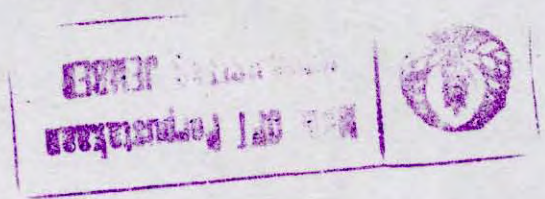


**PENERAPAN METODE *OPEN-ENDED* DALAM UPAYA
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA BIDANG STUDI BIOLOGI
PADA KONSEP INDERA MANUSIA KELAS 2 SEMESTER GENAP SMP
NEGERI 4 JEMBER TAHUN AJARAN 2004/2005**



SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan Tugas Akhir
Studi Strata Satu Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember



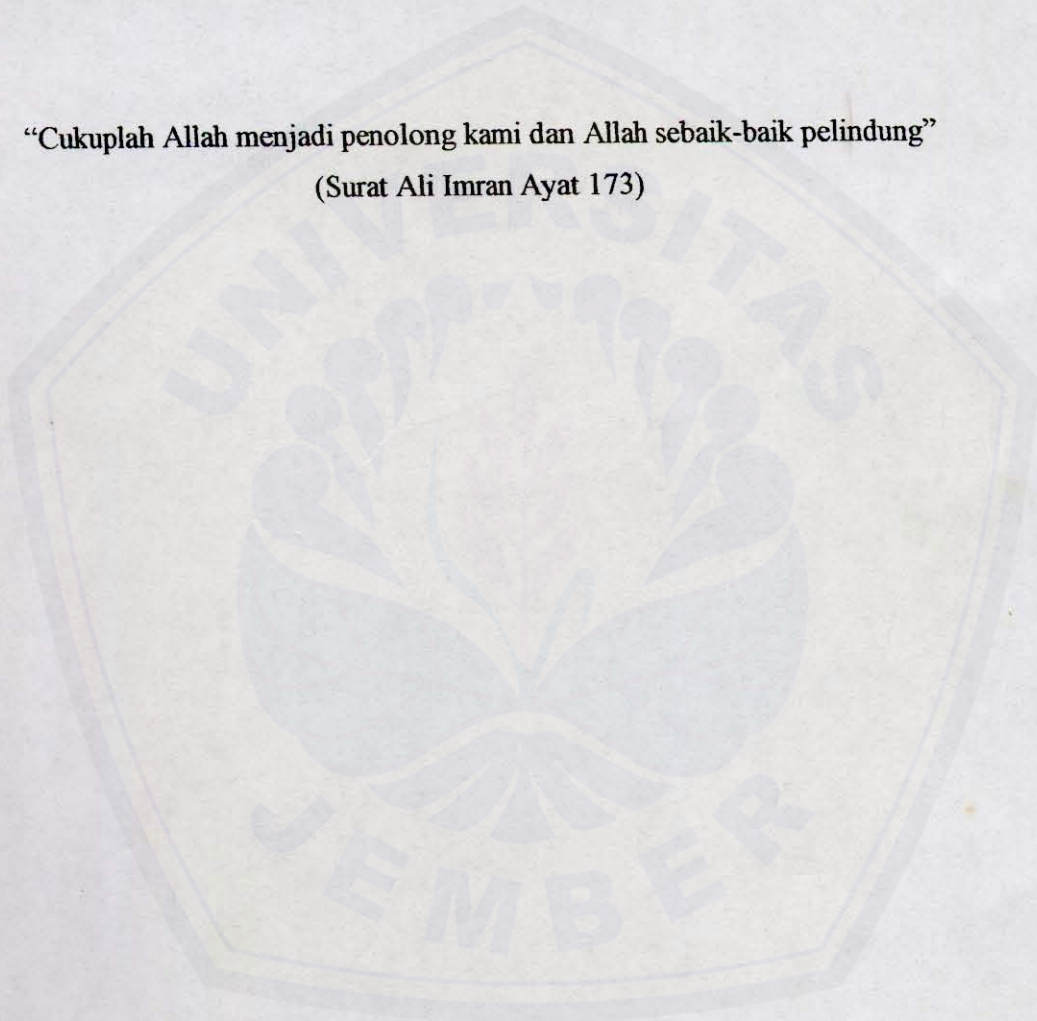
Oleh :
DWI WIBOWO
NIM. 000210103205

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2005**

MOTTO

•
‘ Hanya kepada Engkau lah kami menyembah dan hanya kepada Engkau lah kami memohon pertolongan’ (surat Al Fatihah Ayat 5)

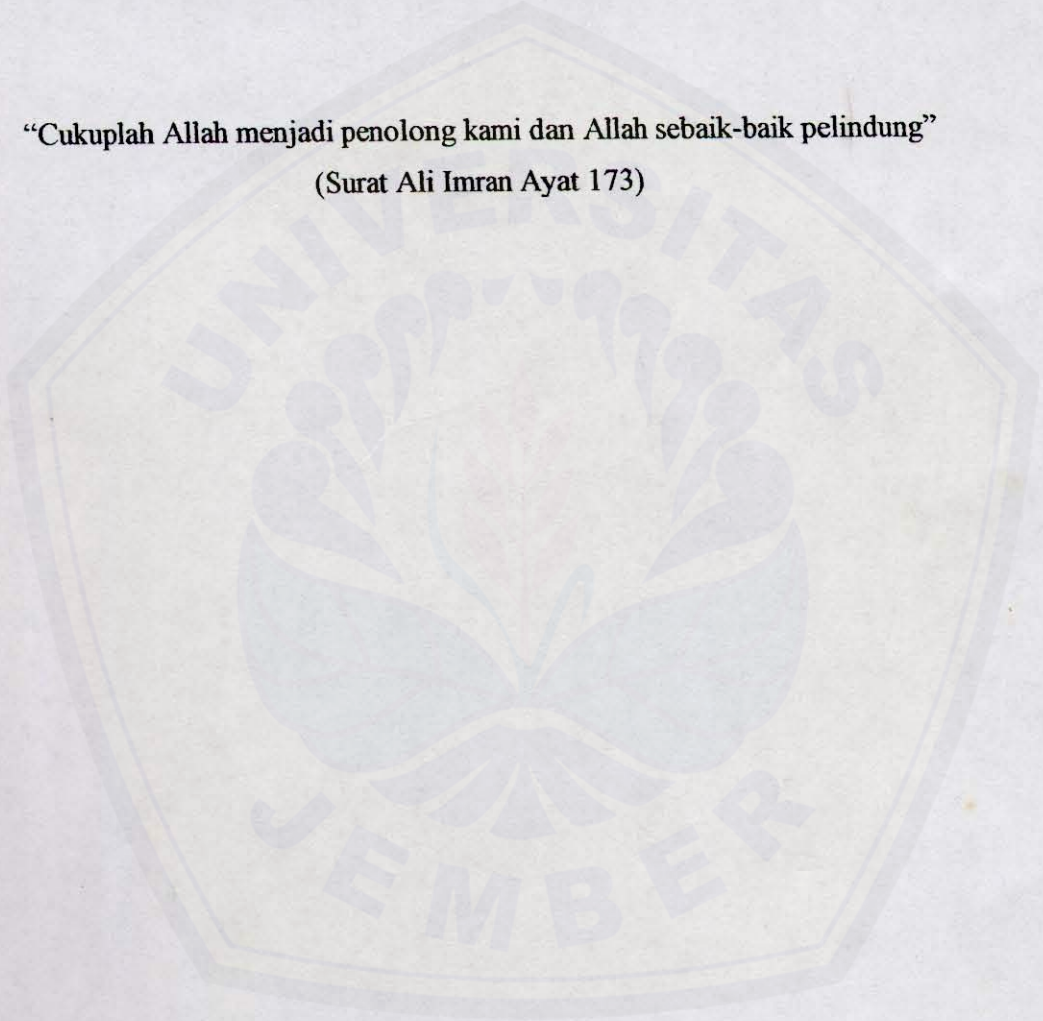
“Cukuplah Allah menjadi penolong kami dan Allah sebaik-baik pelindung”
(Surat Ali Imran Ayat 173)



MOTTO

•
‘ Hanya kepada Engkau lah kami menyembah dan hanya kepada Engkau lah kami memohon pertolongan’ (surat Al Fatihah Ayat 5)

“Cukuplah Allah menjadi penolong kami dan Allah sebaik-baik pelindung”
(Surat Ali Imran Ayat 173)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini sebagai bagian dari perjalanan hidup dan menjadi bagian ibadah dengan nilai disisi Allah SWT. Dengan penuh kasih, karya ini kupersembahkan kepada :

1. Ayahku **Mujiono** dan Ibuku **Rusmi** tercinta, dengan penuh kasih sayang memberikan doa dan dukungan dalam setiap langkahku.
2. Kakakku **Budi Yon Cahyono** serta adik-adikku **Indah Tri Astuti Handayani** dan **Bambang Sasmito Nugroho** yang selalu memberiku semangat dalam setiap langkahku.
3. **Umiati, S.Pd** yang memberiku semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-temanku seperjuangan, Irfan, Mas Kris, Mas Hudi, 'AC' dan Mas Muslih.
5. Teman-teman angkatan 2000, semoga selalu kompak.
6. Almamater yang aku banggakan.

Penulis

HALAMAN PENGANTAR

**PENERAPAN METODE *OPEN-ENDED* DALAM UPAYA
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA BIDANG STUDI BIOLOGI
PADA KONSEP INDERA MANUSIA KELAS 2 SEMESTER GENAP
SMP NEGERI 4 JEMBER
TAHUN AJARAN 2004/2005**

SKRIPSI

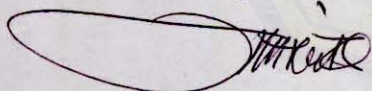
Diajukan untuk dipertahankan di depan tim penguji guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh:

Nama : DWI WIBOWO
NIM : 000210103205
Jurusan / Program : P. MIPA / P. Biologi
Angkatan Tahun : 2000
Daerah Asal : Lumajang
Tempat / Tanggal Lahir : Lumajang, 02 April 1977

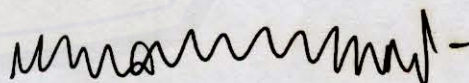
Disetujui,

Pembimbing I



Drs. Supriyanto, M.Si
NIP. 131 660 791

Pembimbing II



Drs. Slamet Hariyadi, M.Si
NIP. 131 993 439

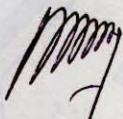
HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan tim penguji dan diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember sebagai Skripsi, pada :

Hari : Senin
Tanggal : 4 Juli 2005
Jam : 07.30 – 08.30
Tempat : Program Studi Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua



Drs. Sihono
NIP. 131 276 656

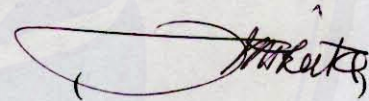
Sekretaris



Drs. Slamet Hariyadi, M. Si
NIP. 131 993 439

Anggota

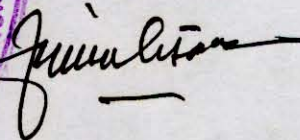
1. Drs. Supriyanto, M. Si
NIP. 131 660 791



2. Dra. Puji Astuti, M. Si
NIP. 131 660 788



Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember



Drs. H. Imam Muchtar, SH, M.Hum
NIP. 130 810 936

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam. Sholawat serta salam semoga terlimpahkan kepada junjungan kita Rosululloh SAW, beserta sahabatnya semua. Berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “ **Penerapan Metode *Open-Ended* Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Bidang Studi Biologi Pada Konsep Indera Manusia Kelas 2 Semester Genap SMP Negeri 4 Jember Tahun Ajaran 2004/2005**”.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
3. Ketua Program Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
4. Drs. Supriyanto, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Drs. Slamet Hariyadi, M.Si selaku dosen pembimbing II.
5. Drs. H. Roestamadji, M.M selaku Kepala SMP Negeri 4 Jember.
6. Bapak Novian S. R, S.Pd selaku guru pengajar mata pelajaran Biologi SMP Negeri 4 Jember.
7. Dan semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian skripsi ini, terutama siswa-siswi SMP Negeri 4 Jember khususnya kelas 2E dan 2F.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, khususnya bagi pendidik dan dunia pendidikan pada umumnya.

Jember, Juni 2005

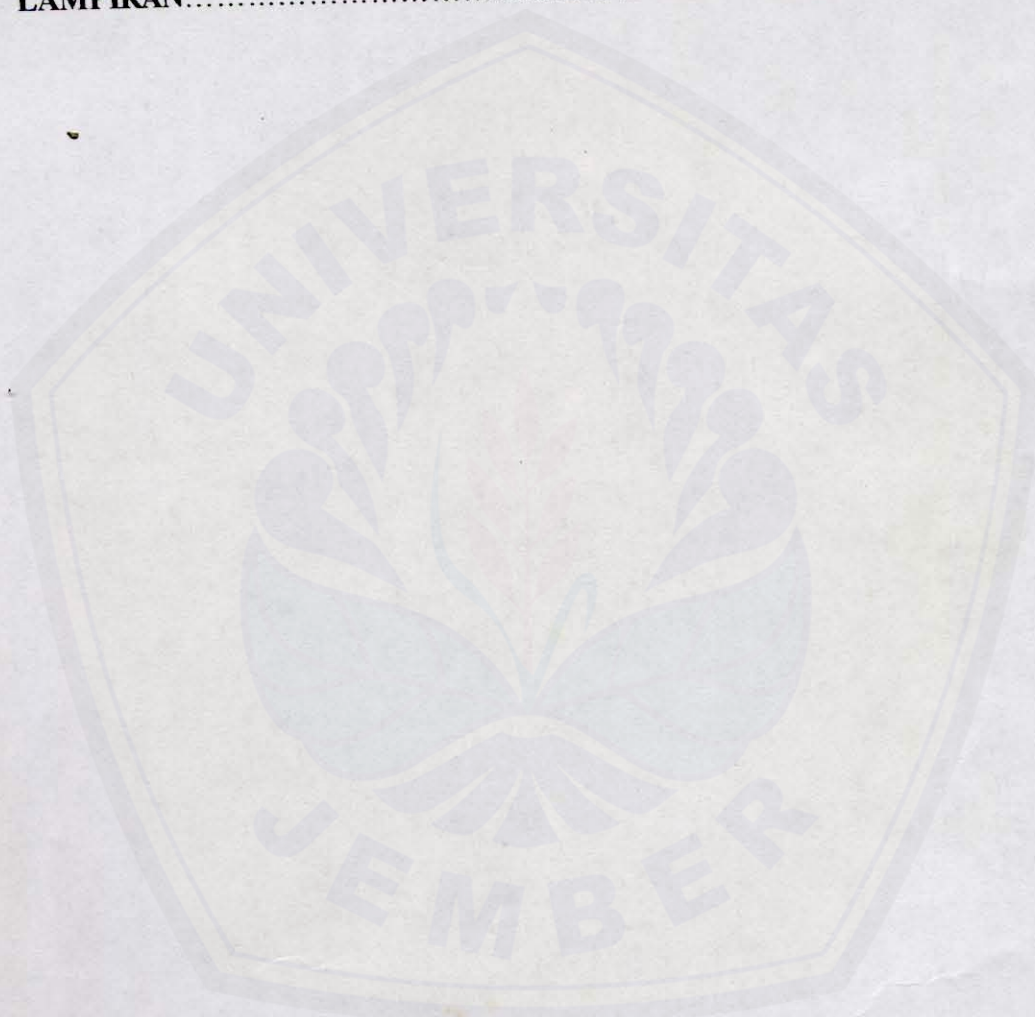
Penulis



DAFTAR ISI

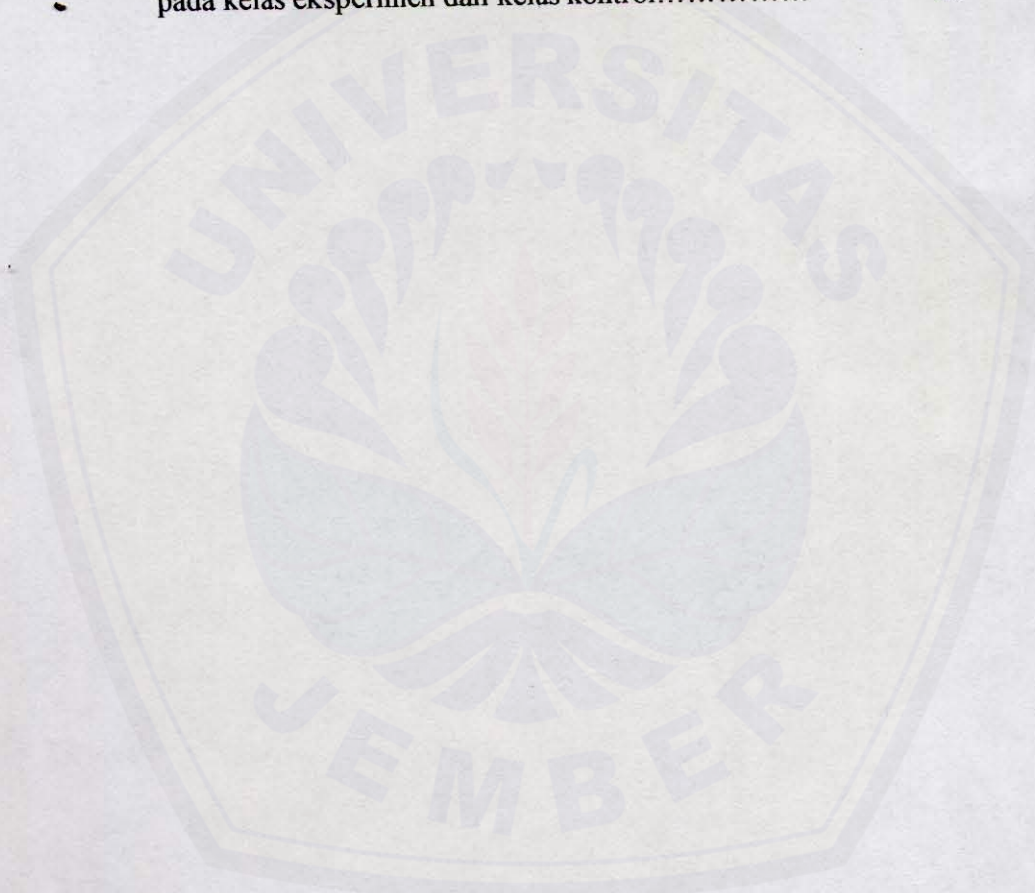
| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN MOTTO | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| HALAMAN PENGAJUAN | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| ABSTRAK | xi |
| | |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| | |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Pembelajaran Biologi..... | 5 |
| 2.2 Pembelajaran Dengan Metode <i>Open-Ended</i> | 7 |
| 2.3 Pembelajaran Dengan Metode Konvensional..... | 9 |
| 2.4 Hasil Belajar Biologi..... | 10 |
| 2.5 Hipotesis..... | 11 |
| | |
| III. METODE PENELITIAN | 12 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian..... | 12 |
| 3.2 Desain Penelitian..... | 12 |
| 3.3 Penentuan Subjek Penelitian..... | 12 |
| 3.4 Prosedur Penelitian..... | 13 |
| 3.5 Pengumpulan Data..... | 14 |
| 3.5.1 Metode Observasi..... | 14 |
| 3.5.2 Metode Interview..... | 14 |
| 3.5.3 Metode Dokumentasi..... | 15 |
| 3.5.4 Metode Tes..... | 15 |
| 3.6 Analisis Data..... | 15 |
| | |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 17 |
| 4.1 Hasil Penelitian..... | 17 |
| 4.1.1 Hasil Tes..... | 17 |
| 4.1.2 Hasil Observasi..... | 17 |
| 4.1.3 Hasil Interview..... | 18 |
| 4.1.4 Hasil Dokumentasi..... | 19 |

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 4.2 Hasil Analisis Data..... | 19 |
| 4.3 Pembahasan..... | 21 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 24 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 24 |
| 5.2 Saran..... | 25 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 26 |
| LAMPIRAN..... | 28 |



DAFTAR TABEL

| Tabel | Judul | Halaman |
|--------------|--|----------------|
| 1. | Hasil belajar aspek afektif dan psikomotorik Kelas eksperimen dan kelas kontrol..... | 18 |
| 2. | Hasil analisis t tes hasil belajar siswa yang menggunakan metode open-ended dan metode konvensional..... | 19 |
| 3. | Hasil analisis efektifitas relatif hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol..... | 20 |



DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| 1. Matrik Penelitian..... | 28 |
| 2. Pedoman Pengambilan Data..... | 30 |
| 3. Pedoman Interview..... | 31 |
| 4. Denah SLTP Negeri 4 Jember..... | 32 |
| 5. Daftar Nama Siswa Kelas 2E..... | 34 |
| 6. Daftar Nama Siswa Kelas 2F..... | 36 |
| 7. Jadwal Penelitian..... | 38 |
| 8. Silabus..... | 39 |
| 9. Rencana Pembelajaran..... | 41 |
| 10. Kisi-Kisi Soal Ulangan Harian..... | 60 |
| 11. Soal Ulangan Harian..... | 62 |
| 12. Lembar Observasi Kemampuan Guru..... | 67 |
| 13. Uji Homogenitas..... | 68 |
| 14. Perhitungan Uji Homogenitas..... | 70 |
| 15. Hasil Belajar Aspek Kognitif..... | 71 |
| 16. Hasil Belajar Aspek Afektif..... | 72 |
| 17. Hasil Belajar Aspek Psikomotorik..... | 73 |
| 18. Rekapitulasi Hasil Belajar..... | 74 |
| 19. Perhitungan Hasil Belajar Aspek Kognitif..... | 76 |
| 20. Perhitungan Hasil Belajar Aspek Afektif..... | 77 |
| 21. Perhitungan Hasil Belajar Aspek Psikomotorik..... | 78 |
| 22. Perhitungan Efektifitas Hasil Belajar..... | 79 |
| 23. Nilai Tugas Individu Kelas 2E (Eksperimen)..... | 80 |
| 24. Nilai Tugas Individu Kelas 2F (Kontrol)..... | 81 |
| 25. Uji Validitas Item Kelas 2E..... | 82 |
| 26. Uji Validitas Item Kelas 2F..... | 84 |
| 27. Perhitungan Validitas Item Kelas 2E..... | 86 |
| 28. Perhitungan Validitas Item Kelas 2F..... | 90 |
| 29. Perhitungan Reliabilitas Kelas 2E..... | 93 |
| 30. Perhitungan Reliabilitas Kelas 2F..... | 94 |
| 31. Nilai-nilai F Pada Taraf Signifikan 5% dan 1%..... | 96 |
| 32. Nilai Distribusi t..... | 97 |
| 33. Tabel Nilai r Product-Moment..... | 98 |
| 34. Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi..... | 99 |
| 35. Surat Ijin Penelitian..... | 101 |
| 36. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian..... | 102 |
| 37. Foto Dokumentasi Penelitian..... | 103 |

ABSTRAK

Dwi Wibowo, Juni 2005. **Penerapan Metode *Open-Ended* Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Bidang Studi Biologi Pada Konsep Indera Manusia Kelas 2 Semester Genap SMP Negeri 4 Jember Tahun Ajaran 2004/2005.**

Pembimbing I : Drs. Supriyanto, M. Si

Pembimbing II: Drs. Slamet Hariyadi, M. Si

Metode *open-ended* merupakan suatu metode pembelajaran yang memberi peluang untuk mengembangkan daya berpikir siswa secara aktif dan kreatif dalam memecahkan masalah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa dan untuk mengetahui seberapa besar efektifitas hasil belajar siswa yang diajar dengan metode *open-ended* dan yang menggunakan metode konvensional pada konsep indera manusia kelas 2 semester genap SMP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah metode observasi, dokumentasi, interview, dan tes. Data-data yang diperoleh berasal dari ketiga aspek hasil belajar yaitu kognitif, afektif, psikomotor. Data tersebut dianalisis menggunakan analisis *t-tes*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil belajar aspek kognitif t hitung sebesar 3,76 dan t tabel sebesar 1,99. Hasil belajar aspek afektif t hitung sebesar 3,15 dan t tabel sebesar 1,99. Hasil belajar aspek psikomotorik t hitung sebesar 4,29 dan t tabel sebesar 1,99, masing-masing pada taraf signifikan 5%. Dari ketiga aspek hasil belajar tersebut bahwa t hitung $>$ t tabel, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan metode *open-ended* dengan yang menggunakan metode konvensional, yang artinya metode *open-ended* dapat meningkatkan hasil belajar siswa bidang studi biologi pada konsep indera manusia kelas 2 semester genap SMP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005. Tingkat keefektifan hasil belajar dari aspek kognitif sebesar 7,12%, aspek afektif sebesar 7,84% dan untuk aspek psikomotor sebesar 10,86%.

Kata kunci : *Open-ended*, hasil belajar.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diberlakukannya Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) oleh pemerintah menuntut perubahan-perubahan dalam proses belajar mengajar di sekolah. Dengan demikian peranan guru menjadi sangat penting untuk dapat merancang suatu proses belajar mengajar yang efektif, sehingga siswa mampu mengembangkan keseluruhan ranah yang ada (kognitif, afektif dan psikomotorik). Proses belajar mengajar di sekolah selama ini cenderung terpusat pada guru (*teacher-oriented*). Seringkali guru menggunakan metode pembelajaran yang sifatnya satu arah, dimana guru lebih banyak memberi informasi dan siswa sebagai pendengar (Sardiman, 2003: 3). Hal tersebut menyebabkan siswa bersifat pasif dalam belajarnya. Proses belajar mengajar yang demikian menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa.

Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa berperan aktif dalam proses belajar mengajar. Siswa harus diberdayakan agar mau dan mampu berbuat untuk memperkaya pengalaman belajarnya (*learning to do*), mampu meningkatkan interaksi dengan lingkungan fisik dan sosialnya sehingga mampu memahami pengetahuannya berkaitan dengan dunia disekitarnya (*learning to know*), dari hasil interaksi dengan lingkungannya diharapkan siswa dapat membangun pengetahuan dan sekaligus kepercayaan diri (*learning to be*), serta mampu membentuk kepribadiannya untuk memahami kemajemukan dan melakukan sikap-sikap positif dan toleran terhadap keanekaragaman dan perbedaan masing-masing individu (*learning to live together*) (Depdiknas, 2002: 4).

Salah satu metode pembelajaran yang dapat melibatkan siswa aktif dalam proses belajar mengajar di sekolah, yang diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa adalah metode *Open-Ended*. Menurut Yaniawati (2001: 1) *Open-Ended* adalah suatu metode pembelajaran yang memberi peluang untuk mengembangkan daya berpikir siswa secara aktif dan kreatif dalam

menyelesaikan suatu permasalahan. Artinya dalam metode *Open – Ended* ini siswa dituntut untuk berpikir mandiri. Berpikir kritis dan kreatif memungkinkan siswa mengkaji masalah-masalah secara sistematis, ditantang untuk mencari cara-cara yang terorganisasi dengan baik dalam memecahkan suatu masalah, dapat merumuskan pertanyaan-pertanyaan yang inovatif, dan dapat merancang pemecahan masalah secara tepat (Nurhadi dan Agus, 2003: 121).

Berdasarkan hasil penelitian Rohmatul Wasi'ah yang dilakukan di SLTPN XI Malang tahun 2004 menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa dengan menggunakan pembelajaran pendekatan *open-ended* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada pokok bahasan perbandingan (Wasi'ah, 2004: 2).

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode *open-ended* berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian pembelajaran dengan metode *open-ended*. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 4 Jember pada konsep indera manusia, karena di SMP Negeri 4 Jember belum ada penelitian yang serupa sebelumnya. Selama ini pembelajaran terhadap konsep indera manusia di SMP Negeri 4 Jember sering menggunakan metode ceramah sehingga siswa bersikap pasif dan kurang dapat berpikir kritis. Selain itu konsep indera manusia merupakan materi yang cukup sulit, karena banyak istilah-istilah yang harus dihafal oleh siswa. Hafalan terhadap istilah-istilah tersebut menyebabkan siswa sulit memahami substansi dasar, sehingga siswa tidak terlatih untuk berfikir kritis dan kreatif terhadap permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan konsep indera manusia. Penggunaan metode *Open – Ended* pada penelitian ini diharapkan setiap siswa akan mengalami serangkaian pembelajaran sendiri dan menjawab permasalahan sesuai dengan kebenaran yang mereka terima secara pribadi. Siswa mampu menggunakan daya nalar yang tidak hanya terfokus pada apa yang disampaikan guru, tetapi juga menjadikan pengalaman mereka sebagai contoh kongkritnya. Dengan melalui proses ini siswa tidak hanya hafal tetapi lebih dari itu mereka akan mengerti substansi dari materi yang dipelajari (Setiawani, 2002: 1).

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti bermaksud untuk mengadakan penelitian dengan judul “ **Penerapan metode *Open – Ended* dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa bidang studi biologi pada konsep indera manusia kelas 2 semester genap SMP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005**”.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Adakah perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode *Open – Ended* dan yang menggunakan metode konvensional pada konsep indera manusia kelas 2 semester genap SMP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005 ?
- 2) Seberapa besar efektifitas pembelajaran yang menggunakan metode *Open-Ended* dan yang menggunakan metode konvensional pada konsep indera manusia kelas 2 semester genap SMP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005 ?

1.3 Batasan Masalah

- 1.3.1 Metode *Open – Ended* adalah suatu metode pembelajaran yang memberi peluang untuk mengembangkan daya berpikir siswa secara aktif dan kreatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Yaniawati, 2001: 1).
- 1.3.2 Metode konvensional adalah metode pembelajaran yang sering digunakan oleh guru dalam proses belajar mengajar di sekolah. Metode ini umumnya berbentuk ceramah (Soetomo, 1993: 145). Selain itu juga diselingi tanya jawab dimana guru memberi pertanyaan kepada siswa dan siswa menjawab, atau sebaliknya murid bertanya kepada guru dan guru menjawab pertanyaan murid (Soetomo, 1993: 150).
- 1.3.3 Hasil belajar siswa merupakan suatu hasil dari adanya interaksi dalam proses belajar mengajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2002: 3). Dimana yang menjadi penilaian adalah ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

1.4 Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode *Open – Ended* dengan yang menggunakan metode konvensional pada konsep indera manusia kelas 2 semester genap SMP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005.
- 2) Untuk mengetahui seberapa besar efektifitas pembelajaran yang menggunakan metode *Open- Ended* dan yang menggunakan metode konvensional pada konsep indera manusia kelas 2 semester genap SMP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005 ?

1.5 Manfaat Penelitian

- 1) Untuk peneliti, sebagai pengalaman yang berharga dan menambah wawasan tentang penelitian dibidang pendidikan.
- 2) Untuk guru, sebagai bahan masukan tentang salah satu metode mengajar yang melibatkan siswa aktif dalam proses belajar mengajar.
- 3) Untuk peneliti lain, dapat digunakan sebagai bahan masukan dan acuan untuk melakukan penelitian tentang pembelajaran dengan metode *Open – Ended* lebih lanjut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Biologi

Pembelajaran merupakan upaya guru secara sistematis dan terprogram untuk membuat peserta didik melakukan kegiatan belajar secara aktif agar mereka mengubah, mengembangkan atau mengendalikan sikap dan perilakunya sampai batas kemampuan yang maksimal (Dimiyati dan Mudjiono, 2002: 297). Begitu pula dengan pembelajaran biologi sebagai wahana untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan, sikap dan nilai-nilai pada siswa, sehingga mampu menerapkan pengetahuan dan ketrampilan dalam bidang biologi untuk mengatasi persoalan – persoalan hidup (Depdiknas, 2002: 1).

Dalam pelaksanaan pembelajaran biologi sudah semestinya guru menjadikan siswa sebagai pusat perhatian. Peranan guru dalam proses belajar mengajar di kelas bukan hanya ditentukan oleh didaktik metodik “apa yang akan dipelajari” saja, namun lebih pada “bagaimana menyediakan dan memperkaya pengalaman belajar siswa”. Pengalaman belajar biologi diperoleh melalui serangkaian kegiatan untuk mengeksplorasi lingkungan dari interaksi aktif dengan teman, lingkungan dan nara sumber lain (Depdiknas, 2002: 4).

Ada enam pertimbangan yang perlu diperhatikan oleh guru dalam pembelajaran biologi, yaitu:

- 1) Empat pilar pendidikan, yaitu belajar untuk mengetahui (*learning to know*), belajar untuk melakukan (*learning to do*), belajar untuk menjadi diri sendiri (*learning to be*) dan belajar untuk kebersamaan (*learning to live together*) harus dilakukan oleh siswa.
- 2) Inkuiri sains, diharapkan menciptakan kegiatan yang menantang sehingga menciptakan interaksi antara gagasan yang diyakini sebelumnya dengan suatu bukti baru untuk mencapai pemahaman baru melalui proses eksplorasi dengan menguji gagasan-gagasan baru.

- 3) Konstruktivisme, yaitu siswa mampu membangun gagasan saintifik setelah berinteraksi dengan lingkungan, peristiwa dan informasi dari sekitarnya.
- 4) Sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Siswa diharapkan agar mau dan mampu menerapkan sains untuk menghasilkan karya teknologi yang diikuti dengan pemikiran untuk mengurangi atau mencegah dampak negatif yang mungkin timbul dari munculnya produk teknologi ini terhadap lingkungan dan masyarakat.
- 5) Pemecahan masalah. Pada dasarnya kegiatan yang dilakukan manusia merupakan kegiatan pemecahan masalah untuk memenuhi kebutuhannya.
- 6) Mengembangkan pembelajaran biologi yang bermuatan nilai. Belajar biologi dapat membantu siswa untuk memahami alam dan gejalanya yang memerlukan sikap ilmiah dan nilai positif lainnya. (Depdiknas, 2002: 4 -7).

Guru sebagai pendidik harus kreatif dan inovatif dalam penyajian pembelajaran biologi di sekolah. Oleh karena itu dalam pemilihan metode pembelajaran biologi haruslah dapat menjadikan siswa aktif selama proses belajar mengajar berlangsung. Metode pembelajaran adalah salah satu cara guru dalam berinteraksi dengan siswa pada saat proses belajar mengajar (Suryosubroto, 1997: 43).

Dalam memilih metode pembelajaran guru perlu memperhatikan beberapa faktor, yaitu:

- 1) Karakteristik tujuan, yang mencakup pengetahuan, ketrampilan dan nilai yang ingin dicapai atau ditingkatkan sebagai hasil kegiatan.
- 2) Karakteristik mata pelajaran, yang meliputi tujuan, isi pelajaran, muatan, dan cara mempelajarinya.
- 3) Karakteristik siswa, mencakup perilaku, kognitif, afektif, usia dan jenis kelamin.
- 4) karakteristik lingkungan atau setting pembelajaran yang mencakup kualitas prasarana, alokasi jam pelajaran.

- 5) Karakteristik guru, meliputi filosofinya tentang pendidikan dan pembelajaran, kompetensinya dalam teknik pembelajaran, kebiasaan dan pengalaman kependidikannya (Dimiyati dan Mudjiono, 2002: 132).

2.2 Pembelajaran Dengan Metode *Open-Ended*

Metode Pembelajaran *Open - Ended* adalah Suatu metode pembelajaran yang memberi peluang untuk mengembangkan daya berpikir siswa secara aktif dan kreatif dalam memecahkan masalah (Yaniawati, 2001: 1). Dalam metode *Open - Ended* ini siswa dihadapkan pada masalah. Tujuan utamanya bukan untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada proses bagaimana sampai pada suatu jawaban. Pendekatan ini memberi kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman menemukan, mengenali dan menyelesaikan masalah dengan beberapa cara (Tim MKPBM, 2001: 113).

Metode *Open - Ended* dilandasi oleh konsep konstruktivisme. Konstruktivisme (*constructivism*) merupakan landasan berfikir atau filosofi pembelajaran kontekstual. Konsep konstruktivisme menjelaskan bahwa siswa lahir dengan pengetahuan yang masih kosong, dengan menjalani kehidupan dan berinteraksi dengan lingkungannya, siswa mendapatkan pengetahuan awal yang diproses melalui pengalaman-pengalaman belajar untuk memperoleh pengetahuan baru (Nurhadi dan Agus, 2003: 34). Menurut konsep konstruktivisme bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa sedikit demi sedikit dari konteks terbatas, siswa mengkonstruksi sendiri pemahaman atau pengetahuannya yang diperoleh melalui pengalaman belajar yang bermakna. Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, membiasakan diri menemukan ide-ide atau gagasan (Nurhadi dan Agus, 2003: 33).

Menurut Kahfi (2003: 18-19) metode *Open - Ended* ini mempunyai tujuh ciri-ciri dalam pelaksanaannya, antara lain:

- 1) Guru memberi masalah kepada siswa. Masalah yang diberikan merupakan masalah-masalah dunia nyata, sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berfikir kritis dan ketrampilan memecahkan masalah. Selain itu untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran

(Nurhadi dan Agus, 2003: 35). Masalah dapat diperlakukan sebagai topik independen, introduksi konsep baru atau materi yang telah dipelajari siswa.

- 2) Siswa mengeksplorasi masalah. Eksplorasi masalah dapat dilakukan secara sendiri atau diskusi kelompok. Menurut Soetomo (1993: 154) dengan diskusi suasana kelas menjadi hidup, setiap anak diharapkan berpartisipasi aktif mengemukakan ide atau pendapat, mempertahankan pendapat, menyangkal pendapat siswa lain, mengajukan saran dalam rangka pemecahan masalah yang ditinjau dari berbagai segi.
- 3) Guru merekam respon siswa. Respon merupakan tanggapan terhadap suatu stimulus atau rangsangan. Dalam merespon permasalahan untuk mendapatkan penyelesaian tergantung pada pengalaman siswa, khususnya untuk mengingat kembali aturan-aturan tertentu (Nasution, 1997: 172).
- 4) Pembahasan respon siswa secara kelompok atau kelas. Adanya berbagai respon atau jawaban dari siswa tentunya akan memperkaya wawasan dan pengetahuan siswa. Siswa akan mengetahui banyak ide dan berbagai sudut pandang mengenai masalah itu. Hal yang demikian merupakan ciri belajar yang demokratis. Menurut Sudjana (2002: 43) suasana belajar yang demokratis ditandai dengan kebebasan siswa mengemukakan idenya dan berdialog dengan teman sekelas.
- 5) Meringkas apa yang dipelajari. Setelah semua respon siswa dimunculkan, kemudian guru dan siswa membuat ringkasan tentang apa yang telah dilakukan sebagai suatu kesimpulan atau pengetahuan baru.
- 6) Refleksi. Refleksi adalah cara-cara berfikir tentang apa yang baru dipelajari atau dilakukan dimasa lalu (Depdikbud, 2003: 4). Merupakan gambaran terhadap kegiatan atau pengetahuan yang baru diperoleh. Siswa mengendapkan apa yang baru dipelajarinya sebagai pengetahuan baru sebagai revisi dari pengetahuan sebelumnya.
- 7) Evaluasi. Dengan evaluasi dilihat sejauh mana keefektifan dan efisiensinya dalam mencapai tujuan pembelajaran atau perubahan tingkah

laku siswa. Karena hasil belajar dan proses saling terkait satu dengan yang lainnya (Sudjana, 1990: 3).

Metode *Open – Ended* ini mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Keunggulan dari metode ini antara lain :

- 1) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam proses belajar mengajar dan sering mengekspresikan idenya.
- 2) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan ketrampilan secara komprehensif.
- 3) Siswa dengan kemampuan rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- 4) Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- 5) Siswa memiliki pengalaman yang banyak untuk menyelesaikan permasalahan.

Disamping keunggulan yang diperoleh dari metode *Open – Ended* juga terdapat kelemahan antara lain :

- 1) Menyiapkan permasalahan yang bermakna bukanlah pekerjaan mudah.
- 2) Mungkin ada sebagian siswa yang merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi. (Tim MKPBM, 2001: 121).

2.3 Pembelajaran Dengan Metode Konvensional

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, konvensional berarti konvensi, kesepakatan, secara tradisional. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan metode konvensional yaitu sebagai metode yang umum digunakan, misalnya ceramah dan tanya jawab.

Metode ceramah merupakan metode yang paling banyak dikenal dan dipakai oleh guru dalam proses belajar mengajar. Karena dalam pelaksanaannya sangat mudah, tidak membutuhkan banyak tenaga dan biaya (Soetomo, 1993:146). Menurut Suharto (1997: 24) metode ini tidak berdaya hasil untuk meningkatkan kemampuan berpikir (*promotion of thought*) dan kurang memadai untuk

pencapaian tujuan yang bersifat pengubahan sikap siswa (*changing student attitudes*), serta komunikasinya hanya satu arah. Kelebihan metode ini adalah guru mudah menguasai kelas, mudah mengorganisasi tempat duduk, dapat diikuti oleh jumlah siswa yang besar, mudah mempersiapkan dan melaksanakannya. Sedang kelemahannya biasanya sering membosankan dan siswa menjadi pasif karena hanya mendengarkan dan mencatat informasi dari guru (Soetomo, 1993: 145).

Tanya jawab adalah cara pembelajaran dimana guru memberi pertanyaan kepada siswa dan siswa menjawab atau sebaliknya siswa bertanya kepada guru dan guru menjawab atau menjelaskan (Djamarah dan Aswan, 1996: 107). Kelebihan dari metode ini adalah pertanyaan dapat menarik dan memusatkan perhatian siswa, melatih siswa untuk mengembangkan daya pikir dan daya ingat, mengembangkan keberanian dan ketrampilan siswa dalam menjawab serta mengemukakan pendapat. Sedangkan kekurangannya adalah siswa yang merasa takut salah untuk bertanya maupun menjawab, tidak mudah membuat pertanyaan yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa, waktu sering terbuang terutama apabila siswa tidak dapat menjawab pertanyaan sampai dua atau tiga orang, dalam jumlah siswa yang banyak tidak mungkin untuk memberi pertanyaan pada setiap siswa (Djamarah dan Aswan, 1996: 107-108).

2.4 Hasil Belajar Biologi

Dengan berakhirnya suatu proses belajar maka siswa memperoleh hasil belajar. Hasil belajar merupakan hasil dari interaksi dalam proses belajar mengajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2002: 3). Menurut Sudjana (1990: 22) hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Dengan demikian yang dimaksud dengan hasil belajar dalam penelitian ini adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti proses belajar mengajar biologi.

Sebagaimana telah diketahui bahwa setiap proses belajar mengajar selalu disertai dengan penilaian. Penilaian bertujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai tujuan pembelajaran dalam bentuk hasil belajar setelah menempuh pengalaman belajarnya (Sudjana, 1990: 2). Penilaian hasil belajar

biologi adalah proses pemberian nilai terhadap hasil belajar biologi yang telah dicapai siswa pada kriteria tertentu. Menurut Bloom dalam Sudjana (1990: 22) hasil belajar dibedakan menjadi tiga yaitu ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yaitu : pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yaitu: penerimaan, reaksi atau respon, penilaian, organisasi dan internalisasi. Dalam penelitian ini penilaian aspek afektif meliputi perhatian atau minat siswa selama proses belajar mengajar, rasa ingin tahu siswa, kritis, kerjasama, disiplin dan ketelitian(Slameto, 1999:169). Sedangkan untuk ranah psikomotorik berkaitan dengan ketrampilan dan kemampuan bertindak, yang terdiri dari enam aspek yaitu: gerak refleks, ketrampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan ketrampilan kompleks, gerakan ekspresif dan interpretative. Penilaian aspek psikomotorik dalam penelitian ini yaitu ketrampilan melakukan langkah-langkah percobaan, ketrampilan menuliskan data hasil pengamatan, ketrampilan mempresentasikan hasil diskusi, ketrampilan mempertahankan hasil diskusi dan ketrampilan memanfaatkan waktu(Slameto, 1999: 171).

2.5 Hipotesis

- 1) Ada perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode *Open – Ended* dan yang menggunakan metode konvensional pada konsep indra manusia kelas 2 SLTP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005.
- 2) Penggunaan pembelajaran dengan metode *Open - Ended* lebih efektif daripada yang menggunakan metode konvensional pada konsep indra manusia kelas 2 SLTP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SLTP Negeri 4 Jember pada bulan Mei 2005.

3.2 Desain Penelitian

Dalam penelitian ini ada dua kelas yang ditetapkan sebagai sampel yaitu: satu kelas sebagai kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan metode *Open – Ended* dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan metode konvensional.

Desain penelitian ini menggunakan desain pasca tes subyek acak dua kelompok. Desain ini merupakan salah satu desain yang paling sederhana dan paling kuat dari semua desain eksperimen (Sudjana dan Ibrahim, 2001: 37). Desain ini dapat dituliskan sebagai berikut :

| Kelompok acak | Perlakuan | Hasil pengukuran |
|---|-----------|------------------|
| Kontrol (metode konvensional) | X | X_1 |
| Eksperimen (metode <i>Open – Ended</i>) | Y | Y_1 |

Keterangan:

X = pembelajaran dengan metode konvensional

Y = pembelajaran dengan metode *Open – Ended*

X_1 = nilai post tes pembelajaran dengan metode konvensional

Y_1 = nilai post tes pembelajaran dengan metode *Open – Ended*

3.3 Penentuan Subjek Penelitian

Penentuan subjek penelitian menggunakan *cluster sampling* terhadap siswa kelas 2 SLTP Negeri 4 Jember. Kemudian dipilih kelas secara acak yaitu

satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, dimana kedua kelas tersebut telah diuji homogenitasnya dari nilai ulangan harian sebelumnya. Rumus uji homogenitas adalah :

$$F_o = \frac{MKk}{MKd}$$

Keterangan : F_o = F observasi

MKk = Mean kuadrat kelompok

MKd = Mean kuadrat dalam.

Uji homogenitas dengan menggunakan tarafsignifikan 5%, apabila $F_o \geq F$ tabel maka signifikan (tidak homogen) dan bila $F_o < F$ tabel maka tidak signifikan (homogen). (Arikunto, 2002: 293-294).

3.4 Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

1) Perencanaan

Tahap perencanaan ini dengan menyusun silabus, rencana pembelajaran, LKS dan instrumen penelitian.

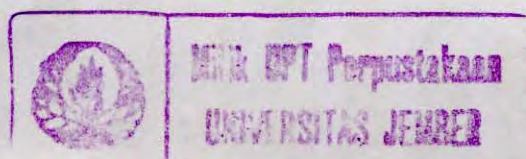
2) Menentukan kelas yang akan dijadikan sebagai sampel penelitian sebanyak dua kelas dari beberapa kelas 2 yang ada. Uji homogenitas didasarkan pada nilai ulangan harian materi sebelumnya.

3) Melaksanakan penelitian, pada kelas eksperimen (menggunakan pembelajaran dengan metode *Open - Ended*) dan kelas kontrol (menggunakan pembelajaran dengan metode konvensional).

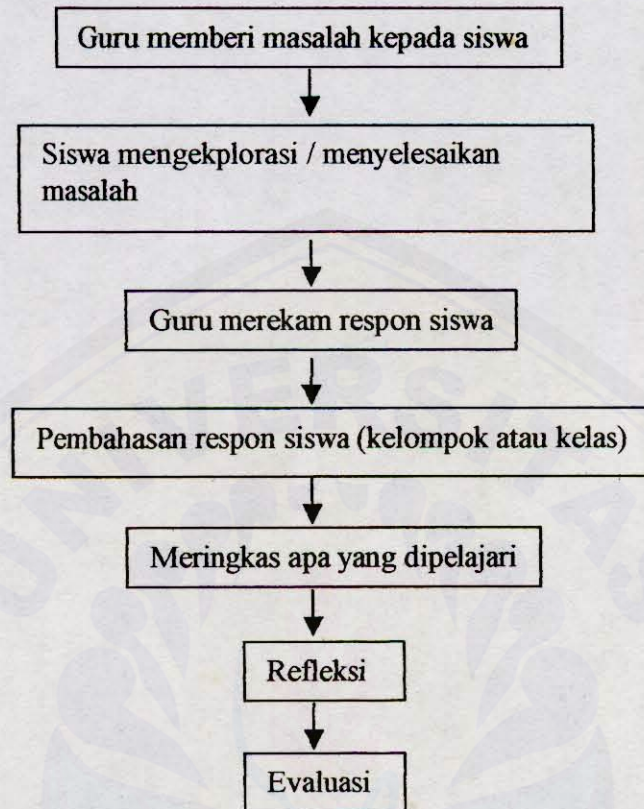
4) Menggunakan tes evaluasi pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan soal yang sama untuk menilai ranah kognitif. Sedangkan untuk menilai ranah afektif dan ranah psikomotorik menggunakan pedoman observasi.

5) Menghitung perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan metode statistik menggunakan rumus t-tes.

6) Membahas hasil perhitungan yang telah dilakukan (pada langkah empat) dan menarik kesimpulan.



Adapun menurut Kahfi (2003: 18-19) skema pembelajaran dengan metode *Open-Ended* sebagai berikut :



3.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode observasi, interview, dokumentasi dan tes.

3.5.1 Metode observasi

Observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung untuk mengetahui lokasi sarana sekolah. Disamping itu juga untuk melakukan penilaian langsung terhadap aktivitas belajar siswa setiap mengikuti proses belajar mengajar. Data yang diperoleh dari penilaian langsung yaitu nilai ranah afektif dan psikomotorik.

3.5.2 Metode interview

Penelitian ini menggunakan wawancara bebas terpimpin dengan bertanya kepada guru biologi kelas 2. Pertanyaan yang diajukan tentang kegiatan belajar

mengajar, metode-metode yang biasa digunakan, media-media pembelajaran yang digunakan, dan kondisi siswa dalam proses belajar mengajar.

3.5.3 Metode dokumentasi

Data dokumentasi sekolah yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi nama subjek penelitian yaitu siswa kelas 2 SLTP Negeri 4 Jember, jadwal pelajaran biologi, denah kelas yang digunakan untuk penelitian.

3.5.4 Metode tes

Tes adalah alat ukur yang diberikan kepada individu untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang diharapkan baik secara tertulis, secara lisan atau secara perbuatan (Sudjana, 2002: 100). Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes prestasi belajar yang berbentuk tes objektif untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif.

3.6 Analisis Data

Untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode *Open - Ended* dan yang menggunakan metode konvensional, maka hasil belajar kedua kelompok dianalisis dengan membandingkan kedua mean. Rumus untuk menguji duah buah rerata terpisah adalah :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left\{ \frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right\} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

\bar{X}_1 = nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = nilai rata-rata kelas kontrol

$\sum X_1^2$ = standart deviasi kelas eksperimen

$\sum X_2^2$ = standart deviasi kelas kontrol

n_1 = banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 = banyaknya siswa kelas kontrol

(Arikunto, 2003: 507).

Untuk menguji signifikan nilai t yaitu dengan membandingkan t tabel pada taraf signifikan 5% dengan ketentuan bahwa :

1. Hipotesis kerja (H_a) diterima dan hipotesis nihil (H_0) ditolak jika $t\text{-tes} \geq t\text{-tabel}$.
2. Hipotesis kerja (H_a) ditolak dan hipotesis nihil (H_0) diterima jika $t\text{-tes} < t\text{-tabel}$. (Sudjana dan Ibrahim, 2001: 144).

Dimana: H_a = ada perbedaan pencapaian hasil belajar yang signifikan antara pembelajaran dengan metode *Open - Ended* dan pembelajaran dengan metode konvensional.

H_0 = tidak ada perbedaan pencapaian hasil belajar yang signifikan antara pembelajaran dengan metode *Open - Ended* dan pembelajaran dengan metode konvensional.

Untuk mengetahui seberapa besar efektifitas pembelajaran yang menggunakan metode *Open - Ended* dan yang menggunakan metode konvensional digunakan rumus :

$$ER = \frac{M_x - M_y}{M_y} \times 100\%$$

ER = tingkat keefektifan relatif

M_x = mean kelompok eksperimen

M_y = mean kelompok kontrol (Masyhud, 2000: 61-62)

Dari hasil penghitungan ER dapat disimpulkan apakah pembelajaran di kelas eksperimen lebih efektif atau tidak (dalam %) dibandingkan dengan kelas kontrol. Dimana x adalah kelas eksperimen, y adalah nilai kelas kontrol dan ER adalah nilai efektifitasnya, maka pada kelas eksperimen mendapat prestasi $x + (ER \times y)$.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Ada perbedaan yang signifikan antara metode *open-ended* dengan metode konvensional terhadap hasil belajar bidang studi biologi pada konsep indera manusia baik pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Hal ini dapat dilihat dari analisis data yang menggunakan t-tes pada taraf signifikan 5%, dimana hasil aspek kognitif pada kelas eksperimen sebesar $81,50 \pm 6,20$ dan pada kelas kontrol $76,08 \pm 7,72$ dan t hitung sebesar 3,76. Hasil aspek afektif pada kelas eksperimen sebesar $65,23 \pm 7,42$ dan pada kelas kontrol $60,58 \pm 7,14$ dan t hitung sebesar 3,15. Hasil aspek psikomotorik pada kelas eksperimen sebesar $66,98 \pm 7,34$ dan pada kelas kontrol $60,42 \pm 7,49$ dan t hitung sebesar 4,29. Nilai t tabel pada taraf signifikan 5% sebesar 1,99 pada masing-masing aspek.
2. Efektifitas hasil belajar siswa dengan metode *open-ended* relatif lebih tinggi sebesar 7,12% pada aspek kognitif, 7,84% pada aspek afektif dan 10,86% pada aspek psikomotorik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang menggunakan metode konvensional. Dengan demikian penggunaan metode *open-ended* lebih efektif dibandingkan dengan metode konvensional.

5.2 Saran

Metode *open ended* dapat mengembangkan daya berfikir kritis dari siswa untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar baik aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik khususnya konsep indera manusia dan pokok bahasan lainnya yang ada pada bidang studi biologi.

Diharapkan penggunaan metode *open-ended* ini dapat dikembangkan oleh peneliti lain pada bidang studi yang berbeda. Selain itu, metode ini dapat menjadi salah satu pertimbangan lembaga pendidikan ditingkat SD, SMP, maupun SMA sebagai alternatif metode pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswanya.





DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- _____, 2003. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Depdiknas. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi, Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Biologi SMP dan MTs*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Depdikbud. 2003. *Materi Pelatihan Pembelajaran Kontekstual Guru Bidang Studi Biologi Tahun 2003*. Surabaya: Bagian Proyek Peningkatan Mutu Pembangunan Gedung SLTP Jawa Timur.
- Djamarah, S.B dan Aswan Zain. 1996. *Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Kahfi, M.S. 2003. *Mengembangkan Skenario Pembelajaran Matematika Berbasis Kompetensi (Contoh-Contoh Model)*. Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Masyhud, S. 2000. *Analisis Data Statistik Untuk Penelitian Sederhana*. Jember: Laboratorium Microteaching FKIP Universitas Jember.
- Nasution. 1997. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Nurhadi dan Agus Gerrad Senduk. 2003. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: UM Press.
- Sardiman. 2003. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Setiawani, M. G. 2002. *Penggunaan Metode Mengajar Yang Berbeda*. Bandung: Yayasan Kalam Hidup. (Internet).
- Slameto, 1999. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____, 2003. *Belajar dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Soetomo. 1993. *Dasar-Dasar Interaksi Belajar Mengajar*. Surabaya: Penerbit Usaha Nasional.
- Sudjana, N. 2002. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar baru Algensindo.
- , 1990. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, N dan Ibrahim. 2001. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Suharto, B. 1997. *Pendekatan dan Teknik dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Tarsito.
- Suryosubroto. 1997. *Proses Belajar Mengajar Di Sekolah*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Tim MKPBM. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Jakarta: Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wasi'ah, R. 2004. *Studi Komparasi Hasil Belajar Matematika Antara Siswa Yang Diajar Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open-Ended Dan Pembelajaran Konvensional*. Malang: Hasil Penelitian (Internet).
- Yaniawati, R.P. 2001. *Pembelajaran Dengan Metode Open – Ended Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika*. Bandung: Hasil Penelitian (Internet).

MATRIK PENELITIAN

| Judul | Rumusan Masalah | Variabel | Indikator | Sumber Data | Metode Penelitian | Hipotesis |
|---|--|--|--|---|--|--|
| <p>Penerapan Metode <i>Open - Ended</i> Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Bidang Studi Biologi Pada konsep Indra Manusia Kelas II Semester Genap SLTP Negeri 4 Jember Tahun Ajaran 2004/2005</p> | <p>1). Adakah perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode <i>Open - Ended</i> dan yang menggunakan metode konvensional pada konsep indra kelas II semester genap SLTP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005 ?</p> <p>2). Seberapa besar perbedaan efektifitas pembelajaran yang menggunakan metode <i>Open - Ended</i> dan yang menggunakan metode konvensional pada konsep indra kelas II semester genap SLTP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005 ?</p> | <p>• Variabel Bebas - Metode <i>Open - Ended</i></p> | <p>1). Guru memberi masalah kepada siswa. 2). Siswa mengeksplorasi masalah. 3). Guru merekam respon siswa. 4). Guru membahas respon siswa (dalam diskusi kelompok atau kelas). 5). guru dan siswa meringkas apa yang dipelajari. 6). Guru dan siswa melakukan refleksi. 7). Guru melakukan evaluasi.</p> | <p>1). Siswa 2). Guru Biologi 3). Kepala Sekolah 4). Dokumentasi</p> | <p>• Tempat penelitian di SLTP Negeri 4 Jember. • Waktu penelitian bulan Mei 2005. • Desain penelitian menggunakan desain pasca tes subyek acak dua kelompok. • Pengumpulan data : - observasi - interview - dokumentasi - tes • Teknik analisis data - untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode <i>Open - Ended</i> dan yang menggunakan metode konvensional dianalisis menggunakan rumus :</p> $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left\{ \frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right\} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$ | <p>1). Ada perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode <i>Open - Ended</i> dan yang menggunakan metode konvensional pada konsep indra kelas II semester genap SLTP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005. • Penggunaan pembelajaran dengan metode <i>Open - Ended</i> lebih</p> <p>2). Penggunaan pembelajaran yang menggunakan metode <i>Open - Ended</i> lebih</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Variabel Terikat - Hasil belajar siswa | <ul style="list-style-type: none"> - Aspek kognitif - aspek Afektif - Aspek Psikomotorik | | $ER = \frac{Mx - My}{My} \times 100\%$ | efektif daripada yang menggunakan metode konvensional pada konsep indera kelas II semester genap SLTP Negeri 4 Jember tahun ajaran 2004/2005. |
|--|--|---|---|--|--|---|



Pedoman Pengambilan Data**1. Observasi**

| No. | Data yang diambil | Sumber data |
|-----|------------------------------------|---------------------------|
| 1. | Lokasi sekolah | Kepala Sekolah |
| 2. | Sarana dan prasarana sekolah | Kepala Sekolah |
| 3. | Aktivitas belajar siswa selama PBM | Siswa (subjek penelitian) |

2. Interview

| No. | Data yang diambil | Sumber data |
|-----|---|--------------|
| 1. | Kondisi siswa selama proses belajar mengajar. | Guru biologi |
| 2. | Metode pembelajaran yang biasa digunakan. | Guru biologi |
| 3. | Media pembelajaran yang digunakan. | Guru biologi |

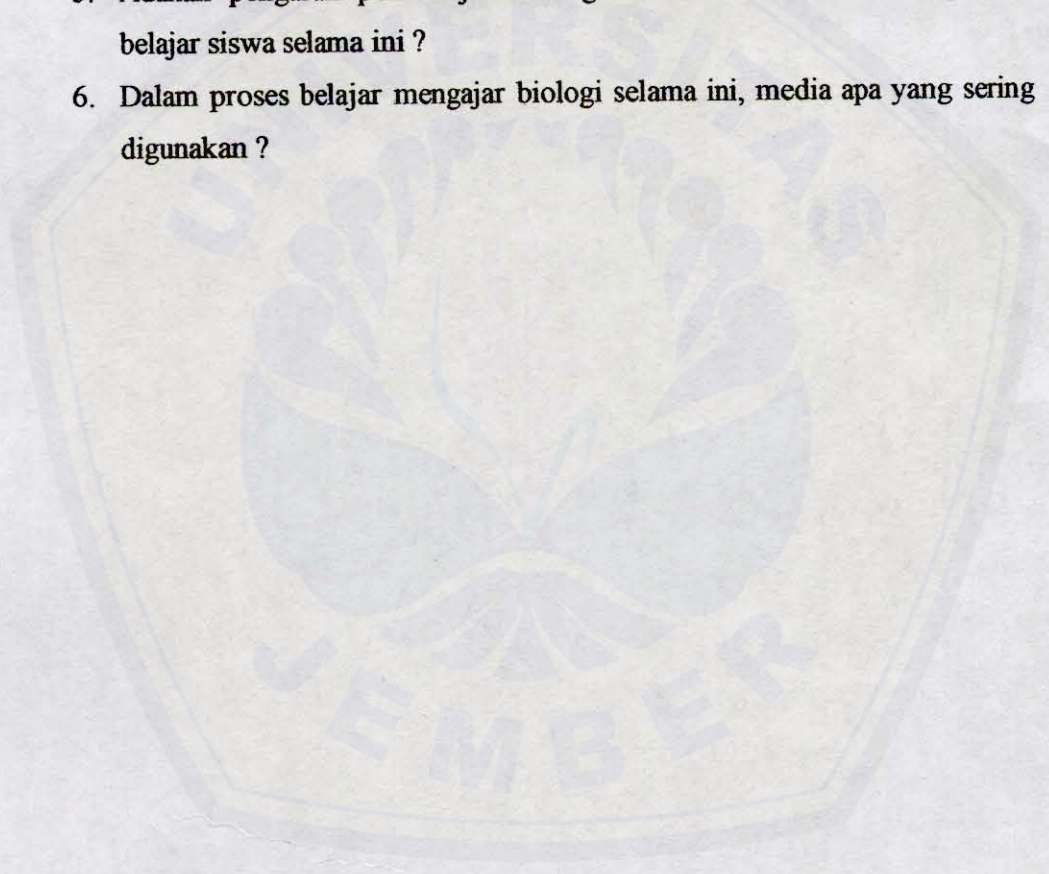
3. Dokumentasi

| No. | Data yang diambil | Sumber data |
|-----|--------------------------------|----------------|
| 1. | Nama – nama siswa kelas 2. | Guru biologi |
| 2. | Jadual mata pelajaran biologi. | Guru biologi |
| 3. | Denah sekolah. | Kepala Sekolah |

4. Tes

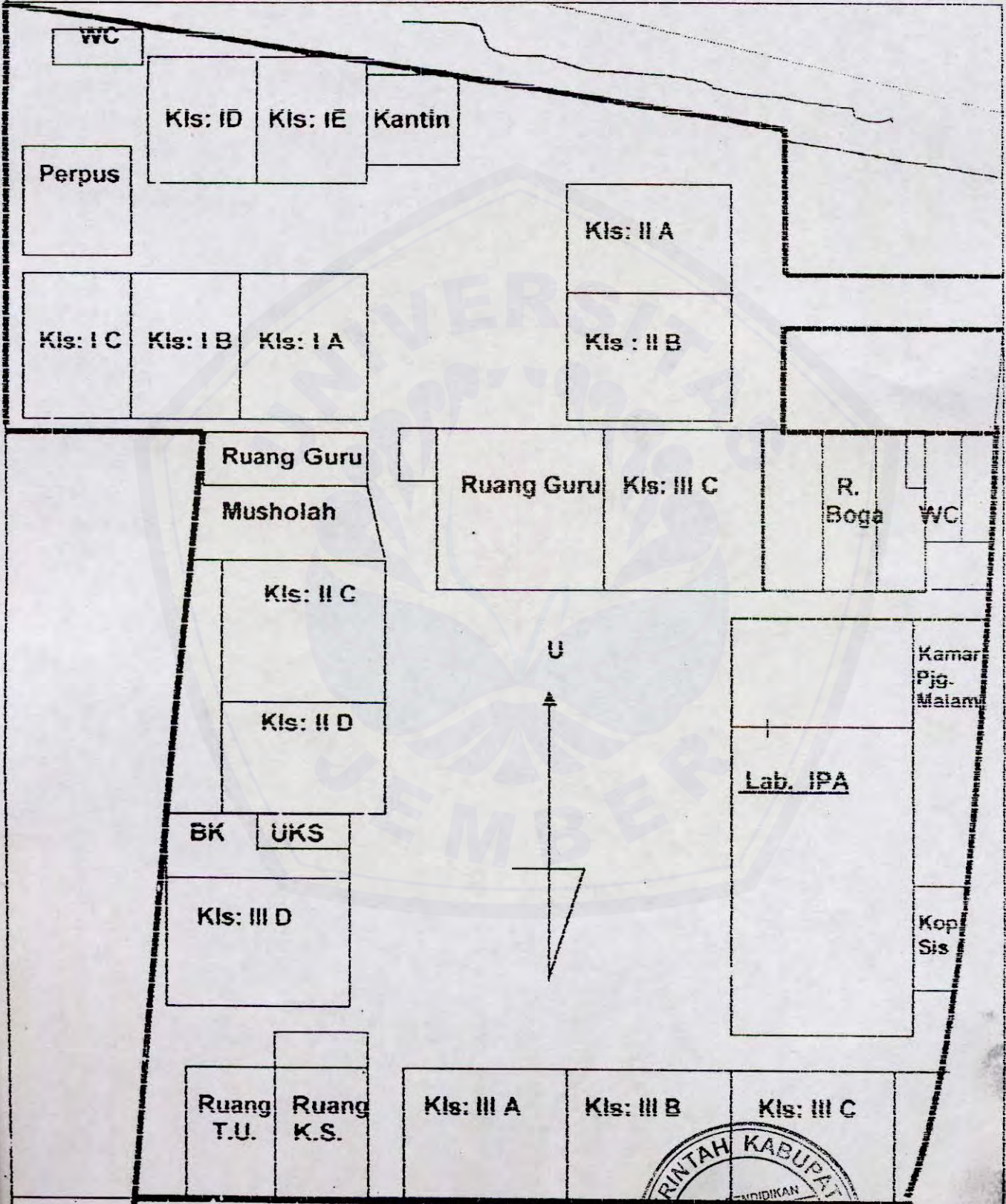
| No. | Data yang diambil | Sumber data |
|-----|-------------------------------------|---------------------------|
| 1. | Hasil belajar siswa ranah kognitif. | Siswa (subjek penelitian) |

Pedoman Interview

1. Bagaimanakah kondisi siswa dalam proses belajar mengajar biologi selama ini ?
 2. Adakah kesulitan-kesulitan yang muncul dalam proses belajar mengajar ?
 3. Kesulitan apakah yang sering muncul dalam proses belajar mengajar ?
 4. Bagaimana kiat-kiat bapak mengatasi kesulitan tersebut ?
 5. Adakah pengaruh pembelajaran dengan metode tertentu terhadap hasil belajar siswa selama ini ?
 6. Dalam proses belajar mengajar biologi selama ini, media apa yang sering digunakan ?
- 

DENAH SLTP 4 JEMBER

LANTAI - 1

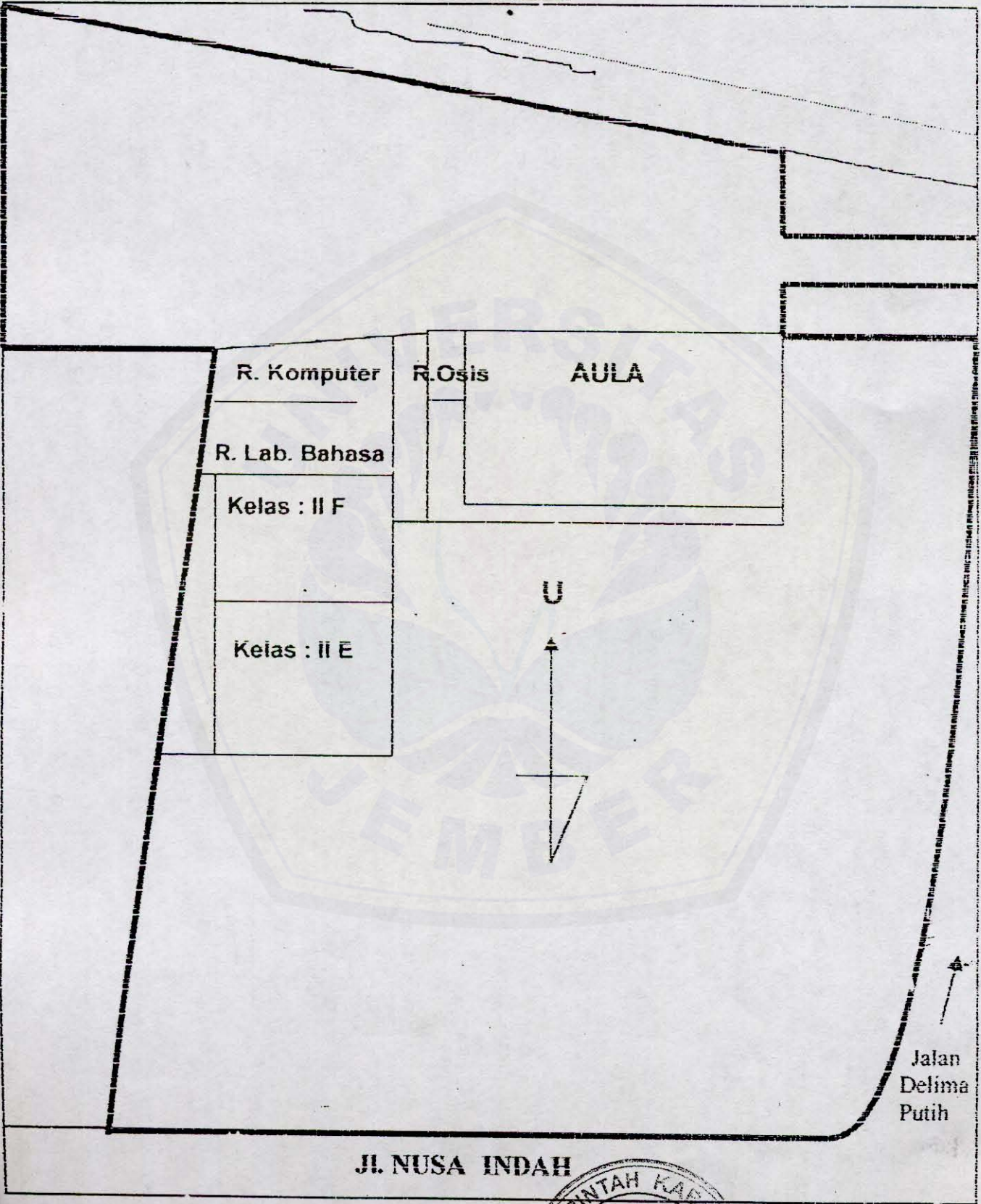


JL. NUSA INDAH



DENAH SLTP 4 JEMBER

LANTAI - 2



JI. NUSA INDAH

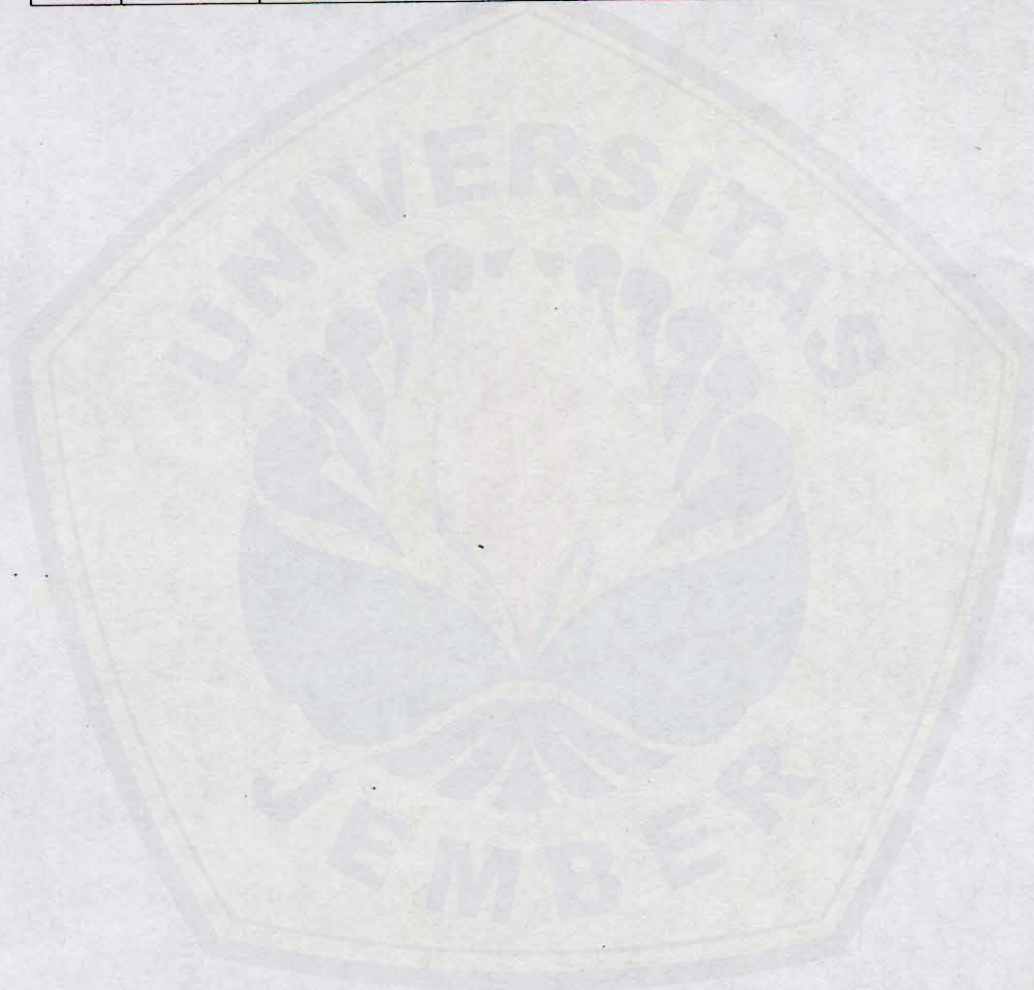
Jalan
Delima
Putih



DAFTAR NAMA SISWA KELAS 2E

| No | No. Induk | Nama Siswa | L/P |
|----|-----------|--------------------|-----|
| 1 | 5659 | Ahmad Jaka S. | L |
| 2 | 5661 | Aliyatul Masfu'ah | P |
| 3 | 5711 | Aninditya Dwi S. | P |
| 4 | 5665 | Arif Romadhoni | L |
| 5 | 5712 | Catur Pamungkas | L |
| 6 | 5672 | Dian Oktarifina M. | P |
| 7 | 6717 | Dita Ali F. | P |
| 8 | 5719 | Dwi Cahyadi O. | L |
| 9 | 5817 | Eka Erwanti | P |
| 10 | 5721 | Era Fitria S. | P |
| 11 | 5722 | Estik Ika I. | P |
| 12 | 5676 | Fajrin Sanh | P |
| 13 | 5770 | Firman Bagus D. | L |
| 14 | 5727 | Fitra Tunggal | P |
| 15 | 5681 | Guntur Pamungkas | L |
| 16 | 5731 | Haris Adiwinata | L |
| 17 | 5773 | Hayu Mardika | P |
| 18 | 5732 | Heru Pria H. | L |
| 19 | 5733 | Hety Wulandari | P |
| 20 | 5735 | Irfan Afandi | L |
| 21 | 5684 | Isni Nur A. | P |
| 22 | 5823 | Iwan Aditya | L |
| 23 | 5736 | Jenny Oka P. | P |
| 24 | 5737 | Kartika Pratiwi | P |
| 25 | 5739 | Lutfi Dwi P. | L |
| 26 | 5687 | Mamik Rizkiana | P |
| 27 | 5740 | Maya Rosita | P |
| 28 | 5744 | Moh. Fahrur R. | L |
| 29 | 5689 | Moh. Hamdani | L |
| 30 | 5746 | Musriani Ariyanti | P |
| 31 | 5786 | Novi Mustikasari | P |
| 32 | 5791 | Nurul Lidiawati | P |
| 33 | 5792 | Pitris Ari Wardani | L |
| 34 | 5638 | Rachmah Ayu | P |
| 35 | 5840 | Retno Kurnia | P |
| 36 | 5795 | Rika Rahayu | P |
| 37 | 5897 | Riska Dwi Astuti | P |
| 38 | 5695 | Rosy Nurdiana P | P |
| 39 | 5798 | Sahlan Angga N. S. | L |
| 40 | 5802 | Silviana Dwi L. | P |

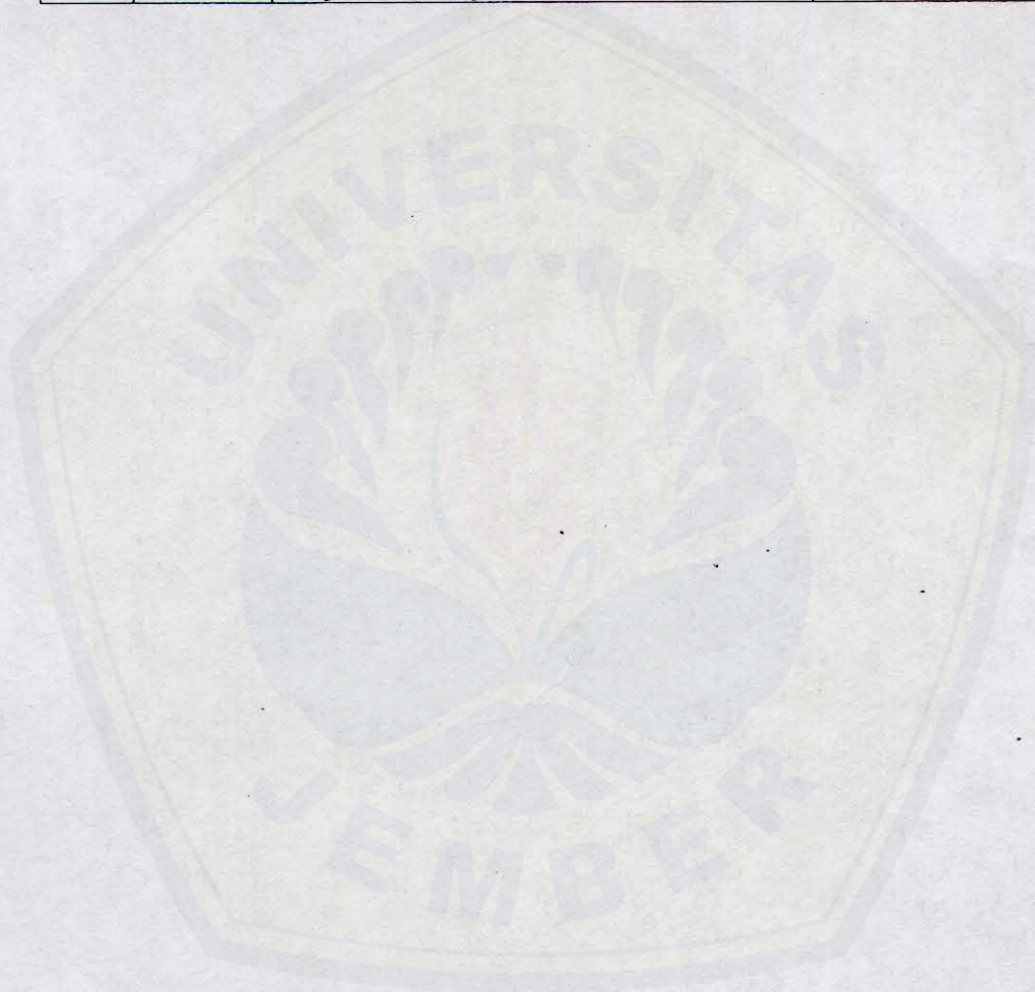
| | | | |
|----|------|------------------------|---|
| 41 | 5699 | Trianita Reta M. | P |
| 42 | 5700 | Vina Roesmia Sari | P |
| 43 | 5755 | Wida Zannah | P |
| 44 | 5702 | Wini Anggraeni | P |
| 45 | 5853 | Yehezkiel Glory Adi W. | L |
| 46 | 5805 | Yunita Kurniawati | P |
| 47 | 5704 | Yusril Caesar H. | L |
| 48 | 5705 | Zakaria Widiantoko | P |



DAFTAR NAMA SISWA KELAS 2F

| No. | No. Induk | Nama Siswa | L/P |
|-----|-----------|-----------------------|-----|
| 1 | 5706 | Abdurrahman W. | L |
| 2 | 5658 | Ahmad Arfani | L |
| 3 | 5709 | Ahmad Dwi Novan A. S. | L |
| 4 | 5756 | Ahmad Syahroni | L |
| 5 | 5660 | Ahmad Jafar | L |
| 6 | 5710 | Aliq Bahtiar | L |
| 7 | 5663 | Any Angraeni | P |
| 8 | 5664 | Apriyanto Dwi L. | L |
| 9 | 5759 | Ardian Firmansyah | L |
| 10 | 5667 | B. Natasha Desire W. | P |
| 11 | 5713 | Charasita Mahadipa | P |
| 12 | 5714 | Chintia Wilyannita | P |
| 13 | 5716 | Desky Alavia A. | P |
| 14 | 5669 | Devia Istiqomah | P |
| 15 | 5670 | Devita ayu L. | P |
| 16 | 5764 | Dewi Purwati | P |
| 17 | 5671 | Dhani Ismoyo | L |
| 18 | 5718 | Doli Voy Siregar | L |
| 19 | 5675 | Eko Setiawan P. J. | L |
| 20 | 5677 | Fajar Pangky R. | L |
| 21 | 5768 | Febri Iswan D. | L |
| 22 | 5679 | Frederic H. Tumanggor | L |
| 23 | 5730 | Ghozi Abror | L |
| 24 | 5819 | Heni Tri Wardani | P |
| 25 | 5682 | Holifatul Sadiyah | P |
| 26 | 5734 | Ilvi Rahmawati | P |
| 27 | 5821 | Indah Ayu K. | P |
| 28 | 5873 | Ira Puspita | P |
| 29 | 5738 | Katrin Pesolina | P |
| 30 | 5685 | Kiki Candra C. | P |
| 31 | 5686 | Lili Wijayanti | P |
| 32 | 6741 | Melati Indah F. | P |
| 33 | 5742 | Mifta R. Mella J. | P |
| 34 | 5688 | Milanda Riskia W. | P |
| 35 | 5691 | Ngesti Dania P. | P |
| 36 | 5692 | Noreza Pahlawati | P |
| 37 | 5787 | Novi Wulansari | P |
| 38 | 5748 | Novitasari Cahya S. | P |
| 39 | 5790 | Nur Solehati Ningtyas | P |
| 40 | 5749 | Oki Abrianti | L |

| | | | |
|----|------|-----------------------|---|
| 41 | 5839 | Ratna Windari | P |
| 42 | 5799 | Saras Putri Y. | P |
| 43 | 5895 | Sefi Widayati | P |
| 44 | 5843 | Sevi Meilina Cahya N. | P |
| 45 | 5953 | Sri Nur Hayati R. | P |
| 46 | 5754 | Tri Kusyati S. | P |
| 47 | 5703 | Yohanes Setiawan | L |
| 48 | | Yuyun Sri wahyuni | P |



JADWAL PENELITIAN PEMBELAJARAN DENGAN METODE *OPEN – ENDED* DAN METODE KONVENSIONAL KELAS 2 SMPN 4 JEMBER TAHUN PELAJARAN 2004/2005

| Hari / tanggal | Kelas 2E (Eksperimen) | Kelas 2F (Kontrol) |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Senin, 2 Mei 2005 | - | Pukul 09.15 – 10.00 |
| Selasa, 3 Mei 2005 | Pukul 07.00 – 08.30 | Pukul 10.15 – 11.45 |
| Jum'at, 6 Mei 2005 | Pukul 08.20 – 09.00 | - |
| Senin, 9 Mei 2005 | - | Pukul 09.15 – 10.00 |
| Selasa, 10 Mei 2005 | Pukul 07.00 – 08.30 | - |
| Jum'at, 13 Mei 2005 | Pukul 08.20 – 09.00 | - |

SILABUS

Nama sekolah : SMPN 4 Jember
Mata Pelajaran : Sains Biologi
Pokok Bahasan : Sistem Indra Manusia
Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/ Semester : 2/ Genap
Standar Kompetensi : Siswa mampu mendiskripsikan sistem indera pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan melalui pemecahan masalah, percobaan dan diskusi.

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok | Pengalaman Belajar | Indikator | Penilaian | | | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|--|---------------------------------|--|---|--|---|--|---------------|----------------|
| | | | | Jenis tagihan | Bentuk instrumen | Contoh instrumen | | |
| Mendiskripsikan sistem indera pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan. | Mata Telinga Hidung Lidah Kulit | Siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang di berikan guru melalui percobaan, diskusi, kemudian di presentasikan. | <ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menunjukkan bagian-bagian alat indera melalui media charta. Siswa dapat menjelaskan fungsi bagian-bagian indera. Siswa dapat membedakan | -Jawaban LKS yang telah didiskusikan. -Ulangan harian -Tugas | -LKS -Soal obyektif -Tugas individu | 1. Komputer merupakan salahsatu produk teknologi yang berguna bagi manusia, namun selain keuntungan teknologi ini juga mempunyai dampak yang negatif. a. bagaimana kaitan | 6 jp | 1. 2. |

Rencana Pembelajaran 1

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMP |
| Mata Pelajaran | : Sains Biologi |
| Kelas/ Semester | : 2/ Genap |
| Pokok bahasan | : Sistem Indera Manusia |
| Sub Pokok Bahasan | : Mata, Telinga |
| Waktu | : 2x 45 Menit |

A. Kompetensi Dasar

Siswa mampu mendiskripsikan sistem indera pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

B. Hasil Belajar

Siswa mampu membandingkan cara kerja indera mata dan telinga.

C. Indikator**1. Produk**

Siswa dapat menjelaskan bagian-bagian mata, telinga beserta fungsinya masing-masing.

2. Proses

Melalui diskusi dan tanya jawab, siswa mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan mata dan telinga.

3. Keterampilan Sosial

- Siswa bekerjasama dengan siswa lain.
- Siswa berani bertanya.
- Siswa berani mengemukakan pendapat.

D. Model Pembelajaran

- Pendekatan : pembelajaran berbasis masalah.
- Metode : *Open – Ended* (diskusi untuk pemecahan masalah).

E. Sumber Pembelajaran

- Sumarwan , dkk. 2004. *Sains Biologi Untuk SMP Kelas VIII (2B)*. Jakarta: Erlangga.
- Tim Penyusun. 2003. *Buku Pegangan Guru Biologi Kelas II SLTP*. Klaten: Intan Pariwara.

F. Alat dan Bahan

Lembar kerja siswa

G. Kegiatan Pembelajaran

| No. | Kegiatan pembelajaran | Waktu |
|-----|--|----------|
| 1. | Pendahuluan a. Apersepsi Apakah yang dimaksud dengan indera ? b. Motivasi Apakah yang terjadi jika kita tidak dapat melihat dan tidak dapat mendengar ? c. Tujuan Guru menuliskan dipapan tulis sehingga dapat diketahui oleh siswa. | 10 menit |
| 2. | Kegiatan inti 1. Guru membagi siswa menjadi kelompok-kelompok kecil (4-5 siswa) 2. Guru memberikan LKS yang berisi permasalahan untuk diselesaikan oleh tiap kelompok. 3. Siswa menyelesaikan masalah yang | 70 menit |

| | | |
|----|---|----------|
| | <p>diberikan oleh guru secara kelompok.</p> <p>4. Salah satu wakil kelompok diminta untuk mengutarakan hasil diskusinya.</p> <p>5. Guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan.</p> <p>6. Guru dan siswa meringkas /menyimpulkan materi pelajaran.</p> | |
| 3. | <p>Penutup</p> <p>7. Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap apa yang baru dipelajari dengan tanya jawab.</p> <p>8. Guru memberi tugas individu.</p> | 10 menit |

H. Penilaian

- Aspek kognitif : tes
- Aspek afektif : sikap siswa selama PBM.
- Aspek psikomotorik : ketrampilan siswa selama diskusi.

LKS 1

Mata Pelajaran : Sains Biologi
Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/ Semester : 2/ Genap
Pokok bahasan : Sistem Indera manusia
Waktu : 2 x 45 Menit

Kelompok

Anggota : 1. 4.
2. 5.
3.

Kerjakan dan selesaikan masalah berikut, sesuai dengan pendapat kelompokmu:

1. Komputer merupakan salahsatu produk teknologi yang berguna bagi manusia, namun selain keuntungan teknologi ini juga punya dampak yang negatif.
 - a. bagaimana kaitan teknologi ini terhadap kesehatan indera penglihatan manusia. Jelaskan ?
 - b. bagaimana menurutmu agar dampak negatif dari komputer bisa diminimalisir ?
2. Bila kita mendengar bunyi yang keras dekat dengan kita maka telinga kita akan sakit dan berdenging.
 - a. jelaskan fenomena (gejala) ini ?
 - b. bagaimana proses mendengar yang tidak menyakitkan telinga ?

Rencana Pembelajaran 2

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMP |
| Mata Pelajaran | : Sains Biologi |
| Kelas/ Semester | : 2/ Genap |
| Pokok bahasan | : Sistem Indera Manusia |
| Sub Pokok Bahasan | : Lidah |
| Waktu | : 1 x 45 Menit |

A. Kompetensi Dasar.

Siswa mampu mendiskripsikan sistem indera pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

B. Hasil Belajar

Siswa mampu menjelaskan bagian-bagian lidah beserta fungsinya.

C. Indikator.

1. Produk

Siswa dapat menjelaskan bagian-bagian lidah beserta fungsinya.

2. Proses

Melalui diskusi dan tanya jawab, siswa mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan lidah.

3. Keterampilan sosial

- Siswa bekerjasama dengan siswa lain.
- Siswa berani bertanya.
- Siswa berani mengemukakan pendapat.

D. Kegiatan Belajar Mengajar.

Pendekatan : pembelajaran berbasis masalah.

Metode : *Open – Ended* (diskusi untuk pemecahan masalah).

E. Sumber Pembelajaran

- Sumarwan , dkk. 2004. *Sains Biologi Untuk SMP Kelas VIII (2B)*. Jakarta: Erlangga.
- Tim Penyusun. 2003. *Buku Pegangan Guru Biologi Kelas II SLTP*. Klaten: Intan Pariwara.

F. Alat dan Bahan

Lembar kerja siswa

G. Kegiatan Pembelajaran

| No. | Kegiatan pembelajaran | Waktu |
|-----|---|----------|
| 1. | <p>Pendahuluan</p> <p>a. Apersepsi Apa yang terjadi jika kita terlalu banyak makan sambal ?</p> <p>b. Motivasi Apa yang kalian ketahui tentang lidah ?</p> <p>c. Tujuan Guru menuliskan dipapan tulis sehingga dapat diketahui oleh siswa.</p> | 10 menit |
| 2. | <p>Kegiatan inti</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru membagi siswa menjadi kelompok-kelompok kecil (4-5 siswa)2. Guru memberikan LKS yang berisi permasalahan untuk diselesaikan oleh tiap kelompok.3. Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru secara kelompok. | 30 menit |

| | | |
|----|---|---------|
| 3. | Penutup 4. Salah satu wakil kelompok diminta untuk mengutarakan hasil diskusinya 5. Guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan. 6. Guru dan siswa meringkas /menyimpulkan materi pelajaran. 7. Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap apa yang baru dipelajari dengan tanya jawab. 8. Guru memberi tugas individu. | 5 menit |
|----|---|---------|

H. Penilaian

Aspek kognitif : tes.

Aspek afektif : sikap siswa selama PBM.

Aspek psikomotorik : ketrampilan siswa selama diskusi.

LKS 2

Mata Pelajaran : Sains Biologi
Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/ Semester : 2/ Genap
Pokok bahasan : Sistem Indera manusia
Waktu : 1 x 45 Menit

Kelompok

Anggota : 1. 4.
2. 5.
3.

Kerjakan dan selesaikan masalah berikut, sesuai dengan pendapat kelompokmu:

1. Bila kita memilih makanan, maka memilih yang sesuai dengan selera kita. Tiap daerah mempunyai masakan dengan ciri khas tertentu, misalkan masakan Padang yang terkenal pedas dan masakan Madura yang cenderung asin.
 - a. Mengapa hal ini terjadi ? Jelaskan !
 - b. Bagaimana kita dapat menikmati suatu makanan ? Jelaskan !

Rencana Pembelajaran 3

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMP |
| Mata Pelajaran | : Sains Biologi |
| Kelas/ Semester | : 2/ Genap |
| Pokok bahasan | : Sistem Indera Manusia |
| Sub Pokok Bahasan | : Hidung dan Kulit |
| Waktu | : 2x 45 Menit |

A. Kompetensi Dasar

Siswa mampu mendiskripsikan sistem indera pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

B. Hasil Belajar

Siswa mampu menjelaskan cara kerja indera hidung dan kulit.

C. Indikator**1. Produk**

Siswa dapat menjelaskan bagian-bagian hidung dan kulit beserta fungsinya masing-masing.

2. Proses

Melalui diskusi dan tanya jawab, siswa mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan hidung dan kulit.

3. Ketrampilan Sosial

- Siswa bekerjasama dengan siswa lain.
- Siswa berani bertanya.
- Siswa berani mengemukakan pendapat.

D. Kegiatan Belajar Mengajar.

Pendekatan : pembelajaran berbasis masalah.

Metode : *Open – Ended* (diskusi untuk pemecahan masalah).

E. Sumber Pembelajaran

- Sumarwan , dkk. 2004. *Sains Biologi Untuk SMP Kelas VIII (2B)*. Jakarta: Erlangga.
- Tim Penyusun. 2003. *Buku Pegangan Guru Biologi Kelas II SLTP*. Klaten: Intan Pariwara.

F. Alat dan Bahan

Lembar kerja siswa

G. Kegiatan Pembelajaran.

| No. | Kegiatan pembelajaran | Waktu |
|-----|---|----------|
| 1. | Pendahuluan a. Apersepsi - Mengapa orang lebih senang mencium bunga melati daripada mencium bunga bangkai? - Mengapa jika kita dekat api terasa panas? b. Motivasi Apakah yang kalian ketahui tentang hidung dan kulit? c. Tujuan Guru menuliskan dipapan tulis sehingga dapat diketahui oleh siswa. | 10 menit |
| 2. | Kegiatan inti 1. Guru membagi siswa menjadi kelompok-kelompok kecil (4-5 siswa) 2. Guru memberikan LKS yang berisi | 70 menit |

| | | |
|----|--|----------|
| | <p>permasalahan untuk dipecahkan oleh tiap kelompok.</p> <p>3. Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru secara kelompok.</p> <p>4. Salah satu wakil kelompok diminta untuk mengutarakan hasil diskusinya.</p> <p>5. Guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan.</p> <p>6. Guru dan siswa meringkas /menyimpulkan materi pelajaran.</p> | |
| 3. | <p>Penutup</p> <p>7. guru dan siswa melakukan refleksi terhadap terhadap apa yang baru dipelajari dengan tanya jawab.</p> <p>8. Guru memberi tugas individu.</p> | 10 menit |

H. Penilaian

Aspek kognitif : tes.

Aspek afektif : sikap siswa selama PBM.

Aspek psikomotorik : ketrampilan siswa selama diskusi.

LKS 3

Mata Pelajaran : Sains Biologi
Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/ Semester : 2/ Genap
Pokok bahasan : Sistem Indera manusia
Waktu : 2 x 45 Menit

Kelompok

Anggota : 1. 4.
2. 5.
3.

Kerjakan dan selesaikan masalah berikut, sesuai dengan pendapat kelompokmu:

1. Pada saat kita sakit flu kemampuan mencium bau menjadi terganggu. Jelaskan gejala ini dan bagaimana menurutmu untuk mengatasi hal tersebut ?
2. Bagaimana jika kulit tidak mempunyai sel-sel saraf nyeri, tekanan, raba, panas dan dingin. Jelaskan ?



LKS 4

Mata Pelajaran : Sains Biologi
Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/ Semester : 2/ Genap
Pokok bahasan : Sistem Indera manusia
Waktu : 1 x 45 Menit

Kelompok

Anggota : 1. 4.
2. 5.
3.

Tujuan

Untuk menguji bagian-bagian kulit yang peka terhadap sentuhan.

Alat dan bahan

1. saputangan sebagai penutup mata
2. Karton
3. jarum pentul (3 buah)
4. Spidol/ bolpoin

Cara Kerja

1. Siapkan alat-alat sebagai berikut !
 - a. karton dengan 1 jarum (lihat gambar 1).
 - b. karton dengan 2 jarum pentul, jarak kedua jarum 0,5 cm (lihat gambar 2)
2. Berilah tanda pada pada tangan temanmu dengan menggunakan bolpoin/spidol (seperti gambar 3)
3. Tutup mata temanmu dengan menggunakan sapu tangan yang telah disediakan.

4. Sentuhkan secara perlahan-lahan bagian jari temanmu yang berhuruf A, dengan karton yang berjarum satu, kemudian yang berjarum 2 atau sebaliknya. Tanyakan pada temanmu apakah dia merasakan sentuhan berjarum 1 atau berjarum 2 pada saat disentuh !

Ulangi kegiatan ini untuk bagian-bagian jari yang berhuruf B, C, D, dan E.

5. Lakukan bergantian dengan temanmu. Catatlah hasilnya pada tabel masing-masing kelompok

Tabel Pengamatan

| Nama siswa | Posisi tangan | Dapat merasakan satu jarum | Dapat merasakan dua jarum |
|------------|---------------|----------------------------|---------------------------|
| | A | | |
| | B | | |
| | C | | |
| | D | | |
| | E | | |
| | A | | |
| | B | | |
| | C | | |
| | D | | |
| | E | | |

6. Buatlah kesimpulan dan presentasikan !

Tugas individu

Pertemuan I.

1. Tuliskan alat bantu penglihatan manusia, kegunaannya dan siapa penggunanya, (minimal 5 alat)!
2. Gambarlah indera penglihatan dan indera pendengaran pada manusia serta berilah keterangan !

Pertemuan II.

1. Gambarlah indera perasa pada manusia serta berilah keterangan !

Pertemuan III.

1. Gambarlah indera penciuman dan indera peraba pada manusia serta berilah keterangan.

Pedoman Observasi Penilaian Aspek Afektif

| No. | Nama Siswa | Aspek penilaian | | | | | | Skor | Nilai |
|-----|------------|-----------------|---|---|---|---|---|------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| | | | | | | | | | |

Kriteria penilaian :**1. Minat**

- 1 = tidak memperhatikan yang dipelajari / sering bergurau selama PBM.
- 2 = kadang-kadang memperhatikan yang dipelajari selama PBM.
- 3 = lebih sering memperhatikan yang dipelajari selama PBM.
- 4 = serius memperhatikan yang dipelajari selama PBM.

2. Rasa ingin tahu

- 1 = tidak pernah bertanya kepada guru selama PBM.
- 2 = hanya sekali bertanya kepada guru selama PBM.
- 3 = bertanya dua kali kepada guru selama PBM.
- 4 = bertanya lebih dari dua kali kepada guru selama PBM.

3. Kritis

- 1 = selalu diam (tidak memberikan alternatif jawaban).
- 2 = satu kali memberikan alternatif jawaban.
- 3 = dua kali memberikan alternatif jawaban.
- 4 = lebih dari dua kali memberikan alternatif jawaban.

4. Kerjasama

- 1 = tidak mau bekerjasama dengan teman sebangku.
- 2 = pasif dalam diskusi kelompok.
- 3 = mau kerjasama dengan teman sebangku.
- 4 = aktif dalam diskusi kelompok.

5. Disiplin

- 1 = lebih dari dua kali terlambat dalam mengikuti proses belajar mengajar.
- 2 = dua kali terlambat dalam mengikuti proses belajar mengajar.
- 3 = satu kali terlambat dalam mengikuti proses belajar mengajar.
- 4 = tidak pernah terlambat dalam mengikuti proses belajar mengajar.

6. Teliti

- 1 = lebih dari dua kali tidak menulis hasil diskusi.
- 2 = dua kali tidak menulis hasil diskusi.
- 3 = satu kali tidak menulis hasil diskusi.
- 4 = selalu menulis data hasil diskusi dengan lengkap dan benar.

Pedoman Penilaian Aspek Psikomotorik

| kelompok | Aspek penilaian | | | | | Skor | Nilai |
|----------|-----------------|---|---|---|---|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| | | | | | | | |

Kriteria penilaian:

1. Ketrampilan melakukan langkah-langkah percobaan

- 1 = tidak melakukan langkah-langkah percobaan
- 2 = melakukan sebagian langkah-langkah percobaan
- 3 = melakukan semua langkah-langkah percobaan, tetapi salah
- 4 = melakukan semua langkah-langkah percobaan dengan benar

2. Ketrampilan menuliskan data hasil pengamatan

- 1 = tidak menuliskan hasil pengamatan
- 2 = menuliskan sebagian hasil pengamatan
- 3 = menuliskan semua hasil pengamatan tetapi kurang rapi
- 4 = menuliskan semua hasil pengamatan dengan rapi

3. Ketrampilan mempresentasikan hasil diskusi

- 1 = mempresentasikan pendapat kelompoknya dengan buruk dan tidak dapat menjawab pertanyaan dari kelompok lain
- 2 = mempresentasikan pendapat kelompoknya dengan baik dan tidak dapat menjawab pertanyaan dari kelompok lain
- 3 = mempresentasikan pendapat kelompoknya dengan baik dan menjawab pertanyaan dari kelompok lain tapi tidak memuaskan
- 4 = mempresentasikan pendapat kelompoknya dengan baik dan menjawab pertanyaan dari kelompok lain dengan memuaskan.

4. Keterampilan dalam mempertahankan hasil diskusi

- 1 = tidak mampu mempertahankan hasil diskusi
- 2 = hanya sekali mampu mempertahankan hasil diskusi
- 3 = dua kali mampu mempertahankan hasil diskusi dengan jawaban yang meyakinkan
- 4 = selalu mampu mempertahankan hasil diskusi dengan jawaban yang meyakinkan.

5. Keterampilan memanfaatkan waktu

- 1 = Kelompok bekerja lambat dan tidak cermat
- 2 = kelompok bekerja cepat dan tidak cermat
- 3 = kelompok bekerja lambat dan cermat
- 4 = kelompok bekerja cepat dan cermat.

Kisi – Kisi Soal Ulangan Harian

Mata Pelajaran : Sains Biologi
Pokok Bahasan : Sistem Indera Manusia
Kelas/ Semester : 2/ Genap
Waktu : 2 x 45 Menit

| Pokok bahasan | Kompetensi dasar | Materi | Aspek kognitif yang dinilai | | | | | | No. soal | Jumlah soal | Jenis soal | |
|-----------------------|---|---------|-----------------------------|----|----|----|----|-----|----------|-------------|------------|----------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | | | | |
| Sistem Indera Manusia | Mendis-kripsikan sistem indera pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan. | Mata | √ | | | | | | 18,20 | 4 | Obyektif | |
| | | | | | | | | | 21,24 | | | |
| | | | | √ | | | | | 5 | 1 | | |
| | | | | | | √ | | | 1, 11 | 2 | | |
| | | | | | | | | √ | 9. | 1 | | |
| | | Telinga | √ | | | | | | | 6, | 4 | Obyektif |
| | | | | | | | | | | 12,15 | | |
| | | | | √ | | | | | | ,23. | | |
| | | | | | | | | | | 22 | 1 | |
| | | | | | | | | | √ | 19 | 1 | |
| Lidah | √ | | | | | | | 4,7 | 4 | Obyektif | | |
| | | | | | | | | 16, | | | | |
| | | | | | | | | 17 | | | | |
| | | | | √ | | | | 10 | 1 | | | |
| | | | | | √ | | | 13 | 1 | | | |
| Hidung | √ | | | | | | | 3 | 1 | Obyektif | | |
| | | | | √ | | | | 2 | 1 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|---|---|---|--|---|----|---|------|
| | | Kulit | √ | | | | | 25 | 1 | Obye |
| | | | | √ | . | | | 14 | 1 | ktif |
| | | | | | | | √ | 8 | 1 | |



Ulangan Harian

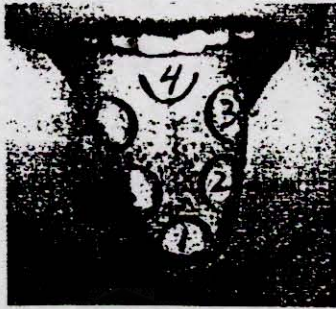
Mata Pelajaran : Sains Biologi
Pokok Bahasan : Sistem Indera Manusia
Kelas/ Semester : 2/ Genap
Waktu : 2 x 45 Menit

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat !

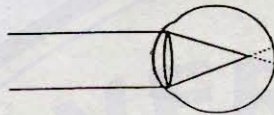
1. Prediksikan apa yang terjadi bila seseorang tidak memiliki alis....
 - a. keringat mudah masuk ke mata
 - b. debu akan tertahan oleh bulu mata
 - c. cahaya akan masuk dengan cepat
 - d. benda asing akan cepat masuk.
2. Manusia dapat memebau bunga melati yang wangi karena....
 - a. molekul-molekul bunga tak bergerak sehingga sel-sel pembau mencari bau bunga
 - b. molekul-molekul bunga tetap di tempat maka rambut-rambut hidung mencari bau bunga
 - c. molekul molekul bunga masuk ke rongga hidung sehingga mengenai rambut hidung
 - d. molekul-molekul bunga masuk ke dalam rongga hidung sehingga mengenai sel-sel pembau.
3. dimana letak sel-sel pembau ?
 - a. dalam rongga hidung
 - b. di langit-langit rongga hidung
 - c. di bagian depan lubang hidung
 - d. di dinding dalam rongga hidung.

4. Perhatikan gambar berikut. Dibagian mana rasa asin dapat dirasakan ?

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



5. Perhatikan gambar kelaianan pada mata berikut ini:

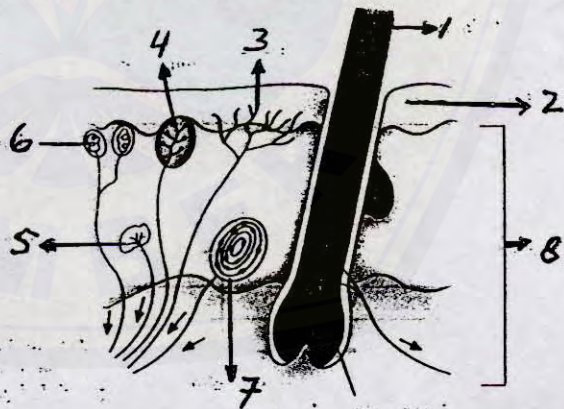


gambar tersebut menunjukkan kelaianan mata yang disebut ?

- a. miopi
 - b. hipermetropi
 - c. emitropi
 - d. presbiopi.
6. Bagian telinga yang berisi udara yang berhubungan dengan rongga mulut adalah....
- a. Pembuluh eustachius
 - b. Sanggurdi
 - c. tiga saluran setengah lingkaran
 - d. saluran pendengaran.
7. Pembuluh eustachius pada telinga berfungsi untuk.....
- a. meneruskan impuls kepusat pendengaran di otak
 - b. menangkapgetaran suara
 - c. menjaga tekanan udara di dalam dan di luar telinga agar sama
 - d. alat keseimbangan.
8. Bagian tangan yang tidak peka terhadap sentuhan adalah....
- a. telapak tangan
 - b. punggung tangan
 - c. ujung jari
 - d. kuku.
9. Bagian mata yang peranannya sama dengan diafragma pada kamera adalah....
- a. Kornea
 - b. Iris
 - c. lensa
 - d. bintik kuning.

10. Kuncup pengecap yang peka terhadap rasa pahit terletak pada....
- Pangkal lidah
 - sisi kanan lidah
 - ujung lidah
 - sisi kiri lidah.
11. Ketika melihat jauh atau dekat, lensa mata berakomodasi. Tujuannya....
- untuk menebalkan dan menipiskan lensa mata
 - agar cahaya yang masuk sesuai dengan kepekaan mata
 - agar bayangan benda yang dilihat tepat jatuh di retina
 - memperjelas penglihatan yang pada keadaan yang kurang cahaya.
12. Kotoran yang menyebabkan gangguan penghantaran bunyi pada telinga disebut....
- serumen
 - otitis
 - otosklerosis
 - presbikusis
13. Berikut ini adalah fungsi lidah manusia, kecuali....
- membantu menelan makanan
 - sebagai indera pengecap
 - membasahi makanan
 - membantu memperjelas kata-kata yang diucapkan.
14. Berikut bagan ujung-ujung saraf pada kulit. Urutan nomor yang benar untuk rasa nyeri, tekanan, panas, sentuhan, dan dingin adalah....

- 3, 7, 5, 4, 6
- 1, 8, 7, 3, 4
- 2, 7, 5, 4, 6
- 5, 4, 6, 7, 8.



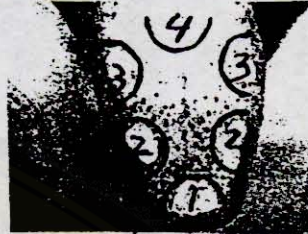
15. Gangguan pendengaran karena kerusakan sel saraf pada telinga yang disebabkan oleh faktor ketuaan disebut....
- Otosklerosis
 - Presbikusis
 - tingkap ovale
 - otitis.

16. Kuncup pengecap yang berisi kumpulan ujung saraf pengecap terdapat pada....

- a. Sclera
- b. Ampula
- c. klokea
- d. papila.

17. Rasa asam dan asin ditunjukkan oleh gambar pada nomer....

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



18. Gangguan mata yang disebabkan oleh kekurangan vitamin A adalah....

- a. Katarak
- b. Emetropi
- c. rabun senja
- d. miopi.

19. Berikut ini hal – hal yang dapat merusakkan telinga, kecuali....

- a. mendengarkan musik yang keras
- b. mendengarkan gemericik air sungai
- c. membersihkan kotoran telinga dengan cotton bud
- d. menggunakan walkman secara berlebihan.

20. Bagian retina yang paling peka terhadap cahaya adalah....

- a. bintik buta
- b. bintik kuning
- c. konjungtiva
- d. konjungtivitis.

21. Kemampuan lensa mata untuk mencembung dan mencekung disebut....

- a. daya akomodasi
- b. daya akreditasi
- c. daya konjugasi
- d. presbiopi.

22. Perhatikan daftar nam-nama bagian telinga berikut :

1. gendang telinga
2. tulang-tulang pendengaran
3. rumah siput
4. saluran telinga
5. tiga saluran setengah lingkaran
6. tingkap jorong
7. tingkap bundar.

Yang merupakan bagian telinga dalam adalah.....

- a. 1, 2, 3, 4 c. 5, 6, 7, 3
b. 2, 3, 4, 5 d. 5, 2, 7, 1.

23. Ampula yang berperan dalam mengatur keseimbangan tubuh terdapat pada bagian telinga yang disebut.....

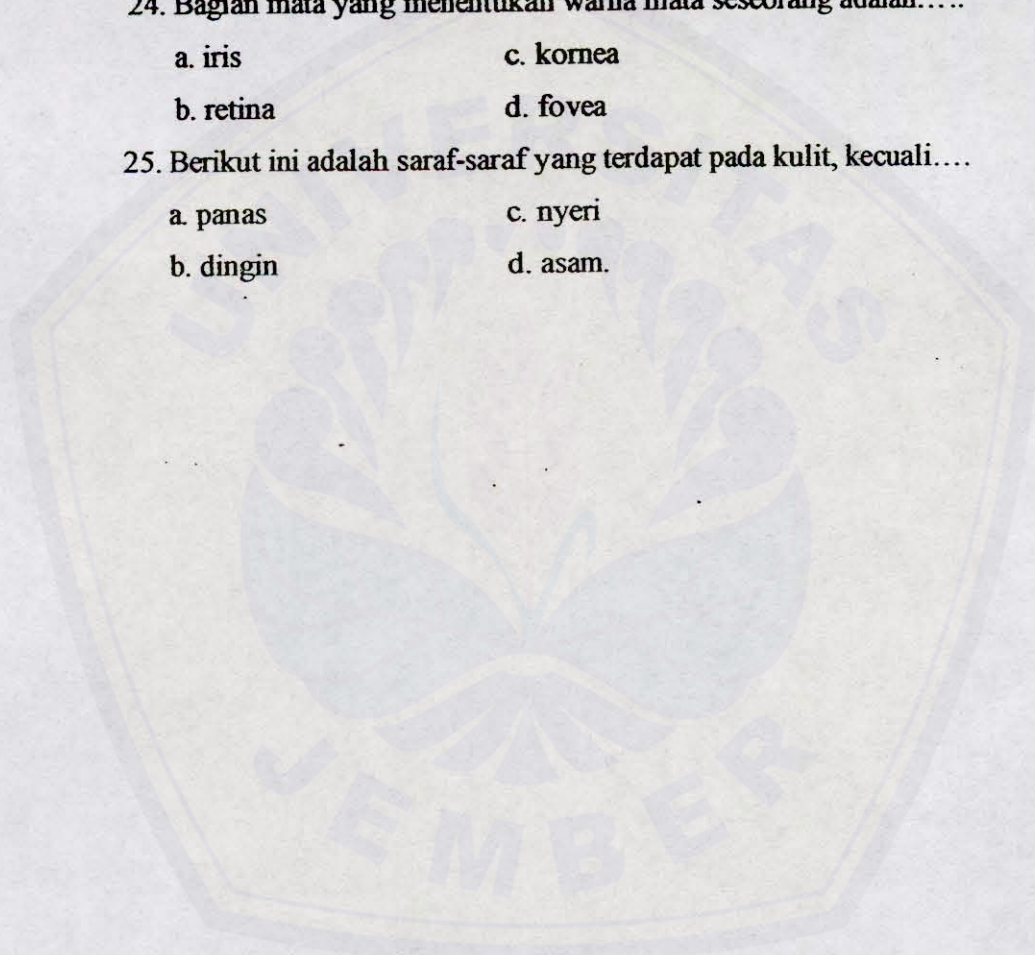
- a. pembuluh eustachius c. tingkap jorong
b. rumah siput d. tiga saluran setengah lingkaran.

24. Bagian mata yang menentukan warna mata seseorang adalah.....

- a. iris c. kornea
b. retina d. fovea

25. Berikut ini adalah saraf-saraf yang terdapat pada kulit, kecuali....

- a. panas c. nyeri
b. dingin d. asam.



Lembar Observasi Kemampuan Guru Dalam Metode Open-Ended

Nama Guru :
 Bidang Studi :
 Pokok Bahasan :
 Kelas :
 Jam :

| No. | Aspek yang diamati | Dilakukan | |
|-----|---|-----------|-------|
| | | Ya | Tidak |
| | Pendahuluan | | |
| 1. | Guru mengucapkan salam | | |
| 2. | Guru melakukan apersepsi | | |
| 3. | Guru membangkitkan motivasi belajar siswa | | |
| 4. | Guru menuliskan tujuan pembelajaran | | |
| | Kegiatan Inti | | |
| 5. | Guru membagi siswa menjadi kelompok-kelompok kecil | | |
| 6. | Guru membagikan LKS yang berisi permasalahan untuk diselesaikan oleh siswa | | |
| 7. | Guru memberi waktu yang cukup kepada siswa untuk diskusi | | |
| 8. | Guru mengaktifkan siswa untuk melakukan diskusi | | |
| 9. | Guru mencatat semua ide-ide yang dimunculkan oleh siswa | | |
| 10. | Guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan | | |
| 11. | Guru mengintegrasikan berbagai sudut pandang pendapat siswa untuk dibuat kesimpulan | | |
| | Penutup | | |
| 12. | Guru memberikan pertanyaan untuk merefleksi terhadap materi yang baru dipelajari | | |
| 13. | Guru memberikan tugas individu | | |
| 14. | Guru menyuruh siswa untuk mempelajari materi pelajaran pada pertemuan yang akan datang. | | |

Catatan:

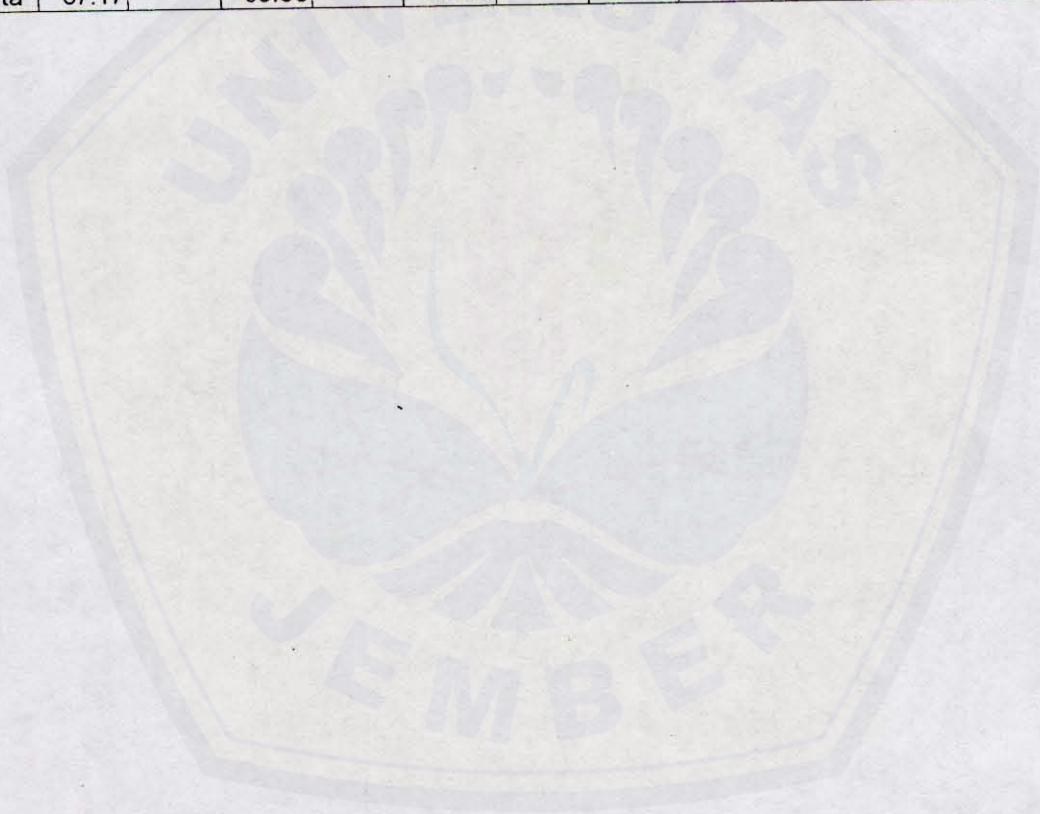
Jember, Mei 2005
 Observer

(.....)

**UJI HOMOGENITAS RESPONDEN PENELITIAN KELAS 2 SEMESTER GENAP
SMPN 4 JEMBER TAHUN AJARAN 2004/2005**

| No. | 2A | | 2B | | 2C | | 2D | | 2E | | 2F | |
|-----|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|
| | X | X ² | X | X ² | X | X ² | X | X ² | X | X ² | X | X ² |
| 1 | 65 | 4225 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 75 | 5625 |
| 2 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 47 | 2209 |
| 3 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 75 | 5625 | 65 | 4225 | 25 | 625 |
| 4 | 72 | 5184 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 47 | 2209 |
| 5 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 70 | 4900 |
| 6 | 70 | 4900 | 80 | 6400 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 60 | 3600 |
| 7 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 65 | 4225 |
| 8 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 72 | 5184 | 75 | 5625 | 70 | 4900 | 82 | 6724 |
| 9 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 72 | 5184 | 75 | 5625 | 65 | 4225 | 71 | 5041 |
| 10 | 68 | 4624 | 75 | 5625 | 65 | 4225 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 62 | 3844 |
| 11 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 65 | 4225 |
| 12 | 65 | 4225 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 75 | 5625 | 68 | 4624 |
| 13 | 75 | 5625 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 83 | 6889 |
| 14 | 75 | 5625 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 75 | 5625 | 61 | 3721 |
| 15 | 65 | 4225 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 70 | 4900 |
| 16 | 65 | 4225 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 75 | 5625 | 70 | 4900 | 75 | 5625 |
| 17 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 75 | 5625 | 83 | 6889 |
| 18 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 75 | 5625 | 70 | 4900 | 70 | 4900 |
| 19 | 68 | 4624 | 60 | 3600 | 65 | 4225 | 68 | 4624 | 75 | 5625 | 30 | 900 |
| 20 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 60 | 3600 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 72 | 5184 |
| 21 | 65 | 4225 | 65 | 4225 | 65 | 4225 | 68 | 4624 | 80 | 6400 | 92 | 8464 |
| 22 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 72 | 5184 | 75 | 5625 | 82 | 6724 |
| 23 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 65 | 4225 |
| 24 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 80 | 6400 |
| 25 | 65 | 4225 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 75 | 5625 | 75 | 5625 | 80 | 6400 |
| 26 | 60 | 3600 | 70 | 4900 | 62 | 3844 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 60 | 3600 |
| 27 | 62 | 3844 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 75 | 5625 | 70 | 4900 | 80 | 6400 |
| 28 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 75 | 5625 |
| 29 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 75 | 5625 | 75 | 5625 | 70 | 4900 | 70 | 4900 |
| 30 | 65 | 4225 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 52 | 2704 |
| 31 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 64 | 4096 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 66 | 4356 |
| 32 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 62 | 3844 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 83 | 6889 |
| 33 | 60 | 3600 | 68 | 4624 | 60 | 3600 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 56 | 3136 |
| 34 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 85 | 7225 | 56 | 3136 |
| 35 | 75 | 5625 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 75 | 5625 | 90 | 8100 |
| 36 | 72 | 5184 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 65 | 4225 |
| 37 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 65 | 4225 |
| 38 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 75 | 5625 |
| 39 | 65 | 4225 | 60 | 3600 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 75 | 5625 | 70 | 4900 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 40 | 65 | 4225 | 75 | 5625 | 65 | 4225 | 60 | 3600 | 70 | 4900 | 82 | 6724 |
| 41 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 75 | 5625 | 80 | 6400 | 61 | 3721 |
| 42 | 72 | 5184 | 68 | 4624 | 62 | 3844 | 75 | 5625 | 65 | 4225 | 65 | 4225 |
| 43 | 60 | 3600 | 65 | 4225 | 62 | 3844 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 79 | 6241 |
| 44 | 64 | 4096 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 70 | 4900 |
| 45 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 75 | 5625 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 70 | 4900 |
| 46 | 65 | 4225 | 68 | 4624 | 70 | 4900 | 72 | 5184 | 60 | 3600 | 70 | 4900 |
| 47 | 65 | 4225 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 70 | 4900 | 65 | 4225 | 65 | 4225 |
| 48 | 60 | 3600 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 68 | 4624 | 65 | 4225 | 68 | 4624 |
| 49 | | | | | | | 68 | 4624 | | | | |
| Jumlah | 3224 | 217208 | 3292 | 226226 | 3234 | 218424 | 3424 | 239748 | 3325 | 231525 | 3273 | 231353 |
| Rerata | 67.17 | | 68.58 | | 67.38 | | 69.88 | | 69.27 | | 68.19 | |



**PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS RESPONDEN PENELITIAN
KELAS 2 SMPN 4 JEMBER TAHUN AJARAN 2004/2005**

Berdasarkan data yang ada, maka dapat dicari M, n_k , $\sum X_k$, dan $\sum X_k^2$ sebagai berikut :

| Yang dicari | 2A | 2B | 2C | 2D | 2E | 2F | Jumlah(Σ) |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|
| n_k | 48 | 49 | 48 | 49 | 48 | 48 | 290 (N) |
| $\sum X_k$ | 3224 | 3292 | 3234 | 3424 | 3325 | 3273 | 19772 ($\sum X_T$) |
| $\sum X_k^2$ | 217208 | 226226 | 218424 | 239748 | 231525 | 231353 | 1364484 ($\sum X_T^2$) |
| M | 67.17 | 68.58 | 67.38 | 69.88 | 69.27 | 68.19 | |

Dengan menggunakan rumus-rumus yang ada dapat dicari JK_T , JK_K , JK_d , db_T , db_K , db_d , MK_K dan MK_D berdasarkan angka-angka dalam tabel di atas.

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} = 1364484 - \frac{(19772)^2}{290} = 1364484 - 1348041 = 16442.68$$

$$JK_K = \sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= \frac{(3224)^2}{48} + \frac{(3292)^2}{49} + \frac{(3234)^2}{48} + \frac{(3424)^2}{49} + \frac{(3325)^2}{48} + \frac{(3273)^2}{48} - \frac{(19772)^2}{290}$$

$$= 1348368.67 - 1348041.32$$

$$= 327.35$$

$$JK_d = JK_T - JK_K = 16442.68 - 327.35 = 16115.33$$

$$db_T = N - 1 = 290 - 1 = 289$$

$$db_K = K - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$db_d = N - K = 290 - 6 = 284$$

$$MK_K = JK_K : db_K = 327.35 : 5 = 65.47$$

$$MK_D = JK_d : db_d = 16115.33 : 284 = 56.74$$

$$F_o = \frac{MK_K}{MK_D} = \frac{65.47}{56.74} = 1.15$$

$$F \text{ tabel pada } 284 = 2.26 - \frac{2.26 - 2.23}{400 - 200} \times (284 - 200)$$

$$= 2.26 - 0.013$$

$$= 2.25$$

Dari perhitungan di atas diperoleh F tabel 2.25 dan F_o 1.15 sehingga $F_o < F_{\text{tabel}}$, dengan demikian hipotesis nihil (H_o) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak pada taraf 5%, maka dapat disimpulkan keenam kelas tersebut tidak ada perbedaan kemampuan awal (keenam kelas tersebut homogen).

HASIL BELAJAR ASPEK KOGNITIF PEMBELAJARAN DENGAN METODE OPEN - ENDED DAN METODE KONVENSIIONAL

| No. | X | x | x ² | X ² | Y | y | y ² | Y ² | |
|--------|----|-------|----------------|----------------|--------|--------|----------------|----------------|--------|
| 1 | 72 | -9.50 | 90.25 | 5184 | 76 | -0.08 | 0.01 | 5776 | |
| 2 | 80 | -1.50 | 2.25 | 6400 | 64 | -12.08 | 146.01 | 4096 | |
| 3 | 84 | 2.50 | 6.25 | 7056 | 80 | 3.92 | 15.34 | 6400 | |
| 4 | 88 | 6.50 | 42.25 | 7744 | 84 | 7.92 | 62.67 | 7056 | |
| 5 | 84 | 2.50 | 6.25 | 7056 | 68 | -8.08 | 65.34 | 4624 | |
| 6 | 92 | 10.50 | 110.25 | 8464 | 72 | -4.08 | 16.67 | 5184 | |
| 7 | 76 | -5.50 | 30.25 | 5776 | 72 | -4.08 | 16.67 | 5184 | |
| 8 | 84 | 2.50 | 6.25 | 7056 | 88 | 11.92 | 142.01 | 7744 | |
| 9 | 76 | -5.50 | 30.25 | 5776 | 84 | 7.92 | 62.67 | 7056 | |
| 10 | 72 | -9.50 | 90.25 | 5184 | 72 | -4.08 | 16.67 | 5184 | |
| 11 | 92 | 10.50 | 110.25 | 8464 | 80 | 3.92 | 15.34 | 6400 | |
| 12 | 72 | -9.50 | 90.25 | 5184 | 80 | 3.92 | 15.34 | 6400 | |
| 13 | 80 | -1.50 | 2.25 | 6400 | 84 | 7.92 | 62.67 | 7056 | |
| 14 | 92 | 10.50 | 110.25 | 8464 | 76 | -0.08 | 0.01 | 5776 | |
| 15 | 80 | -1.50 | 2.25 | 6400 | 76 | -0.08 | 0.01 | 5776 | |
| 16 | 88 | 6.50 | 42.25 | 7744 | 72 | -4.08 | 16.67 | 5184 | |
| 17 | 88 | 6.50 | 42.25 | 7744 | 80 | 3.92 | 15.34 | 6400 | |
| 18 | 88 | 6.50 | 42.25 | 7744 | 80 | 3.92 | 15.34 | 6400 | |
| 19 | 76 | -5.50 | 30.25 | 5776 | 76 | -0.08 | 0.01 | 5776 | |
| 20 | 80 | -1.50 | 2.25 | 6400 | 68 | -8.08 | 65.34 | 4624 | |
| 21 | 84 | 2.50 | 6.25 | 7056 | 88 | 11.92 | 142.01 | 7744 | |
| 22 | 76 | -5.50 | 30.25 | 5776 | 72 | -4.08 | 16.67 | 5184 | |
| 23 | 80 | -1.50 | 2.25 | 6400 | 72 | -4.08 | 16.67 | 5184 | |
| 24 | 76 | -5.50 | 30.25 | 5776 | 80 | 3.92 | 15.34 | 6400 | |
| 25 | 84 | 2.50 | 6.25 | 7056 | 76 | -0.08 | 0.01 | 5776 | |
| 26 | 84 | 2.50 | 6.25 | 7056 | 80 | 3.92 | 15.34 | 6400 | |
| 27 | 88 | 6.50 | 42.25 | 7744 | 64 | -12.08 | 146.01 | 4096 | |
| 28 | 80 | -1.50 | 2.25 | 6400 | 88 | 11.92 | 142.01 | 7744 | |
| 29 | 84 | 2.50 | 6.25 | 7056 | 88 | 11.92 | 142.01 | 7744 | |
| 30 | 84 | 2.50 | 6.25 | 7056 | 76 | -0.08 | 0.01 | 5776 | |
| 31 | 72 | -9.50 | 90.25 | 5184 | 80 | 3.92 | 15.34 | 6400 | |
| 32 | 88 | 6.50 | 42.25 | 7744 | 80 | 3.92 | 15.34 | 6400 | |
| 33 | 76 | -5.50 | 30.25 | 5776 | 76 | -0.08 | 0.01 | 5776 | |
| 34 | 88 | 6.50 | 42.25 | 7744 | 76 | -0.08 | 0.01 | 5776 | |
| 35 | 72 | -9.50 | 90.25 | 5184 | 88 | 11.92 | 142.01 | 7744 | |
| 36 | 92 | 10.50 | 110.25 | 8464 | 68 | -8.08 | 65.34 | 4624 | |
| 37 | 72 | -9.50 | 90.25 | 5184 | 64 | -12.08 | 146.01 | 4096 | |
| 38 | 84 | 2.50 | 6.25 | 7056 | 72 | -4.08 | 16.67 | 5184 | |
| 39 | 88 | 6.50 | 42.25 | 7744 | 60 | -16.08 | 258.67 | 3600 | |
| 40 | 72 | -9.50 | 90.25 | 5184 | 80 | 3.92 | 15.34 | 6400 | |
| 41 | 76 | -5.50 | 30.25 | 5776 | 84 | 7.92 | 62.67 | 7056 | |
| 42 | 80 | -1.50 | 2.25 | 6400 | 68 | -8.08 | 65.34 | 4624 | |
| 43 | 80 | -1.50 | 2.25 | 6400 | 88 | 11.92 | 142.01 | 7744 | |
| 44 | 88 | 6.50 | 42.25 | 7744 | 80 | 3.92 | 15.34 | 6400 | |
| 45 | 76 | -5.50 | 30.25 | 5776 | 76 | -0.08 | 0.01 | 5776 | |
| 46 | 88 | 6.50 | 42.25 | 7744 | 76 | -0.08 | 0.01 | 5776 | |
| 47 | 76 | -5.50 | 30.25 | 5776 | 60 | -16.08 | 258.67 | 3600 | |
| 48 | 80 | -1.50 | 2.25 | 6400 | 60 | -16.08 | 258.67 | 3600 | |
| Jumlah | | 3912 | 0 | 1844 | 320672 | 3652 | 0.16 | 2863.67 | 280720 |
| Rerata | | 81.50 | | | | 76.08 | | | |

**HASIL BELAJAR ASPEK AFEKTIF PEMBELAJARAN DENGAN METODE OPEN –
ENDED DAN METODE KONVENSIONAL**

| No. | X | x | x ² | X ² | Y | y | y ² | Y ² |
|--------|-------|--------|----------------|----------------|-------|--------|----------------|----------------|
| 1 | 67 | 1.67 | 2.78 | 4489 | 50 | -10.58 | 112.01 | 2500 |
| 2 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 46 | -14.58 | 212.67 | 2116 |
| 3 | 75 | 9.67 | 93.44 | 5625 | 54 | -6.58 | 43.34 | 2916 |
| 4 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 67 | 6.42 | 41.17 | 4489 |
| 5 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 58 | -2.58 | 6.67 | 3364 |
| 6 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 50 | -10.58 | 112.01 | 2500 |
| 7 | 79 | 13.67 | 186.78 | 6241 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 8 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 75 | 14.42 | 207.84 | 5625 |
| 9 | 58 | -7.33 | 53.78 | 3364 | 50 | -10.58 | 112.01 | 2500 |
| 10 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 67 | 6.42 | 41.17 | 4489 |
| 11 | 67 | 1.67 | 2.78 | 4489 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 12 | 67 | 1.67 | 2.78 | 4489 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 13 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 46 | -14.58 | 212.67 | 2116 |
| 14 | 67 | 1.67 | 2.78 | 4489 | 58 | -2.58 | 6.67 | 3364 |
| 15 | 58 | -7.33 | 53.78 | 3364 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 16 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 67 | 6.42 | 41.17 | 4489 |
| 17 | 75 | 9.67 | 93.44 | 5625 | 67 | 6.42 | 41.17 | 4489 |
| 18 | 75 | 9.67 | 93.44 | 5625 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 19 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 20 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 50 | -10.58 | 112.01 | 2500 |
| 21 | 67 | 1.67 | 2.78 | 4489 | 58 | -2.58 | 6.67 | 3364 |
| 22 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 75 | 14.42 | 207.84 | 5625 |
| 23 | 71 | 5.67 | 32.11 | 5041 | 54 | -6.58 | 43.34 | 2916 |
| 24 | 79 | 13.67 | 186.78 | 6241 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 25 | 54 | -11.33 | 128.44 | 2916 | 58 | -2.58 | 6.67 | 3364 |
| 26 | 67 | 1.67 | 2.78 | 4489 | 50 | -10.58 | 112.01 | 2500 |
| 27 | 50 | -15.33 | 235.11 | 2500 | 58 | -2.58 | 6.67 | 3364 |
| 28 | 50 | -15.33 | 235.11 | 2500 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 29 | 54 | -11.33 | 128.44 | 2916 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 30 | 58 | -7.33 | 53.78 | 3364 | 58 | -2.58 | 6.67 | 3364 |
| 31 | 58 | -7.33 | 53.78 | 3364 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 32 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 33 | 71 | 5.67 | 32.11 | 5041 | 50 | -10.58 | 112.01 | 2500 |
| 34 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 35 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 71 | 10.42 | 108.51 | 5041 |
| 36 | 71 | 5.67 | 32.11 | 5041 | 75 | 14.42 | 207.84 | 5625 |
| 37 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 38 | 75 | 9.67 | 93.44 | 5625 | 58 | -2.58 | 6.67 | 3364 |
| 39 | 71 | 5.67 | 32.11 | 5041 | 67 | 6.42 | 41.17 | 4489 |
| 40 | 71 | 5.67 | 32.11 | 5041 | 58 | -2.58 | 6.67 | 3364 |
| 41 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 54 | -6.58 | 43.34 | 2916 |
| 42 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 67 | 6.42 | 41.17 | 4489 |
| 43 | 84 | 18.67 | 348.44 | 7056 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 44 | 75 | 9.67 | 93.44 | 5625 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 45 | 67 | 1.67 | 2.78 | 4489 | 67 | 6.42 | 41.17 | 4489 |
| 46 | 63 | -2.33 | 5.44 | 3969 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| 47 | 71 | 5.67 | 32.11 | 5041 | 54 | -6.58 | 43.34 | 2916 |
| 48 | 50 | -15.33 | 235.11 | 2500 | 63 | 2.42 | 5.84 | 3969 |
| Jumlah | 3136 | -19.18 | 2676.67 | 207562 | 2908 | 0.18 | 2443.67 | 178620 |
| Rerata | 65.33 | | | | 60.58 | | | |

**HASIL BELAJAR ASPEK PSIKOMOTORIK PEMBELAJARAN DENGAN METODE
OPEN – ENDED DAN METODE KONVENSIONAL**

| No. | X | x | X ² | X ² | Y | y | Y ² | Y ² |
|--------|-------|--------|----------------|----------------|-------|--------|----------------|----------------|
| 1 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 55 | -5.42 | 29.34 | 3025 |
| 2 | 75 | 8.02 | 64.33 | 5625 | 70 | 9.58 | 91.84 | 4900 |
| 3 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 60 | -0.42 | 0.17 | 3600 |
| 4 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 50 | -10.42 | 108.51 | 2500 |
| 5 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 60 | -0.42 | 0.17 | 3600 |
| 6 | 75 | 8.02 | 64.33 | 5625 | 70 | 9.58 | 91.84 | 4900 |
| 7 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 70 | 9.58 | 91.84 | 4900 |
| 8 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 70 | 9.58 | 91.84 | 4900 |
| 9 | 45 | -21.98 | 483.08 | 2025 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 10 | 75 | 8.02 | 64.33 | 5625 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 11 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 12 | 45 | -21.98 | 483.08 | 2025 | 50 | -10.42 | 108.51 | 2500 |
| 13 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 55 | -5.42 | 29.34 | 3025 |
| 14 | 45 | -21.98 | 483.08 | 2025 | 70 | 9.58 | 91.84 | 4900 |
| 15 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 16 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 45 | -15.42 | 237.67 | 2025 |
| 17 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 18 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 19 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 70 | 9.58 | 91.84 | 4900 |
| 20 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 60 | -0.42 | 0.17 | 3600 |
| 21 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 60 | -0.42 | 0.17 | 3600 |
| 22 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 70 | 9.58 | 91.84 | 4900 |
| 23 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 45 | -15.42 | 237.67 | 2025 |
| 24 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 25 | 75 | 8.02 | 64.33 | 5625 | 55 | -5.42 | 29.34 | 3025 |
| 26 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 55 | -5.42 | 29.34 | 3025 |
| 27 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 28 | 75 | 8.02 | 64.33 | 5625 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 29 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 30 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 31 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 55 | -5.42 | 29.34 | 3025 |
| 32 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 45 | -15.42 | 237.67 | 2025 |
| 33 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 45 | -15.42 | 237.67 | 2025 |
| 34 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 35 | 45 | -21.98 | 483.08 | 2025 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 36 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 37 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 38 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 60 | -0.42 | 0.17 | 3600 |
| 39 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 55 | -5.42 | 29.34 | 3025 |
| 40 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 50 | -10.42 | 108.51 | 2500 |
| 41 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 70 | 9.58 | 91.84 | 4900 |
| 42 | 75 | 8.02 | 64.33 | 5625 | 60 | -0.42 | 0.17 | 3600 |
| 43 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 65 | 4.58 | 21.01 | 4225 |
| 44 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 60 | -0.42 | 0.17 | 3600 |
| 45 | 70 | 3.02 | 9.13 | 4900 | 50 | -10.42 | 108.51 | 2500 |
| 46 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 60 | -0.42 | 0.17 | 3600 |
| 47 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 55 | -5.42 | 29.34 | 3025 |
| 48 | 65 | -1.98 | 3.92 | 4225 | 55 | -5.42 | 29.34 | 3025 |
| Jumlah | 3215 | -0.04 | 2586.98 | 217925 | 2900 | -0.16 | 2691.67 | 177900 |
| Rerata | 66.98 | | | | 60.42 | | | |

HASIL BELAJAR (KOGNITIF, AFEKTIF, PSIKOMOTORIK) SISWA YANG MENGGUNAKAN METODE OPEN-ENDED DAN YANG MENGGUNAKAN METODE KONVENSIONAL

| No. | Metode Open-Ended | | | | | | Metode Konvensional | | | | | |
|-----|-------------------|----------------|---------|----------------|--------------|----------------|---------------------|----------------|---------|----------------|--------------|----------------|
| | Kognitif | | Afektif | | Psikomotorik | | Kognitif | | Afektif | | Psikomotorik | |
| | X | x ² | X | x ² | X | x ² | Y | y ² | Y | y ² | Y | y ² |
| 1 | 72 | 5184 | 67 | 4489 | 65 | 4225 | 76 | 5776 | 50 | 2500 | 55 | 3025 |
| 2 | 80 | 6400 | 63 | 3969 | 75 | 5625 | 64 | 4096 | 46 | 2116 | 70 | 4900 |
| 3 | 84 | 7056 | 75 | 5625 | 65 | 4225 | 80 | 6400 | 54 | 2916 | 60 | 3600 |
| 4 | 88 | 7744 | 63 | 3969 | 65 | 4225 | 84 | 7056 | 67 | 4489 | 50 | 2500 |
| 5 | 84 | 7056 | 63 | 3969 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 58 | 3364 | 60 | 3600 |
| 6 | 92 | 8464 | 63 | 3969 | 75 | 5625 | 72 | 5184 | 50 | 2500 | 70 | 4900 |
| 7 | 76 | 5776 | 79 | 6241 | 65 | 4225 | 72 | 5184 | 63 | 3969 | 70 | 4900 |
| 8 | 84 | 7056 | 63 | 3969 | 70 | 4900 | 88 | 7744 | 75 | 5625 | 70 | 4900 |
| 9 | 76 | 5776 | 58 | 3364 | 45 | 2025 | 84 | 7056 | 50 | 2500 | 65 | 4225 |
| 10 | 72 | 5184 | 63 | 3969 | 75 | 5625 | 72 | 5184 | 67 | 4489 | 65 | 4225 |
| 11 | 92 | 8464 | 67 | 4489 | 65 | 4225 | 80 | 6400 | 63 | 3969 | 65 | 4225 |
| 12 | 72 | 5184 | 67 | 4489 | 45 | 2025 | 80 | 6400 | 63 | 3969 | 50 | 2500 |
| 13 | 80 | 6400 | 63 | 3969 | 70 | 4900 | 84 | 7056 | 46 | 2116 | 55 | 3025 |
| 14 | 92 | 8464 | 67 | 4489 | 45 | 2025 | 76 | 5776 | 58 | 3364 | 70 | 4900 |
| 15 | 80 | 6400 | 58 | 3364 | 70 | 4900 | 76 | 5776 | 63 | 3969 | 65 | 4225 |
| 16 | 88 | 7744 | 63 | 3969 | 70 | 4900 | 72 | 5184 | 67 | 4489 | 45 | 2025 |
| 17 | 88 | 7744 | 75 | 5625 | 65 | 4225 | 80 | 6400 | 67 | 4489 | 65 | 4225 |
| 18 | 88 | 7744 | 75 | 5625 | 70 | 4900 | 80 | 6400 | 63 | 3969 | 65 | 4225 |
| 19 | 76 | 5776 | 63 | 3969 | 70 | 4900 | 76 | 5776 | 63 | 3969 | 70 | 4900 |
| 20 | 80 | 6400 | 63 | 3969 | 70 | 4900 | 68 | 4624 | 50 | 2500 | 60 | 3600 |
| 21 | 84 | 7056 | 67 | 4489 | 70 | 4900 | 88 | 7744 | 58 | 3364 | 60 | 3600 |
| 22 | 76 | 5776 | 63 | 3969 | 70 | 4900 | 72 | 5184 | 75 | 5625 | 70 | 4900 |
| 23 | 80 | 6400 | 71 | 5041 | 70 | 4900 | 72 | 5184 | 54 | 2916 | 45 | 2025 |
| 24 | 76 | 5776 | 79 | 6241 | 70 | 4900 | 80 | 6400 | 63 | 3969 | 65 | 4225 |
| 25 | 84 | 7056 | 54 | 2916 | 75 | 5625 | 76 | 5776 | 58 | 3364 | 55 | 3025 |
| 26 | 84 | 7056 | 67 | 4489 | 70 | 4900 | 80 | 6400 | 50 | 2500 | 55 | 3025 |
| 27 | 88 | 7744 | 50 | 2500 | 70 | 4900 | 64 | 4096 | 58 | 3364 | 65 | 4225 |
| 28 | 80 | 6400 | 50 | 2500 | 75 | 5625 | 88 | 7744 | 63 | 3969 | 65 | 4225 |
| 29 | 84 | 7056 | 54 | 2916 | 70 | 4900 | 88 | 7744 | 63 | 3969 | 65 | 4225 |
| 30 | 84 | 7056 | 58 | 3364 | 70 | 4900 | 76 | 5776 | 58 | 3364 | 65 | 4225 |
| 31 | 72 | 5184 | 58 | 3364 | 70 | 4900 | 80 | 6400 | 63 | 3969 | 55 | 3025 |
| 32 | 88 | 7744 | 63 | 3969 | 65 | 4225 | 80 | 6400 | 63 | 3969 | 45 | 2025 |
| 33 | 76 | 5776 | 71 | 5041 | 70 | 4900 | 76 | 5776 | 50 | 2500 | 45 | 2025 |
| 34 | 88 | 7744 | 63 | 3969 | 70 | 4900 | 76 | 5776 | 63 | 3969 | 65 | 4225 |
| 35 | 72 | 5184 | 63 | 3969 | 45 | 2025 | 88 | 7744 | 71 | 5041 | 65 | 4225 |
| 36 | 92 | 8464 | 71 | 5041 | 65 | 4225 | 68 | 4624 | 75 | 5625 | 65 | 4225 |
| 37 | 72 | 5184 | 63 | 3969 | 70 | 4900 | 64 | 4096 | 63 | 3969 | 65 | 4225 |
| 38 | 84 | 7056 | 75 | 5625 | 65 | 4225 | 72 | 5184 | 58 | 3364 | 60 | 3600 |
| 39 | 88 | 7744 | 71 | 5041 | 70 | 4900 | 60 | 3600 | 67 | 4489 | 55 | 3025 |
| 40 | 72 | 5184 | 71 | 5041 | 65 | 4225 | 80 | 6400 | 58 | 3364 | 50 | 2500 |
| 41 | 76 | 5776 | 63 | 3969 | 65 | 4225 | 84 | 7056 | 54 | 2916 | 70 | 4900 |
| 42 | 80 | 6400 | 63 | 3969 | 75 | 5625 | 68 | 4624 | 67 | 4489 | 60 | 3600 |
| 43 | 80 | 6400 | 84 | 7056 | 70 | 4900 | 88 | 7744 | 63 | 3969 | 65 | 4225 |
| 44 | 88 | 7744 | 75 | 5625 | 65 | 4225 | 80 | 6400 | 63 | 3969 | 60 | 3600 |
| 45 | 76 | 5776 | 67 | 4489 | 70 | 4900 | 76 | 5776 | 67 | 4489 | 50 | 2500 |
| 46 | 76 | 5776 | 67 | 4489 | 65 | 4225 | 76 | 5776 | 63 | 3969 | 60 | 3600 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 47 | 76 | 5776 | 71 | 5041 | 65 | 4225 | 60 | 3600 | 54 | 2916 | 55 | 3025 |
| 48 | 80 | 6400 | 50 | 2500 | 65 | 4225 | 60 | 3600 | 63 | 3969 | 55 | 3025 |
| | 3912 | 320672 | 3136 | 207562 | 3215 | 217925 | 3652 | 280720 | 2908 | 178620 | 2900 | 177900 |
| a | 81.50 | | 65.33 | | 66.98 | | 76.08 | | 60.58 | | 60.42 | |



**PERHITUNGAN HASIL BELAJAR ASPEK KOGNITIF
PEMBELAJARAN DENGAN METODE *OPEN-ENDED* DAN METODE
KONVENSIONAL**

$$n_x = 48 \quad \bar{X} = 81.50 \quad sdx = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n_x}} = \sqrt{\frac{1844}{48}} = 6.20$$

$$n_y = 48 \quad \bar{Y} = 76.08 \quad sdy = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n_y}} = \sqrt{\frac{2863.67}{48}} = 7.72$$

$$M_x = \frac{\sum X}{n_x} = \frac{3912}{48} = 81.50$$

$$M_y = \frac{\sum Y}{n_y} = \frac{3652}{48} = 76.08$$

$$\sum x^2 = 1844$$

$$\sum y^2 = 2863.67$$

$$\begin{aligned} t_{tes} &= \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \\ &= \frac{81.50 - 76.08}{\sqrt{\frac{1844 + 2863.67}{48 + 48 - 2} \left(\frac{1}{48} + \frac{1}{48} \right)}} \\ &= \frac{5.42}{\sqrt{\frac{9415.13}{4512}}} \\ &= 3,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_{tabel} &= 2,00 - \frac{2,00 - 1,98}{120 - 60} \times (94 - 60) \\ &= 2,00 - 0,01 \\ &= 1,99 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan di atas diketahui bahwa t hitung sebesar 3,76 dan untuk t tabel 5% sebesar 1,99 maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis kerja (H_a) diterima dan hipotesis nihil (H_o) ditolak karena $t_{tes} \geq t_{tabel}$.

**PERHITUNGAN HASIL BELAJAR ASPEK AFEKTIF PEMBELAJARAN
DENGAN METODE *OPEN-ENDED* DAN METODE KONVENSIONAL**

$$n_x = 48 \quad \bar{X} = 65.33 \quad sdx = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n_x}} = \sqrt{\frac{2676.67}{48}} = 7.47$$

$$n_y = 48 \quad \bar{Y} = 60.58 \quad sdy = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n_y}} = \sqrt{\frac{2443.67}{48}} = 7.14$$

$$M_x = \frac{\sum X}{n_x} = \frac{3136}{48} = 65.33$$

$$M_y = \frac{\sum Y}{n_y} = \frac{2908}{48} = 60.58$$

$$\sum x^2 = 2676.67$$

$$\sum y^2 = 2443.67$$

$$\begin{aligned} t_{tes} &= \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \\ &= \frac{65.33 - 60.58}{\sqrt{\frac{2676.67 + 2443.67}{48 + 48 - 2} \left(\frac{1}{48} + \frac{1}{48} \right)}} \\ &= \frac{4.75}{\sqrt{\frac{10240.68}{4512}}} \\ &= 3,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_{tabel} &= 2,00 - \frac{2,00 - 1,98}{120 - 60} \times (94 - 60) \\ &= 2,00 - 0,01 \\ &= 1,99 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan di atas diketahui bahwa t hitung sebesar 3,15 dan untuk t tabel 5% sebesar 1,99 maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis kerja (H_a) diterima dan hipotesis nihil (H_o) ditolak karena $t_{tes} \geq t_{tabel}$.

**PERHITUNGAN HASIL BELAJAR ASPEK PSIKOMOTORIK
PEMBELAJARAN DENGAN METODE *OPEN-ENDED* DAN METODE
KONVENSIONAL**

$$N_x = 48 \quad \bar{X} = 66.98 \quad sdx = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n_x}} = \sqrt{\frac{2586.98}{48}} = 7.34$$

$$N_y = 48 \quad \bar{Y} = 60.42 \quad sdy = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n_y}} = \sqrt{\frac{2691.67}{48}} = 7.49$$

$$M_x = \frac{\sum X}{n_x} = \frac{3215}{48} = 66.98$$

$$M_y = \frac{\sum Y}{n_y} = \frac{2900}{48} = 60.42$$

$$\sum x^2 = 2586.98$$

$$\sum y^2 = 2691.67$$

$$\begin{aligned} t_{tes} &= \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \\ &= \frac{66.98 - 60.42}{\sqrt{\frac{2586.98 + 2691.67}{48 + 48 - 2} \left(\frac{1}{48} + \frac{1}{48} \right)}} \\ &= \frac{6.56}{\sqrt{\frac{10557.30}{4512}}} \\ &= 4.29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t_{tabel} &= 2.00 - \frac{2.00 - 1.98}{120 - 60} \times (94 - 60) \\ &= 2.00 - 0.01 \\ &= 1.99 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan di atas diketahui bahwa t hitung sebesar 4,29 dan untuk t tabel 5% sebesar 1,99 maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis kerja (H_a) diterima dan hipotesis nihil (H_o) ditolak karena $t_{tes} \geq t_{tabel}$.

PERHITUNGAN EFEKTIFITAS HASIL BELAJAR SISWA YANG MENGGUNAKAN METODE *OPEN-ENDED* DAN YANG MENGGUNAKAN METODE KONVENSIONAL

Untuk menghitung efektifitas hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode *open-ended* dan yang menggunakan metode konvensional dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$ER = \frac{Mx - My}{My} \times 100\%$$

1) Aspek Kognitif

$$ER = \frac{81.50 - 76.08}{76.08} \times 100\% \\ = 7.12 \%$$

2) Apek Afektif

$$ER = \frac{65.33 - 60.58}{60.58} \times 100\% \\ = 7.84 \%$$

3) Aspek Psikomotorik

$$ER = \frac{66.98 - 60.42}{60.42} \times 100\% \\ = 10.86 \%$$

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan metode *open-ended* lebih efektif sebesar 7.12 % pada aspek kognitif, 7.84% pada aspek afektif dan 10.86 % pada aspek psikomotorik dibandingkan dengan metode konvensional.

NILAI TUGAS INDIVIDU KELAS EKSPERIMEN (2E)

| No. Absen Siswa | Tugas | | | Jumlah | Rata-rata |
|-----------------|-------|----|----|--------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 60 | 80 | 75 | 215 | 71,67 |
| 2 | 80 | 70 | 75 | 225 | 75 |
| 3 | 80 | 75 | 75 | 230 | 76,67 |
| 4 | 75 | 70 | 75 | 220 | 73,33 |
| 5 | 65 | 75 | 80 | 220 | 73,33 |
| 6 | 65 | 80 | 70 | 215 | 71,67 |
| 7 | 85 | 80 | 80 | 245 | 81,67 |
| 8 | 80 | 85 | 75 | 240 | 80 |
| 9 | 75 | 80 | 65 | 220 | 73,33 |
| 10 | 75 | 70 | 75 | 220 | 73,33 |
| 11 | 75 | 85 | 80 | 240 | 80 |
| 12 | 70 | 75 | 75 | 220 | 73,33 |
| 13 | 75 | 70 | 70 | 215 | 71,67 |
| 14 | 75 | 80 | 75 | 230 | 76,67 |
| 15 | 75 | 70 | 75 | 240 | 80 |
| 16 | 75 | 75 | 80 | 230 | 76,67 |
| 17 | 80 | 75 | 85 | 240 | 80 |
| 18 | 75 | 80 | 80 | 235 | 78,33 |
| 19 | 75 | 75 | 70 | 220 | 73,33 |
| 20 | 75 | - | 75 | 150 | 50 |
| 21 | 80 | 75 | 70 | 225 | 75 |
| 22 | 80 | 75 | 75 | 230 | 76,67 |
| 23 | 75 | 70 | 70 | 215 | 71,67 |
| 24 | 70 | 85 | 75 | 230 | 76,67 |
| 25 | 65 | 80 | 75 | 220 | 73,33 |
| 26 | 85 | 85 | 80 | 250 | 83,33 |
| 27 | 80 | 75 | 80 | 235 | 78,33 |
| 28 | 65 | 80 | 75 | 220 | 73,33 |
| 29 | 70 | 70 | 70 | 210 | 70 |
| 30 | 75 | 75 | 70 | 220 | 73,33 |
| 31 | 65 | 70 | 75 | 210 | 70 |
| 32 | 90 | 80 | 85 | 225 | 85 |
| 33 | 75 | - | 85 | 160 | 53,30 |
| 34 | 80 | 80 | 80 | 240 | 80 |
| 35 | 70 | 85 | 85 | 240 | 80 |
| 36 | 70 | 75 | 75 | 220 | 73,33 |
| 37 | 80 | 80 | 80 | 240 | 80 |
| 38 | 85 | 80 | 75 | 240 | 80 |
| 39 | 60 | - | 70 | 130 | 43,30 |
| 40 | 60 | 80 | 85 | 225 | 75 |
| 41 | 75 | 75 | 70 | 225 | 75 |
| 42 | 90 | 80 | 85 | 255 | 85 |
| 43 | 75 | 85 | 80 | 240 | 80 |
| 44 | 75 | 70 | 70 | 215 | 71,67 |
| 45 | 65 | 80 | 75 | 220 | 73,33 |
| 46 | 80 | 80 | 80 | 240 | 80 |
| 47 | 70 | 75 | 70 | 215 | 71,67 |
| 48 | 60 | 80 | 85 | 225 | 75 |

NILAI TUGAS KELAS KONTROL (2F)

| No. Absen Siswa | Tugas | | | Jumlah | Rata-rata |
|-----------------|-------|----|----|--------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 65 | 80 | 70 | 215 | 71,67 |
| 2 | - | 70 | 75 | 145 | 48,33 |
| 3 | 75 | 65 | 70 | 210 | 70 |
| 4 | 65 | 70 | 75 | 210 | 70 |
| 5 | 60 | 80 | - | 140 | 46,67 |
| 6 | 60 | 75 | 70 | 205 | 68,33 |
| 7 | 90 | 75 | 75 | 240 | 80 |
| 8 | 85 | 70 | 75 | 230 | 76,67 |
| 9 | 70 | 70 | - | 140 | 46,67 |
| 10 | 75 | 65 | 75 | 215 | 71,67 |
| 11 | 85 | 75 | 70 | 230 | 76,67 |
| 12 | 90 | 80 | 75 | 245 | 81,67 |
| 13 | - | 70 | 60 | 130 | 43,33 |
| 14 | 90 | - | 70 | 160 | 53,33 |
| 15 | 75 | - | 65 | 140 | 46,67 |
| 16 | 80 | 70 | - | 150 | 50 |
| 17 | 90 | 65 | - | 155 | 51,67 |
| 18 | 80 | 70 | 75 | 225 | 75 |
| 19 | 90 | 80 | 70 | 240 | 80 |
| 20 | - | 85 | 70 | 155 | 51,67 |
| 21 | 95 | - | 75 | 170 | 56,67 |
| 22 | 70 | 65 | 70 | 205 | 68,33 |
| 23 | 85 | - | 65 | 150 | 50 |
| 24 | 85 | 70 | - | 155 | 51,67 |
| 25 | 80 | 75 | 70 | 225 | 75 |
| 26 | - | 75 | 75 | 150 | 50 |
| 27 | 70 | 75 | 70 | 215 | 71,67 |
| 28 | 75 | 75 | - | 150 | 50 |
| 29 | 75 | 70 | 80 | 225 | 75 |
| 30 | - | 80 | 75 | 155 | 51,67 |
| 31 | 80 | 80 | 80 | 240 | 80 |
| 32 | 80 | 70 | 65 | 215 | 71,67 |
| 33 | - | 75 | 70 | 145 | 48,33 |
| 34 | 90 | - | 75 | 165 | 55 |
| 35 | 90 | 75 | - | 165 | 55 |
| 36 | 80 | - | 60 | 140 | 46,67 |
| 37 | 70 | 70 | - | 140 | 46,67 |
| 38 | 90 | 70 | 70 | 230 | 76,67 |
| 39 | 80 | 70 | 75 | 225 | 75 |
| 40 | 70 | 70 | 70 | 210 | 70 |
| 41 | 90 | - | 70 | 160 | 53,33 |
| 42 | 65 | 65 | 80 | 210 | 70 |
| 43 | 80 | 65 | 70 | 215 | 71,67 |
| 44 | 90 | 70 | - | 160 | 53,33 |
| 45 | 80 | 70 | 75 | 225 | 75 |
| 46 | 80 | 75 | - | 155 | 51,67 |
| 47 | 60 | 70 | 75 | 205 | 68,33 |
| 48 | 75 | 75 | 75 | 225 | 75 |

UJI VALIDITAS ITEM KELAS EKSPERIMEN (2E)

| O. sen | Butir Soal (Item) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X ² |
|--------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | |
| 1. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 2. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 3. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 4. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 5. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 6. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 23 | 529 |
| 7. | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 8. | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 9. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 10. | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 18 | 324 |
| 11. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 23 | 529 |
| 12. | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 13. | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 14. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 23 | 529 |
| 15. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 16. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 17. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 18. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 19. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 20. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 21. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 22. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 23. | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 24. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 19 | 361 |
| 25. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 26. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 21 | 441 |
| 27. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 28. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 29. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 30. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 31. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 32. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 33. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 19 | 361 |

UJI VALIDITAS ITEM KELAS KONTROL (2F)

| No. Item | Butir Soal (Item) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X ² | |
|----------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----------------|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | | |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 16 | 256 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | 289 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 9 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 10 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 12 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | 441 |
| 14 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 15 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 16 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 17 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 18 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | 289 |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 22 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 18 | 324 |
| 24 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 25 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 26 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 27 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | 256 |
| 28 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 | 484 |
| 30 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |
| 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 32 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 20 | 400 |
| 33 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 |

PERHITUNGAN VALIDITAS ITEM KELAS EKSPERIMEN (2E)

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

No. Soal

$$1. r_{xy} = \frac{48.978 - 48.978}{\sqrt{(48.48 - 2308)(5532)}} \\ = 0$$

$$2. r_{xy} = \frac{48.956 - 47.978}{\sqrt{(48.47 - 2209)(5532)}} \\ = -0.15$$

$$3. r_{xy} = \frac{48.438 - 21.978}{\sqrt{(48.21 - 441)(5532)}} \\ = 0.29$$

$$4. r_{xy} = \frac{48.569 - 27.978}{\sqrt{(48.27 - 729)(5532)}} \\ = 0.51$$

$$5. r_{xy} = \frac{48.940 - 46.978}{\sqrt{(48.46 - 2116)(5532)}} \\ = 0.19$$

$$6. r_{xy} = \frac{48.880 - 43.978}{\sqrt{(48.43 - 1849)(5532)}} \\ = 0.17$$

$$7. r_{xy} = \frac{48.849 - 41978}{\sqrt{(48.41 - 1681)(5532)}} \\ = 0.52$$

$$8. r_{xy} = \frac{48.957 - 47.978}{\sqrt{(48.47 - 2209)(5532)}} \\ = -0.06$$

$$9. r_{xy} = \frac{48.42 - 2.978}{\sqrt{(48.2 - 4)(5532)}} \\ = 0.08$$

$$10. r_{xy} = \frac{48.959 - 47.978}{\sqrt{(48.47 - 2209)(5532)}} \\ = 0.13$$

$$11. r_{xy} = \frac{48.805 - 39.978}{\sqrt{(48.39 - 1521)(5532)}} \\ = 0.36$$

$$12. r_{xy} = \frac{48.777 - 38.978}{\sqrt{(48.38 - 1444)(5532)}} \\ = 0.09$$

$$13. r_{xy} = \frac{48.939 - 46.978}{\sqrt{(48.46 - 2116)(5532)}} \\ = 0.11$$

$$14. r_{xy} = \frac{48.808 - 39.978}{\sqrt{(48.39 - 1521)(5532)}} \\ = 0.46$$

$$15. r_{xy} = \frac{48.880 - 43.978}{\sqrt{(48.43 - 1849)(5532)}} \\ = 0.17$$

$$16. r_{xy} = \frac{48.978 - 48.978}{\sqrt{(48.48 - 2308)(5532)}} \\ = 0$$

$$17. r_{xy} = \frac{48.935 - 46.978}{\sqrt{(48.46 - 2116)(5532)}} \\ = -0.15$$

$$18. r_{xy} = \frac{48.939 - 46.978}{\sqrt{(48.46 - 2116)(5532)}} \\ = 0.12$$

$$19. r_{xy} = \frac{48.458 - 22.978}{\sqrt{(48.22 - 484)(5532)}} \\ = 0.26$$

$$20. r_{xy} = \frac{48.865 - 41.978}{\sqrt{(48.41 - 1681)(5532)}} \\ = 1.13$$

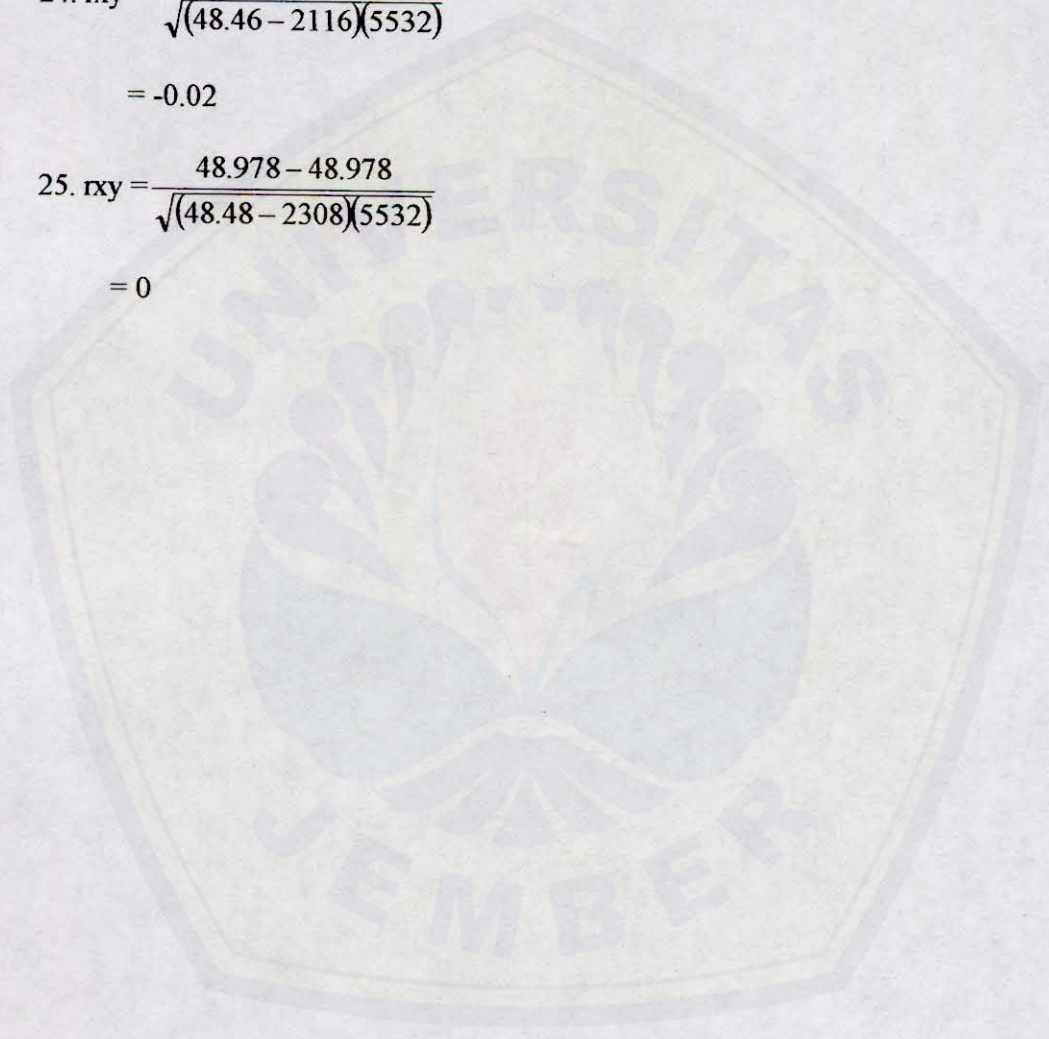
$$21. r_{xy} = \frac{48.978 - 48.978}{\sqrt{(48.48 - 2308)(5532)}} \\ = 0$$

$$22. r_{xy} = \frac{48.846 - 41.978}{\sqrt{(48.41 - 1681)(5532)}} \\ = 0.40$$

$$23. r_{xy} = \frac{48.368 - 18.978}{\sqrt{(48.18 - 324)(5532)}} \\ = 0.03$$

$$24. r_{xy} = \frac{48.937 - 46.978}{\sqrt{(48.46 - 2116)(5532)}} \\ = -0.02$$

$$25. r_{xy} = \frac{48.978 - 48.978}{\sqrt{(48.48 - 2308)(5532)}} \\ = 0$$



PERHITUNGAN VALIDITAS ITEM KELAS KONTROL (2F)

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

$$r_{xy1} = \frac{48.916 - 48.916}{\sqrt{48.48 - 2304.8816}} \\ = 0$$

$$r_{xy2} = \frac{48.849 - 44.916}{\sqrt{48.44 - 1936.8816}} \\ = 0,36$$

$$r_{xy3} = \frac{48.320 - 16.916}{\sqrt{48.16 - 256.8816}} \\ = 0,33$$

$$r_{xy4} = \frac{48.747 - 38.916}{\sqrt{48.38 - 1444.8816}} \\ = 0,57$$

$$r_{xy5} = \frac{48.590 - 30.916}{\sqrt{48.30 - 900.8816}} \\ = 0,38$$

$$r_{xy6} = \frac{48.880 - 46.916}{\sqrt{48.46 - 2116.8816}} \\ = 0,12$$

$$r_{xy7} = \frac{48.610 - 31.916}{\sqrt{48.31 - 961.8816}} \\ = 0,41$$

$$r_{xy8} = \frac{48.747 - 39.916}{\sqrt{48.39 - 1521.8816}} \\ = 0,08$$

$$\begin{aligned} r_{xy9} &= \frac{48.39 - 2.916}{\sqrt{48.2 - 4.8816}} \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy10} &= \frac{48.916 - 48.916}{\sqrt{48.48 - 2304.8816}} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy11} &= \frac{48.667 - 34.916}{\sqrt{48.34 - 1156.8816}} \\ &= 0,43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy12} &= \frac{48.627 - 31.916}{\sqrt{48.31 - 961.8816}} \\ &= 0,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy13} &= \frac{48.861 - 45.916}{\sqrt{48.45 - 2025.8816}} \\ &= 0,10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy14} &= \frac{48.663 - 34.916}{\sqrt{48.34 - 1156.8816}} \\ &= 0,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy15} &= \frac{48.698 - 36.916}{\sqrt{48.36 - 1296.8816}} \\ &= 0,27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy16} &= \frac{48.849 - 44.916}{\sqrt{48.44 - 1936.8816}} \\ &= 0,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy17} &= \frac{48.886 - 46.916}{\sqrt{48.46 - 2016.8816}} \\ &= 0,30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy18} &= \frac{48.864 - 45.916}{\sqrt{48.45 - 2025.8816}} \\ &= 0,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy19} &= \frac{48.382 - 21.916}{\sqrt{48.21 - 441.8816}} \\ &= -0,40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy20} &= \frac{48.618 - 31.916}{\sqrt{48.31 - 961.8816}} \\ &= 0,59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy21} &= \frac{48.916 - 48.916}{\sqrt{48.48 - 2304.8816}} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy22} &= \frac{48.754 - 39.916}{\sqrt{48.39 - 1521.8816}} \\ &= 0,27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy23} &= \frac{48.407 - 22.916}{\sqrt{48.22 - 484.8816}} \\ &= -0,27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy24} &= \frac{48.916 - 48.916}{\sqrt{48.48 - 2304.8816}} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{xy25} &= \frac{48.898 - 47.916}{\sqrt{48.47 - 2209.8816}} \\ &= 0,08 \end{aligned}$$

PERHITUNGAN RELIABILITAS KELAS EKSPERIMEN (2E)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right)$$

$$\begin{aligned} \sum x_t^2 &= \sum X_t^2 - \left(\frac{\sum X_t}{N} \right)^2 \\ &= 20042 - \frac{(978)^2}{48} = 20042 - 19926,75 \\ &= 115,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_t^2 &= \frac{\sum x_t^2}{N} \\ &= \frac{115,25}{48} = 2,40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right) \\ &= \left(\frac{25}{25-1} \right) \left(\frac{2,40 - 2,34}{2,40} \right) \\ &= 1,042 - 0,025 \\ &= 1,017 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel r moment product diketahui bahwa dengan N= 48, harga r_t (5%) = 0,284 dan r_t (1%) = 0,368. Dengan demikian maka instrumen tersebut reliabel karena harga $r_{11} = 1,017$ lebih besar dari r tabel (1,017 > 0,284).

PERHITUNGAN RELIABILITAS KELAS KONTROL (2F)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right)$$

$$\begin{aligned} \sum x_i^2 &= \sum X_i^2 - \left(\frac{\sum X_i}{N} \right)^2 \\ &= 17664 - \frac{(916)^2}{48} = 17664 - 17480,33 \\ &= 183,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_t^2 &= \frac{\sum x_i^2}{N} \\ &= \frac{183,67}{48} = 3,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right) \\ &= \left(\frac{25}{25-1} \right) \left(\frac{3,83 - 3,14}{3,83} \right) \\ &= 1,042 - 0,180 \\ &= 0,862 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel r moment product diketahui bahwa dengan N= 48, harga r_t (5%) = 0,284 dan r_t (1%) = 0,368. Dengan demikian maka instrumen tersebut reliabel karena harga $r_{11} = 0,862$ lebih besar dari r tabel ($0,862 > 0,284$)

Validitas Butir Soal

Uji validitas dilaksanakan pada tanggal 16 Mei 2005. Validitas digunakan untuk mengetahui tingkat-tingkat validitas/kesahihan suatu instrumen. Menurut Sudijono (1998: 210) dijelaskan bahwa suatu evaluasi dikatakan memiliki validitas tinggi apabila dapat mengukur apa yang sebenarnya harus diukur. Validitas suatu tes dinyatakan dengan angka korelasi koefisien (r). Kriteria korelasi sebagai berikut:

- r antara 0,00 – 0,20 korelasi sangat rendah
- r antara 0,21 – 0,40 korelasi rendah
- r antara 0,41 – 0,70 korelasi cukup
- r antara 0,71 – 0,90 korelasi tinggi
- r antara 0,91 – 1,..... korelasi sangat tinggi.

Berdasarkan analisis kelas kontrol (2F) diperoleh nilai validitas antara 0,00 – 0,79, soal nomer 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25 korelasinya rendah karena r antara 0,00-0,40, sedangkan pada nomer 4, 7, 11, 12, 20 korelasinya tinggi karena r antara 0,41-0,90.

Berdasarkan analisis kelas eksperimen (2E) diperoleh nilai validitas antara 0,00 – 1,13, soal nomer 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25 korelasinya rendah karena r antara 0,00-0,40, sedangkan pada nomer 4, 7, 14, 20, 22 korelasinya tinggi karena r antara 0,41-1,13.

Reliabilitas

Reliabilitas digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Reliabilitas menunjukkan pada tingkat keterandalan sesuatu. Reliabilitas artinya dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan. Tinggi rendahnya indeks korelasi menunjukkan tinggi rendahnya reliabilitas instrumen. Nilai reliabilitas dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

| No | Kelas | Nilai |
|----|-------|-------|
| 1. | 2E | 1,017 |
| 2. | 2F | 0,862 |

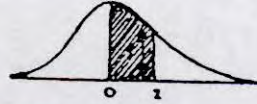
Apabila harga r_{11} dengan rumus KR-20 ini dikonsultasikan dengan tabel r product moment, ternyata lebih besar dari harga r tabel yang ada. Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel.

Nilai- nilai F pada taraf signifikan 5% dan 1%

| d.b. | d.b. dari Mean Kuadrat yang Lebih Besar | | | | | | | | | | | | t.s. |
|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 65 | 3,99 | 3,14 | 2,75 | 2,51 | 2,36 | 2,24 | 2,15 | 2,08 | 2,02 | 1,98 | 1,94 | 1,90 | 5% |
| | 7,04 | 4,95 | 4,10 | 3,62 | 3,31 | 3,09 | 2,93 | 2,79 | 2,70 | 2,61 | 2,54 | 2,47 | 1% |
| 70 | 3,98 | 3,13 | 2,74 | 2,50 | 2,35 | 2,23 | 2,14 | 2,07 | 2,01 | 1,97 | 1,93 | 1,89 | 5% |
| | 7,01 | 4,92 | 4,08 | 3,60 | 3,29 | 3,07 | 2,91 | 2,77 | 2,67 | 2,59 | 2,51 | 2,45 | 1% |
| 80 | 3,96 | 3,11 | 2,72 | 2,48 | 2,33 | 2,21 | 2,12 | 2,05 | 1,99 | 1,95 | 1,91 | 1,88 | 5% |
| | 6,96 | 4,88 | 4,04 | 3,56 | 3,25 | 3,04 | 2,87 | 2,74 | 2,64 | 2,55 | 2,48 | 2,41 | 1% |
| 100 | 3,94 | 3,09 | 2,70 | 2,46 | 2,30 | 2,19 | 2,10 | 2,03 | 1,97 | 1,92 | 1,88 | 1,85 | 5% |
| | 6,90 | 4,82 | 3,98 | 3,51 | 3,20 | 2,99 | 2,82 | 2,69 | 2,59 | 2,51 | 2,43 | 2,36 | 1% |
| 125 | 3,92 | 3,07 | 2,68 | 2,44 | 2,29 | 2,17 | 2,08 | 2,01 | 1,95 | 1,90 | 1,86 | 1,83 | 5% |
| | 6,84 | 4,78 | 3,94 | 3,47 | 3,17 | 2,95 | 2,79 | 2,65 | 2,56 | 2,47 | 2,40 | 2,33 | 1% |
| 150 | 3,91 | 3,06 | 2,67 | 2,43 | 2,27 | 2,16 | 2,07 | 2,00 | 1,94 | 1,89 | 1,85 | 1,82 | 5% |
| | 6,81 | 4,75 | 3,91 | 3,44 | 3,14 | 2,92 | 2,76 | 2,62 | 2,53 | 2,44 | 2,37 | 2,30 | 1% |
| 200 | 3,89 | 3,04 | 2,65 | 2,41 | 2,26 | 2,14 | 2,05 | 1,98 | 1,92 | 1,87 | 1,83 | 1,80 | 5% |
| | 6,76 | 4,71 | 3,88 | 3,41 | 3,11 | 2,90 | 2,73 | 2,60 | 2,50 | 2,41 | 2,34 | 2,28 | 1% |
| 400 | 3,86 | 3,02 | 2,62 | 2,39 | 2,23 | 2,12 | 2,03 | 1,96 | 1,90 | 1,85 | 1,81 | 1,78 | 5% |
| | 6,70 | 4,66 | 3,83 | 3,36 | 3,06 | 2,85 | 2,69 | 2,55 | 2,46 | 2,37 | 2,29 | 2,23 | 1% |
| 1000 | 3,85 | 3,00 | 2,61 | 2,38 | 2,22 | 2,10 | 2,02 | 1,95 | 1,89 | 1,84 | 1,80 | 1,76 | 5% |
| | 6,66 | 4,62 | 3,80 | 3,34 | 3,04 | 2,82 | 2,66 | 2,53 | 2,43 | 2,34 | 2,26 | 2,20 | 1% |
| ∞ | 3,84 | 2,99 | 2,60 | 2,37 | 2,21 | 2,09 | 2,01 | 1,94 | 1,88 | 1,83 | 1,79 | 1,75 | 5% |
| | 6,64 | 4,60 | 3,78 | 3,32 | 3,02 | 2,80 | 2,64 | 2,51 | 2,41 | 2,32 | 2,24 | 2,18 | 1% |

Nilai Distrjbusi t

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
NU = db
(Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan t).



| NU | t _{0,995} | t _{0,99} | t _{0,975} | t _{0,95} | t _{0,925} | t _{0,90} | t _{0,75} | t _{0,70} | t _{0,60} | t _{0,55} |
|-----|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 63,66 | 31,82 | 12,71 | 6,31 | 3,08 | 1,376 | 1,000 | 0,727 | 0,325 | 0,158 |
| 2 | 9,92 | 6,96 | 4,30 | 2,92 | 1,89 | 1,061 | 0,816 | 0,617 | 0,289 | 0,142 |
| 3 | 5,84 | 4,54 | 3,18 | 2,35 | 1,64 | 0,978 | 0,765 | 0,584 | 0,277 | 0,137 |
| 4 | 4,60 | 3,75 | 2,78 | 2,13 | 1,53 | 0,941 | 0,741 | 0,569 | 0,271 | 0,134 |
| 5 | 4,03 | 3,36 | 2,57 | 2,02 | 1,48 | 0,920 | 0,727 | 0,559 | 0,267 | 0,132 |
| 6 | 3,71 | 3,14 | 2,45 | 1,94 | 1,44 | 0,906 | 0,718 | 0,553 | 0,265 | 0,131 |
| 7 | 3,50 | 3,00 | 2,36 | 1,90 | 1,42 | 0,896 | 0,711 | 0,549 | 0,263 | 0,130 |
| 8 | 3,36 | 2,90 | 2,31 | 1,86 | 1,40 | 0,889 | 0,700 | 0,546 | 0,262 | 0,130 |
| 9 | 3,25 | 2,82 | 2,26 | 1,83 | 1,38 | 0,883 | 0,703 | 0,543 | 0,261 | 0,129 |
| 10 | 3,17 | 2,76 | 2,23 | 1,81 | 1,37 | 0,879 | 0,700 | 0,542 | 0,280 | 0,129 |
| 11 | 3,11 | 2,72 | 2,20 | 1,80 | 1,36 | 0,876 | 0,697 | 0,540 | 0,200 | 0,129 |
| 12 | 3,06 | 2,68 | 2,18 | 1,78 | 1,36 | 0,873 | 0,695 | 0,539 | 0,259 | 0,128 |
| 13 | 3,01 | 2,65 | 2,16 | 1,77 | 1,35 | 0,870 | 0,694 | 0,538 | 0,259 | 0,128 |
| 14 | 2,98 | 2,62 | 2,14 | 1,76 | 1,34 | 0,868 | 0,692 | 0,537 | 0,258 | 0,128 |
| 15 | 2,95 | 2,60 | 2,13 | 1,75 | 1,34 | 0,866 | 0,691 | 0,536 | 0,258 | 0,128 |
| 16 | 2,92 | 2,58 | 2,12 | 1,75 | 1,34 | 0,865 | 0,690 | 0,535 | 0,258 | 0,128 |
| 17 | 2,90 | 2,57 | 2,11 | 1,74 | 1,33 | 0,863 | 0,689 | 0,534 | 0,257 | 0,128 |
| 18 | 2,88 | 2,55 | 2,10 | 1,73 | 1,33 | 0,862 | 0,688 | 0,534 | 0,257 | 0,127 |
| 19 | 2,86 | 2,54 | 2,09 | 1,73 | 1,32 | 0,861 | 0,688 | 0,533 | 0,257 | 0,127 |
| 20 | 2,84 | 2,53 | 2,09 | 1,72 | 1,32 | 0,860 | 0,687 | 0,533 | 0,257 | 0,127 |
| 21 | 2,83 | 2,52 | 2,08 | 1,72 | 1,32 | 0,859 | 0,686 | 0,532 | 0,257 | 0,127 |
| 22 | 2,82 | 2,51 | 2,07 | 1,72 | 1,32 | 0,858 | 0,686 | 0,532 | 0,256 | 0,127 |
| 23 | 2,81 | 2,50 | 2,07 | 1,71 | 1,32 | 0,858 | 0,685 | 0,532 | 0,256 | 0,127 |
| 24 | 2,80 | 2,49 | 2,08 | 1,71 | 1,32 | 0,857 | 0,685 | 0,531 | 0,256 | 0,127 |
| 25 | 2,79 | 2,48 | 2,06 | 1,71 | 1,32 | 0,856 | 0,684 | 0,531 | 0,256 | 0,127 |
| 26 | 2,78 | 2,48 | 2,06 | 1,71 | 1,32 | 0,856 | 0,684 | 0,531 | 0,256 | 0,127 |
| 27 | 2,77 | 2,47 | 2,05 | 1,70 | 1,31 | 0,856 | 0,684 | 0,531 | 0,256 | 0,127 |
| 28 | 2,76 | 2,47 | 2,05 | 1,70 | 1,31 | 0,855 | 0,683 | 0,530 | 0,256 | 0,127 |
| 29 | 2,76 | 2,46 | 2,04 | 1,70 | 1,31 | 0,854 | 0,683 | 0,530 | 0,256 | 0,127 |
| 30 | 2,75 | 2,46 | 2,04 | 1,70 | 1,31 | 0,854 | 0,683 | 0,530 | 0,256 | 0,127 |
| 40 | 2,70 | 2,42 | 2,02 | 1,68 | 1,30 | 0,851 | 0,681 | 0,529 | 0,255 | 0,126 |
| 60 | 2,66 | 2,39 | 2,00 | 1,67 | 1,30 | 0,848 | 0,679 | 0,527 | 0,254 | 0,126 |
| 120 | 2,62 | 2,36 | 1,98 | 1,66 | 1,29 | 0,845 | 0,677 | 0,526 | 0,254 | 0,126 |
| ∞ | 2,58 | 2,33 | 1,96 | 1,645 | 1,28 | 0,842 | 0,674 | 0,524 | 0,253 | 0,126 |

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A dan Yates, F. Table 111, Oliver & Boyd Ltd. Edinburgh.

- t_{0,995} untuk tes 2 ekor dengan α_{0,01}
- t_{0,975} untuk tes dua ekor dengan α_{0,05}

Tabel Nilai r^* Product-Moment

Tabel Harga Kritis dari r Product-Moment

| N (1) | Interval | Kepercayaan | N (1) | Interval | Kepercayaan | N (1) | Interval | Kepercayaan |
|----------|----------|-------------|----------|----------|-------------|----------|----------|-------------|
| | (2) | 99% | | (2) | 99% | | (2) | 99% |
| | | (3) | | | (3) | | | (3) |
| 3 | 0,997 | 0,999 | 26 | 0,388 | 0,496 | 55 | 0,266 | 0,345 |
| 4 | 0,950 | 0,990 | 27 | 0,381 | 0,487 | 60 | 0,254 | 0,330 |
| 5 | 0,878 | 0,959 | 28 | 0,374 | 0,478 | 65 | 0,244 | 0,317 |
| 6 | 0,811 | 0,917 | 29 | 0,367 | 0,470 | 70 | 0,235 | 0,306 |
| 7 | 0,754 | 0,874 | 30 | 0,361 | 0,463 | 75 | 0,227 | 0,296 |
| 8 | 0,707 | 0,874 | 31 | 0,355 | 0,456 | 80 | 0,220 | 0,286 |
| 9 | 0,666 | 0,798 | 32 | 0,349 | 0,449 | 85 | 0,213 | 0,278 |
| 10 | 0,632 | 0,765 | 33 | 0,344 | 0,442 | 90 | 0,207 | 0,270 |
| 11 | 0,602 | 0,735 | 34 | 0,339 | 0,436 | 95 | 0,202 | 0,263 |
| 12 | 0,576 | 0,708 | 35 | 0,334 | 0,430 | 100 | 0,195 | 0,256 |
| 13 | 0,553 | 0,684 | 36 | 0,329 | 0,424 | 125 | 0,176 | 0,230 |
| 14 | 0,532 | 0,661 | 37 | 0,325 | 0,418 | 150 | 0,159 | 0,210 |
| 15 | 0,514 | 0,641 | 38 | 0,320 | 0,413 | 175 | 0,148 | 0,194 |
| 16 | 0,497 | 0,623 | 39 | 0,316 | 0,408 | 200 | 0,138 | 0,181 |
| 17 | 0,482 | 0,606 | 40 | 0,312 | 0,403 | 300 | 0,113 | 0,148 |
| 18 | 0,468 | 0,590 | 41 | 0,308 | 0,396 | 400 | 0,098 | 0,128 |
| 19 | 0,456 | 0,575 | 42 | 0,304 | 0,393 | 500 | 0,088 | 0,115 |
| 20 | 0,444 | 0,561 | 43 | 0,301 | 0,389 | 600 | 0,080 | 0,105 |
| 21 | 0,433 | 0,549 | 44 | 0,297 | 0,384 | 700 | 0,074 | 0,097 |
| 22 | 0,423 | 0,537 | 45 | 0,294 | 0,380 | 800 | 0,070 | 0,091 |
| 23 | 0,413 | 0,526 | 46 | 0,291 | 0,276 | 900 | 0,065 | 0,086 |
| 24 | 0,404 | 0,515 | 47 | 0,288 | 0,372 | 1000 | 0,062 | 0,081 |
| 25 | 0,396 | 0,505 | 48 | 0,284 | 0,368 | | | |
| | | | 49 | 0,281 | 0,364 | | | |
| | | | 50 | 0,297 | 0,361 | | | |

N = jumlah pasangan yang digunakan untuk menghitung r .

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : DWI WIBOWO
 NIM / Angkatan : 000210103205 / 2000
 Jurusan / Program Stud : P. MIPA / P. Biologi
 Judul Skripsi : Penerapan Metode *Open-Ended* Dalam Upaya
 Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Bidang Studi
 Biologi Pada Konsep Indera Manusia Kelas 2
 Semester Genap SMP Negeri 4 Jember Tahun Ajaran
 2004/2005
 Pembimbing I : Drs. Supriyanto, M. Si

KEGIATAN KONSULTASI

| No. | Hari / tanggal | Materi Konsultasi | T / T Pembimbing |
|-----|--------------------------|-------------------|------------------|
| 1. | Selasa, 15 Februari 2005 | Judul | |
| 2. | Jum'at, 18 Februari 2005 | Matrik Penelitian | |
| 3. | Kamis, 24 Februari, 2005 | Matrik Penelitian | |
| 4. | Sabtu, 26 Maret 2005 | Bab I, II, III | |
| 5. | Sabtu, 2 April 2005 | Bab I, II, III | |
| 6. | Selasa, 5 April 2005 | ACC Seminar | |
| 7. | Sabtu, 16 April 2005 | Seminar | |
| 8. | Senin, 23 Mei 2005 | Bab IV, V | |
| 9. | Selasa, 31 Mei 2005 | Bab IV, V | |
| 10 | Sabtu, 11 Juni 2005 | Bab I, IV, V | |
| 11. | Selasa, 14 Juni 2005 | ACC Ujian Skripsi | |

CATATAN :

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi.
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar Proposal Skripsi dan Ujian Skripsi.

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : DWI WIBOWO
NIM / Angkatan : 000210103205 / 2000
Jurusan / Program Stud : P. MIPA / P. Biologi
Judul Skripsi : Penerapan Metode *Open-Ended* Dalam Upaya
Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Bidang Studi
Biologi Pada Konsep Indera Manusia Kelas 2
Semester Genap SMP Negeri 4 Jember Tahun Ajaran
2004/2005
Pembimbing I : Drs. Slamet Hariyadi, M. Si

KEGIATAN KONSULTASI

| No. | Hari / tanggal | Materi Konsultasi | T. T Pembimbing |
|-----|--------------------------|-------------------|-----------------|
| 1. | Selasa, 15 Februari 2005 | Judul | |
| 2. | Kamis, 24 Februari, 2005 | Matrik Penelitian | |
| 3. | Sabtu, 26 Maret 2005 | Bab I, II, III | |
| 4. | Sabtu, 2 April 2005 | Bab I, II, III | |
| 5. | Kamis, 7 April 2005 | ACC Seminar | |
| 6. | Sabtu, 16 April 2005 | Seminar | |
| 7. | Senin, 23 Mei 2005 | Bab II, IV, V | |
| 8. | Selasa, 14 Juni 2005 | Bab II, IV, V | |
| 9. | Jum'at, 17 Juni 2005 | ACC Ujian Skripsi | |

CATATAN :

3. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi.
4. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar Proposal Skripsi dan Ujian Skripsi.

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Jl. Kalimantan III/3 Kampus Tegalboto Kotak Pos 162 Telp./ Fax (0331) 334988 Jember 68121

Nomor : [1 196 /J25.1.5/PL5/200...

Jember, 13 APR 2005, 200...

Lampiran : Proposal

Perihal : Ijin Penelitian

Kepada : Yth. Sdr...Kepala.....

SMPN 4 Jember.....

di. -

Tempat.....

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember menerangkan bahwa Mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Dwi Wibowo.....

Nim : 000210103205.....

Jurusan/Program : P. MIPA / P. Biologi.....

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian dilembaga Saudara dengan Judul :

Penerapan Metode Open-Ended Dalam Upaya Meningkatkan

Hasil Belajar Siswa Bidang Studi Biologi Pada Konsep

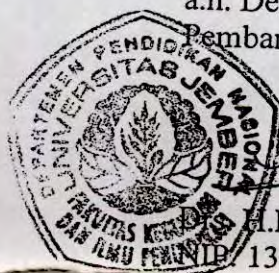
Indera Manusia Kelas 2 Semester Genap SMPN 4 Jember

Tahun Ajaran 2004/2005.....

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Saudara agar memberikan ijin, dan sekaligus bantuan informasi yang diperlukannya.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,



MISNO AL, M.Pd

130 937 191

Digital Repository Universitas Jember

Pemerintah Kabupaten Jember

Dinas Pendidikan

SMP 4 JEMBER

Jl. Nusa Indah 14 Telp. 0331-485525 Jember

SURAT - KETERANGAN

Nomor : 147 / 421.3 / 436.318 / 2005

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMP Negeri 4 Jember, menerangkan dengan Sebenarnya bahwa :

N a m a : DWI WIBOWO

N I M : 000210103205

Fakultas / Jurusan : FKIP UNEJ / P.MIPA (Biologi)

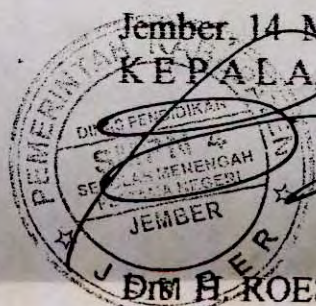
Telah melaksanakan penelitian di SMP Negeri 4 Jember, dari tanggal 02 s/d 13 Mei 2005 dengan judul :

“ Penerapan Metode Open-Ended dalam upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Bidang Studi Biologi pada Konsep Indera Manusia Kelas 2 Semester genap SMP Negeri 4 Jember Tahun pelajaran 2004 / 2005 ”

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 14 Mei 2005

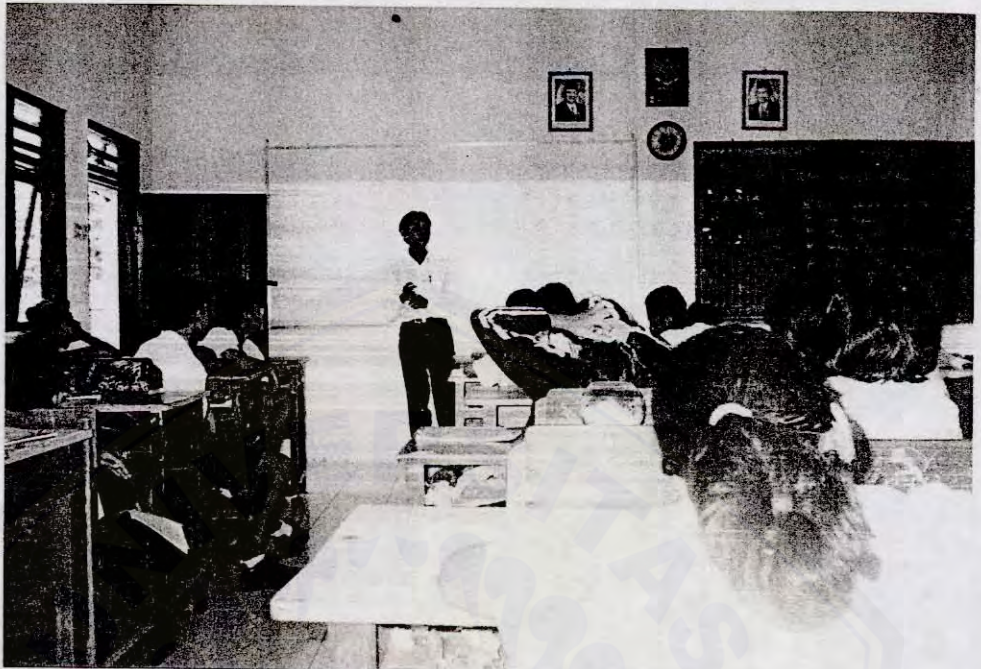
KEPALA,



Drs H. ROESTAMADJI, MM

Pembina Tingkat I

FOTO DOKUMENTASI PENELITIAN



Gbr. 1 Proses belajar mengajar menggunakan metode ceramah di kelas kontrol (2F).



Gbr. 2 Siswa-siswi kelas kontrol melakukan percobaan mengenai kepekaan kulit.



Gbr. 3 Siswa-siswi kelas eksperimen (2E) melakukan diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan.



Gbr. 4 Siswa-siswi kelas eksperimen melakukan percobaan mengenai kepekaan kulit.