih pandai untuk membimbing.
10. Jika cara mengajar guru fisika di sekolah belum jelas dan susah dipahami, saya akan:
   a. Mencari buku-buku fisika yang membuat saya lebih mudah memahami materi.
   b. Meminta teman yang pandai untuk membantu saya memahami materi.
   c. Menambah pemahaman dengan mengikuti les privat atau bimbingan belajar.
   d. Meminta les privat atau bimbingan belajar dari guru fisika yang bersangkutan.
11. Suasana belajar yang cocok bagi saya adalah:
   a. Belajar sendiri dalam suasana yang hening dan tenang.
   b. Belajar dengan bantuan guru privat.
   c. Belajar bersama dalam bimbingan belajar dengan sistem kelas.
   d. Belajar kelompok dengan teman.
12. Dalam mengerjakan soal fisika:
   a. Saya selalu yakin dengan jawaban pekerjaan saya.
   b. Saya akan mencocokkan hasil pekerjaan saya dengan teman yang lebih pandai sebelum dikumpulkan.
   c. Jika terjadi perbedaan jawaban dengan teman yang lebih pandai, saya akan mengikuti jawaban teman tersebut.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

d. Saya akan langsung bertanya kepada guru, jawaban saya benar atau tidak.

13. Hal yang membuat saya yakin dan nyaman belajar di sekolah:
    a. Cara mengajar guru yang mudah dipahami dan cocok bagi saya.
    b. Keinginan untuk berkembang.
    c. Kondisi dan fasilitas sekolah yang bagus.
    d. Keterbukaan dan keakraban dengan teman-teman di sekolah.
14. Saya mempunyai buku-buku dan LKS fisika total sejumlah:
    a. Empat.
    b. Tiga.
    c. Dua.
    d. Satu.
15. Dalam seminggu, saya dapat mengerjakan dan menyelesaikan soal-soal fisika di LKS sebanyak:
    a. 25 soal.
    b. 20 soal.
    c. 15 soal.
    d. 10 soal.
16. Dalam seminggu, saya mencari bacaan-bacaan fisika di internet sebanyak:
    a. Tiga kali.
    b. Dua kali.
    c. Satu kali.
    d. Tidak pasti.
17. Dalam seminggu, saya membaca buku pelajaran fisika di perpustakaan sebanyak:
    a. Tiga kali.
    b. Dua kali.
    c. Satu kali.
    d. Tidak pasti.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 24

KISI-KISI SKALA
UNTUK MENGUKUR MOTIVASI BELAJAR SISWA

Variabel	INDIKATOR	NO. SOAL	JUMLAH
Motivasi Belajar	1. Tekun menghadapi tugas (dapat bekerja terus-menerus dalam waktu yang lama, tidak pernah berhenti sebelum selesai).	1, 2, 3	3
	2. Ulet menghadapi kesulitan (tidak cepat putus asa). Tidak memerlukan dorongan dari luar untuk berprestasi sebaik mungkin (tidak pernah puas dengan prestasi yang telah dicapai).	4, 5, 6	5
	3. Lebih senang bekerja sendiri.	7, 8, 9	3
	4. Dapat mempertahankan pendapat dan tidak mudah melepaskan suatu hal yang diyakini.	10, 11, 12	3
	5. Senang mencari dan memecahkan persoalan.	13, 14, 15	3
JUMLAH			15

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

SKALA UNTUK MENGUKUR MOTIVASI BELAJAR SISWA

NAMA :

KELAS/ NO. ABSEN :

Petunjuk pengisian

1. Jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut dengan sebenar – benarnya
2. Angket ini tidak berpengaruh terhadap hasil belajar saudara.
3. Baca dengan seksama petunjuk dan pertanyaan – pertanyaan dibawah ini sebelum anda mengisi.
4. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan kenyataan yang anda lihat dengan cara menyilang (X) pada salah satu kriteria skor
5. Bila menjawab soal salah dan ingin memperbaikinya, lakukan sebagai berikut:
   - Jawaban semula ~~A~~ B C D
   - Pembetulan ~~A~~ B ~~C~~ D
6. Usahakan agar tidak ada satupun pernyataan yang terlewatkan.
7. Tanyakanlah jika ada kesulitan.

---

1. Di luar jam pelajaran sekolah, dalam seminggu saya belajar fisika sebanyak:
   a. Tiga kali.
   b. Dua kali.
   c. Satu kali.
   d. Tidak menentu (tidak pasti)
2. Saya dapat menghabiskan waktu belajar fisika selama:
   a. 1½ jam.
   b. 1 jam.
   c. ½ jam.
   d. Kurang dari ½ jam.
3. Jika dalam mengerjakan soal fisika terdapat soal yang sulit, maka saya akan:
   a. Berusaha mengerjakan sendiri sampai selesai.

PERPUSTAKAAN UNNES

b. Minta bantuan teman yang lebih pandai untuk menjelaskan cara penyelesaiannya.
c. Bertanya kepada guru tentang cara penyelesaian soal tersebut.
d. Melewati soal tersebut, kemudian meminta bimbingan guru les privat atau bimbingan belajar untuk mengerjakannya.

4. Jika ada materi pelajaran fisika yang belum jelas, saya akan bertanya kepada:
   a. Guru fisika yang bersangkutan.
   b. Guru les privat atau bimbingan belajar.
   c. Teman yang lebih pandai.
   d. Guru fisika lain yang tidak mengajar di kelas anda.
5. Jika hasil ulangan yang saya capai tidak sesuai dengan yang saya harapkan, maka saya akan:
   a. Mengoreksi kesalahan pekerjaan saya dengan melihat buku catatan, LKS dan buku paket yang saya pelajari.
   b. Mencocokkan hasil pekerjaan saya dengan teman yang mendapatkan nilai lebih bagus.
   c. Bertanya kepada guru tentang letak kesalahan pekerjaan saya.
   d. Menerima hasil ulangan tersebut dan menyimpannya.
6. Jika ada tugas fisika yang diberikan oleh guru, maka saya akan:
   a. Mengerjakan dengan baik agar mendapat nilai tambah dan pujian dari guru.
   b. Mengerjakan dengan baik sebagai latihan, walaupun tidak dapat mengerjakannya di depan kelas.
   c. Bergegas mengerjakannya agar dapat mempunyai kesempatan mengerjakan di depan kelas.
   d. Mengerjakan dengan baik agar siap jika guru menunjuk saya untuk mengerjakannya di depan kelas.
7. Jika ada tugas pekerjaan rumah (PR) pelajaran fisika, saya akan:
   a. Berusaha mengerjakan sendiri.
   b. Minta bimbingan guru les privat atau bimbingan belajar untuk mengerjakannya.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

c. Bekerja kelompok dengan teman.
d. Minta bantuan teman yang lebih pandai untuk membimbing.

8. Jika cara mengajar guru fisika di sekolah belum jelas dan susah dipahami, saya akan:
   a. Mencari buku-buku fisika yang membuat saya lebih mudah memahami materi.
   b. Meminta teman yang pandai untuk membantu saya memahami materi.
   c. Menambah pemahaman dengan mengikuti les privat atau bimbingan belajar.
   d. Meminta les privat atau bimbingan belajar dari guru fisika yang bersangkutan.
9. Suasana belajar yang cocok bagi saya adalah:
   a. Belajar sendiri dalam suasana yang hening dan tenang.
   b. Belajar sendiri sambil mendengarkan musik atau yang lainnya.
   c. Belajar dengan bantuan guru privat.
   d. Belajar bersama dalam bimbingan belajar dengan sistem kelas.
10. Dalam mengerjakan soal fisika:
   a. Saya selalu yakin dengan jawaban pekerjaan saya.
   b. Saya akan mencocokkan hasil pekerjaan saya dengan teman yang lebih pandai sebelum dikumpulkan.
   c. Jika terjadi perbedaan jawaban dengan teman yang lebih pandai, saya akan mengikuti jawaban teman tersebut.
   d. Saya akan langsung bertanya kepada guru, jawaban saya benar atau tidak.
11. Dalam mengerjakan soal pekerjaan rumah (PR) fisika yang saya kerjakan sendiri:
   a. Saya dapat mempertahankan jawaban pekerjaan saya.
   b. Jika ada teman yang bertanya tentang jawaban saya, saya dapat menjelaskan hasil pekerjaan saya.
   c. Saya tidak perlu mencocokkan hasil pekerjaan saya dengan teman yang lainnya.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

d. Jika jawaban saya disalahkan oleh guru, saya akan mencoba menjelaskan pekerjaan rumah (PR) saya

12. Hal yang membuat saya yakin dan nyaman belajar di sekolah:
    a. Cara mengajar guru yang mudah dipahami dan cocok bagi saya.
    b. Keinginan untuk berkembang.
    c. Kondisi dan fasilitas sekolah yang bagus.
    d. Keterbukaan dan keakraban dengan teman-teman di sekolah.
13. Saya mempunyai buku-buku dan LKS fisika total sejumlah:
    a. Empat.
    b. Tiga.
    c. Dua.
    d. Satu.
14. Dalam seminggu, saya dapat mengerjakan dan menyelesaikan soal-soal fisika di LKS sebanyak:
    a. 25 soal.
    b. 20 soal.
    c. 15 soal.
    d. 10 soal.
15. Dalam seminggu, saya membaca buku pelajaran fisika di perpustakaan sebanyak:
    a. Tiga kali.
    b. Dua kali.
    c. Satu kali.
    d. Tidak pasti.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 25. Analisis Perhitungan Validitas Soal Skala Untuk Mengukur Motivasi Siswa

Validitas item dihitung dengan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

X = skor item yang akan dihitung validitasnya

Y = skor total dari tiap peserta tes

N = banyaknya peserta tes

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 26. Analisis Perhitungan Reliabilitas Soal Skala Untuk Mengukur Motivasi Siswa.

Reliabilitas skala untuk mengukur motivasi belajar siswa dihitung dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t}\right) \text{ dengan } \sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

N = jumlah peserta

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians semua butir soal

i = nomor butir soal

σ_i^2 = varians total

$\sum X^2$ = jumlah skor total kuadrat

$(\sum X)^2$ = kuadrat dari jumlah skor

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 27. Analisis Skala Untuk Mengukur Motivasi Siswa

TABEL ANALISIS ITEM UNTUK PERHITUNGAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS SKALA UNTUK MENGUKUR MOTIVASI SISWA

NO	Nama	Butir Soal / item																	SKOR	Kuadrat
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	Skor Total
1	AISYAH AYU HIDAYATI	2	3	2	3	4	1	2	2	3	2	3	2	4	2	3	1	1	40	1600
2	AMALIA INDAH PERMATASARI	1	4	1	4	3	1	3	4	1	3	1	2	3	1	1	1	1	35	1225
3	ANUGERAH EKA CANDRA	3	2	3	4	4	1	4	2	4	3	4	1	3	2	1	1	1	43	1849
4	ARIESTA DIAN ANGGRAINI	2	2	3	4	3	2	4	4	1	2	3	4	4	3	1	1	1	44	1936
5	AYUDYA FITRIANA	2	4	4	4	3	2	4	4	2	3	1	4	4	4	4	1	1	51	2601
6	CAHAYA PERMATA ANGGRAENI	1	3	4	4	4	2	3	4	4	2	3	4	4	3	3	1	3	52	2704
7	CATUR ANDY NURCAHYO	3	4	4	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	4	1	2	1	53	2809
8	CHANDRA SANTOSO	1	3	1	1	1	2	3	4	3	1	4	1	4	2	1	1	1	34	1156
9	CHOIRIYAH FEBIYANTIN	2	2	3	4	2	2	4	2	4	4	4	2	2	2	2	1	1	43	1849
10	DHEA NATAZA TYAPUTRI	1	3	4	4	4	2	4	4	2	3	3	1	4	4	2	1	1	47	2209
11	DHIMAS BAGAS PRAKOSO	2	3	1	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	1	1	1	32	1024
12	DIMAS FACHRI ERWIN ADITAMA	2	2	4	4	4	1	3	3	4	3	4	4	3	3	3	1	1	49	2401
13	DITA ARINA ASTRIANDA	3	3	4	3	1	3	3	4	4	2	3	4	3	3	1	2	1	47	2209
14	EKA ADITIA CRISTIYANTO	3	4	3	3	3	2	4	2	4	1	3	1	4	2	2	1	2	44	1936
15	JAYANTI	2	4	4	4	4	3	4	4	4	2	3	1	4	2	1	1	1	48	2304
16	LISTIAWATI	2	3	3	3	4	1	3	4	3	2	3	3	4	2	2	1	1	44	1936
17	MARIAH ULFAH	1	0	1	4	4	1	4	4	4	2	3	1	3	1	1	1	1	36	1296
18	MASLIKHATUL UMMAH	2	4	2	3	1	2	3	4	3	2	4	3	4	1	1	1	1	41	1681
19	MICKY ERVINA DEWI	1	3	1	2	1	2	1	1	4	3	2	1	2	2	1	1	1	29	841

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

20	MUHAMMAD ARDIYANTO PURNOMO	3	4	4	3	4	1	4	4	3	3	1	3	4	2	2	1	2	48	2304
21	MUHAMMAD HUSNAN NUR FEBRIANTO	3	4	3	3	3	4	4	4	1	1	4	4	3	2	1	1	1	46	2116
22	MUHAMMAD YANUAR SIDDIQ	2	4	2	3	3	2	4	2	3	2	1	3	2	2	4	1	1	41	1681
23	NAFI'ATUL UMMAHATI	1	2	1	2	4	1	2	4	1	3	1	1	2	2	1	1	1	30	900
24	NILA HAPSARI	2	2	2	3	3	2	4	4	1	3	4	1	3	2	1	1	1	39	1521
25	RIDHO ILHAM ZULKIFLI	3	4	2	3	3	2	3	1	2	3	1	3	4	2	2	2	1	41	1681
26	RIMA ADHIKA MAHACITRA	3	3	4	3	4	3	3	4	3	1	4	4	4	2	1	1	1	48	2304
27	RIMA RACHMADANI	2	2	2	2	3	2	3	4	1	3	1	3	4	2	3	2	1	40	1600
28	RIRIS HANDAYANI PUTRI	1	2	1	4	1	2	3	1	3	1	3	2	3	1	1	1	1	31	961
29	TIA INDAH SETIANINGSIH	2	3	3	3	4	4	3	4	3	1	3	3	3	4	1	1	1	46	2116
30	TIKA DIAN ALFATRIS	1	3	3	3	4	2	4	4	3	2	3	3	4	4	1	1	1	46	2116
31	TRI WAHYUNINGSIH	2	2	3	4	4	2	3	4	1	3	4	3	3	2	1	1	1	43	1849
32	WAHYU INDAH NURCAHYANI	2	1	1	2	4	1	4	4	1	3	2	2	4	2	1	1	1	36	1296
33	YUANITA ROS DHAMAYANTI	1	3	1	2	1	4	3	4	1	3	2	2	4	2	1	1	1	36	1296
34	YULINDA AMALIA HIDAYAT	2	2	1	3	4	2	3	1	1	3	3	1	4	2	1	1	1	35	1225
35	ARIFUDDIN ZULKARNAIN	2	2	1	2	3	1	4	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	33	1089
Jumlah		68	99	86	109	107	71	115	110	89	84	92	85	121	82	55	39	39	1451	61621
$(\Sigma X)^2$		4624	9801	7396	11881	11449	5041	13225	12100	7921	7056	8464	7225	14641	6724	3025	1521	1521	2105401	
Product Moment		0.4749	0.3945	0.4411	0.566	0.3917	0.3374	0.4203	0.3597	0.3753	1.6366	0.2709	0.6381	0.3496	0.5118	0.3706	0.2105	0.3346		
Tingkat Kepercayaan 95 %		0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334		
Validitas		VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK	VALID		
σi^2		0.511	0.942	1.391	0.6727	1.1967	0.8278	0.5469	1.3796	1.4482	0.6971	1.262	1.2735	0.4767	0.7967	0.8163	0.1012	0.1584		
$\Sigma\sigma i^2$		14.498																		
σt^2		41.905																		

Rumus Alpha	0.6733																		
Reliabilitas	YA																		

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 28.

DATA NILAI AKHIR SEMESTER GANJIL KELAS XI IPA 1 DAN KELAS XI IPA 3

XI IPA 1			XI IPA 3		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	A1-01	58	1	A3-01	67
2	A1-02	62	2	A3-02	73
3	A1-03	66	3	A3-03	66
4	A1-04	70	4	A3-04	65
5	A1-05	70	5	A3-05	68
6	A1-06	72	6	A3-06	65
7	A1-07	62	7	A3-07	70
8	A1-08	68	8	A3-08	68
9	A1-09	59	9	A3-09	68
10	A1-10	62	10	A3-10	69
11	A1-11	65	11	A3-11	69
12	A1-12	69	12	A3-12	64
13	A1-13	64	13	A3-13	59
14	A1-14	69	14	A3-14	65
15	A1-15	61	15	A3-15	68
16	A1-16	72	16	A3-16	64
17	A1-17	60	17	A3-17	62
18	A1-18	68	18	A3-18	76
19	A1-19	62	19	A3-19	63
20	A1-20	62	20	A3-20	63
21	A1-21	68	21	A3-21	63
22	A1-22	59	22	A3-22	62
23	A1-23	63	23	A3-23	59
24	A1-24	61	24	A3-24	69
25	A1-25	63	25	A3-25	67
26	A1-26	59	26	A3-26	63
27	A1-27	68	27	A3-27	66
28	A1-28	72	28	A3-28	63
29	A1-29	60	29	A3-29	67
30	A1-30	62	30	A3-30	63
31	A1-31	57	31	A3-31	64
32	A1-32	68	32	A3-32	63
33	A1-33	62	33	A3-33	67
34	A1-34	64			
Σ	=	2187	Σ	=	2168
n_1	=	34	n_2	=	33
x_1	=	64.32	x_2	=	65.70
s_1^2	=	19.2558	s_2^2	=	13.0303
s_1	=	4.388	s_2	=	3.610

Lampiran 29.

UJI NORMALITAS
DATA NILAI AKHIR SEMESTER GANJIL KELAS XI IPA 3

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

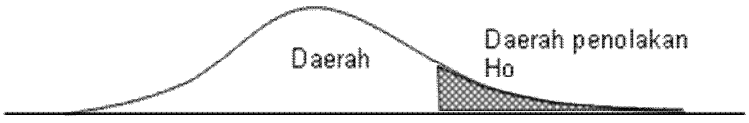
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	76.00	Panjang Kelas	=	2.83
Nilai minimal	=	59.00	Rata-rata ($\bar{x}$)	=	65.70
Rentang	=	17.00	s	=	3.61
Banyak kelas	=	6	n	=	33

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(Oi-Ei)^2}{Ei}$
59.00	-	61.00	58.50	-1.99	0.4769	0.0994	3.2799	2	0.4995
62.00	-	64.00	61.50	-1.16	0.3775	0.2476	8.1714	12	1.7939
65.00	–	67.00	64.50	-0.33	0.1299	0.3212	10.5991	9	0.2413
68.00	-	70.00	67.50	0.50	0.1913	0.2171	7.1627	8	0.0979
71.00	-	73.00	70.50	1.33	0.4083	0.0763	2.5193	1	0.9162
74.00	-	76.00	73.50	2.16	0.4847	0.0139	0.4600	1	0.6338
			76.50	2.99	0.4986				
							χ^2	=	4.1825

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7.81



4.1825 7.81

Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 30.

UJI NORMALITAS
DATA NILAI AKHIR SEMESTER GANJIL KELAS XI IPA 1

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Data tidak berdistribusi
Ha : normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	72.00	Panjang Kelas	=	2.50
Nilai minimal	=	57.00	Rata-rata ($\bar{x}$)	=	64.32
Rentang	=	15.00	s	=	4.39
Banyak kelas	=	6	n	=	34

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$(Oi-Ei)^2$ / Ei
57.00	-	59.00	56.50	-1.78	0.4627	0.0985	3.3501	5	0.813
60.00	-	62.00	59.50	-1.10	0.3642	0.2030	6.9030	11	2.432
63.00	–	65.00	62.50	-0.42	0.1611	0.2668	9.0720	5	1.828
66.00	-	68.00	65.50	0.27	0.1057	0.2237	7.6059	6	0.339
69.00	-	71.00	68.50	0.95	0.3294	0.1196	4.0674	4	0.001
72.00	-	74.00	71.50	1.64	0.4490	0.0408	1.3867	3	1.877
			74.50	2.32	0.4898				
							χ^2 □	=	7.2890

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7.81

Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 31.

UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA NILAI AKHIR SEMESTER GANJIL ANTARA KELAS XI IPA 1 DAN KELAS XI IPA 3

Hipotesis

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

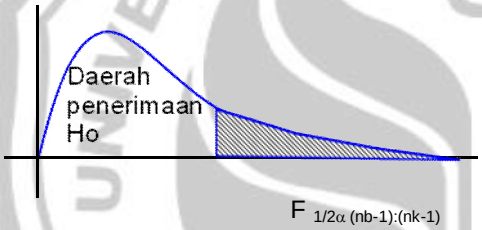
Ha : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Ho diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha\ (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	KELAS XI IPA 1	KELAS XI IPA 3
Jumlah	2187	2168
n	34	33
$\bar{x}$	64.32	65.70
Varians (s^2)	19.2558	13.0303
Standart deviasi (s)	4.39	3.61

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

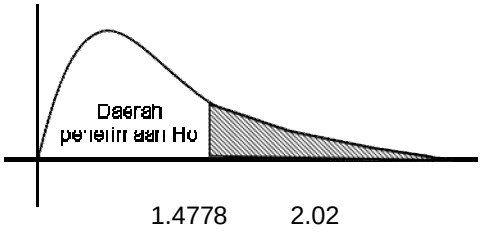
$$F = \frac{19.26}{13.03} = 1.4778$$

Pada α = 5% dengan:

dk pembilang = nb – 1 = 34 - 1 = 33
dk penyebut = nk -1 = 33 - 1 = 32

$F_{(0.025)(33:32)} = 2.02$

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES



Karena F berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang tidak berbeda.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 32.

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA NILAI AKHIR SEMESTER GENAP ANTARA KELAS XI IPA 1 DAN KELAS XI IPA 3

Hipotesis

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

Uji Hipotesis

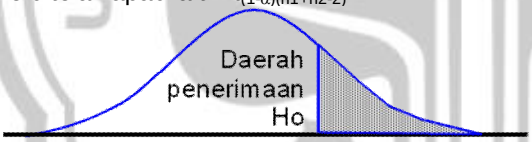
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

Ho ditolak apabila $t > t_{(1-\alpha)(n1+n2-2)}$



Dari data diperoleh:

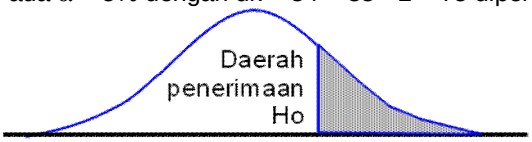
Sumber variasi	KELAS XI IPA 1	KELAS XI IPA 3
Jumlah	2187	2168
N	34	33
$\bar{X}$	64.32	65.70
Varians (s^2)	19.2558	13.0303
Standart deviasi (s)	4.39	3.61

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$S = \sqrt{\frac{(34-1).19{,}26 + (33-1).13{,}03}{34+33-2}} = 4{,}0238$$

$$t = \frac{64.32 - 65.70}{4{,}0238\sqrt{\frac{1}{34} + \frac{1}{33}}} = -1{,}397$$

Pada α = 5% dengan dk = 34 + 33 - 2 = 75 diperoleh $t_{(0.95)(75)}$ = 2.00



-1.3968 2.00

Karena t berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kelas XI IPA 1 tidak lebih baik daripada kelas XI IPA 3

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 33.

TABEL ANALISIS SKALA MENGUKUR MOTIVASI AWAL KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 3)

No	Nama	Butir															Jumlah	N	Kriteria Motivasi
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	ADISTIYA NANDA	1	3	3	2	4	1	1	3	4	3	3	1	3	1	1	34	56.67	SEDANG
2	ANDHIKA AMIRUDIN AMBO	1	3	3	2	3	1	3	3	4	3	3	1	3	1	1	35	58.33	SEDANG
3	ARIA MENAD M.	1	3	3	2	3	1	1	1	4	3	3	1	3	1	1	31	51.67	RENDAH
4	AYU ANGGRAINI	3	2	3	3	3	1	3	2	1	3	3	4	2	1	1	35	58.33	SEDANG
5	AYUNDA MARTHA SONALIA	2	4	3	3	3	3	4	2	4	3	3	1	2	1	1	39	65	SEDANG
6	CHANDRA EKA SAPUTRA	1	4	1	2	2	1	2	2	2	4	3	4	2	3	1	34	56.67	SEDANG
7	DANISH HARIZAL	1	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	1	1	1	1	36	60	SEDANG
8	DEMPO AWANG PUTRA ELANG A	2	3	1	2	3	1	3	2	2	3	1	4	2	2	1	32	53.33	SEDANG
9	ELISHA SUHERMAN	3	4	3	3	3	1	3	2	2	2	4	1	3	1	1	36	60	SEDANG
10	EVI INDAH KARMILASARI	1	3	3	2	3	1	3	2	3	2	3	4	2	2	1	35	58.33	SEDANG
11	FERA GUSTRI ARIANI	1	3	3	2	3	1	3	2	3	2	3	4	2	2	1	35	58.33	SEDANG
12	GARLINDA ROSTIKA ATMAJAYA	1	2	3	2	4	3	1	3	4	3	3	3	2	1	1	36	60	SEDANG
13	GIBRAN RABBANY	2	3	3	0	1	1	3	2	2	3	4	1	4	1	1	31	51.67	RENDAH
14	ILHAM WAHID WIGUNA	1	4	3	2	4	3	4	2	3	3	3	4	2	1	1	40	66.67	SEDANG
15	MAIDATUS SALWA	3	2	3	2	4	1	2	2	1	3	1	1	2	1	1	29	48.33	RENDAH
16	MANJA NURDIAN ASIH TUNIDAR	1	3	3	2	4	1	1	3	3	1	3	1	3	1	1	31	51.67	RENDAH
17	MARSYA ERDIANA LEKSMANA	3	4	2	3	3	1	3	2	3	3	1	1	4	2	1	36	60	SEDANG
18	MEIRISA SARASTRI	1	4	2	4	3	3	4	3	3	3	3	1	3	1	1	39	65	SEDANG
19	MIKE PUSPITASARI	4	3	2	4	4	3	3	2	1	4	3	4	4	2	1	44	73.33	TINGGI
20	NIKMATUL MUHARROMAH	1	4	4	4	4	1	4	3	3	1	3	3	2	2	1	40	66.67	SEDANG
21	NUR HIDAYAH FASTABIQULKHOIROT	1	2	3	2	3	3	1	3	3	3	3	1	2	1	1	32	53.33	SEDANG
22	OKI SETIONO	3	4	2	3	4	2	4	2	2	4	2	3	3	3	1	42	70	TINGGI
23	OXI MAULADI FARIHMA WIARITO	1	4	1	3	4	1	1	2	2	4	3	4	3	1	1	35	58.33	SEDANG
24	PUTRI DWI SEPTIYANI	1	3	1	3	4	3	3	2	2	4	1	1	3	2	1	34	56.67	SEDANG
25	RAHARJO NUR SASMITO	3	3	1	3	4	1	4	1	2	1	3	1	4	2	1	34	56.67	SEDANG
26	RAHAYU HAPSARI	1	4	3	2	3	3	1	3	4	3	3	1	4	1	1	37	61.67	SEDANG
27	RAHAYU MEGAWATI	3	2	3	2	3	1	4	3	4	4	2	1	4	2	1	39	65	SEDANG
28	ROFIAH WIDIARTI	3	3	3	4	4	1	4	2	4	4	3	4	4	3	1	47	78.33	TINGGI
29	RYZKY FEBRIANTO	1	4	2	4	3	3	2	2	2	1	3	3	3	2	1	36	60	SEDANG
30	SENDITA WAHID PRASETYA	1	4	1	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	1	1	37	61.67	SEDANG
31	ULFA MEISTIYANI	1	4	3	3	4	1	3	2	3	4	3	1	3	2	1	38	63.33	SEDANG
32	YENI PURWI UTAMI	1	3	1	3	2	3	4	2	4	3	3	3	3	1	1	37	61.67	SEDANG
33	YUNI NOVITA SARI	3	4	2	3	2	3	2	2	2	3	1	4	4	1	1	37	61.67	SEDANG

Lampiran 34.

TABEL ANALISIS SKALA MENGUKUR MOTIVASI AKHIR KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 3)

No	Nama	Butir Soal															Jumlah	N	Kriteria Motivasi
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	ADISTIYA NANDA	1	4	3	4	3	1	1	1	2	3	3	1	4	1	1	33	55	SEDANG
2	ANDHIKA AMIRUDIN AMBO	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	1	3	1	1	39	65	SEDANG
3	ARIA MENAD M.	1	4	3	4	4	1	4	1	2	3	3	1	4	1	1	37	61.67	SEDANG
4	AYU ANGGRAINI	4	3	1	3	4	2	3	2	1	3	3	4	3	1	1	38	63.33	SEDANG
5	AYUNDA MARTHA SONALIA	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	1	2	1	1	39	65	SEDANG
6	CHANDRA EKA SAPUTRA	2	4	1	3	3	3	3	2	2	3	4	3	2	2	1	38	63.33	SEDANG
7	DANISH HARIZAL	1	2	3	2	4	3	2	2	4	3	3	1	1	1	1	33	55	SEDANG
8	DEMPO AWANG PUTRA ELANG A	4	4	1	3	3	3	3	2	4	4	1	4	2	3	1	42	70	TINGGI
9	ELISHA SUHERMAN	4	4	3	3	3	3	3	2	2	3	4	1	3	1	1	40	66.67	SEDANG
10	EVI INDAH KARMILASARI	1	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	4	2	2	1	36	60	SEDANG
11	FERA GUSTRI ARIANI	3	3	3	3	3	1	1	2	4	1	2	4	3	1	1	35	58.33	SEDANG
12	GARLINDA ROSTIKA ATMAJAYA	3	2	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	2	1	1	40	66.67	SEDANG
13	GIBRAN RABBANY	2	3	1	3	3	3	4	2	2	3	4	4	4	1	1	40	66.67	SEDANG
14	ILHAM WAHID WIGUNA	1	4	1	2	3	1	4	1	2	3	2	4	2	1	1	32	53.33	SEDANG
15	MAIDATUS SALWA	3	3	3	4	2	1	2	2	2	1	3	4	3	1	1	35	58.33	SEDANG
16	MANJA NURDIAN ASIH TUNIDAR	1	3	3	2	3	1	1	3	4	1	3	1	2	1	1	30	50	RENDAH
17	MARSYA ERDIANA LEKSMANA	1	4	1	3	3	1	3	2	3	3	3	4	4	2	1	38	63.33	SEDANG
18	MEIRISA SARASTRI	1	4	2	4	3	3	4	4	3	4	3	1	3	3	1	43	71.67	TINGGI
19	MIKE PUSPITASARI	3	4	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	4	2	1	46	76.67	TINGGI
20	NIKMATUL MUHARROMAH	1	4	4	4	4	1	4	3	3	1	3	3	2	2	1	40	66.67	SEDANG
21	NUR HIDAYAH FASTABIQULKHOIROT	1	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	1	2	1	1	35	58.33	SEDANG
22	OKI SETIONO	3	4	4	3	4	3	4	2	4	4	3	3	3	3	2	49	81.67	TINGGI
23	OXI MAULADI FARIHMA WIARITO	3	4	1	3	4	1	4	1	4	3	2	4	3	1	1	39	65	SEDANG
24	PUTRI DWI SEPTIYANI	3	3	2	4	2	3	1	3	4	3	1	4	2	2	1	38	63.33	SEDANG
25	RAHARJO NUR SASMITO	4	4	2	3	4	3	4	2	2	2	3	4	3	3	1	44	73.33	TINGGI
26	RAHAYU HAPSARI	3	4	3	4	2	3	4	3	4	3	3	4	4	3	1	48	80	TINGGI
27	RAHAYU MEGAWATI	1	3	3	4	3	1	4	3	1	4	4	4	4	3	1	43	71.67	TINGGI
28	ROFIAH WIDIARTI	1	2	3	4	4	3	4	2	4	4	3	4	4	4	1	47	78.33	TINGGI
29	RYZKY FEBRIANTO	4	4	4	3	3	3	1	2	2	1	3	4	3	3	1	41	68.33	SEDANG
30	SENDITA WAHID PRASETYA	2	4	3	3	4	3	3	2	2	3	3	4	3	1	1	41	68.33	SEDANG
31	ULFA MEISTIYANI	1	3	3	3	4	1	3	2	2	3	3	1	3	1	1	34	56.67	SEDANG
32	YENI PURWI UTAMI	1	3	3	3	2	3	1	2	4	3	3	3	3	1	1	36	60	SEDANG
33	YUNI NOVITA SARI	3	4	3	4	3	3	2	3	2	1	3	4	4	2	1	42	70	TINGGI

Lampiran 35.

TABEL ANALISIS PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR SISWA
KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 3)

No	Nama	AWAL	KRITERIA MOTIVASI	AKHIR	KRITERIA MOTIVASI	PENINGKATAN
1	ADISTIYA NANDA	56.67	SEDANG	55	SEDANG	-1.666666667
2	ANDHIKA AMIRUDIN AMBO	58.33	SEDANG	65	SEDANG	6.666666667
3	ARIA MENAD M.	51.67	RENDAH	61.67	SEDANG	10
4	AYU ANGGRAINI	58.33	SEDANG	63.33	SEDANG	5
5	AYUNDA MARTHA SONALIA	65	SEDANG	65	SEDANG	0
6	CHANDRA EKA SAPUTRA	56.67	SEDANG	63.33	SEDANG	6.666666667
7	DANISH HARIZAL	60	SEDANG	55	SEDANG	-5
8	DEMPO AWANG PUTRA ELANG A	53.33	SEDANG	70	TINGGI	16.66666667
9	ELISHA SUHERMAN	60	SEDANG	66.67	SEDANG	6.666666667
10	EVI INDAH KARMILASARI	58.33	SEDANG	60	SEDANG	1.666666667
11	FERA GUSTRI ARIANI	58.33	SEDANG	58.33	SEDANG	0
12	GARLINDA ROSTIKA ATMAJAYA	60	SEDANG	66.67	SEDANG	6.666666667
13	GIBRAN RABBANY	51.67	RENDAH	66.67	SEDANG	15
14	ILHAM WAHID WIGUNA	66.67	SEDANG	53.33	SEDANG	-13.33333333
15	MAIDATUS SALWA	48.33	RENDAH	58.33	SEDANG	10
16	MANJA NURDIAN ASIH TUNIDAR	51.67	RENDAH	50	RENDAH	-1.666666667
17	MARSYA ERDIANA LEKSMANA	60	SEDANG	63.33	SEDANG	3.333333333
18	MEIRISA SARASTRI	65	SEDANG	71.67	TINGGI	6.666666667
19	MIKE PUSPITASARI	73.33	TINGGI	76.67	TINGGI	3.333333333
20	NIKMATUL MUHARROMAH	66.67	SEDANG	66.67	SEDANG	0
21	NUR HIDAYAH FASTABIQULKHOIROT	53.33	SEDANG	58.33	SEDANG	5
22	OKI SETIONO	70	TINGGI	81.67	TINGGI	11.66666667
23	OXI MAULADI FARIHMA WIARITO	58.33	SEDANG	65	SEDANG	6.666666667
24	PUTRI DWI SEPTIYANI	56.67	SEDANG	63.33	SEDANG	6.666666667
25	RAHARJO NUR SASMITO	56.67	SEDANG	73.33	TINGGI	16.66666667
26	RAHAYU HAPSARI	61.67	SEDANG	80	TINGGI	18.33333333
27	RAHAYU MEGAWATI	65	SEDANG	71.67	TINGGI	6.666666667
28	ROFIAH WIDIARTI	78.33	TINGGI	78.33	TINGGI	0
29	RYZKY FEBRIANTO	60	SEDANG	68.33	SEDANG	8.333333333
30	SENDITA WAHID PRASETYA	61.67	SEDANG	68.33	SEDANG	6.666666667
31	ULFA MEISTIYANI	63.33	SEDANG	56.67	SEDANG	-6.666666667
32	YENI PURWI UTAMI	61.67	SEDANG	60	SEDANG	-1.666666667
33	YUNI NOVITA SARI	61.67	SEDANG	70	TINGGI	8.333333333

Lampiran 36.

UJI NORMALITAS
DATA PERUBAHAN MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS XI IPA 3

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Data tidak berdistribusi
Ha : normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

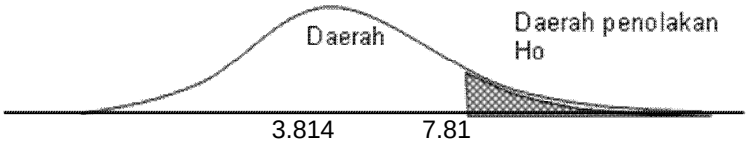
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	18.33	Panjang Kelas	=	5.28
Nilai minimal	=	-13.33	Rata-rata ($\bar{x}$)	=	4.95
Rentang	=	31.67	s	=	6.88
Banyak kelas	=	6	n	=	33

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
-13.33	-	-8.33	-13.83	-2.73	0.4968	0.0284	0.9368	1	0.0043
-7.33	-	-2.33	-7.83	-1.86	0.4685	0.1305	4.3058	2	1.2348
-1.33	–	3.67	-1.83	-0.99	0.3380	0.2927	9.6580	10	0.0121
4.67	-	9.67	4.17	-0.11	0.0453	0.3212	10.6010	13	0.5429
10.67	-	15.67	10.17	0.76	0.2759	0.1726	5.6961	4	0.5050
16.67	-	21.67	16.17	1.63	0.4485	0.0453	1.4950	3	1.5150
			22.17	2.50	0.4938				
							χ^2	=	3.8140

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7.81



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 37.

TABEL ANALISIS SKALA MENGUKUR MOTIVASI AWAL
KELAS KONTROL (XI IPA 1)

No	Nama	Butir															Jumlah	%	Kriteria Motivasi
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	ADILLA I SHARIYYA	1	3	3	3	4	1	1	3	2	4	3	4	2	3	1	38	63.33	SEDANG
2	AGUNG GINANDANG HANRI PUTRA	1	2	3	4	3	1	1	3	4	1	0	3	1	1	1	29	48.33	RENDAH
3	AMELIA SHERLYTA	1	2	3	2	3	3	2	3	1	3	3	1	3	1	1	32	53.33	SEDANG
4	AMIRUDIN SUBCHI	1	4	3	3	2	1	4	2	2	2	3	1	2	2	1	33	55	SEDANG
5	ANINDYA NOVITA SARI	1	3	3	2	1	1	1	3	3	3	3	1	3	1	1	30	50	RENDAH
6	ANITA VERAWATI	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	2	4	3	4	1	51	85	SANGAT TINGGI
7	ARDIANTI MAYA NINGRUM	2	4	1	3	2	2	3	2	4	1	4	3	2	3	1	37	61.67	SEDANG
8	ARI DARMAWAN	3	3	1	3	3	3	1	2	3	1	3	1	4	3	1	35	58.33	SEDANG
9	AYUK PERMATASARI	1	3	1	3	1	1	3	1	2	3	4	1	3	1	1	29	48.33	RENDAH
10	DEVI FINSA WULANDARI	1	3	3	4	3	2	1	2	2	3	3	3	3	2	1	36	60	SEDANG
11	DIAH KUSUMA WARDANI	3	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	1	3	3	1	40	66.67	SEDANG
12	DIMAS RAHMAT WIJAYA	1	3	3	4	3	1	4	3	4	2	3	3	2	1	1	38	63.33	SEDANG
13	ERLYN PANAMASARI	1	4	3	3	3	3	4	2	4	4	1	1	2	2	1	38	63.33	SEDANG
14	FAJAR WIRAWAN	1	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	1	1	43	71.67	TINGGI
15	FEBRIANA ANDAR SETYOWATI	1	4	3	2	4	1	4	3	4	3	3	3	3	1	1	40	66.67	SEDANG
16	HADAINA RAHMAWATI	1	2	3	2	4	3	1	3	3	3	2	3	2	1	1	34	56.67	SEDANG
17	HENI ARMAWATI	1	4	3	3	4	1	3	1	3	3	3	3	2	1	1	36	60	SEDANG
18	INKA PERMATA TRI KUSUMA	3	3	3	4	4	1	4	3	2	3	1	1	2	2	1	37	61.67	SEDANG
19	JOAN CHRISTIYANTI	1	4	3	2	4	1	4	3	3	4	3	3	2	1	1	39	65	SEDANG
20	KURNIA DENNI PRABOWO	1	3	2	3	3	1	3	2	2	1	4	1	3	2	1	32	53.33	SEDANG
21	LAYYINATUS SIFAH	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	4	3	1	1	1	41	68.33	SEDANG
22	NUR ULFAH	1	3	3	2	3	3	1	3	4	3	3	1	1	1	1	33	55	SEDANG
23	OKTA RADITYA KUSUMO	2	4	4	4	2	2	4	3	3	4	2	3	2	1	1	41	68.33	SEDANG
24	PENI HANDAYANI	1	2	3	2	3	1	4	3	3	4	3	1	3	1	1	35	58.33	SEDANG
25	PRYAS BUDI PRAMANA	1	3	1	3	4	1	3	1	1	3	0	3	1	2	1	28	46.67	RENDAH
26	RAGIL PUTRI DEWI	1	2	3	2	4	1	2	3	3	3	1	1	2	1	1	30	50	RENDAH
27	RANNY OKTAVIANI	2	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	4	4	1	1	41	68.33	SEDANG
28	REZA FATKHURAHMAN	1	3	3	4	4	3	4	3	3	1	1	2	4	1	1	38	63.33	SEDANG
29	RIA SETYANINGRUM	2	4	1	3	2	3	3	1	1	3	3	1	2	4	1	34	56.67	SEDANG
30	RUDY HARTANTO	2	3	2	4	2	3	4	3	3	1	2	3	2	1	2	37	61.67	SEDANG
31	SETIANI ROFI'U QORIAH	1	3	2	3	4	1	1	2	2	3	3	4	3	2	1	35	58.33	SEDANG
32	SYARIFAH NUR LAILI SIYAM	3	3	2	4	3	3	1	3	4	1	4	1	4	1	1	38	63.33	SEDANG
33	YUNINDA RACHMA MAHANANI	2	4	1	3	1	3	3	2	2	3	3	1	2	4	1	35	58.33	SEDANG
34	YUSTINA JUNIARTI EFFENDI	1	3	3	3	3	1	3	1	1	1	1	1	2	1	2	27	45	RENDAH

Lampiran 38.

TABEL ANALISIS SKALA MENGUKUR MOTIVASI AKHIR
KELAS KONTROL (XI IPA 1)

No	Nama	Butir Soal															Jumlah	N (%)	Kriteria Motivasi
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	ADILLA I SHARIYYA	1	3	3	2	4	4	4	2	3	4	3	3	2	3	1	42	70	TINGGI
2	AGUNG GINANDANG HANRI PUTRA	1	1	3	2	3	1	1	3	4	1	4	3	1	1	1	30	50	RENDAH
3	AMELIA SHERLYTA	1	1	3	2	4	3	2	3	1	3	3	1	3	1	1	32	53.33	SEDANG
4	AMIRUDIN SUBCHI	2	4	1	3	1	1	3	2	2	3	3	1	2	3	1	32	53.33	SEDANG
5	ANINDYA NOVITA SARI	1	3	3	2	1	1	1	3	3	3	3	1	3	1	1	30	50	RENDAH
6	ANITA VERAWATI	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	1	52	86.67	SANGAT TINGGI
7	ARDIANTI MAYA NINGRUM	1	4	1	3	4	3	4	1	4	1	4	3	1	1	1	36	60	SEDANG
8	ARI DARMAWAN	3	3	1	3	4	3	3	3	3	1	3	1	4	3	1	39	65	SEDANG
9	AYUK PERMATASARI	1	2	1	3	1	3	3	1	2	1	4	2	3	1	3	31	51.67	RENDAH
10	DEVI FINSA WULANDARI	3	3	3	2	4	1	4	3	3	4	3	3	2	2	1	41	68.33	SEDANG
11	DIAH KUSUMA WARDANI	1	3	3	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3	2	1	36	60	SEDANG
12	DIMAS RAHMAT WIJAYA	1	1	1	2	4	4	4	3	4	3	3	3	1	1	1	36	60	SEDANG
13	ERLYN PANAMASARI	1	3	3	3	4	3	4	2	4	1	3	1	2	2	1	37	61.67	SEDANG
14	FAJAR WIRAWAN	1	4	3	3	4	3	3	2	4	4	3	3	3	3	2	45	75	TINGGI
15	FEBRIANA ANDAR SETYOWATI	1	3	3	2	1	3	4	3	4	3	3	4	3	1	1	39	65	SEDANG
16	HADAINA RAHMAWATI	3	3	3	2	4	3	1	3	3	3	3	3	1	1	1	37	61.67	SEDANG
17	HENI ARMAWATI	3	4	1	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	2	1	38	63.33	SEDANG
18	INKA PERMATA TRI KUSUMA	2	3	3	4	4	3	4	3	4	4	1	1	2	2	2	42	70	TINGGI
19	JOAN CHRISTIYANTI	1	4	3	2	3	3	4	3	4	3	3	1	2	2	1	39	65	SEDANG
20	KURNIA DENNI PRABOWO	2	3	1	4	2	3	3	2	2	4	4	1	3	2	1	37	61.67	SEDANG
21	LAYYINATUS SIFAH	3	4	3	2	4	3	4	2	3	3	3	3	1	1	1	40	66.67	SEDANG
22	NUR ULFAH	3	4	3	2	3	1	1	3	4	3	3	1	2	1	2	36	60	SEDANG
23	OKTA RADITYA KUSUMO	1	3	4	4	2	3	4	3	3	3	3	0	1	1	1	36	60	SEDANG
24	PENI HANDAYANI	1	2	3	2	3	1	4	3	1	3	3	1	2	1	1	31	51.67	RENDAH
25	PRYAS BUDI PRAMANA	3	3	4	3	4	1	3	1	1	3	1	3	3	3	1	37	61.67	SEDANG
26	RAGIL PUTRI DEWI	1	3	3	2	3	1	2	3	3	3	1	1	2	2	1	31	51.67	RENDAH
27	RANNY OKTAVIANI	2	4	3	2	3	3	4	3	4	3	3	1	2	1	1	39	65	SEDANG
28	REZA FATKHURAHMAN	2	4	3	2	4	3	1	4	1	4	3	4	4	1	1	41	68.33	SEDANG
29	RIA SETYANINGRUM	2	4	1	3	3	3	3	1	1	3	2	2	2	4	1	35	58.33	SEDANG
30	RUDY HARTANTO	2	3	2	4	2	3	4	3	3	1	2	3	2	1	2	37	61.67	SEDANG
31	SETIANI ROFI'U QORIAH	1	2	3	4	4	1	1	2	4	3	3	4	2	1	1	36	60	SEDANG
32	SYARIFAH NUR LAILI SIYAM	1	3	3	2	4	3	1	3	4	3	1	1	1	1	1	32	53.33	SEDANG
33	YUNINDA RACHMA MAHANANI	2	4	1	3	1	3	3	2	2	3	3	1	3	4	1	36	60	SEDANG
34	YUSTINA JUNIARTI EFFENDI	1	3	3	3	3	3	4	2	1	4	1	1	2	1	1	33	55	SEDANG

Lampiran 39.

TABEL ANALISIS PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR SISWA
KELAS KONTROL (XI IPA 1)

No	Nama	AWAL	KRITERIA MOTIVASI	AKHIR	KRITERIA MOTIVASI	PENINGKATAN
1	ADILLA I SHARIYYA	63.33	SEDANG	70	TINGGI	6.666666667
2	AGUNG GINANDANG HANRI PUTRA	48.33	RENDAH	50	RENDAH	1.666666667
3	AMELIA SHERLYTA	53.33	SEDANG	53.33	SEDANG	0
4	AMIRUDIN SUBCHI	55	SEDANG	53.33	SEDANG	-1.66666667
5	ANINDYA NOVITA SARI	50	RENDAH	50	RENDAH	0
6	ANITA VERAWATI	85	SANGAT TINGGI	86.67	SANGAT TINGGI	1.666666667
7	ARDIANTI MAYA NINGRUM	61.67	SEDANG	60	SEDANG	-1.66666667
8	ARI DARMAWAN	58.33	SEDANG	65	SEDANG	6.666666667
9	AYUK PERMATASARI	48.33	RENDAH	51.67	RENDAH	3.333333333
10	DEVI FINSA WULANDARI	60	SEDANG	68.33	SEDANG	8.333333333
11	DIAH KUSUMA WARDANI	66.67	SEDANG	60	SEDANG	-6.66666667
12	DIMAS RAHMAT WIJAYA	63.33	SEDANG	60	SEDANG	-3.33333333
13	ERLYN PANAMASARI	63.33	SEDANG	61.67	SEDANG	-1.66666667
14	FAJAR WIRAWAN	71.67	TINGGI	75	TINGGI	3.333333333
15	FEBRIANA ANDAR SETYOWATI	66.67	SEDANG	65	SEDANG	-1.66666667
16	HADAINA RAHMAWATI	56.67	SEDANG	61.67	SEDANG	5
17	HENI ARMAWATI	60	SEDANG	63.33	SEDANG	3.333333333
18	INKA PERMATA TRI KUSUMA	61.67	SEDANG	70	TINGGI	8.333333333
19	JOAN CHRISTIYANTI	65	SEDANG	65	SEDANG	0
20	KURNIA DENNI PRABOWO	53.33	SEDANG	61.67	SEDANG	8.333333333
21	LAYYINATUS SIFAH	68.33	SEDANG	66.67	SEDANG	-1.66666667
22	NUR ULFAH	55	SEDANG	60	SEDANG	5
23	OKTA RADITYA KUSUMO	68.33	SEDANG	60	SEDANG	-8.33333333
24	PENI HANDAYANI	58.33	SEDANG	51.67	RENDAH	-6.66666667
25	PRYAS BUDI PRAMANA	46.67	RENDAH	61.67	SEDANG	15
26	RAGIL PUTRI DEWI	50	RENDAH	51.67	RENDAH	1.666666667
27	RANNY OKTAVIANI	68.33	SEDANG	65	SEDANG	-3.33333333
28	REZA FATKHURAHMAN	63.33	SEDANG	68.33	SEDANG	5
29	RIA SETYANINGRUM	56.67	SEDANG	58.33	SEDANG	1.666666667
30	RUDY HARTANTO	61.67	SEDANG	61.67	SEDANG	0
31	SETIANI ROFI'U QORIAH	58.33	SEDANG	60	SEDANG	1.666666667
32	SYARIFAH NUR LAILI SIYAM	63.33	SEDANG	53.33	SEDANG	-10
33	YUNINDA RACHMA MAHANANI	58.33	SEDANG	60	SEDANG	1.666666667
34	YUSTINA JUNIARTI EFFENDI	45	RENDAH	55	SEDANG	10

Lampiran 40.

UJI NORMALITAS
DATA PERUBAHAN MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS XI IPA 1

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Data tidak berdistribusi
Ha : normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

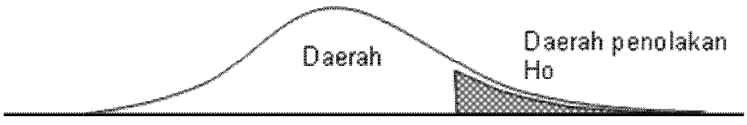
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	15.00	Panjang Kelas	=	4.17
			Rata-rata		
Nilai minimal	=	-10.00	(x)	=	1.52
Rentang	=	25.00	s	=	5.40
Banyak kelas	=	6	n	=	34

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(Oi-Ei)^2}{Ei}$
-10.00	-	-6.00	-10.50	-2.22	0.4870	0.0839	2.8515	4	0.463
-5.00	-	-1.00	-5.50	-1.30	0.4031	0.2574	8.7499	7	0.350
0.00	–	4.00	-0.50	-0.37	0.1457	0.3551	12.0751	13	0.071
5.00	-	9.00	4.50	0.55	0.2094	0.2208	7.5063	8	0.032
10.00	-	14.00	9.50	1.48	0.4302	0.0617	2.0970	1	0.574
15.00	-	19.00	14.50	2.40	0.4919	0.0077	0.2618	1	2.081
			19.50	3.33	0.4996				
							χ^2	=	3.5710

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7.81



3.571 7.81

Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 41.

UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA PERUBAHAN MOTIVASI BELAJAR SISWA ANTARA KELAS XI IPA 1 DAN KELAS XI IPA 3

Hipotesis

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

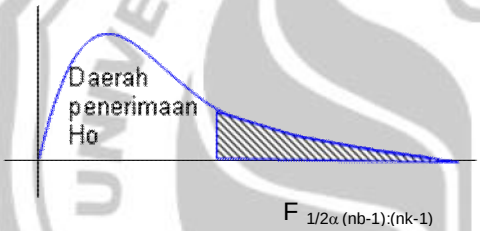
Ha : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Ho diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha\,(nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	KELAS XI IPA 1	KELAS XI IPA 3
Jumlah	52	163
n	34	33
$\bar{x}$	1.52	4.95
Varians (s^2)	29.1865	47.3064
Standart deviasi (s)	5.40	6.88

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{47.31}{29.19} = 1.6208$$

Pada α = 5% dengan:

dk pembilang = nb - 1 = 33 - 1 = 32

dk penyebut = nk -1 = 34 - 1 = 33

$F_{(0.025)(33:32)} = 2.01$

PERPUSTAKAAN UNNES

1.6208 2.01

Karena F berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang tidak berbeda.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 42.

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA PERUBAHAN MOTIVASI BELAJAR SISWA ANTARA KELAS XI IPA 1 DAN KELAS XI IPA 3

Hipotesis

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

Uji Hipotesis

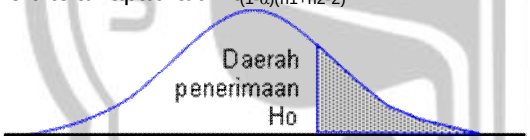
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

Ho ditolak apabila $t > t_{(1-\alpha)(n1+n2-2)}$



Dari data diperoleh:

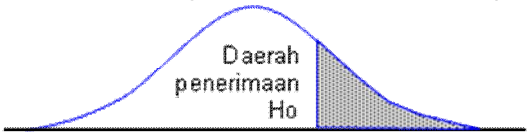
Sumber variasi	KELAS XI IPA 1	KELAS XI IPA 3
Jumlah	51.66666667	163.3333333
n	34	33
$\bar{x}$	1.52	4.95
Varians (s^2)	29.1865	47.3064
Standart deviasi (s)	5.40	6.88

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(34-1).29{,}19 + (33-1).47{,}31}{34+33-2}} = 6{,}17309$$

$$t = \frac{1{,}52 - 4{,}95}{6{,}17309\sqrt{\frac{1}{34} + \frac{1}{33}}} = -2{,}274$$

Pada α = 5% dengan dk = 34 + 33 - 2 = 75 diperoleh $t_{(0.95)(75)}$ = 2.00



-2.2737 2.00

Karena t hitung tidak berada diantara nilai positif atau negatif t tabel, maka dapat disimpulkan bahwa kelas XI IPA 3 lebih baik daripada kelas XI IPA 1

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 43

INDIKATOR PENGUKURAN KONSENTRASI

A. Ketepatan mencocokkan kartu soal dan jawaban.
B. Kecepatan mencocokkan kartu soal dan jawaban.
C. Percaya diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.
D. Perasaan senang atau riang.
E. Memperhatikan dan mendengarkan dengan aktif.
F. Bertanya atau memberikan respon terhadap materi pembelajaran.

KRITERIA PENSKORAN

A. Ketepatan mencocokkan kartu soal dan jawaban.
   4: Mampu mencocokkan kartu soal dan jawaban dengan benar.
   3: Kartu soal dan jawaban tidak cocok, tetapi telah menemukan pasangan.
   2: Kartu soal dan jawaban tidak cocok, tetapi telah belum menemukan pasangan.
   1: Baru memikirkan jawaban atau soal yang cocok.
B. Kecepatan mencocokkan kartu soal dan jawaban.
   4: Mampu mencocokkan kartu soal dan jawaban dengan benar dalam waktu 60 detik.
   3: Mampu mencocokkan kartu soal dan jawaban dengan benar dalam waktu 90 detik.
   2: Mampu mencocokkan kartu soal dan jawaban dengan benar dalam waktu 120 detik.
   1: Tidak mampu mencocokkan kartu soal dan jawaban dengan benar.
C. Percaya diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.
   4 : selalu melibatkan diri dalam kegiatan pembelajaran.
   3 : sering melibatkan diri dalam kegiatan pembelajaran.
   2 : sesekali melibatkan diri dalam kegiatan pembelajaran.
   1 : tidak pernah melibatkan diri dalam kegiatan pembelajaran.
D. Perasaan senang atau riang.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

4 : selalu

3 : sering

2 : kadang

1 : tidak pernah

E. Memperhatikan dan mendengarkan dengan aktif.

4 : selalu

3 : sering

2 : kadang

1 : tidak pernah

F. Bertanya atau memberikan respon terhadap materi pembelajaran.

4 : selalu

3 : sering

2 : kadang

1 : tidak pernah

Skor = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\ \%$

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 44

Lembar Observasi Konsentrasi

Kelas / Semester : XI IPA 3 / 2

No.	Nama	Indikator Pengukuran Konsentrasi																								Jumlah Skor	Keterangan
		Ketepatan mencocokkan kartu soal dan jawaban				Kecepatan mencocokkan kartu soal dan jawaban				Percaya diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran				Perasaan senang atau riang				Mendengarkan dan memperhatikan dengan aktif				Bertanya atau memberikan respon terhadap materi pelajaran					
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
1.	ADISTIYA NANDA																										
2.	ANDHIKA AMIRUDIN AMBO																										
3.	ARIA MENAD M.																										
4.	AYU ANGGRAINI																										
5.	AYUNDA MARTHA SONALIA																										
6.	CHANDRA EKA SAPUTRA																										
7.	DANISH HARIZAL																										
8.	DEMPO AWANG PUTRA ELANG A																										
9.	ELISHA SUHERMAN																										
10.	EVI INDAH KARMILASARI																										
11.	FERA GUSTRI ARIANI																										

PERPUSTAKAAN UNNES

12.	GARLINDA ROSTIKA AT MAJAYA																								
13.	GIBRAN RABBANY																								
14.	ILHAM WAHID WIGUNA																								
15.	MAIDATUS SALWA																								
16.	MANJA NURDIAN ASIH TUNIDAR																								
17.	MARSYA ERDIANA LEKSMANA																								
18.	MEIRISA SARASTRI																								
19.	MIKE PUSPITASARI																								
20.	NIKMATUL MUHARROMAH																								
21.	NUR HIDAYAH FASTABIQULKHOIROT																								
22.	OKI SETIONO																								
23.	OXI MAULADI FARIHMA WIARITO																								
24.	PUTRI DWI SEPTIYANI																								
25.	RAHARJO NUR SASMITO																								
26.	RAHAYU HAPSARI																								
27.	RAHAYU MEGAWATI																								
28.	ROFIAH WIDIARTI																								

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

29.	RYZKY FEBRIANTO																							
30.	SENDITA WAHID PRASETYA																							
31.	ULFA MEISTIYANI																							
32.	YENI PURWI UTAMI																							
33.	YUNI NOVITA SARI																							

Semarang,

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

Guru Praktikan,

Dra. Alfia Handayani
NIP. 131842759

Muhammad Dwi Fakhrudin
NIM 4201405541

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

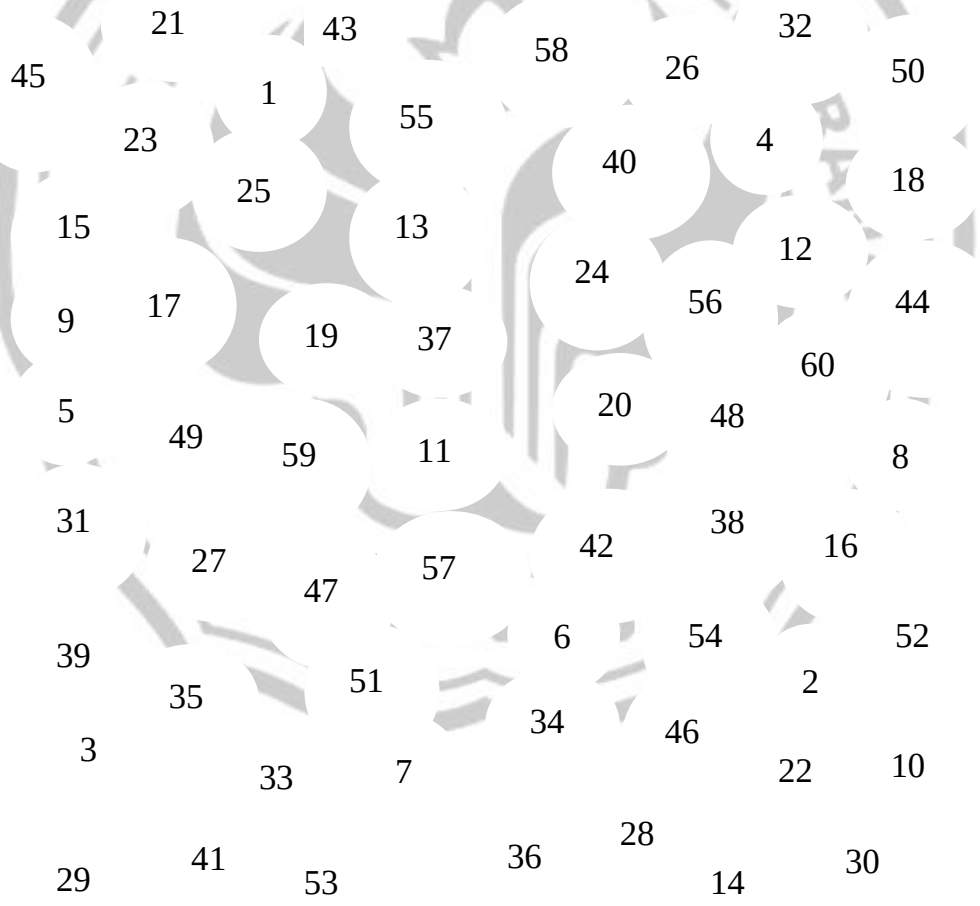
Lampiran 45

TES KONSENTRASI ANGKA ACAK

NAMA :

KELAS/No. ABSEN :

Petunjuk: Lingkari angka 1 kemudian dihubungkan dengan garis ke nomor dua dan melingkarinya, demikian seterusnya. Usahakan dapat mencapai nomor 60 dalam waktu 1 menit.



Lampiran 46.

TABEL ANALISIS TES KONSENTRASI ANGKA ACAK
KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 3)

No	Nama	Awal	Akhir	Peningkatan
1	ADISTIYA NANDA	20	22	2
2	ANDHIKA AMIRUDIN AMBO	21	22	1
3	ARIA MENAD M.	16	20	4
4	AYU ANGGRAINI	20	21	1
5	AYUNDA MARTHA SONALIA	10	17	7
6	CHANDRA EKA SAPUTRA	18	19	1
7	DANISH HARIZAL	20	23	3
8	DEMPO AWANG PUTRA ELANG A	19	21	2
9	ELISHA SUHERMAN	18	18	0
10	EVI INDAH KARMILASARI	23	29	6
11	FERA GUSTRI ARIANI	12	25	13
12	GARLINDA ROSTIKA ATMAJAYA	21	16	-5
13	GIBRAN RABBANY	17	24	7
14	ILHAM WAHID WIGUNA	15	17	2
15	MAIDATUS SALWA	11	20	9
16	MANJA NURDIAN ASIH TUNIDAR	8	10	2
17	MARSYA ERDIANA LEKSMANA	9	24	15
18	MEIRISA SARASTRI	12	17	5
19	MIKE PUSPITASARI	14	27	13
20	NIKMATUL MUHARROMAH	18	28	10
21	NUR HIDAYAH FASTABIQULKHOIROT	17	24	7
22	OKI SETIONO	17	26	9
23	OXI MAULADI FARIHMA WIARITO	16	20	4
24	PUTRI DWI SEPTIYANI	12	17	5
25	RAHARJO NUR SASMITO	23	26	3
26	RAHAYU HAPSARI	13	20	7
27	RAHAYU MEGAWATI	17	24	7
28	ROFIAH WIDIARTI	10	21	11
29	RYZKY FEBRIANTO	18	23	5
30	SENDITA WAHID PRASETYA	17	22	5
31	ULFA MEISTIYANI	21	24	3
32	YENI PURWI UTAMI	12	17	5
33	YUNI NOVITA SARI	8	23	15

Lampiran 47.

UJI NORMALITAS
DATA PERUBAHAN KONSENTRASI BELAJAR SISWA KELAS XI IPA 3

Hipotesis
Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:
Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

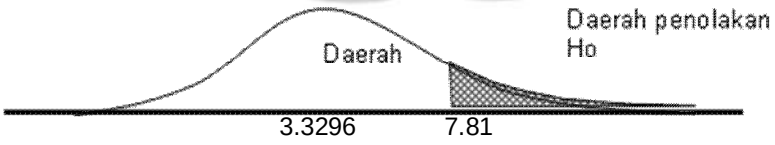
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	15.00	Panjang Kelas	=	3.33
Nilai minimal	=	-5.00	Rata-rata ($\bar{x}$)	=	5.58
Rentang	=	20.00	s	=	4.52
Banyak kelas	=	6	n	=	33

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(Oi-Ei)^2}{Ei}$
-5.00	-	-2.00	-5.50	-2.45	0.4929	0.0516	1.7040	1	0.2908
-1.00	-	2.00	-1.50	-1.57	0.4412	0.1894	6.2491	8	0.4906
3.00	–	6.00	2.50	-0.68	0.2519	0.3328	10.9839	11	0.0000
7.00	-	10.00	6.50	0.20	0.0810	0.2810	9.2721	8	0.1745
11.00	-	14.00	10.50	1.09	0.3620	0.1138	3.7567	3	0.1524
15.00	-	18.00	14.50	1.97	0.4758	0.0221	0.7282	2	2.2212
			18.50	2.86	0.4979				
							χ^2	=	3.3296

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7.81



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 48.

TABEL ANALISIS TES KONSENTRASI ANGKA ACAK
KELAS KONTROL (XI IPA 1)

No	Nama	Awal	Akhir	Peningkatan
1	ADILLA I SHARIYYA	20	23	3
2	AGUNG GINANDANG HANRI PUTRA	14	16	2
3	AMELIA SHERLYTA	33	40	7
4	AMIRUDIN SUBCHI	18	19	1
5	ANINDYA NOVITA SARI	15	13	-2
6	ANITA VERAWATI	20	20	0
7	ARDIANTI MAYA NINGRUM	15	18	3
8	ARI DARMAWAN	11	18	7
9	AYUK PERMATASARI	15	15	0
10	DEVI FINSA WULANDARI	19	18	-1
11	DIAH KUSUMA WARDANI	15	17	2
12	DIMAS RAHMAT WIJAYA	14	26	12
13	ERLYN PANAMASARI	17	20	3
14	FAJAR WIRAWAN	10	21	11
15	FEBRIANA ANDAR SETYOWATI	15	19	4
16	HADAINA RAHMAWATI	19	18	-1
17	HENI ARMAWATI	15	13	-2
18	INKA PERMATA TRI KUSUMA	16	23	7
19	JOAN CHRISTIYANTI	15	22	7
20	KURNIA DENNI PRABOWO	15	17	2
21	LAYYINATUS SIFAH	14	17	3
22	NUR ULFAH	18	19	1
23	OKTA RADITYA KUSUMO	21	21	0
24	PENI HANDAYANI	19	27	8
25	PRYAS BUDI PRAMANA	18	21	3
26	RAGIL PUTRI DEWI	14	29	15
27	RANNY OKTAVIANI	20	21	1
28	REZA FATKHURAHMAN	19	16	-3
29	RIA SETYANINGRUM	17	17	0
30	RUDY HARTANTO	15	22	7
31	SETIANI ROFI'U QORIAH	16	21	5
32	SYARIFAH NUR LAILI SIYAM	30	25	-5
33	YUNINDA RACHMA MAHANANI	14	20	6
34	YUSTINA JUNIARTI EFFENDI	16	18	2

Lampiran 49.

UJI NORMALITAS
DATA PERUBAHAN KONSENTRASI BELAJAR SISWA KELAS XI IPA 1

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Data tidak berdistribusi
Ha : normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

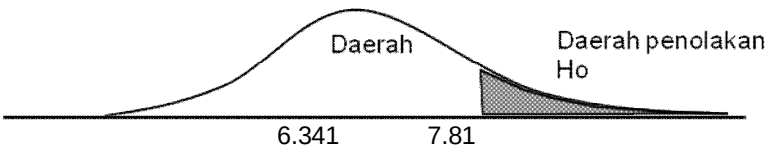
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	15.00	Panjang Kelas	=	3.33
Nilai minimal	=	-5.00	Rata-rata ($\bar{x}$)	=	3.18
Rentang	=	20.00	s	=	4.41
Banyak kelas	=	6	n	=	34

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(Oi-Ei)^2}{Ei}$
-5.00	-	-2.00	-5.50	-1.97	0.4755	0.1198	4.0741	4	0.001
-1.00	-	2.00	-1.50	-1.06	0.3557	0.2947	10.0194	13	0.887
3.00	–	6.00	2.50	-0.15	0.0610	0.3356	11.4108	8	1.020
7.00	-	10.00	6.50	0.75	0.2746	0.1771	6.0216	6	0.000
11.00	-	14.00	10.50	1.66	0.4517	0.0432	1.4683	2	0.193
15.00	-	18.00	14.50	2.57	0.4949	0.0048	0.1646	1	4.241
			18.50	3.48	0.4997				
							χ^2	=	6.3410

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7.81



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 50.

UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA PERUBAHAN KONSENTRASI BELAJAR SISWA ANTARA KELAS XI IPA 1 DAN KELAS XI IPA 3

Hipotesis

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

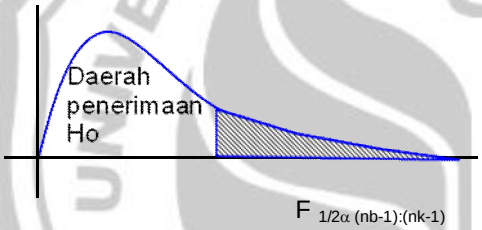
Ha : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Ho diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha\ (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	KELAS XI IPA 1	KELAS XI IPA 3
Jumlah	108	184
n	34	33
$\bar{x}$	3.18	5.58
Varians (s^2)	19.4225	20.4394
Standart deviasi (s)	4.41	4.52

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

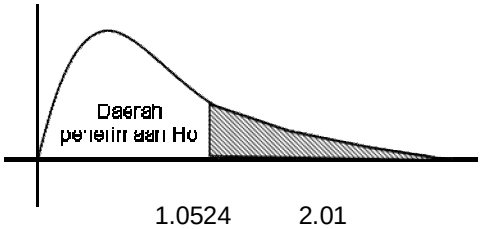
$$F = \frac{20.44}{19.42} = 1.0524$$

Pada α = 5% dengan:

dk pembilang = nb - 1 = 33 - 1 = 32
dk penyebut = nk -1 = 34 - 1 = 33

$F_{(0.025)(33:32)} = 2.01$

PERPUSTAKAAN UNNES



Karena F berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang tidak berbeda.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 51.

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA PERUBAHAN KONSENTRASI BELAJAR SISWA ANTARA KELAS XI IPA 1 DAN KELAS XI IPA 3

Hipotesis

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

Uji Hipotesis

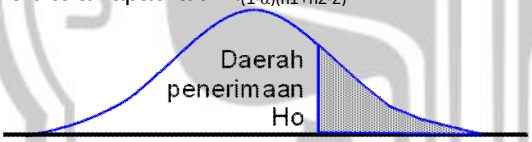
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

Ho ditolak apabila $t > t_{(1-\alpha)(n1+n2-2)}$



Dari data diperoleh:

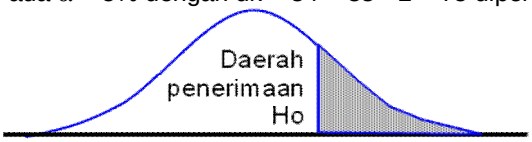
Sumber variasi	KELAS XI IPA 1	KELAS XI IPA 3
Jumlah	108	184
n	34	33
$\bar{x}$	3.18	5.58
Varians (s^2)	19.4225	20.4394
Standart deviasi (s)	4.41	4.52

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(34-1).19{,}42 + (33-1).20{,}44}{34+33-2}} = 4{,}46353$$

$$t = \frac{3.18 - 5{,}58}{4{,}46353\sqrt{\frac{1}{34} + \frac{1}{33}}} = -2{,}200$$

Pada α = 5% dengan dk = 34 + 33 - 2 = 75 diperoleh $t_{(0.95)(75)}$ = 2.00



-2.1997 2.00

Karena t hitung tidak berada diantara nilai positif atau negatif t tabel, maka dapat disimpulkan bahwa kelas XI IPA 3 lebih baik daripada kelas XI IPA 1

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 52.

TABEL ANALISIS LEMBAR OBSERVASI
KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 3)

No	Nama	Indikator Pengukuran Konsentrasi						Jumlah Skor	Prosentase
		Ketepatan mencocokkan kartu soal dan jawaban	Kecepatan mencocokkan kartu soal dan jawaban	Percaya diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	Perasaan senang atau riang	Mendengarkan dan memperhatikan dengan aktif	Bertanya atau memberikan respon terhadap materi pelajaran		
1	ADISTIYA NANDA	8	7	2	2	2	1	22	68.75
2	ANDHIKA AMIRUDIN AMBO	8	7	2	2	3	1	23	71.875
3	ARIA MENAD M.	8	8	2	2	2	1	23	71.875
4	AYU ANGGRAINI	8	6	2	2	3	1	22	68.75
5	AYUNDA MARTHA SONALIA	8	7	2	2	3	1	23	71.875
6	CHANDRA EKA SAPUTRA	8	8	2	3	3	1	25	78.125
7	DANISH HARIZAL	8	6	3	4	2	1	24	75
8	DEMPO AWANG PUTRA ELANG A	8	7	2	3	3	2	25	78.125
9	ELISHA SUHERMAN	8	8	3	3	3	2	27	84.375
10	EVI INDAH KARMILASARI	8	7	2	2	3	1	23	71.875
11	FERA GUSTRI ARIANI	8	8	2	2	3	1	24	75
12	GARLINDA ROSTIKA ATMAJAYA	8	6	3	3	4	1	25	78.125
13	GIBRAN RABBANY	8	8	2	2	2	1	23	71.875
14	ILHAM WAHID WIGUNA	8	6	2	3	3	1	23	71.875
15	MAIDATUS SALWA	8	8	3	3	3	1	26	81.25
16	MANJA NURDIAN ASIH TUNIDAR	8	8	3	3	3	1	26	81.25

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

17	MARSYA ERDIANA LEKSMANA	8	6	2	3	2	1	22	68.75
18	MEIRISA SARASTRI	8	7	3	3	4	2	27	84.375
19	MIKE PUSPITASARI	8	6	3	4	2	1	24	75
20	NIKMATUL MUHARROMAH	8	7	2	3	3	1	24	75
21	NUR HIDAYAH FASTABIQULKHOIROT	8	7	2	2	4	1	24	75
22	OKI SETIONO	8	7	3	2	4	2	26	81.25
23	OXI MAULADI FARIHMA WIARITO	8	7	3	3	3	1	25	78.125
24	PUTRI DWI SEPTIYANI	8	6	3	2	4	2	25	78.125
25	RAHARJO NUR SASMITO	8	7	3	3	3	2	26	81.25
26	RAHAYU HAPSARI	8	7	2	2	3	1	23	71.875
27	RAHAYU MEGAWATI	8	7	2	2	3	2	24	75
28	ROFIAH WIDIARTI	8	8	2	3	2	1	24	75
29	RYZKY FEBRIANTO	8	7	3	3	3	2	26	81.25
30	SENDITA WAHID PRASETYA	8	7	2	3	3	1	24	75
31	ULFA MEISTIYANI	8	7	1	2	2	1	21	65.625
32	YENI PURWI UTAMI	8	6	2	2	3	2	23	71.875
33	YUNI NOVITA SARI	8	7	2	3	2	1	23	71.875

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 53.

TABEL ANALISIS TES KEMAMPUAN PRA SYARAT
KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 3)

No	Nama	Butir Soal										R	W	Skor	Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	ADISTIYA NANDA	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
2	ANDHIKA AMIRUDIN AMBO	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7	3	6	60	TUNTAS
3	ARIA MENAD M.	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	5	5	3.33	30	TIDAK TUNTAS
4	AYU ANGGRAINI	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	5	5	3.33	30	TIDAK TUNTAS
5	AYUNDA MARTHA SONALIA	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
6	CHANDRA EKA SAPUTRA	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
7	DANISH HARIZAL	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	4	6	2	10	TIDAK TUNTAS
8	DEMPO AWANG PUTRA ELANG A	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
9	ELISHA SUHERMAN	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
10	EVI INDAH KARMILASARI	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
11	FERA GUSTRI ARIANI	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
12	GARLINDA ROSTIKA ATMAJAYA	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
13	GIBRAN RABBANY	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
14	ILHAM WAHID WIGUNA	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
15	MAIDATUS SALWA	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
16	MANJA NURDIAN ASIH TUNIDAR	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	5	5	3.33	30	TIDAK TUNTAS
17	MARSYA ERDIANA LEKSMANA	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	5	5	3.33	30	TIDAK TUNTAS
18	MEIRISA SARASTRI	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	3	6	60	TUNTAS
19	MIKE PUSPITASARI	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
20	NIKMATUL MUHARROMAH	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
21	NUR HIDAYAH FASTABIQULKHOIROT	0	1	1	1	1	ÿ	0	1	1	0	7	3	6	60	TUNTAS
22	OKI SETIONO	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
23	OXI MAULADI FARIHMA WIARITO	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	7	3	6	60	TUNTAS
24	PUTRI DWI SEPTIYANI	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7	3	6	60	TUNTAS
25	RAHARJO NUR SASMITO	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	7	3	6	60	TUNTAS
26	RAHAYU HAPSARI	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
27	RAHAYU MEGAWATI	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	7	3	6	60	TUNTAS
28	ROFIAH WIDIARTI	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
29	RYZKY FEBRIANTO	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
30	SENDITA WAHID PRASETYA	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
31	ULFA MEISTIYANI	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
32	YENI PURWI UTAMI	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
33	YUNI NOVITA SARI	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7	3	6	60	TUNTAS

Mean Ideal	5

SD ideal	2

TABEL KONVERSI ANGKA KE DALAM NILAI BERSKALA 0 - 100

No	Skala Sigma	Skala 0 - 100	Skala Angka
1	+ 2.25 SD	100	8.75
2	+ 1.75 SD	90	7.92
3	+ 1.25 SD	80	7.08
4	+ 0.75 SD	70	6.25
5	+ 0.25 SD	60	5.42
6	- 0.25 SD	50	4.58
7	- 0.75 SD	40	3.75
8	- 1.25 SD	30	2.92
9	- 1.75 SD	20	2.08
10	- 2.25 SD	10	1.25

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 54.

ANALISIS TES KEMAMPUAN PENGUASAAN MATERI
KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 3)

No	Nama	Butir Soal																		R	W	SKOR	Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
1	ADISTIYA NANDA	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
2	ANDHIKA AMIRUDIN AMBO	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
3	ARIA MENAD M.	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
4	AYU ANGGRAINI	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
5	AYUNDA MARTHA SONALIA	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
6	CHANDRA EKA SAPUTRA	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
7	DANISH HARIZAL	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	12	6	10.5	60	TIDAK TUNTAS
8	DEMPO AWANG PUTRA ELANG A	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	3	14.25	90	TUNTAS
9	ELISHA SUHERMAN	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
10	EVI INDAH KARMILASARI	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
11	FERA GUSTRI ARIANI	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
12	GARLINDA ROSTIKA ATMAJAYA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	15	3	14.25	90	TUNTAS
13	GIBRAN RABBANY	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
14	ILHAM WAHID WIGUNA	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
15	MAIDATUS SALWA	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13	5	11.75	70	TUNTAS
16	MANJA NURDIAN ASIH TUNIDAR	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
17	MARSYA ERDIANA LEKSMANA	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
18	MEIRISA SARASTRI	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	15	3	14.25	90	TUNTAS

19	MIKE PUSPITASARI	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	14	4	13	80	TUNTAS
20	NIKMATUL MUHARROMAH	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
21	NUR HIDAYAH FASTABIQULKHOIROT	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
22	OKI SETIONO	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
23	OXI MAULADI FARIHMA WIARITO	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	15	3	14.25	90	TUNTAS
24	PUTRI DWI SEPTIYANI	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
25	RAHARJO NUR SASMITO	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
26	RAHAYU HAPSARI	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	14	4	13	80	TUNTAS
27	RAHAYU MEGAWATI	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
28	ROFIAH WIDIARTI	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	13	5	11.75	70	TUNTAS
29	RYZKY FEBRIANTO	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
30	SENDITA WAHID PRASETYA	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
31	ULFA MEISTIYANI	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
32	YENI PURWI UTAMI	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	11	7	9.25	50	TIDAK TUNTAS
33	YUNI NOVITA SARI	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	3	14.25	90	TUNTAS

Mean Ideal	9
SD Ideal	3

PERPUSTAKAAN UNNES

TABEL KONVERSI ANGKA KE DALAM NILAI BERSKALA 0 – 100

No	Skala Sigma	Skala 0 - 100	Skala Angka
1	+ 2.25 SD	100	15.75
2	+ 1.75 SD	90	14.25
3	+ 1.25 SD	80	12.75
4	+ 0.75 SD	70	11.25
5	+ 0.25 SD	60	9.75
6	- 0.25 SD	50	8.25
7	- 0.75 SD	40	6.75
8	- 1.25 SD	30	5.25
9	- 1.75 SD	20	3.75
10	- 2.25 SD	10	2.25

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 55.

TABEL ANALISIS PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI SISWA
KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 3)

NO.	NAMA	PRE-TEST	KRITERIA	POST-TEST	KRITERIA	PENINGKATAN
1	ADISTIYA NANDA	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
2	ANDHIKA AMIRUDIN AMBO	60	TUNTAS	80	TUNTAS	20
3	ARIA MENAD M.	30	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	40
4	AYU ANGGRAINI	30	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	40
5	AYUNDA MARTHA SONALIA	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
6	CHANDRA EKA SAPUTRA	50	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS	30
7	DANISH HARIZAL	10	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS	50
8	DEMPO AWANG PUTRA ELANG A	60	TUNTAS	90	TUNTAS	30
9	ELISHA SUHERMAN	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
10	EVI INDAH KARMILASARI	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
11	FERA GUSTRI ARIANI	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
12	GARLINDA ROSTIKA ATMAJAYA	60	TUNTAS	90	TUNTAS	30
13	GIBRAN RABBANY	60	TUNTAS	80	TUNTAS	20
14	ILHAM WAHID WIGUNA	50	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	20
15	MAIDATUS SALWA	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
16	MANJA NURDIAN ASIH TUNIDAR	30	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	40
17	MARSYA ERDIANA LEKSMANA	30	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	40
18	MEIRISA SARASTRI	60	TUNTAS	90	TUNTAS	30
19	MIKE PUSPITASARI	50	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS	30
20	NIKMATUL MUHARROMAH	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
21	NUR HIDAYAH FASTABIQULKHOIROT	60	TUNTAS	80	TUNTAS	20
22	OKI SETIONO	60	TUNTAS	80	TUNTAS	20
23	OXI MAULADI FARIHMA WIARITO	60	TUNTAS	90	TUNTAS	30
24	PUTRI DWI SEPTIYANI	60	TUNTAS	80	TUNTAS	20
25	RAHARJO NUR SASMITO	60	TUNTAS	80	TUNTAS	20
26	RAHAYU HAPSARI	50	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS	30
27	RAHAYU MEGAWATI	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
28	ROFIAH WIDIARTI	50	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	20
29	RYZKY FEBRIANTO	60	TUNTAS	80	TUNTAS	20
30	SENDITA WAHID PRASETYA	60	TUNTAS	80	TUNTAS	20
31	ULFA MEISTIYANI	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
32	YENI PURWI UTAMI	50	TIDAK TUNTAS	50	TIDAK TUNTAS	0
33	YUNI NOVITA SARI	60	TUNTAS	90	TUNTAS	30

Lampiran 56.

UJI NORMALITAS
DATA PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI KELAS XI IPA 3

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

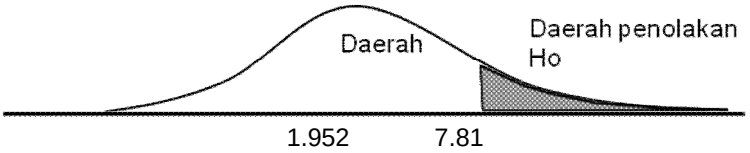
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	50.00	Panjang Kelas	=	8.33
Nilai minimal	=	0.00	Rata-rata ($\bar{x}$)	=	22.42
Rentang	=	50.00	s	=	11.73
Banyak kelas	=	6	n	=	33

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
0.00	-	8.00	-0.50	-1.95	0.4746	0.0923	3.0463	1	1.3746
9.00	-	17.00	8.50	-1.19	0.3823	0.2197	7.2496	9	0.4226
18.00	–	26.00	17.50	-0.42	0.1626	0.2985	9.8493	10	0.0023
27.00	-	35.00	26.50	0.35	0.1358	0.2316	7.6428	8	0.0167
36.00	-	44.00	35.50	1.11	0.3674	0.1026	3.3859	4	0.1114
45.00	-	53.00	44.50	1.88	0.4700	0.0259	0.8553	1	0.0245
			53.50	2.65	0.4960				
							χ^2	=	1.9520

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7.81



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 57.

TABEL ANALISIS TEST KEMAMPUAN PRA SYARAT KELAS KONTROL
KELAS : XI IPA 1

No	Nama	Butir Soal										R	W	Skor	Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	ADILLA I SHARIYYA	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	5	5	3.33	30	TIDAK TUNTAS
2	AGUNG GINANDANG HANRI PUTRA	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	7	3	6	60	TUNTAS
3	AMELIA SHERLYTA	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7	3	6	60	TUNTAS
4	AMIRUDIN SUBCHI	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	7	3	6	60	TUNTAS
5	ANINDYA NOVITA SARI	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	7	3	6	60	TUNTAS
6	ANITA VERAWATI	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7	3	6	60	TUNTAS
7	ARDIANTI MAYA NINGRUM	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	7	3	6	60	TUNTAS
8	ARI DARMAWAN	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	3	6	60	TUNTAS
9	AYUK PERMATASARI	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
10	DEVI FINSA WULANDARI	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
11	DIAH KUSUMA WARDANI	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
12	DIMAS RAHMAT WIJAYA	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7	3	6	60	TUNTAS
13	ERLYN PANAMASARI	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
14	FAJAR WIRAWAN	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7	3	6	60	TUNTAS
15	FEBRIANA ANDAR SETYOWATI	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	1	8.67	90	TUNTAS
16	HADAINA RAHMAWATI	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	1	8.67	90	TUNTAS
17	HENI ARMAWATI	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
18	INKA PERMATA TRI KUSUMA	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
19	JOAN CHRISTIYANTI	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
20	KURNIA DENNI PRABOWO	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	7	3	6	60	TUNTAS
21	LAYYINATUS SIFAH	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	5	3.33	30	TIDAK TUNTAS
22	NUR ULFAH	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	5	5	3.33	30	TIDAK TUNTAS
23	OKTA RADITYA KUSUMO	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	7	3	6	60	TUNTAS
24	PENI HANDAYANI	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
25	PRYAS BUDI PRAMANA	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	5	3.33	30	TIDAK TUNTAS
26	RAGIL PUTRI DEWI	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
27	RANNY OKTAVIANI	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	6	4	4.67	50	TIDAK TUNTAS
28	REZA FATKHURAHMAN	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	5	5	3.33	30	TIDAK TUNTAS
29	RIA SETYANINGRUM	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	5	5	3.33	30	TIDAK TUNTAS
30	RUDY HARTANTO	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	2	7.33	80	TUNTAS
31	SETIANI ROFI'U QORIAH	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	5	5	3.33	30	TIDAK TUNTAS
32	SYARIFAH NUR LAILI SIYAM	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	7	3	6	60	TUNTAS
33	YUNINDA RACHMA MAHANANI	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7	3	6	60	TUNTAS
34	YUSTINA JUNIARTI EFFENDI	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7	3	6	60	TUNTAS

Mean Ideal	5
SD Ideal	2

TABEL KONVERSI ANGKA KE DALAM NILAI BERSKALA 0 - 100

No	Skala Sigma	Skala 0 - 100	Skala Angka
1	+ 2.25 SD	100	8.75
2	+ 1.75 SD	90	7.92
3	+ 1.25 SD	80	7.08
4	+ 0.75 SD	70	6.25
5	+ 0.25 SD	60	5.42
6	- 0.25 SD	50	4.58
7	- 0.75 SD	40	3.75
8	- 1.25 SD	30	2.92
9	- 1.75 SD	20	2.08
10	- 2.25 SD	10	1.25

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 58.

ANALISIS TES KEMAMPUAN PENGUASAAN MATERI
KELAS KONTROL (XI IPA 1)

No	Nama	Butir Soal																		R	W	SKOR	N	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
1	ADILLA I SHARIYYA	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12	6	10.5	60	TIDAK TUNTAS
2	AGUNG GINANDANG HANRI PUTRA	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
3	AMELIA SHERLYTA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
4	AMIRUDIN SUBCHI	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
5	ANINDYA NOVITA SARI	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
6	ANITA VERAWATI	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
7	ARDIANTI MAYA NINGRUM	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
8	ARI DARMAWAN	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
9	AYUK PERMATASARI	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
10	DEVI FINSA WULANDARI	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
11	DIAH KUSUMA WARDANI	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
12	DIMAS RAHMAT WIJAYA	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
13	ERLYN PANAMASARI	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
14	FAJAR WIRAWAN	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
15	FEBRIANA ANDAR SETYOWATI	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	3	14.25	90	TUNTAS
16	HADAINA RAHMAWATI	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	3	14.25	90	TUNTAS
17	HENI ARMAWATI	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
18	INKA PERMATA TRI KUSUMA	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
19	JOAN CHRISTIYANTI	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	11	7	9.25	50	TIDAK TUNTAS
20	KURNIA DENNI PRABOWO	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS

21	LAYYINATUS SIFAH	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12	6	10.5	60	TIDAK TUNTAS
22	NUR ULFAH	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	4	13	80	TUNTAS
23	OKTA RADITYA KUSUMO	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
24	PENI HANDAYANI	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
25	PRYAS BUDI PRAMANA	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	12	6	10.5	60	TIDAK TUNTAS
26	RAGIL PUTRI DEWI	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	6	10.5	60	TIDAK TUNTAS
27	RANNY OKTAVIANI	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	12	6	10.5	60	TIDAK TUNTAS
28	REZA FATKHURAHMAN	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
29	RIA SETYANINGRUM	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
30	RUDY HARTANTO	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	14	4	13	80	TUNTAS
31	SETIANI ROFI'U QORIAH	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12	6	10.5	60	TIDAK TUNTAS
32	SYARIFAH NUR LAILI SIYAM	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS
33	YUNINDA RACHMA MAHANANI	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	12	6	10.5	60	TIDAK TUNTAS
34	YUSTINA JUNIARTI EFFENDI	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	5	11.75	70	TUNTAS

Mean Ideal	9
SD Ideal	3

PERPUSTAKAAN
UNNES

TABEL KONVERSI ANGKA KE DALAM NILAI BERSKALA 0 – 100

No	Skala Sigma	Skala 0 - 100	Skala Angka
1	+ 2.25 SD	100	15.75
2	+ 1.75 SD	90	14.25
3	+ 1.25 SD	80	12.75
4	+ 0.75 SD	70	11.25
5	+ 0.25 SD	60	9.75
6	- 0.25 SD	50	8.25
7	- 0.75 SD	40	6.75
8	- 1.25 SD	30	5.25
9	- 1.75 SD	20	3.75
10	- 2.25 SD	10	2.25

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 59.

TABEL ANALISIS PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI SISWA
KELAS KONTROL (XI IPA 1)

NO.	NAMA	PRE-TEST	KRITERIA	POST-TEST	KRITERIA	PENINGKATAN
1	ADILLA I SHARIYYA	30	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS	30
2	AGUNG GINANDANG HANRI PUTRA	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
3	AMELIA SHERLYTA	60	TUNTAS	80	TUNTAS	20
4	AMIRUDIN SUBCHI	60	TUNTAS	80	TUNTAS	20
5	ANINDYA NOVITA SARI	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
6	ANITA VERAWATI	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
7	ARDIANTI MAYA NINGRUM	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
8	ARI DARMAWAN	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
9	AYUK PERMATASARI	50	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	20
10	DEVI FINSA WULANDARI	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
11	DIAH KUSUMA WARDANI	50	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	20
12	DIMAS RAHMAT WIJAYA	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
13	ERLYN PANAMASARI	60	TUNTAS	80	TUNTAS	20
14	FAJAR WIRAWAN	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
15	FEBRIANA ANDAR SETYOWATI	90	TUNTAS	90	TUNTAS	0
16	HADAINA RAHMAWATI	90	TUNTAS	90	TUNTAS	0
17	HENI ARMAWATI	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
18	INKA PERMATA TRI KUSUMA	50	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	20
19	JOAN CHRISTIYANTI	50	TIDAK TUNTAS	50	TIDAK TUNTAS	0
20	KURNIA DENNI PRABOWO	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
21	LAYYINATUS SIFAH	30	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS	30
22	NUR ULFAH	30	TIDAK TUNTAS	80	TUNTAS	50
23	OKTA RADITYA KUSUMO	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
24	PENI HANDAYANI	50	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	20
25	PRYAS BUDI PRAMANA	30	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS	30
26	RAGIL PUTRI DEWI	50	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS	10
27	RANNY OKTAVIANI	50	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS	10
28	REZA FATKHURAHMAN	30	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	40
29	RIA SETYANINGRUM	30	TIDAK TUNTAS	70	TUNTAS	40
30	RUDY HARTANTO	80	TUNTAS	80	TUNTAS	0
31	SETIANI ROFI'U QORIAH	30	TIDAK TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS	30
32	SYARIFAH NUR LAILI SIYAM	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10
33	YUNINDA RACHMA MAHANANI	60	TUNTAS	60	TIDAK TUNTAS	0
34	YUSTINA JUNIARTI EFFENDI	60	TUNTAS	70	TUNTAS	10

Lampiran 60.

UJI NORMALITAS
DATA PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI KELAS XI IPA 1

Hipotesis
Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:
Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

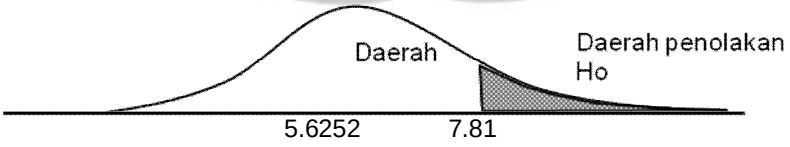
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	50.00	Panjang Kelas	=	8.33
			Rata-rata		
Nilai minimal	=	0.00	(x)	=	15.88
Rentang	=	50.00	s	=	12.34
Banyak kelas	=	6	n	=	34

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei)² / Ei
0.00	-	8.00	-0.50	-1.33	0.4079	0.1827	6.2112	5	0.236
9.00	-	17.00	8.50	-0.60	0.2252	0.2773	9.4299	15	3.290
18.00	–	26.00	17.50	0.13	0.0522	0.2531	8.6055	7	0.300
27.00	-	35.00	26.50	0.86	0.3053	0.1388	4.7200	4	0.110
36.00	-	44.00	35.50	1.59	0.4441	0.0457	1.5549	2	0.127
45.00	-	53.00	44.50	2.32	0.4898	0.0090	0.3072	1	1.562
			53.50	3.05	0.4989				
							χ^2	=	5.6252

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7.81



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 61.

UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI ANTARA SISWA KELAS XI IPA 1 DAN KELAS XI IPA 3

Hipotesis

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

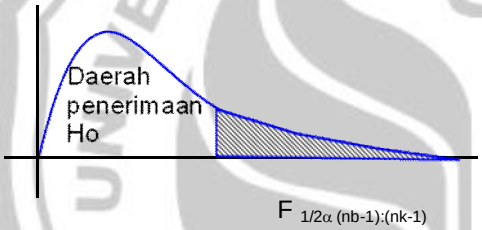
Ha : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Ho diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha\ (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	KELAS XI IPA 1	KELAS XI IPA 3
Jumlah	540	740
n	34	33
$\bar{x}$	15.88	22.42
Varians (s^2)	152.2282	137.6894
Standart deviasi (s)	12.34	11.73

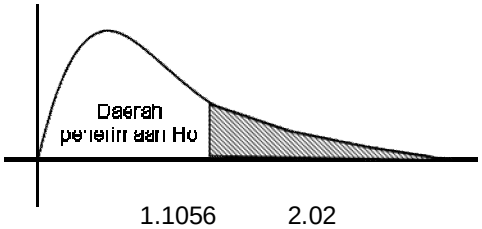
Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{152.23}{137.69} = 1.1056$$

Pada α = 5% dengan:

dk pembilang = nb - 1 = 34 - 1 = 33
dk penyebut = nk -1 = 33 - 1 = 32

$F_{(0.025)(33:32)} = 2.02$



Karena F berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang tidak berbeda.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 62.

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI ANTARA SISWA KELAS XI IPA 1 DAN KELAS XI IPA 3

Hipotesis

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

Uji Hipotesis

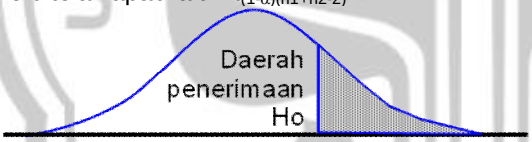
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

Ho ditolak apabila $t > t_{(1-\alpha)(n1+n2-2)}$



Dari data diperoleh:

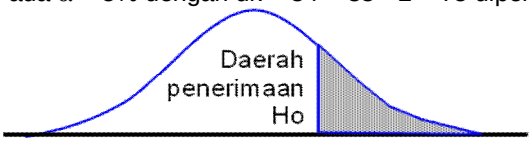
Sumber variasi	KELAS XI IPA 1	KELAS XI IPA 3
Jumlah	540	740
n	34	33
$\bar{x}$	15.88	22.42
Varians (s^2)	152.2282	137.6894
Standart deviasi (s)	12.34	11.73

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(34-1).152{,}23 + (33-1).137{,}69}{34+33-2}} = 12{,}0445$$

$$t = \frac{15{,}88 - 22{,}42}{12{,}0445\sqrt{\frac{1}{34} + \frac{1}{33}}} = -2{,}223$$

Pada α = 5% dengan dk = 34 + 33 - 2 = 75 diperoleh $t_{(0.95)(75)}$ = 2.00



-2.2227 2.00

Karena t hitung tidak berada diantara nilai positif atau negatif t tabel, maka dapat disimpulkan bahwa kelas XI IPA 3 lebih baik daripada kelas XI IPA 1

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 63

KARTU SOAL Hubungan antara mol suatu zat dengan jumlah partikel adalah….	**KARTU JAWABAN** Mol suatu zat sebanding dengan jumlah partikel $n = \frac{N}{N_A}$
KARTU SOAL Besaran yang menyatakan ukuran jumlah atau banyak suatu zat disebut?	**KARTU JAWABAN** Mol.
KARTU SOAL Hubungan tekanan dan volume gas dalam wadah tertutup jika suhu konstan adalah….	**KARTU JAWABAN** Tekanan gas berbanding terbalik dengan volume gas $p \propto \frac{1}{V}$
KARTU SOAL Hubungan volume dan suhu mutlak gas dalam wadah tertutup jika tekanannya konstan adalah….	**KARTU JAWABAN** Volume gas sebanding dengan suhu mutlaknya $V \propto T$

KARTU SOAL	KARTU JAWABAN
Tunjukkan hukum Boyle pada keadaan gas ideal	$p_1.V_1 = p_2.\ V_2$
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Tunjukkan hukum Gay Lussac pada keadaan gas ideal	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Tunjukkan hukum Boyle-Gay Lussac pada keadaan gas ideal	$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Persamaan umum gas ideal adalah …..	$p.V = n.R.T$ dan $p.V = N.k.T$

KARTU SOAL	KARTU JAWABAN
Asumsi-asumsi tentang gas ideal yaitu….	1. Gas terdiri dari molekul-molekul berbentuk bola pejal yang sangat banyak dan jarak pisah antar molekulnya jauh. 2. Setiap molekul gas selalu bergerak secara acak. 3. Molekul gas memenuhi hukum gerak Newton. 4. Molekul-molekul mengalami tumbukan lenting sempurna satu sama lain dan dengan dinding wadah. 5. Gaya tarik antarmolekul sanat lemah sehingga dapat diabaikan.
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Persamaan tekanan gas dari tinjauan mikroskopis	$p = \frac{1}{3} m_0 \overline{v^2} \left(\frac{N}{V} \right)$
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Persamaan energi kinetik rata-rata molekul gas	$\overline{E_k} = \frac{3}{2} k.T$
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Hubungan kelajuan efektif gas dengan suhu mutlaknya	$v_{RMS} = \sqrt{\frac{3.k.T}{m_0}}$

KARTU SOAL	KARTU JAWABAN
Pernyataan teori ekipartisi energi yaitu…	Untuk suatu sistem molekul-molekul gas pada suhu mutlak T dengan tiap molekul memiliki *f* derajat kebebasan, rata-rata energi kinetik per molekul adalah $\overline{E_m} = \overline{E_k} = f\,(\frac{1}{2}k.T)$
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Molekul gas monoatomik adalah ….	Molekul gas yang mempunyai atom tunggal
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Molekul gas diatomik adalah ….	Molekul gas yang mempunyai dua atom
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Contoh-contoh molekul gas monoatomik	Helium (He) Neon (Ne) Argon (Ar)

KARTU SOAL Contoh-contoh molekul gas diatomik	**KARTU JAWABAN** Oksigen (O_2) Hidrogen (H_2) Nitrogen (N_2)
KARTU SOAL Mengapa molekul gas monoatomik hanya mempunyai dua derajat kebebasan?	**KARTU JAWABAN** Karena molekul gas monoatomik hanya melakukan gerak translasi.
KARTU SOAL Pada suhu 500 K, molekul gas diatomik mengalami gerak….	**KARTU JAWABAN** Gerak translasi dan rotasi
KARTU SOAL Apakah yang dimaksud dengan energi dalam gas ideal?	**KARTU JAWABAN** Jumlah energi kinetik seluruh molekul gas yang terdapat di dalam wadah tertentu

KARTU SOAL	KARTU JAWABAN
Persamaan umum energi dalam gas ideal	$U = N.\overline{E_k} = N.f(\frac{1}{2}k.T)$ f = derajat kebebasan.
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Persamaan energi dalam gas monoatomik	$U = N.\overline{E_k} = \frac{3}{2}N.k.T$
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Persamaan energi dalam gas diatomik pada suhu tinggi	Pada suhu tinggi $U = N.\overline{E_k} = \frac{7}{2}N.k.T$
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Persamaan energi dalam gas diatomik pada suhu rendah adalah….	Pada suhu rendah $U = N.\overline{E_k} = \frac{3}{2}N.k.T$

KARTU SOAL	KARTU JAWABAN
Persamaan energi dalam gas diatomik pada suhu sedang adalah….	Pada suhu sedang $U = N.\overline{E_k} = \frac{5}{2} N.k.T$
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Pada suhu 300 K, molekul gas diatomik mengalami gerak….	Gerak translasi
KARTU SOAL	**KARTU JAWABAN**
Pada suhu 1250 K, molekul gas diatomik mengalami gerak….	Gerak translasi, rotasi dan vibrasi

Lampiran 64. Dokumentasi Pembelajaran

Siswa sedang mengisi intrumen skala motivasi belajar siswa

Siswa sedang berusaha mencocokkan kartu soal dengan kartu jawaban

Siswa merasa senang dapat mencocokkan kartu soal dan kartu jawaban

Suasana interaksi yang terjadi antar siswa ketika metode *make a match* diterapkan