



**PEMANFAATAN CD PEMBELAJARAN UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN AKTIVITAS SISWA
SMAN 1 BOJONG KABUPATEN PEKALONGAN PADA
KONSEP SINTESIS PROTEIN**

skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi

Oleh
Galih Anjar Baskoro
4401404001

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2011**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “ PEMANFAATAN CD PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN AKTIVITAS SISWA SMAN 1 BOJONG KABUPATEN PEKALONGAN PADA KONSEP SINTESIS PROTEIN” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Maret 2011

Galih Anjar Baskoro

4401404001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

“PEMANFAATAN CD PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR DAN AKTIVITAS SISWA SMAN 1 BOJONG
KABUPATEN PEKALONGAN PADA KONSEP SINTESIS PROTEIN”

Disusun oleh

Nama : Galih Anjar Baskoro

NIM : 4401404001

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA, UNNES
pada tanggal 24 Februari 2011.

Panitia :

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S., M.S.

NIP. 19511115 197903 1001

Dra. Aditya Marianti, M.Si.

NIP.19671217 199303 2001

Ketua Penguji

Ir. Tuti Widianti, M.Biomed

NIP. 19510207 197903 2001

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

Anggota Penguji/

Pembimbing Pendamping

Dra. Retno Sri Iswari, S.U.

NIP. 19520207 197903 2001

Drs. Supriyanto, M.Si

NIP. 19510919 197903 1005

ABSTRAK

Baskoro, Galih A. 2011. Pemanfaatan CD Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa SMAN 1 Bojong Kabupaten Pekalongan Pada Konsep Sintesis Protein. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dra. Retno Sri Iswari, S.U. dan Drs. Supriyanto, M.Si.

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan dengan guru yang bersangkutan bahwa materi sintesis protein sulit diterima oleh siswa dikarenakan sintesis protein merupakan suatu proses yang berkaitan sehingga membutuhkan visualisasi media yang lebih baik lagi dibanding *chart*. Media CD pembelajaran sintesis protein yang berisi gambar animasi jalannya proses sintesis protein, kode genetika dan lainnya yang berkaitan

Penelitian ini dirancang sebagai suatu penelitian tindakan kelas, dan dirancang dalam tiga siklus. Siklus I, pembelajaran dengan materi DNA-RNA dengan CD pembelajaran sintesis protein, diskusi siswa dan *post test* di akhir siklus I. Siklus II, pembelajaran dengan materi sintesis protein dan kode genetika dengan CD pembelajaran sintesis protein, diskusi siswa dan *post test* di akhir siklus II. Siklus III, kegiatan presentasi setiap kelompok tentang sintesis protein dan tes akhir siklus III. Data aktivitas siswa diambil dengan observasi (*numerical rating scale I*), data hasil belajar siswa dengan melaksanakan tes tertulis siswa (*multiple choice*), data tanggapan siswa dan guru menggunakan angket tanggapan siswa dan guru. Data dianalisis dengan cara statistik deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keseluruhan aktivitas siswa dari siklus I sampai dengan siklus III mengalami peningkatan aktivitas pada siklus I mencapai 85,37%, pada siklus II mencapai 87,80% dan pada siklus III mencapai 97,56% kesemuanya masuk dalam kriteria tinggi. Ketuntasan klasikal siswa secara keseluruhan meningkat dengan ketuntasan klasikal sebesar 63,41%, 75,6% dan 85,36% berturut-turut pada siklus I, II dan III.

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa bahwa pemanfaatan CD pembelajaran pada pembelajaran konsep sintesis protein dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa kelas XII SMA Negeri 1 Bojong tahun pelajaran 2009-2010. Hal ini dibuktikan dengan tercapainya indikator keberhasilan yaitu meningkatnya aktivitas siswa yang memenuhi kriteria tinggi sekurang-kurangnya 80% dari jumlah siswa memperoleh kriteria tinggi dan meningkatnya nilai hasil belajar siswa yaitu sekurang-kurangnya 85% dari jumlah siswa memperoleh nilai rata-rata tuntas belajar secara individual ≥ 62 per siklusnya.

Kata Kunci : Hasil Belajar, Aktivitas Siswa, CD pembelajaran, Sintesis protein

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan CD Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa SMAN 1 Bojong Kabupaten Pekalongan Pada Konsep Sintesis Protein”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang dengan ikhlas telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran demi membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus hati kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi strata I Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang,
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin untuk melakukan penelitian,
3. Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang yang telah membantu dalam hal administrasi,
4. Dra. Retno Sri Iswari, S.U, Dosen Pembimbing I yang dengan sabar telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Drs. Supriyanto, M.Si, Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan arahan bagaimana harus bersikap dan bertindak selama penyusunan skripsi ini,
6. Ir. Tuti Widianti, M. Biomed, Dosen Penguji yang telah menguji dan memberikan masukan terhadap penyusunan skripsi ini,
7. Kepala SMA Negeri 1 Bojong Kabupaten Pekalongan yang telah berkenan membantu dan bekerjasama dengan penulis dalam melakukan penelitian,

8. Sigit Priyono, S.Pd, Guru biologi SMA Negeri 1 Bojong Kabupaten Pekalongan dan siswa kelas XII IPA 2 yang telah berkenan membantu dan bekerjasama dengan penulis dalam melakukan penelitian,
9. Kedua orang tua tercinta, Munadi Arisdyanto dan Roberta Susilowati, mas Bagus, mbak Beta, dek Berli, dek Bagus, dek Ganu, dek Ayu, serta teman-teman semua, terima kasih selalu memberikan dorongan dan semangat,
10. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, baik moril maupun materiil, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis tidak dapat memberikan sesuatu sebagai imbalan kecuali untaian doa-doa. Semoga amal baik yang telah diberikan dari berbagai pihak kepada penulis mendapatkan balasan dari Tuhan. Akhirnya penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, Maret 2011

Galih Anjar Baskoro

4401404001

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	2
C. Penegasan Istilah	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS TINDAKAN	
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Hipotesis Tindakan.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Objek Penelitian	16
B. Faktor yang Diteliti	16
C. Rancangan Penelitian	16
D. Prosedur Penelitian.....	16
E. Teknik Pengumpulan Data	25
F. Analisis Data	26
G. Indikator Keberhasilan	28

BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Hasil Penelitian	29
	B. Pembahasan	33
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	A. Kesimpulan	37
	B. Saran	37
	DAFTAR PUSTAKA	38
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil analisis validitas soal uji coba pada siklus I	17
2. Hasil analisis validitas soal uji coba pada siklus II	17
3. Hasil analisis validitas soal uji coba pada siklus III	17
4. Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba pada siklus I	19
5. Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba pada siklus II	19
6. Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba pada siklus III	19
7. Hasil analisis daya pembeda soal uji coba pada siklus I	21
8. Hasil analisis daya pembeda soal uji coba pada siklus II	21
9. Hasil analisis daya pembeda soal uji coba pada siklus III	21
10. Soal uji coba yang digunakan dalam penelitian siklus I	21
11. Soal uji coba yang digunakan dalam penelitian siklus II	22
12. Soal uji coba yang digunakan dalam penelitian siklus III	22
13. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran sintesis protein	29
14. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran sintesis protein	29
15. Nilai hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran sintesis protein	30
16. Tanggapan siswa terhadap CD pembelajaran	31
17. Hasil observasi proses pembelajaran	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pohon masalah.....	3
2. Pohon alternatif	4
3. Program macromedia flash versi 8	13
4. CD pembelajaran	14
5. Diagram penelitian tindakan kelas	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis soal ujicoba siklus I, II dan III	41
2. Silabus	64
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	65
4. Lembar Diskusi Siswa (LDS) siklus I, II, dan III	69
5. Soal-soal tes akhir dan kisi-kisi soal siklus I, II, dan III	76
6. Rubrik penilaian aktivitas siswa	93
7. Lembar observasi aktivitas siswa	94
8. Lembar tanggapan siswa	97
9. Lembar tanggapan guru	98
10. Hasil observasi proses pembelajaran	99
11. Rekapitulasi nilai hasil belajar siswa	100
12. Rekapitulasi aktivitas siswa	102
13. Surat-surat penelitian.....	108
14. Foto-foto penelitian	110

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan siswa dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Pendidikan Biologi diharapkan juga dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungannya, serta penerapan lebih lanjut dalam kehidupan sehari-hari. Dalam proses pembelajaran tersebut tentu terjadi komunikasi antara guru sebagai pemberi pesan dengan siswa sebagai penerima pesan. Supaya pesan atau materi yang disampaikan oleh guru dapat diterima baik oleh siswa, maka perlu adanya media yang merupakan wahana penyalur pesan.

Dalam dunia pendidikan membutuhkan penggunaan media/bahan/sarana belajar seperti buku teks, bahan belajar yang dibuat oleh guru dan media audio-visual (Sutjiono 2005). Media diperlukan dalam proses pembelajaran karena mempunyai kemampuan atau potensi yang dapat dimanfaatkan. Media juga mempunyai kelebihan yang dapat mengatasi kekurangan-kekurangan penyampain pesan guru. Penggunaan media akan sangat membantu dalam proses pembelajaran, menghemat kata-kata, menghemat waktu, membantu memperjelas penjelasan materi sehingga mudah dimengerti, menarik, membangkitkan motivasi belajar, dan lain-lain (Koesnandar 2003).

Berdasarkan pengalaman pada saat pelaksanaan PPL di SMA 9 Semarang, pemilihan media sangat menentukan penerimaan pesan yang disampaikan oleh guru. Pada saat menyampaikan pembelajaran materi sintesis protein, peneliti menggunakan media pembelajaran berupa *chart*, yaitu gambar atau tulisan yang dibuat di atas kertas manila atau karton berukuran besar. Ternyata pesan yang disampaikan sulit diterima siswa dikarenakan sintesis protein merupakan suatu proses yang berkaitan sehingga membutuhkan visualisasi media yang lebih baik lagi dibanding *chart*.

Dari pengalaman di atas, peneliti melakukan observasi tentang pembelajaran pada materi tersebut di SMA N 1 Bojong, Kabupaten Pekalongan pada tahun 2008. Hasil wawancara dengan guru yang bersangkutan dapat ditarik kesimpulan bahwa

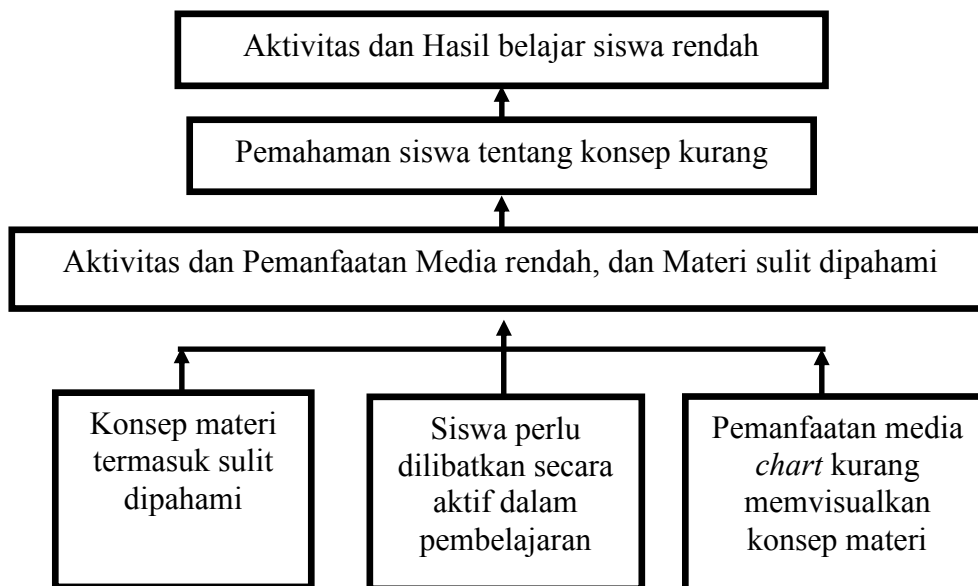
materi sintesis protein sulit diterima oleh siswa. Hal ini didukung data masih rendahnya nilai yang diperoleh siswa yakni, hanya 65% siswa yang memperoleh nilai di atas KKM 6,2. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dalam pembelajaran di kelas siswa cenderung pasif, sehingga siswa tidak dapat memahami materi yang diberikan oleh guru. Hal tersebut terlihat pada saat guru memberikan pertanyaan dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya, hanya satu dua siswa yang menjawab dan bertanya. Hal ini dikarenakan materi sintesis protein merupakan materi yang berisi urutan-urutan proses yang berjalan, sehingga siswa tidak bisa memahami urutan-urutan proses tersebut walaupun dengan menggunakan *chart* dan metode ceramah. Untuk itu dibutuhkan visualisasi yang lebih konkret dan berjalan sesuai urutan-urutan proses sintesis protein.

Permasalahan yang telah diungkapkan dapat diselesaikan dengan metode pembelajaran yang menyenangkan dan membuat siswa aktif. Oleh karena itu peneliti mencoba memanfaatkan media pembelajaran, yaitu berupa CD pembelajaran. CD pembelajaran sintesis protein adalah CD yang berisi program pembelajaran tentang materi pembelajaran yang ditampilkan dalam bentuk gambar animasi yang menyerupai obyek nyata seperti gambaran DNA, RNA, gambaran jalannya proses sintesis protein, kode genetika dan lainnya yang berkaitan berkaitan dengan materi sintesis protein. Hasil penelitian Erlin Sutantri yang berjudul Penggunaan CD interaktif pada pembelajaran materi sistem reproduksi manusia di SMA Negeri 1 Ajibarang, dapat mengoptimalkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Pemanfaatan CD pembelajaran sintesis protein ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan keaktifan siswa dalam konsep sintesis protein.

B. Identifikasi dan Perumusan Masalah

1. Identifikasi Masalah

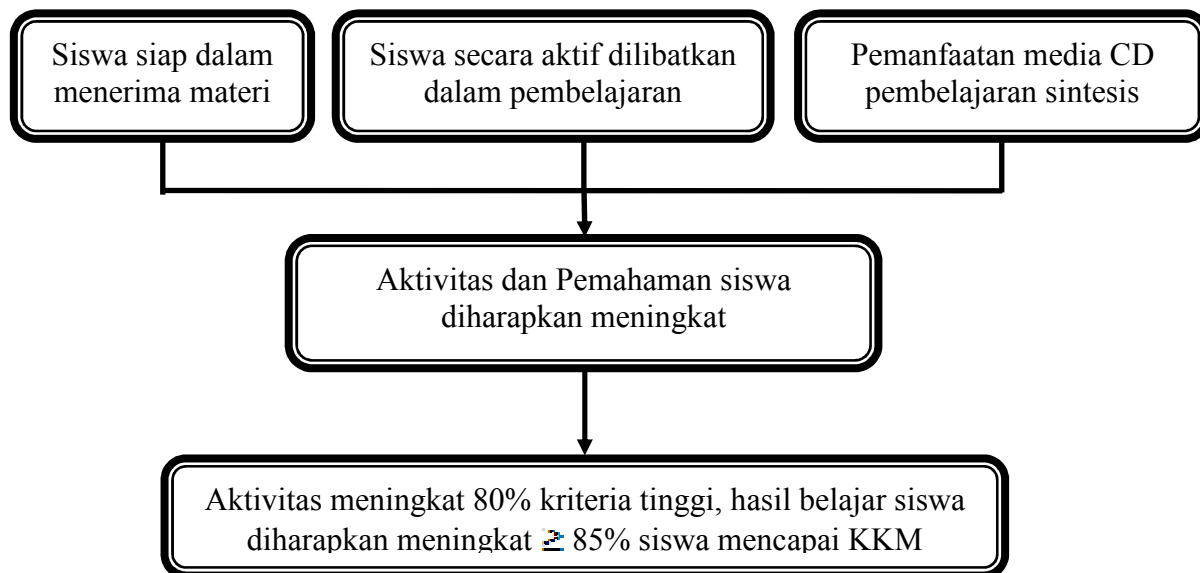
Untuk itu peneliti menyatakan beberapa hal yang menjadi faktor penyebab perlunya ditingkatkan hasil belajar siswa. Faktor-faktor tersebut dapat dijabarkan dalam pohon masalah pada Gambar 1.



Gambar 1 Pohon Masalah

Pohon masalah di atas menunjukkan, bahwa pemanfaatan media kurang memvisualisasikan konsep materi, siswa tidak dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran, serta konsep materi termasuk sulit dipahami, dapat mengakibatkan aktifitas dan pemanfaatan media rendah dan sulitnya materi dipahami oleh siswa.

Permasalahan pada pohon masalah memerlukan upaya penyelesaian. Untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan aktivitas siswa diperlukan pemanfaatan media yang tepat. Media yang dapat memvisualisasikan konsep materi dan menumbuhkan aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan memperhatikan hasil observasi di SMAN 1 Bojong Kab. Pekalongan adalah pemanfaatan media CD pembelajaran yaitu suatu pemanfaatan media pembelajaran berbentuk CD pembelajaran yang di dalamnya berisi gambar gerak atau animasi proses sintesis protein. Agar siswa bisa memahami tentang jalannya suatu proses sintesis protein secara berurutan dan nyata. Sebagai target yang ingin dicapai dalam penelitian, maka disusun pohon alternatif seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Pohon alternatif

Agar pohon alternatif seperti pada Gambar 2 dapat tercapai, maka guru dapat memilih media pembelajaran yang dinilai dapat memecahkan masalah tersebut. Media pembelajaran yang tepat yaitu CD pembelajaran sintesis protein, yang dilengkapi dengan adanya diskusi dalam kelompok dan presentasi. Media pembelajaran tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa. Berdasarkan manfaat media pembelajaran dalam pembelajaran, bahwa media pembelajaran dapat menarik perhatian siswa, sehingga menumbuhkan minat belajar siswa dan siswa lebih banyak melakukan kegiatan atau aktivitas belajar pada materi sintesis protein yang diharapkan akan meningkatkan pula hasil belajar siswa.

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

Apakah pemanfaatan CD pembelajaran sintesis protein dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa pada pembelajaran sintesis protein di SMA Negeri 1 Bojong Kabupaten Pekalongan?

C. Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran judul penelitian “Pemanfaatan CD Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa SMA N 1 Bojong pada Konsep Sintesis Protein ” ini maka perlu ditegaskan istilah-istilah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan CD pembelajaran pada konsep sintesis protein

Pemanfaatan dalam hal ini adalah memanfaatkan media pembelajaran yang berupa *Compact Disk* (CD) yang di dalamnya berisi materi sintesis protein, di mana materi sintesis protein tersebut diunduh dari PUSTEKKOM yang berupa program *flash*/animasi.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah hasil yang dicapai oleh siswa secara maksimal setelah melakukan kegiatan belajar mengajar. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah nilai tes tertulis (kognitif) pada setiap siklus atau pada setiap tindakan kelas yang dilaksanakan pada peserta didik kelas XII IPA 2 SMA Negeri 1 Bojong tahun ajaran 2009/2010.

3. Aktivitas Siswa

Suradi dalam Sardiman (2001) menyatakan bahwa salah satu ciri terjadinya proses belajar adalah ditandai dengan adanya aktivitas siswa. Aktivitas siswa ini tidak hanya cukup dengan mendengarkan dan mencatat seperti yang lazim terjadi dalam pembelajaran pada umumnya, tetapi berupa interaksi antara siswa terhadap lingkungan belajar siswa. Pada penelitian ini yang diamati adalah aktivitas siswa di kelas.

4. Konsep Sintesis Protein

Konsep sintesis protein adalah konsep yang diajarkan di SMA kelas XII. IPA semester I. Kompetensi dasar yang harus dicapai adalah Menjelaskan hubungan gen (DNA)-RNA polipeptida dan sintesis protein

D. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang dihadapi, tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa kelas XII SMA Negeri 1 Bojong tahun pelajaran 2009-2010 dalam pembelajaran sintesis protein dengan pemanfaatan CD pembelajaran

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada guru, siswa dan sekolah yang berupa :

1. Bagi Siswa

Memudahkan siswa dalam memahami materi, menarik perhatian siswa, membangkitkan motivasi siswa dalam belajar, sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa.

2. Bagi Guru

Membantu guru dalam proses pembelajaran, memperjelas materi yang disampaikan, meningkatkan kesadaran guru akan pentingnya penggunaan media pembelajaran, sehingga kesan media di mata guru adalah baik, sehingga memotivasi guru untuk membuat media sekreatif mungkin.

3. Bagi Sekolah

Memberikan informasi kepada sekolah mengenai manfaat penggunaan media CD pembelajaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS TINDAKAN

A. Tinjauan Pustaka

1. Pembelajaran Biologi

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) khususnya pada pembelajaran biologi adalah mempersiapkan guru sebagai satu-satunya tenaga pendidik untuk siswa, yang menekankan cara belajar siswa aktif. Guru adalah pelaku utama (setelah siswa) dalam pelaksanaan suatu kurikulum. Bila guru tidak siap maka kurikulum sebaik apapun yang direncanakan tidak akan dapat berjalan, maka guru perlu memahami isi dan hakikat kurikulum ini sehingga dapat dilaksanakan.

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik (Mulyasa 2003). Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam secara sistematis, sehingga biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan proses penemuan. Pembelajaran biologi diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya (Anonim 2007).

Biologi merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempunyai obyek pembahasan dan mungkin juga penelitian tentang benda-benda hidup. Pembahasan atau penelitian biologi berkaitan erat dengan fisika dan kimia. Kajian Biologi mempelajari tentang manusia, hewan, dan tumbuhan mengenai struktur tubuh, fungsi organ tubuh, dan hubungan dengan lingkungannya.

Pembelajaran biologi menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung. Oleh karena itu, siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah ketrampilan proses supaya mereka mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar. Ketrampilan proses ini meliputi ketrampilan mengamati dengan seluruh indera, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara benar dengan

selalu mempertimbangkan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan, menafsirkan data dan mengkomunikasikan hasil temuan secara beragam, menggali, dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah-masalah sehari-hari. Jadi, siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran biologi tersebut bagi diri dan masyarakatnya. Selain itu juga, sains biologi menuntut adanya metode dan media yang bervariasi, menarik dan menantang siswa untuk semakin menyukai dan memahami materi-materi yang ada sehingga siswa akan lebih termotivasi dan tumbuh minat untuk belajar dengan sungguh-sungguh.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan pengetahuan yang telah teruji kebenarannya melalui metode ilmiah. Nash L.K dalam Rianto (2004) menyebutkan *science is a way of looking at the world*, berarti IPA dipandang sebagai suatu cara berfikir dengan cermat, seksama dan lengkap terhadap alam semesta. Biologi merupakan bagian dari IPA yang mempelajari makhluk hidup yang berinteraksi dengan lingkungan alam. Pendidikan IPA tidak hanya merupakan pengajaran fakta-fakta, tetapi juga pembentukan sikap dan pengenalan cara kerja ilmiah. Oleh karena itu, bentuk mengajar metode IPA harus menggunakan metode-metode yang mengandung pendekatan sains.

Mata pelajaran Biologi berdasarkan Standar Isi (SI) masuk dalam rumpun mata pelajaran IPA dan kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memiliki karakteristik antara lain:

- a. Pembelajaran Biologi memerlukan kegiatan penyelidikan atau eksperimen sebagai bagian dari kerja ilmiah yang melibatkan ketrampilan proses yang dilandasi sikap ilmiah
- b. Ketrampilan proses dalam Biologi mencakup ketrampilan dasar dan ketrampilan terpadu (BSNP 2006)

Interaksi antara siswa dengan lingkungannya merupakan hal yang tidak dapat dikesampingkan dalam pembelajaran Biologi. Pembelajaran Biologi diharapkan mampu memberikan pengalaman kepada siswa, sehingga memungkinkan siswa melakukan penyelidikan tentang fenomena Biologi. Terikatnya pelajaran dengan alam sekitar, membuat proses pembelajaran Biologi

akan lebih menyenangkan apabila siswa diberikan kesempatan untuk melakukan pengamatan atau observasi sendiri pengetahuan yang ada dalam pelajaran Biologi.

Melakukan kegiatan belajar dengan menghafal bukanlah jalan yang terbaik bila dilaksanakan dalam proses belajar biologi karena tujuan pembelajaran IPA secara umum adalah agar siswa memahami konsep-konsep IPA dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari, serta memiliki ketrampilan proses (Anonim 2001). Menyimak ceramah dari guru hanya akan membuat siswa beranggapan bahwa banyaknya konsep, fakta, dan teori dalam pembelajaran Biologi hanya untuk dihafalkan saja. Siswa jenuh dalam situasi pembelajaran yang pasif akan memicu siswa terbiasa belajar dengan menghafal materi, kurang terangsang untuk menganalisis, memprediksi dan memecahkan masalah. Pengetahuan yang diperoleh siswa akan bertahan lama dalam pikiran dan siswa akan lebih paham apabila siswa memperoleh pengetahuan secara langsung dan mandiri.

Hakikat Biologi

Biologi bagian dari sains yang menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung. Karena itu siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah ketrampilan supaya mereka mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar serta dirinya sendiri.

Hakikat Biologi meliputi hal-hal sebagai berikut meliputi ;

1) Kumpulan pengetahuan

Biologi adalah bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pengetahuan tersebut dapat berupa fakta, konsep, teori, maupun generalisasi yang menjelaskan tentang gejala kehidupan.

2) Proses investigasi

Pemahaman bahwa Biologi dapat juga dikatakan sebagai suatu proses investigasi (penelusuran atau penyelidikan) banyak diartikan dengan hal-hal yang selalu berhubungan dengan laboratorium beserta perangnya. Memang sejak dahulu para ilmuwan pun memberikan berbagai gagasan yang melibatkan metode ilmiah ketika mengembangkan Biologi. Proses

pengamatan gejala alam, merumuskan hipotesis, melakukan pengujian serta membuat generalisasi merupakan serangkaian yang seharusnya diperhatikan oleh guru pada saat melakukan aktivitas pembelajaran Biologi.

3) Kumpulan nilai

Pandangan ini lebih menitikberatkan bahwa dalam Biologi melekat nilai-nilai ilmiah seperti rasa ingin tahu, jujur, teliti, dan keterbukaan akan berbagai fenomena yang baru sekalipun. Jadi, dalam mengembangkan pembelajaran Biologi hendaknya guru juga mempertimbangkan nilai-nilai kemanusiaan yang dapat dikembangkan.

4) Berbasis pada kehidupan sehari-hari

Orang menyadari bahwa apa yang digunakan untuk pemenuhan kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari penemuan-penemuan yang memanfaatkan pendekatan ilmiah. Biologi merupakan bagian ilmu yang cukup banyak memberikan kontribusi dalam rangka pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari, seperti masalah-masalah yang berkaitan dengan kesehatan, kebersihan, perbaikan gizi, hingga temuan-temuan hasil rekayasa.

2. Aktivitas Siswa

Diedrich dalam Sardiman (2001) menyatakan ada 177 macam kegiatan siswa yang antara lain dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. *Visual activities*, yang termasuk di dalamnya misalnya membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.
- b. *Oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
- c. *Listening activities*, sebagai contoh adalah mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, interupsi.
- d. *Writing activities*, seperti menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
- e. *Drawing activities*, misalnya menggambar, membuat grafik, peta, diagram.

- f. *Motor activities*, yang termasuk didalamnya antara lain melakukan percobaan, membuat konstruksi, bermain, berkebun, bertanak.
- g. *Mental activities*, sebagai contoh misalnya mengingat, memecahkan soal, menganalisa, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- h. *Emotioanal activities*, seperti menaruh minat, gembira, bersemangat, tenang, gugup.

Keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar dengan berbagai aktivitas seperti diuraikan diatas, akan menciptakan suasana belajar yang tidak membosankan dan kegiatan belajar mengajar akan berjalan maksimal.

3. CD Pembelajaran

CD pembelajaran merupakan media yang digunakan untuk menyimpan suatu program pembelajaran. Dalam penelitian ini yang dimaksud CD pembelajaran adalah pembelajaran yang menggunakan instruksi dengan basis komputer (*computer based instruction*) adalah kolaborasi antara aplikasi teknologi informasi dengan unsur edukasi yang dikemas dalam sebuah CD (Anonim 2006)

Untuk memudahkan proses belajar mengajar di kelas, sekarang ini sudah selayaknya menggunakan alat bantu komputer, dan komputer tidak harus banyak, yang penting adalah media yang dibuat dalam mengajar. Di era serba digital ini pembelajaran juga menggunakan teknologi, misalnya dengan menciptakan pembelajaran interaktif. Sebagai contoh CD pembelajaran yang dibuat dengan menggunakan program komputer, yaitu Macromedia Flash.

Dengan menggunakan CD pembelajaran yang diaplikasikan dengan komputer siswa dapat berinteraksi dan diharapkan dapat menarik serta menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga dapat menghindarkan siswa dari rasa bosan . Penggunaan animasi dan video, pembaca mampu memvisualisasikan serta mampu memahami konsep-konsep yang disajikan dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan membaca buku sendirian. Multimedia mampu menciptakan lingkungan belajar yang

sempurna, membuat belajar lebih mudah, lebih cepat, dan lebih efektif (Lim et al 2003).

4. Pembelajaran Konsep Sintesis Protein dengan CD pembelajaran

a. Konsep dan Karakteristik Sintesis Protein

Pada kurikulum KTSP ini konsep sintesis protein mencakup tentang Hubungan DNA-RNA-Protein, kemudian menjelaskan tentang Sintesis protein yang berlangsung melalui tahapan transkripsi, translasi yang melibatkan DNA-RNA_Polipeptida dan berbagai enzim dan kode-kode genetika. Dalam materi sintesis protein ini dibagi dalam 7 sub materi:

1) Hubungan DNA-RNA –Protein

DNA dan RNA berperan dalam sintesis protein dimana proses tersebut menghasilkan polipeptida. Di dalam sel, sintesis protein terjadi di dalam ribosom yang terdapat di sitoplasma. Secara singkatnya, DNA menyampaikan perintah mengenai polipeptida yang akan disintesis dengan jalan membentuk mRNA untuk melaksanakan perintah tersebut.

2) Struktur DNA, RNA serta sifat, perbedaan dan fungsinya

DNA

Rantai : Panjang, ganda, dan berpilin (*double helix*), Basa Nitrogen : Purin (Adenin, Guanin) dan Pirimidin (Timin, Cytosin)

RNA

Rantai :pendek, tunggal, dan tidak berpilin (*single strand*), Basa Nitrogen : Purin (Adenin, Guanin) dan Pirimidin (Urasil, cytosin)

3) Proses tahapan sintesis protein

Terdiri dari 2 tahap, yaitu transkripsi dan translasi. Kedua tahapan tersebut mengalami proses Inisiasi, Elongasi, dan Terminasi dengan karakteristik yang berbeda.

4) Kode-kode genetik dan macam–macam kode genetik

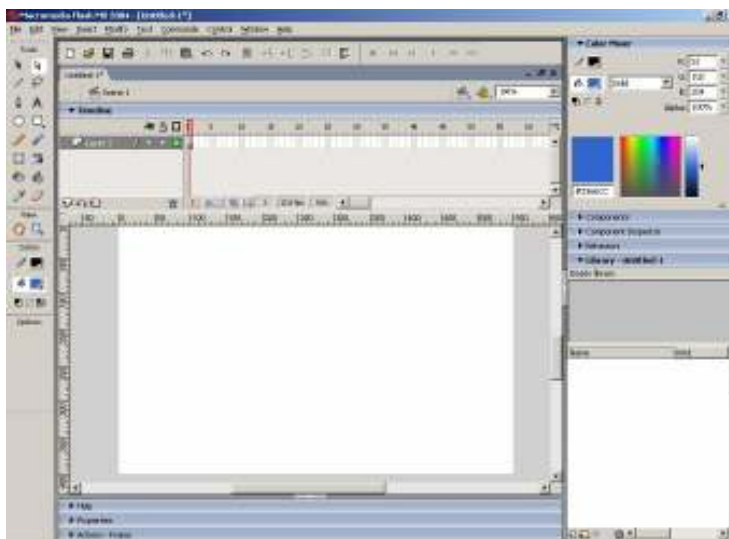
Urutan 3 basa (3 nukleotida) yang terdapat di sepanjang m-RNA. Setiap 3 basa memiliki arti khusus sebagai sandi genetika. Dan macam kodon, start kodon (AUG), stop kodon (UAA, UAG, UGA) dan macam kodon lainnya.

Materi sintesis protein mempunyai karakteristik dimana di dalam materi sintesis protein banyak sekali tahapan-tahapan yang merupakan satu kesatuan membentuk proses sintesis protein, sehingga gambaran mengenai jalannya proses sangatlah rumit dan sulit apabila tidak tervisualkan dengan baik, sehingga akan rancu. Dengan pernyataan di atas, maka CD pembelajaran sintesis protein merupakan salah satu solusi yang dapat mewakili visual dari jalannya proses sintesis protein, karena di dalam CD pembelajaran sintesis protein terdapat visual gambar yang bergerak disertai keterangan yang sangat membantu, sehingga memudahkan pembelajaran. Berdasarkan penelitian Dilday (2010) penggunaan CD pembelajaran meningkatkan motivasi dan kesenangan siswa sehingga hasil belajar siswa naik.

b. Pembelajaran dengan CD pembelajaran

Pembelajaran dengan menggunakan CD pembelajaran merupakan pembelajaran yang menggunakan instruksi dengan basis komputer (*Computer Based Instruction*) adalah kolaborasi antara aplikasi teknologi informasi dengan unsur edukasi yang dikemas dalam sebuah CD (Anonim,2006).

Untuk memudahkan proses belajar mengajar di kelas, sekarang ini sudah selayaknya menggunakan alat bantu komputer, dan komputer tidak harus banyak, yang penting adalah media yang dibuat dalam mengajar. Sebagai contoh CD pembelajaran yang dibuat dengan menggunakan program komputer yaitu Macromedia Flash versi 8.



Gambar 3 Tampilan dari program Macromedia Flash versi 8.

Kemudian berikut adalah tampilan dari CD pembelajaran yang dibuat dengan program Macromedia Flash versi 8.



Gambar 4 Tampilan CD pembelajaran yang dibuat dengan Macromedia Flash versi 8

Dengan menggunakan CD pembelajaran yang diaplikasikan dengan komputer siswa dapat berinteraksi dan diharapkan dapat menarik serta menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga dapat menghindarkan siswa dari rasa bosan penggunaan media pembelajaran yang menarik dapat membuat siswa termotivasi untuk mengikuti pembelajaran dengan baik.

B. Hipotesis Tindakan

Penggunaan media pembelajaran yang tepat akan meningkatkan aktivitas siswa dan pada akhirnya akan meningkatkan hasil belajar siswa. Mengacu pada latar belakang dan tinjauan pustaka maka hipotesis dalam penelitian ini adalah: pemanfaatan CD pembelajaran sintesis protein dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa kelas XII IPA 1 SMA Negeri 1 Bojong, Kabupaten Pekalongan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan di kelas XII.IPA.2 SMA N 1 Bojong semester 1 tahun ajaran 2009/2010. Pemilihan kelas XII.IPA.2 berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas tersebut yang menunjukkan bahwa, dari tahun ketahun umumnya hasil belajar dan peran aktif siswa kelas XII.IPA.2 rendah.

B. Faktor yang diteliti

1. Faktor guru, yang diamati adalah tanggapan guru terhadap pembelajaran dengan CD pembelajaran sintesis protein dan observasi proses pembelajaran dengan memanfaatkan CD pembelajaran.
2. Faktor siswa, yang diamati adalah aktivitas siswa dalam mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi, hasil belajar dengan memberi tes evaluasi hasil belajar dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan CD pembelajaran sintesis protein dengan menggunakan angket.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang sebagai suatu penelitian tindakan kelas, dan dirancang dalam tiga siklus. Dalam setiap siklusnya terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Bojong, pada kelas XII semester 1 dengan memanfaatkan CD pembelajaran dalam proses pembelajaran. Pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu:

1. Penyusunan perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang harus dipersiapkan yaitu:

- a. Silabus

- b. Rencana pelaksanaan pembelajaran
- c. Menyiapkan bahan pelajaran, materi DNA-RNA (struktur, fungsi dan perbedaan), materi sintesis protein dan kode genetika dalam bentuk CD pembelajaran

2. Menyusun instrumen penelitian

Langkah-langkah dalam penyusunan instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Mengadakan pembatasan materi yang diujikan
- b. Dalam penelitian ini materi yang disajikan dibatasi pada materi sintesis protein yang meliputi: DNA-RNA (struktur, fungsi dan perbedaan); sintesis protein dan kode genetika; kelas XII SMA Negeri 1 Bojong.
- c. Menentukan tipe soal
Tipe soal digunakan dalam penelitian ini adalah soal pilihan ganda 5 alternatif jawaban.
- d. Melakukan uji coba soal
- e. Menganalisa soal uji coba, menentukan waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal, serta menentukan jumlah item soal yang digunakan.
- f. Penyusunan lembar observasi aktivitas siswa untuk mengetahui keaktifan siswa mengikuti kegiatan pembelajaran.
- g. Penyusunan angket tanggapan siswa dan guru tentang pembelajaran dengan CD pembelajaran untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru tentang pembelajaran dengan CD pembelajaran.

Dalam pembuatan perangkat tes perlu dilakukan beberapa tahap analisis, yaitu sebagai berikut :

a) Analisis validitas soal

Validitas butir soal dicari dengan rumus korelasi *point biserial* yang menurut Arikunto (1997: 270) adalah sebagai berikut :

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

r_{pbis} = Koefisien validitas tiap item

- Mp = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
 Mt = Rata-rata skor total
 St = Standar deviasi skor total
 p = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
 q = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Hasil perhitungan dengan korelais *point biserial* dapat dikonsultasikan ke tabel r hasil korelasi *product moment*.

Jika harga $r <$ dari harga kritik dalam tabel, maka korelasi tidak signifikan, begitu sebaliknya.

Tabel 1. Hasil analisis validitas butir soal uji coba materi DNA-RNA (sifat, struktur, fungsi dan perbedaan) Pada Siklus 1

No	Kriteria	No. Butir Soal	Jumlah
1	Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13	11
2	Tidak Valid	11, 12, 14, 15	4

Tabel 2. Hasil Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba Materi Sintesis Protein Pada Siklus 2

No	Kriteria	No. Butir Soal	Jumlah
1	Valid	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,	12
2	Tidak Valid	4, 14, 15,	3

Tabel 3. Hasil Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba Materi Sintesis Protein dan DNA-RNA (sifat, struktur, fungsi dan perbedaan) Pada Siklus 3

No	Kriteria	No. Butir Soal	Jumlah
1	Valid	1, 2, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40	32
2	Tidak Valid	3, 6, 7, 10, 26, 29, 34	8

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1

b) Analisis reliabilitas soal

Reliabilitas adalah apabila suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.

Reliabilitas ditentukan dengan rumus KR-20 yang menurut Arikunto (2006: 188) adalah sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{Vt - \sum pq}{Vt} \right]$$

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas instrumen

k : Banyaknya butir soal

$\sum pq$: Jumlah dari pq

Vt : Varians total

Jika sudah memperoleh angka reliabelitas, langkah selanjutnya adalah mengkonsultasikan harga dengan tabel r product moment. Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka soal tersebut reliabel.

c) Analisis tingkat kesukaran soal

Tingkat kesukaran adalah proporsi jawaban benar untuk butir soal tertentu. Tingkat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran.

Soal yang baik adalah soal yang termasuk dalam kategori sedang. Besarnya indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Taraf kesukaran ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan:

IK : Indeks kesukaran

JBA : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JBB : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JSA : Banyaknya siswa pada kelompok atas

JSB : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

	Interval IK	Kriteria
0.00	$< IK \leq 0.30$	Sukar
0.30	$< IK \leq 0.70$	Sedang
0.70	$< IK < 1.00$	Mudah

(Arikunto, 2002: 207-210)

Hasil Perhitungan tingkat kesukaran soal disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 4. Hasil perhitungan tingkat kesukaran siklus 1 materi DNA dan RNA (sifat, struktur, fungsi dan perbedaan)

Kategori	Jumlah	Nomor Soal
Sukar	5	6, 7, 11, 14, 15
Sedang	3	2, 5, 8
Mudah	7	1, 3, 4, 9, 10, 12, 13

Tabel 5. Hasil perhitungan tingkat kesukaran siklus 2 materi sintesis protein

Kategori	Jumlah	Nomor Soal
Sukar	2	11, 12
Sedang	9	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 13
Mudah	4	4, 9, 14, 15

Tabel 6. Hasil perhitungan tingkat kesukaran siklus 3 materi sintesis protein dan DNA dan RNA (sifat, struktur, fungsi dan perbedaan)

Kategori	Jumlah	Nomor Soal
Sukar	17	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 22, 23, 24, 27, 28, 31, 32
Sedang	11	2, 5, 14, 17, 18, 20, 30, 36, 37, 38, 40
Mudah	12	7, 8, 15, 19, 21, 25, 26, 29, 33, 34, 35, 39

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1

d) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang bodoh. Dalam menghitung daya pembeda seluruh responden dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu 27% kelompok-kelompok atas (*upper group*) dan 27% kelompok-kelompok bawah (*lower group*). Daya pembeda dari setiap soal ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{JB_A}{JS_A} - \frac{JB_B}{JS_B}$$

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

JB_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas

JS_B : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

Interval DP		Kriteria
≤	DP ≤ 0.20	Jelek
0.20 <	DP ≤ 0.40	Cukup
0.40 <	DP ≤ 0.70	Baik
0.70 <	DP ≤ 1.00	Sangat Baik

(Arikunto, 2002 : 212-218)

Soal dianggap mempunyai daya pembeda yang baik jika soal tersebut dijawab benar oleh kebanyakan siswa pandai dan dijawab salah oleh kebanyakan siswa bodoh. Makin tinggi daya pembeda soal, maka makin baik pula kualitas soal tersebut.

Hasil perhitungan daya pembeda soal disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 7. Hasil perhitungan daya pembeda soal Siklus 1 materi DNA-RNA (sifat, struktur, fungsi dan perbedaan)

No	Kategori	Jumlah	Nomor Soal
1	Jelek	4	11, 12, 14, 15
2	Cukup	9	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13
3	Baik	2	2, 5
4	Sangat Baik	0	-

Tabel 8. Hasil perhitungan daya pembeda soal Siklus 2 materi sintesis protein

No	Kategori	Jumlah	Nomor Soal
1	Jelek	3	4, 14, 15
2	Cukup	9	1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 13
3	Baik	3	6, 9, 12
4	Sangat Baik	0	-

Tabel 9. Hasil perhitungan daya pembeda soal Siklus 3 materi sintesis protein dan materi DNA-RNA (sifat, struktur, fungsi dan perbedaan)

No	Kategori	Jumlah	Nomor Soal
1	Jelek	8	3, 6, 7, 10, 26, 29, 31, 34,
2	Cukup	25	1, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 32, 33, 36, 37, 39
3	Baik	6	2, 14, 20, 35, 38, 40
4	Sangat Baik	1	5

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1

Adapun soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 10 soal pada siklus I, 10 soal pada siklus II dan 20 soal pada siklus III yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 10. Soal uji coba yang digunakan dalam penelitian Siklus I materi DNA-RNA (sifat, struktur, fungsi dan perbedaan)

Keterangan	Jumlah	Nomor Soal
Soal dipakai	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13
Soal tidak dipakai	5	11, 12, 14, 15, 7

Tabel 11. Soal uji coba yang digunakan dalam penelitian Siklus II materi sintesis protein

Keterangan	Jumlah	Nomor Soal
Soal dipakai	10	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13
Soal tidak dipakai	5	4, 14, 15, 11, 9

Tabel 12. Soal uji coba yang digunakan dalam penelitian Siklus III materi sintesis protein dan materi DNA-RNA (sifat, struktur, fungsi dan perbedaan)

Keterangan	Jumlah	Nomor Soal
Soal dipakai	20	1, 2, 4, 5, 9, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 27, 30, 35, 36, 37, 38, 40
Soal tidak dipakai	20	3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 19, 21, 22, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 39

3. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Bojong pada tahun pelajaran 2009/2010 pada kelas XII IPA 2. Jumlah jam pelajaran mata pelajaran biologi untuk siswa kelas XII IPA 2 setiap minggunya ada 5 jam pelajaran. Pelaksanaan pembelajaran dengan CD pembelajaran sintesis protein menggunakan 6 jam pelajaran. Pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa tahap sebagai berikut :

Siklus I

Pelaksanaan

1. Guru peneliti melaksanakan proses pembelajaran materi Hubungan DNA – RNA – Polipeptida dan DNA – RNA, perbedaan DNA dan RNA, dengan CD pembelajaran
2. Guru memberikan LDS dan siswa mengerjakan lalu mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas
3. Guru peneliti memberikan *post test* yang berupa soal-soal pilihan ganda untuk mengetahui hasil belajar siswa

Pengamatan

Observer mengamati aktivitas siswa dan kinerja guru selama proses pembelajaran.

Refleksi

Menganalisis aktivitas dan hasil belajar siswa, kinerja guru. Hasil analisis ini digunakan untuk perbaikan siklus II

Siklus II**Pelaksanaan**

1. Guru peneliti melaksanakan proses pembelajaran materi sintesis protein dan kode genetika, dengan CD pembelajaran sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat
2. Guru memberikan LDS dan siswa mengerjakan lalu mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas
3. Guru peneliti memberikan *post test* yang berupa soal-soal pilihan ganda untuk mengetahui hasil belajar siswa

Pengamatan

Observer mengamati jalannya proses pembelajaran, aktivitas siswa dan kinerja guru selama proses pembelajaran

Refleksi

Menganalisis aktivitas dan hasil belajar siswa, kinerja guru. Hasil analisis ini digunakan untuk perbaikan siklus II

Siklus III**Pelaksanaan**

1. Guru peneliti membimbing dan mengkondisikan kelas untuk presentasi makalah sintesis protein tiap kelompok yang telah dibuat di depan kelas sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat
2. Guru peneliti memberikan soal akhir yang berupa soal-soal pilihan ganda untuk mengetahui hasil belajar siswa

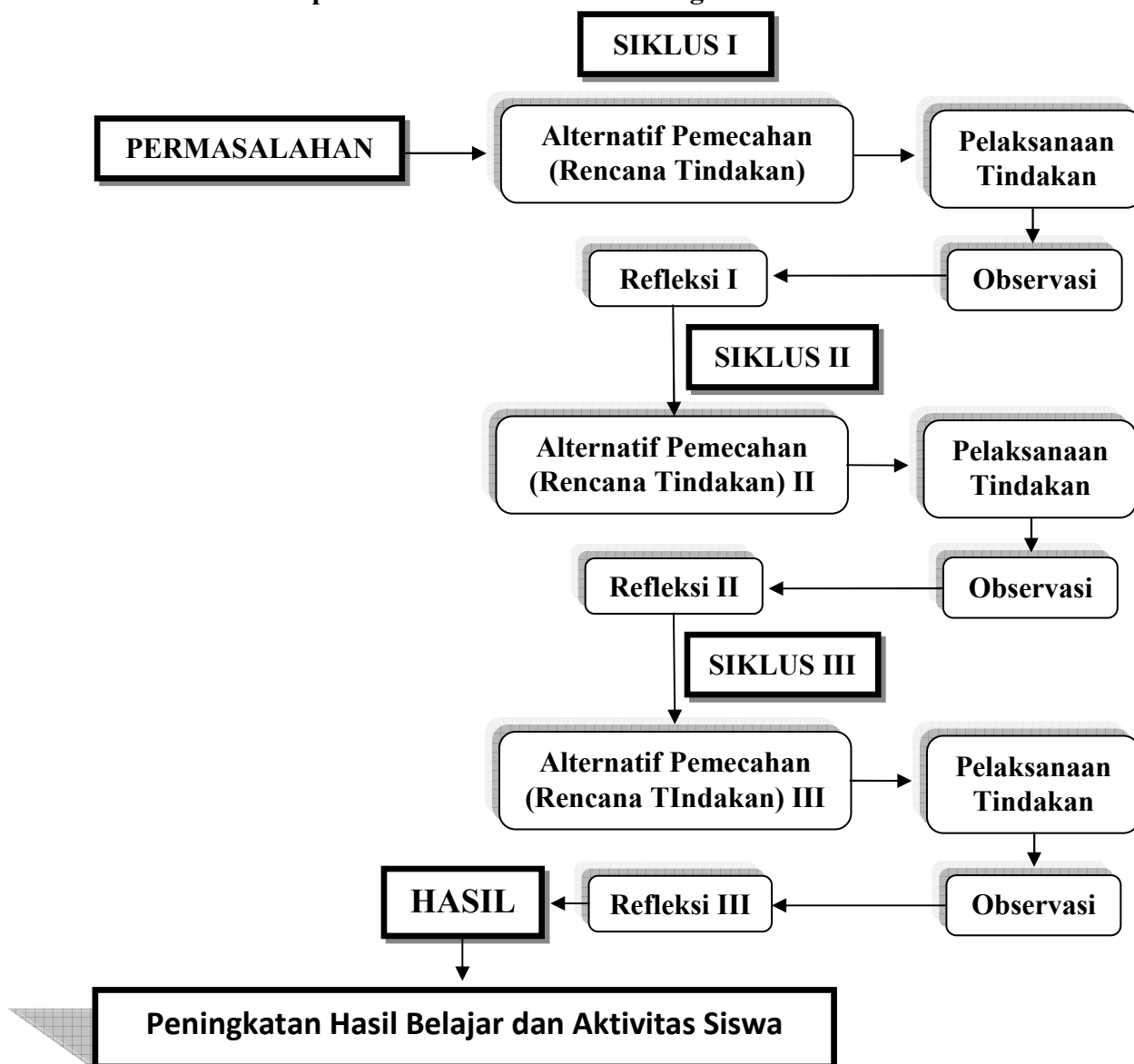
Pengamatan

Observer mengamati jalannya proses pembelajaran, aktivitas siswa dan kinerja guru selama proses pembelajaran

Refleksi

1. Menganalisis aktivitas dan hasil belajar siswa, kinerja guru,
2. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh.

Skema dari pelaksanaan siklus diatas sebagai berikut:



Gambar 5 . Diagram penelitian tindakan kelas

E. Teknik pengumpulan data

1. Jenis data

Jenis data yang diperoleh adalah data kuantitatif dan kualitatif meliputi:

- a. Aktivitas siswa
- b. Tanggapan siswa dan guru terhadap pembelajaran dengan menggunakan CD pembelajaran
- c. Hasil belajar siswa.
- d. Hasil observasi proses pembelajaran

2. Cara pengambilan data

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

- a. Data tentang aktivitas siswa selama pembelajaran diambil dengan menggunakan *numerical rating scale*. Lembar yang diamati, dan skor yang akan diberikan untuk pelaksanaan setiap aspek. Jumlah skor yang diperoleh masing-masing siswa akan menunjukkan tingkat keaktifan siswa dalam kegiatan belajar mengajar.
- b. Data tentang tanggapan siswa dan guru mengenai pemanfaatan cd pembelajaran diperoleh dengan menggunakan angket tanggapan siswa dan guru. Dalam angket tersebut berisi beberapa pertanyaan yang harus dijawab siswa dan guru beserta komentar dari jawaban yang diberikan. Angket ini dibagikan kepada semua siswa dan guru diakhir pembelajaran.
- c. Data tentang hasil belajar siswa diperoleh dengan melaksanakan tes tertulis pada siswa. Tes tersebut berupa soal *multiple choice*.
- d. Data tentang hasil observasi proses pembelajaran yaitu berkaitan dengan hasil pengamatan observer yang berguna untuk bahan masukan refleksi siklus berikutnya.

F. Analisa Data

Analisa data dalam penelitian ini dengan cara statistik deskriptif.

Adapun data yang diperoleh dianalisis melalui:

1. Analisis data hasil belajar siswa

Data hasil belajar siswa dianalisis dengan cara deskriptif kuantitatif

a. Untuk penilaian hasil belajar setiap siklus, digunakan rumus:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah seluruh soal}} \times 100$$

b. Untuk mencari nilai rata-rata siswa dicari dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

$$\sum X = \text{jumlah nilai}$$

$$\bar{X} = \text{nilai rata - rata}$$

$$N = \text{jumlah peserta tes}$$

c. Menghitung Nilai Akhir (NA), dengan rumus :

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Nilai siklus I + II + III}}{3}$$

d. Menentukan batas ketuntasan individual siswa sesuai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) di SMA N 1 Bojong yaitu ≥ 62 .

e. Untuk menghitung presentase ketuntasan belajar kelas yaitu dengan rumus :

$$\text{Ketuntasan belajar kelas} = \frac{\sum sb}{\sum k} \times 100$$

Keterangan :

$$\sum sb = \text{jumlah siswa yang mendapat nilai} \geq 62 \text{ KKM}$$

$$\sum k = \text{jumlah siswa dalam sampel}$$

2. Analisa data aktivitas siswa

Data aktivitas siswa diperoleh dari lembar observasi kemudian dianalisis secara deskriptif persentase.

- a. Untuk menghitung persentase aktivitas siswa per item digunakan rumus:

$$\text{Aktivitas (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kategori % Skor	Kriteria Keaktifan
81% - 100%	Sangat Tinggi
61% - 80%	Tinggi
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Rendah
0% - 20%	Sangat Rendah

- b. Untuk menghitung presentase aktivitas siswa per siswa digunakan rumus :

$$\text{Aktivitas(\%)} = \frac{\text{Kriteria sangat tinggi} + \text{tinggi}}{\text{Jumlah siswa}} \times 100\%$$

3. Analisis data tanggapan siswa.

Menurut Sudjana dalam Khasanah (2006), data tentang tanggapan siswa dianalisis dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = Persentase.

f = Banyaknya responden yang memilih jawab

N = Banyaknya responden yang menjawab kuesioner.

Kriteria :

- 81% - 100% : sangat positif
- 61% - 80% : positif
- 41% - 60% : sedang
- 21% - 40% : negatif
- 0% - 20% : sangat negatif

4. Analisis data tanggapan guru dan hasil observasi proses pembelajaran

Data tanggapan guru dan hasil observasi proses pembelajaran berupa pendapat terhadap kegiatan pembelajaran yang diterapkan dianalisis secara deskriptif kualitatif.

G. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dalam penelitian tindakan kelas ini adalah meningkatnya aktivitas siswa yang memenuhi kriteria sangat tinggi dan tinggi $\geq 80\%$ dari jumlah siswa memperoleh kriteria sangat tinggi dan tinggi. Selain itu, keberhasilan penelitian ini juga dapat dilihat dengan semakin meningkatnya nilai hasil belajar siswa yaitu $\geq 85\%$ dari jumlah siswa memperoleh nilai rata-rata tuntas belajar secara individual ≥ 62 per siklusnya.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian meliputi hasil observasi aktivitas siswa, hasil belajar siswa, hasil observasi proses pembelajaran, hasil angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan pemanfaatan CD pembelajaran dan hasil tanggapan dengan guru mata pelajaran Biologi kelas XII IPA 2 SMAN I Bojong Kabupaten Pekalongan. Disajikan pada tabel 13 sampai dengan tabel 17.

1. Aktivitas Siswa Dalam Proses Pembelajaran

Aktivitas siswa selama proses pembelajaran konsep sintesis protein dengan pemanfaatan CD pembelajaran dapat dilihat dalam Tabel 13 dan Tabel 14.

Tabel 13. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran konsep sintesis protein.

No	Aktivitas Siswa	Kriteria keaktifan secara klasikal		
		Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	Bekerjasama dalam kelompok	76%	80,5%	88%
2	Aktif mengikuti pembelajaran	71%	71%	83%
3	Mengemukakan pendapat	41%	64%	78%
4	Bertanya	37%	63%	76%
5	Ketepatan menarik kesimpulan	41%	68%	76%

Tabel 14. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran konsep sintesis protein

Siklus I				Siklus II				Siklus III			
ST	T	S	R	ST	T	S	R	ST	T	S	R
16	19	5	1	26	10	5	-	32	8	1	-
ST dan T = 35				ST dan T = 36				ST dan T = 40			
Presentase = 85,37%				Presentase = 87,80%				Presentase = 97,56%			

Keterangan :

ST : Sangat Tinggi S : Sedang
T : Tinggi R : Rendah

Data selengkapnya pada Lampiran 12

Berdasarkan Tabel 13 dan Tabel 14, dapat diketahui bahwa tidak semua siswa melakukan semua aktivitas belajar yang diamati. Keseluruhan aktivitas siswa dari siklus I sampai dengan siklus III mengalami peningkatan. Peningkatan aktivitas siswa yang paling menonjol pada aktivitas bekerjasama dalam kelompok yaitu sebesar 88%. Dan aktivitas keseluruhan siswa pada siklus I mencapai 85,37%, pada siklus II mencapai 87,80% dan pada siklus III mencapai 97,56% kesemuanya masuk dalam kriteria sangat tinggi dan tinggi.

2. Hasil Belajar Siswa

Hasil tes akhir siklus pada pembelajaran konsep sintesis protein dengan pemanfaatan CD pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Nilai hasil belajar siswa proses pembelajaran konsep sintesis protein.

Hasil Belajar	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Nilai tertinggi	90	90	95
Nilai terendah	40	40	45
Nilai rata-rata kelas	64,88	69,63	75,38
Ketuntasan klasikal	63,41%	75,6%	85,36%

* Data selengkapnya pada Lampiran 11

Berdasarkan tabel 15, ketuntasan klasikal siswa secara keseluruhan meningkat. Hal ini dapat dilihat dari ketuntasan klasikal siklus I sebesar 63,41%, siklus II 75,6% dan siklus III menjadi 85,36%. Pencapaian akhir siklus ini berarti siswa mengalami ketuntasan dalam pembelajaran biologi konsep sintesis protein.

3. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan CD Pembelajaran

Hasil angket tanggapan siswa selama proses pembelajaran digunakan untuk mengetahui bagaimana tanggapan atau pendapat siswa terhadap pemanfaatan CD pembelajaran pada konsep sintesis protein khususnya kelas XII IPA 2 SMAN I Bojong Kabupaten Pekalongan. Hasil analisis data tanggapan siswa terhadap pemanfaatan CD pembelajaran pada konsep sintesis protein dapat dilihat pada Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Tanggapan siswa dalam proses pembelajaran konsep sintesis protein

No	Pertanyaan	(%)	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda tertarik dengan model pembelajaran menggunakan CD pembelajaran pada konsep sintesis protein?	90	10
2	Apakah pembelajaran dengan menggunakan CD pembelajaran dapat memudahkan anda memahami materi?	82	18
3	Apakah anda memahami materi yang disampaikan melalui pembelajaran dengan CD pembelajaran?	87	13
4	Apakah anda menyukai suasana kelas saat pembelajaran dengan CD pembelajaran berlangsung?	93	7
5	Apakah pembelajaran dengan CD pembelajaran anda menjadi termotivasi mengikuti pembelajaran?	81	19
6	Apakah pembelajaran CD pembelajaran perlu digunakan dalam materi khususnya sintesis protein?	76	24
7	Apakah materi yang disampaikan lebih mudah dipahami dengan menggunakan CD pembelajaran?	76	24
8	Apakah materi yang disampaikan melalui CD pembelajaran dapat tersampaikan secara keseluruhan?	93	7
Rata-rata		84,75	15,25

* Data selengkapnya pada Lampiran 8

Rekapitulasi angket tanggapan siswa di atas menunjukkan bahwa siswa memberi tanggapan sangat positif terhadap pemanfaatan CD pembelajaran pada konsep sintesis protein khususnya di kelas XII IPA 2 SMAN I Bojong Kabupaten Pekalongan.

4. Tanggapan Guru terhadap Pembelajaran

Tanggapan guru terhadap pembelajaran dengan pemanfaatan CD pembelajaran konsep sintesis protein diperoleh dari angket yang diberikan kepada guru. Pemanfaatan CD pembelajaran dalam konsep protein sangat membantu dalam pembelajaran, karena sangat tepat dengan konsep sintesis protein yang membutuhkan visualisasi gambar dan urutan proses yg baik. Hal ini memudahkan guru dalam KBM, karena guru hanya berperan sebagai motivator, dan siswa yang berperan aktif.

Adapun kelebihan dan kekurangan di media CD pembelajaran. Kelebihannya siswa menjadi aktif belajar karna pembelajaran tidak monoton dan menyenangkan bagi siswa, ini terlihat antusiasme siswa terhadap pemanfaatan CD pembelajaran

dengan menyimak pembelajaran dengan sungguh-sungguh. Sedangkan kekurangannya, memerlukan alat seperti komputer atau laptop dan LCD proyektor dan belum terbiasanya siswa terhadap CD pembelajaran dan belajar aktif sehingga membuat pembelajaran sulit tercapai

Pemanfaatan CD pembelajaran diharapkan tidak hanya pada konsep sintesis protein saja, tapi diterapkan pada konsep yang lain juga.

5. Hasil observasi proses pembelajaran sintesis protein

Hasil observasi proses pembelajaran ini digunakan untuk mengetahui kegiatan selama pembelajaran sintesis protein dan digunakan untuk memberi masukan dari observer kepada guru sebagai refleksi siklus pada siklus I, II dan III. Hasil observasi proses pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Hasil observasi proses pembelajaran sintesis protein

Siklus I
<ol style="list-style-type: none"> 1. Situasi pembelajaran berjalan kurang lancar. 2. Masih banyaknya siswa yang berbicara dengan temannya yaitu sebesar 34,15% dan tidak memperhatikan guru saat memberikan materi dengan CD pembelajaran sebanyak 14 siswa, 3. Siswa nampaknya masih kurang berminat dengan metode pembelajaran dengan pemanfaatan CD pembelajaran karena suatu hal yang baru bagi siswa, 4. Guru seakan asik sendiri dengan CD pembelajarannya sehingga kurang memperhatikan siswa dengan memberikan pertanyaan atau pendapat siswa
Siklus II
<ol style="list-style-type: none"> 1. Situasi pembelajaran berjalan lancar. 2. Siswa fokus terhadap pembelajaran dengan memperhatikan CD pembelajaran, 3. Siswa yang berbicara dengan temannya berkurang menjadi 14,63% sebanyak 6 siswa, 4. Siswa mulai berminat dengan pembelajaran dengan pemanfaatan CD pembelajaran karena bukan hal yang baru lagi bagi siswa, 5. Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dan menjawab pertanyaan yang muncul dari siswa dan mengarahkan jawaban tersebut menjadi lebih tepat, 6. Guru bersama siswa menarik kesimpulan di akhir pembelajaran.

Siklus III

1. Situasi pembelajaran berjalan lancar.
 2. Siswa aktif dalam kelompoknya dengan saling tanya jawab dan mempertahankan pendapatnya.
 3. Guru mengarahkan dan mengkondisikan siswa untuk berpresentasi sehingga presentasi berjalan lancar dan menarik
-

* Data selengkapnya pada Lampiran 10

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas tentang pemanfaatan CD pembelajaran pada pembelajaran konsep sintesis protein yang dilaksanakan dalam tiga siklus, yang terdiri atas tahapan perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi. Tiap siklus dilaksanakan dalam satu pertemuan. Pemanfaatan CD pembelajaran sintesis protein dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa, hal ini dapat dilihat dari pembahasan pada siklus I, siklus II dan siklus III sebagai berikut.

Pada siklus I yang merupakan pertemuan pertama dari tiga pertemuan yang direncanakan, hasil belajar siswa tergolong masih rendah, terlihat dari nilai tertinggi 90 dan terendah 40. Ketuntasan siswa pun belum mencapai KKM yang ditentukan yaitu sebesar 63,41% dan masih ada 14 siswa yang belum tuntas dan nilai rata-rata kelas 64,88. Aktivitas siswa yang termasuk dalam kategori sedang dan rendah, "Bertanya" paling terendah dalam aktivitas siswa. Berdasarkan analisis aktivitas siswa, siswa yang termasuk dalam kategori aktivitas sedang dan rendah mendapatkan nilai di bawah KKM, sedangkan siswa yang termasuk kategori tinggi dan sangat tinggi mendapatkan nilai di atas KKM. Hal ini berarti untuk mencapai hasil belajar yang dikehendaki, siswa harus aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut didukung oleh pendapat Dalyono (2005) yang menyatakan bahwa belajar adalah proses aktif siswa dalam pembelajaran untuk mencapai hasil belajar yang dikehendaki.

Berdasarkan pengamatan observer, situasi pembelajaran kurang berjalan lancar karena adanya kendala yaitu siswa yang sulit dikondisikan saat melihat tayangan CD pembelajaran yang disebabkan siswa tidak memberikan apresiasi kepada guru peneliti dengan bercanda dengan temannya dan hanya melihat temannya beraktivitas atau bahkan hanya diam sebanyak 14 siswa (34,15%), sehingga pada saat penayangan CD

pembelajaran siswa kurang fokus terhadap konsep yang ditampilkan. Guru peneliti seakan asik sendiri dengan CD pembelajarannya sehingga kurang memperhatikan siswa dengan memberikan kesempatan siswa bertanya atau mengemukakan pendapat.

Dari uraian di atas maka perlu adanya perbaikan di siklus II. Guru peneliti dan observer memberi masukan untuk perbaikan, yaitu; (1) guru peneliti harus lebih bisa memotivasi dan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat, bertanya dan membimbing siswa dalam menarik kesimpulan dalam pembelajaran. Seperti yang dikemukakan Dalyono (1996) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa adalah faktor internal yang berupa motivasi/minat. (2) siswa diberi tugas untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada siklus berikutnya. Dan (3) guru hendaknya dapat menciptakan suasana kelas yang menarik sehingga siswa fokus terhadap pembelajaran.

Pada siklus II, hasil belajar siswa mengalami kenaikan 12,19% menjadi 75,6% dan yang belum tuntas hanya 10 siswa dan nilai rata-rata kelas yang naik menjadi 69,63. Akan tetapi untuk nilai tertinggi masih 90 dan nilai terendah masih 40 diperoleh siswa yang sama. Siswa yang memperoleh nilai terendah adalah siswa yang termasuk mempunyai nilai di bawah rata-rata dari siswa yang lainnya. Aktivitas siswa meningkat paling tinggi 80,5% pada aktivitas “Bekerjasama dalam kelompok”, sedangkan aktivitas yang mengalami kenaikan yaitu aktivitas siswa “Mengemukakan pendapat” menjadi 64%, “Bertanya” 63% dan “Ketepatan Menarik Kesimpulan” 68%. Meningkatnya persentase siswa tersebut karena hasil perbaikan yang telah dilakukan berdasar hasil refleksi.

Berdasarkan pengamatan observer, situasi pembelajaran berjalan lancar. Siswa sudah bisa dikondisikan saat melihat tayangan CD pembelajaran dengan berkurang siswa yang berbicara dengan temannya sebanyak 6 siswa (14,63%) dikarenakan guru menghimbau kepada siswa untuk memperhatikan CD pembelajaran, sehingga pada saat penayangan CD pembelajaran siswa fokus terhadap konsep yang ditampilkan. Guru peneliti memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dan menjawab pertanyaan yang muncul dari siswa dan mengarahkan jawaban tersebut menjadi lebih tepat, guru peneliti dan siswa bersama menarik kesimpulan di akhir pembelajaran.

Dari uraian di atas maka perlu adanya perbaikan di siklus III walaupun pembelajaran lancar ini supaya siswa yang tuntas bisa 100%. Guru peneliti dan observer memberi masukan untuk perbaikan, yaitu ; (1) guru peneliti harus bisa mengkondisikan siswa supaya siswa berperan aktif dalam pembelajaran sehingga menghasilkan hasil yang maksimal. Hal ini sesuai pendapat Sugandhi (2004) menyatakan bahwa siswa akan belajar dengan baik apabila mereka terlibat secara aktif dalam segala kegiatan di kelas dan berkesempatan untuk menemukan diri. (2) guru harus lebih memotivasi dan menciptakan suasana yang menantang siswa untuk lebih berani mengemukakan pendapat, bertanya jawab. (3) siswa diberikan tugas untuk mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya.

Pada siklus III, hasil belajar siswa mengalami kenaikan 9,76% menjadi 85,36% dengan siswa yang belum tuntas hanya terdiri dari 6 siswa dan nilai rata-rata kelas 75,38. Untuk nilai tertinggi dan terendah juga mengalami kenaikan yaitu 95 untuk nilai tertinggi dan 45 untuk nilai terendah diperoleh siswa yang sama. Siswa yang memperoleh nilai terendah adalah siswa yang memiliki kemampuan di bawah rata-rata siswa yang lainnya. Aktivitas siswa “Bekerjasama dalam kelompok” adalah yang paling tinggi yaitu 88%, sedangkan “Aktif mengikuti Pembelajaran” 83%, “ Mengemukakan pendapat” 78%, “Bertanya” dan “Ketepatan Menarik Kesimpulan” 76%.

Berdasarkan pengamatan observer, situasi pembelajaran berjalan lancar. Kegiatan pada siklus III adalah presentasi setiap kelompok, setiap kelompok satu persatu mempresentasikan hasil kelompoknya tentang sintesis protein, siswa aktif dalam kelompoknya dengan saling tanya jawab dan mempertahankan pendapatnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Erwinsyah (2007) menyatakan bahwa penggunaan presentasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, dengan kegiatan saling tanya jawab dan bertukar pendapat. Guru peneliti mengarahkan dan mengkondisikan siswa untuk berpresentasi sehingga presentasi berjalan lancar dan menarik. Dalam proses pembelajaran guru lebih banyak berperan sebagai fasilitator yang dapat memberikan kemudahan pada siswa agar dapat belajar seoptimal mungkin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sugandhi (2004) yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran guru lebih banyak berperan sebagai fasilitator dengan memberikan berbagai kemudahan kepada

siswa dalam belajar, baik pendekatan pembelajaran, maupun pengadaan media pembelajaran.

Berdasarkan tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran konsep sintesis protein dengan pemanfaatan CD pembelajaran diketahui bahwa 84,75% siswa memberikan tanggapan sangat positif. Rata-rata lebih dari setengah siswa memberikan respon yang sangat positif terhadap aspek-aspek yang ditanyakan. Tanggapan siswa selama proses belajar sebanyak 90% siswa merasa tertarik terhadap pembelajaran yang telah diberikan dan 82% siswa merasa dengan pemanfaatan CD pembelajaran mempermudah dalam mempelajari materi pelajaran. Hal ini menunjukkan siswa senang dengan pemanfaatan CD pembelajaran, karena melalui kegiatan pembelajaran yang dilakukan siswa menjadi lebih paham terhadap konsep yang diajarkan sehingga siswa mempunyai keinginan belajar lebih lanjut dengan pemanfaatan CD pembelajaran pada konsep selanjutnya. Selain itu suasana pembelajaran yang menyenangkan dan tidak membosankan bagi siswa. Siswa tertarik dengan adanya tanya jawab setelah penayangan CD pembelajaran karena dengan adanya tanya jawab hal yang belum jelas pada saat penayangan CD pembelajaran dapat ditanyakan. Pemanfaatan CD pembelajaran sangat membantu dalam belajar, karena metode ini melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran sehingga siswa merasa tertarik dan senang dengan pembelajaran.

Berdasarkan tanggapan guru Pemanfaatan CD pembelajaran dalam konsep protein sangat membantu dalam pembelajaran, karena sangat tepat dengan konsep sintesis protein yang membutuhkan visualisasi gambar dan urutan proses yg baik. Hal ini memudahkan guru dalam KBM, karena guru hanya berperan sebagai motivator, dan siswa yang berperan aktif.

Ketuntasan hasil belajar belum tercapai secara maksimal, untuk siswa yang belum tuntas belajar diberikan kegiatan yang bisa menunjang hasil belajar siswa, misalnya remidi atau tugas yang lainnya. Pembelajaran dengan pemanfaatan CD pembelajaran, yang diaplikasikan dengan komputer dapat meningkatkan interaksi siswa, menarik dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Pemanfaatan CD pembelajaran dalam pembelajaran materi sintesis protein dapat lebih meningkatkan aktivitas siswa. Hal ini ditunjukkan dari hasil persentase aktivitas siswa yang memenuhi kriteria sangat tinggi dan tinggi $\geq 80\%$ dari jumlah siswa memperoleh kriteria sangat tinggi dan tinggi, yaitu 85,37% pada siklus I, 87,80% pada siklus II dan 97,56% pada siklus III.
2. Pemanfaatan CD pembelajaran dalam pembelajaran materi sintesis protein dapat lebih meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dari meningkatnya ketuntasan klasikal siswa $\geq 85\%$ dari jumlah siswa memperoleh nilai rata-rata tuntas belajar secara individual ≥ 62 dari siklus I sampai siklus III, yaitu sebesar 63,41%, 75,6% dan 85,36%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut :

1. Pemanfaatan CD pembelajaran pada konsep yang setara perlu kiranya dipertimbangkan sebagai salah satu strategi pembelajaran untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.
2. Seiring dengan kemajuan teknologi, guru biologi diharapkan juga mampu menggunakan berbagai media yang berbasis teknologi dalam pembelajarannya, dan juga media-media yang lain yang sesuai agar hasil pembelajaran maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001. *Kompetensi–Kompetensi Dasar Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Mata Pelajaran Biologi Untuk SMA/ MA*. Jakarta: [online@http://dansama//Blogspot.com/2007/06/ktsp_biologi_smama.html](http://dansama.blogspot.com/2007/06/ktsp_biologi_smama.html). [accessed 25 April 2008]
- _____. 2006. *Pembuatan CD Pembelajaran*. On line at <http://elearning.unej.ac.id/courses/KPU004/> [accessed 09 Januari 2008].
- _____. 2006. *Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif*. On line at <http://projectcepi.blogspot.com/2006/06/pembuatan-cd-pembelajaran-interaktif.html> [accessed 20 maret 2008].
- _____. 2007. *Kurikulum 2006 Mata Pelajaran Biologi*. Jakarta: Depdiknas
- Arikunto, S. 1997. *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2002. *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aryulina, D dkk. 2007. *Biologi 3 SMA dan MA untuk kelas XII*. Jakarta : Erlangga
- 2002. *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- BSNP. 2006. *Petunjuk Teknis Silabus Mata Pelajaran Biologi SMA*. Jakarta: [online@http://www.damandiri.or.id/file/gusufun.bab.2.Pdf](http://www.damandiri.or.id/file/gusufun.bab.2.Pdf). [accessed 16 dec 2007]
- Catharina, A T. 2004. *Psikologi belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES.
- Dalyono M. 1996. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dilday C. 2010. RPH – Research Proposal Helper : a CD-ROM Based Interaktive Research Proposal Preparation Program For Student Research Projects. Mountain Rise : Fayetteville State University. *The International Journal of Scholarship of Teaching and Learning* hal : 1-16. On line at <http://mountainrise.wcu.edu/index.php/MtnRise/article/viewFile/15/5> (diakses 1 Maret 2011)
- Dimiyati dan Mudjiono. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Djamarah, S. B & Aswan Zain. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Elrod, S dan Stansfield, W. 2007. *Schaum's Outline Teori dan Soal-Soal Genetika Edisi Keempat*. Jakarta : Erlangga
- Erwinsyah, R. 2007. Efektifitas Pembelajaran Dengan Menggunakan Software Presentasi Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia. Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan
- Hamalik, O. 2001. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Koesnandar. 2003. Guru dan Media Pembelajaran. Jurnal Teknodik. <http://www.pustekkom.go.id/teknodik/t13/isi.htm#5> [accessed 04 April 2007].
- Kunandar. 2007. *Guru Profesional Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Persiapan Menghadapi Sertifikasi*. Jakarta: PT Grafindo Persada
- Lim CS, Chua CK, Leong KF, Lau ML, dan Tan KW. 2003. Meningkatkan Belajar Sistem Pengajaran Cepat melalui Multimedia. Singapura : Technological University Singapura. *Jurnal Internasional Pendidikan Teknik Mesin* 32 (2) : 116-125. http://www.manchesteruniversitypress.co.uk/uploads/docs/s3_14.pdf (diakses 1 Maret 2011)
- Majid A.2005. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya
- Maryanti, I. 2005. *Penerapan CTL untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa MTs Hasyim Asya'ri Bulakamba Brebes*. Unnes : Skripsi.
- Mulyasa. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta : Rosyda Karya
- Nasution, S. 2000. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Rianto, M. 2004. *Dasar Proses Pembelajaran Biologi 2*. FMIPA UNNES
- Sardiman. 2001. *Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, Nana. 2004. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjana, S. 2000. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Falah Production.

Sugandhi A. 2004. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UPT UNNES Press.

Sutjiono. 2005. *Pendayagunaan Media Pembelajaran*. Tasikmalaya : SMP BPK Penabur.
Jurnal Pendidikan Penabur 4 (4) : 76-84. On line at <http://www.nesmd.com/shtml>
(diakses 5 Februari 2010)

Syamsuri, I dkk. 2007. *Biologi jilid 3A untuk SMA kelas XII semester 1*. Jakarta :
Erlangga

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Soal Ujicoba Siklus I, II dan III

ANALISIS VALIDITAS, DAYA PEMBEDA, TINGKAT KESUKARAN DAN RELIABILITAS														
SOAL UJI COBA SIKLUS 1														
No	Kode	No Soal												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	UC-01	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	
2	UC-08	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	
3	UC-09	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	
4	UC-06	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	
5	UC-22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	
6	UC-23	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	
7	UC-28	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	
8	UC-31	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	
9	UC-33	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	
10	UC-35	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	
11	UC-36	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	
12	UC-37	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	
13	UC-13	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	
14	UC-16	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	
15	UC-19	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	
16	UC-25	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	
17	UC-29	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	
18	UC-03	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	
19	UC-04	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	
20	UC-10	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	
21	UC-11	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	
22	UC-12	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	
23	UC-18	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	
24	UC-24	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	
25	UC-15	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	
26	UC-17	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	
27	UC-20	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	
28	UC-26	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	
29	UC-40	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	
30	UC-27	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
31	UC-41	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	
32	UC-02	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
33	UC-30	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	
34	UC-38	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
35	UC-14	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	
36	UC-39	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
37	UC-07	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	
38	UC-34	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
39	UC-32	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
40	UC-21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
41	UC-42	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
42	UC-05	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
Jumlah		35	21	33	30	21	11	5	13	33	33	2	41	
Validitas	Mp	7.97	8.76	8.09	8.13	9.33	8.91	10.00	9.00	8.21	8.09	9.50	7.46	
	Mt	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	
	p	0.83	0.50	0.79	0.71	0.50	0.26	0.12	0.31	0.79	0.79	0.05	0.98	
	q	0.17	0.50	0.21	0.29	0.50	0.74	0.88	0.69	0.21	0.21	0.95	0.02	
	pq	0.1389	0.2500	0.1684	0.2041	0.2500	0.1933	0.1049	0.2137	0.1684	0.1684	0.0454	0.0232	
	St	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	
	r _{pbis}	0.503	0.539	0.522	0.458	0.766	0.356	0.379	0.424	0.614	0.522	0.186	0.149	
	r _{tabel}	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Tidak	
Daya Pembeda	JB _A	21	16	20	18	17	9	5	10	20	20	2	21	
	JB _B	14	5	13	12	4	2	0	3	13	13	0	20	
	JS _A	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	
	JS _B	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	
	DP	0.333	0.52	0.33	0.29	0.62	0.33	0.24	0.33	0.33	0.33	0.33	0.10	0.05
	Kriteria	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek
Tingkat Kesukaran	JB _A + JB _B	35	21	33	30	21	11	5	13	33	33	2	41	
	JS _A + JS _B	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	
	IK	0.833	0.500	0.786	0.714	0.500	0.262	0.119	0.310	0.786	0.786	0.048	0.976	
	Kriteria	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	
Kriteria soal	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	

No	Kode	No Soal			Y	Y ²
		13	14	15		
1	UC-01	1	0	0	11	121
2	UC-08	1	0	0	11	121
3	UC-09	1	0	0	11	121
4	UC-06	1	0	0	10	100
5	UC-22	1	0	0	10	100
6	UC-23	1	0	0	10	100
7	UC-28	1	0	0	10	100
8	UC-31	1	0	0	10	100
9	UC-33	1	0	0	10	100
10	UC-35	1	0	0	10	100
11	UC-36	1	0	0	10	100
12	UC-37	1	0	0	10	100
13	UC-13	1	0	0	9	81
14	UC-16	1	0	0	9	81
15	UC-19	1	0	0	9	81
16	UC-25	0	1	1	9	81
17	UC-29	0	0	0	9	81
18	UC-03	1	0	0	8	64
19	UC-04	1	0	0	8	64
20	UC-10	1	0	0	8	64
21	UC-11	1	0	0	8	64
22	UC-12	1	0	0	8	64
23	UC-18	1	0	0	8	64
24	UC-24	1	0	0	8	64
25	UC-15	0	0	0	7	49
26	UC-17	1	0	0	7	49
27	UC-20	1	0	0	7	49
28	UC-26	0	0	0	6	36
29	UC-40	1	0	0	6	36
30	UC-27	1	0	0	5	25
31	UC-41	0	0	0	5	25
32	UC-02	1	0	0	5	25
33	UC-30	1	0	0	5	25
34	UC-38	1	0	0	5	25
35	UC-14	0	0	0	5	25
36	UC-39	0	0	0	4	16
37	UC-07	0	0	0	4	16
38	UC-34	1	0	0	4	16
39	UC-32	0	0	0	3	9
40	UC-21	1	0	0	3	9
41	UC-42	0	0	0	3	9
42	UC-05	0	0	0	3	9
Jumlah		31	1	1	311	2569
Validitas	Mp	8.16	9.00	9.00		
	Mt	7.40	7.40	7.40		
	p	0.74	0.02	0.02		
	q	0.26	0.98	0.98		
	pq	0.1933	0.0232	0.0232		
	St	2.517	2.517	2.517		
	r _{pbis}	0.505	0.099	0.099		
	r _{tabel}	0.304	0.304	0.304		
	Kriteria	Valid	Tidak	Tidak		
Daya Pembeda	JB _A	19	1	1		
	JB _B	12	0	0		
	JS _A	21	21	21		
	JS _B	21	21	21		
	DP	0.33	0.05	0.05		
	Kriteria	Cukup	Jelek	Jelek		
Tingkat Kesukaran	JB _A + JB _B	31	1	1		
	JS _A + JS _B	42	42	42	k =	15
	IK	0.738	0.024	0.024	Σpq =	2.168
	Kriteria	Mudah	Sukar	Sukar	s ² =	6.336
	Kriteria soal	Dipakai	Dibuang	Dibuang	r ₁₁ =	0.705

Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba

Rumus

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

M_p	=	Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
M_t	=	Rata-rata skor total
S_t	=	Standart deviasi skor total
p	=	Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
q	=	Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{pbis} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	UC-01	1	11	121	11
2	UC-08	1	11	121	11
3	UC-09	1	11	121	11
4	UC-06	1	10	100	10
5	UC-22	1	10	100	10
6	UC-23	1	10	100	10
7	UC-28	1	10	100	10
8	UC-31	1	10	100	10
9	UC-33	1	10	100	10
10	UC-35	1	10	100	10
11	UC-36	1	10	100	10
12	UC-37	1	10	100	10
13	UC-13	1	9	81	9
14	UC-16	1	9	81	9
15	UC-19	1	9	81	9
16	UC-25	1	9	81	9
17	UC-29	1	9	81	9
18	UC-03	1	8	64	8
19	UC-04	1	8	64	8
20	UC-10	1	8	64	8
21	UC-11	1	8	64	8
22	UC-12	1	8	64	8
23	UC-18	1	8	64	8
24	UC-24	1	8	64	8
25	UC-15	1	7	49	7
26	UC-17	0	7	49	0
27	UC-20	1	7	49	7
28	UC-26	0	6	36	0
29	UC-40	1	6	36	6
30	UC-27	1	5	25	5
31	UC-41	1	5	25	5
32	UC-02	1	5	25	5
33	UC-30	0	5	25	0
34	UC-38	1	5	25	5
35	UC-14	1	5	25	5

36	UC-39	1	4	16	4
37	UC-07	0	4	16	0
38	UC-34	0	4	16	0
39	UC-32	1	3	9	3
40	UC-21	0	3	9	0
41	UC-42	0	3	9	0
42	UC-05	1	3	9	3
Jumlah		35	311	2569	279

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\
 &= \frac{279}{35} \\
 &= 7.97
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{311}{42} \\
 &= 7.40
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{35}{42} \\
 &= 0.83
 \end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.83 = 0.17$$

$$S_t = \sqrt{\frac{2569 - \frac{(311)^2}{42}}{42}} = 2.52$$

$$\begin{aligned}
 r_{pbis} &= \frac{7.97 - 7.40}{2.52} \sqrt{\frac{0.83}{0.17}} \\
 &= 0.503
 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 42$ diperoleh r tabel = 0.303
 Karena $r_{pbis} > r$ tabel, maka soal no 1 valid.

Perhitungan Reliabilitas Instrumen Uji Coba Siklus 1

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

Keterangan:

k : Banyaknya butir soal

$\sum pq$: Jumlah dari pq

V_t : Varians total

Kriteria

Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{50} \\ &= 0.1389 + 0.2500 + 0.1684 + \dots + 0.0232 \\ &= 2.1684 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{2569 - \frac{[311]^2}{42}}{42} = 6.3362$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{15}{15 - 1} \right) \left(\frac{6.336 - 2.1684}{6.3362} \right) \\ &= 0.705 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 42$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.303$

Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Siklus 1

Rumus

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan:

IK	:	Indeks kesukaran
JB _A	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
JB _B	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
JS _A	:	Banyaknya siswa pada kelompok atas
JS _B	:	Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

Interval IK	Kriteria
0.00 < IK ≤ 0.30	Sukar
0.30 < IK ≤ 0.70	Sedang
0.70 < IK < 1.00	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-01	1	1	UC-12	1
2	UC-08	1	2	UC-18	1
3	UC-09	1	3	UC-24	1
4	UC-06	1	4	UC-15	1
5	UC-22	1	5	UC-17	0
6	UC-23	1	6	UC-20	1
7	UC-28	1	7	UC-26	0
8	UC-31	1	8	UC-40	1
9	UC-33	1	9	UC-27	1
10	UC-35	1	10	UC-41	1
11	UC-36	1	11	UC-02	1
12	UC-37	1	12	UC-30	0
13	UC-13	1	13	UC-38	1
14	UC-16	1	14	UC-14	1
15	UC-19	1	15	UC-39	1
16	UC-25	1	16	UC-07	0
17	UC-29	1	17	UC-34	0
18	UC-03	1	18	UC-32	1
19	UC-04	1	19	UC-21	0
20	UC-10	1	20	UC-42	0
21	UC-11	1	21	UC-05	1
Jumlah		21	Jumlah		14

$$IK = \frac{21 + 14}{42} = 0.833$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang mudah

Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Siklus 1

Rumus

$$DP = \frac{JB_A}{JS_A} - \frac{JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

JB_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas

JS_B : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

Interval DP	Kriteria
0.00 ≤ DP ≤ 0.20	Jelek
0.20 < DP ≤ 0.40	Cukup
0.40 < DP ≤ 0.70	Baik
0.70 < DP ≤ 1.00	Sangat Baik

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-01	1	1	UC-12	1
2	UC-08	1	2	UC-18	1
3	UC-09	1	3	UC-24	1
4	UC-06	1	4	UC-15	1
5	UC-22	1	5	UC-17	0
6	UC-23	1	6	UC-20	1
7	UC-28	1	7	UC-26	0
8	UC-31	1	8	UC-40	1
9	UC-33	1	9	UC-27	1
10	UC-35	1	10	UC-41	1
11	UC-36	1	11	UC-02	1
12	UC-37	1	12	UC-30	0
13	UC-13	1	13	UC-38	1
14	UC-16	1	14	UC-14	1
15	UC-19	1	15	UC-39	1
16	UC-25	1	16	UC-07	0
17	UC-29	1	17	UC-34	0
18	UC-03	1	18	UC-32	1
19	UC-04	1	19	UC-21	0
20	UC-10	1	20	UC-42	0
21	UC-11	1	21	UC-05	1
Jumlah		21	Jumlah		14

$$DP = \frac{21}{21} - \frac{14}{21}$$

$$= 0.33$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda cukup

No	Kode	No Soal			Y	Y ²
		13	14	15		
1	UC-01	1	1	1	12	144
2	UC-19	1	1	1	12	144
3	UC-03	1	1	1	11	121
4	UC-10	1	1	1	11	121
5	UC-12	1	1	1	11	121
6	UC-13	1	1	1	11	121
7	UC-21	1	1	1	11	121
8	UC-40	0	1	1	11	121
9	UC-02	1	1	1	10	100
10	UC-04	1	0	1	10	100
11	UC-06	1	0	1	10	100
12	UC-07	1	1	1	10	100
13	UC-17	1	1	1	10	100
14	UC-20	1	1	1	10	100
15	UC-23	1	1	1	10	100
16	UC-24	1	1	1	10	100
17	UC-27	0	1	1	10	100
18	UC-28	0	1	1	10	100
19	UC-29	0	1	1	10	100
20	UC-32	0	1	1	10	100
21	UC-33	0	1	1	10	100
22	UC-36	0	1	1	10	100
23	UC-41	0	1	1	10	100
24	UC-42	0	1	1	10	100
25	UC-05	1	0	1	9	81
26	UC-08	1	1	1	9	81
27	UC-15	1	1	1	9	81
28	UC-18	1	1	1	8	64
29	UC-25	1	1	1	6	36
30	UC-30	0	1	1	6	36
31	UC-31	0	1	1	6	36
32	UC-11	0	1	1	6	36
33	UC-34	0	1	1	5	25
34	UC-37	0	1	1	5	25
35	UC-38	0	1	1	5	25
36	UC-39	0	1	1	5	25
37	UC-09	0	1	1	4	16
38	UC-14	0	0	1	4	16
39	UC-16	0	1	1	4	16
40	UC-22	1	1	1	4	16
41	UC-35	0	1	1	4	16
42	UC-26	1	1	0	3	9
Jumlah		22	38	41	352	3254
Validitas	Mp	9.41	8.39	8.51		
	Mt	8.38	8.38	8.38		
	p	0.52	0.90	0.98		
	q	0.48	0.10	0.02		
	pq	0.2494	0.0862	0.0232		
	St	2.690	2.690	2.690		
	r _{pbis}	0.401	0.016	0.312		
	r _{tabel}	0.304	0.304	1.304		
	Kriteria	Valid	Tidak	Tidak		
Daya Pembeda	JB _A	15	19	21		
	JB _B	7	19	20		
	JS _A	21	21	21		
	JS _B	21	21	21		
	DP	0.38	0.00	0.05		
	Kriteria	Cukup	Jelek	Jelek		
Tingkat Kesukaran	JB _A + JB _B	22	38	41	k =	15
	JS _A + JS _B	42	42	42	Σpq =	2.890
	IK	0.524	0.905	0.976	s ² =	7.236
	Kriteria	Sedang	Mudah	Mudah	r ₁₁ =	0.643
	Kriteria soal	Dipakai	Dibuang	Dibuang		

Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba Siklus 2

Rumus

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

M_p	=	Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
M_t	=	Rata-rata skor total
S_t	=	Standart deviasi skor total
p	=	Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
q	=	Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{pbis} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	UC-01	0	12	144	0
2	UC-19	1	12	144	12
3	UC-03	0	11	121	0
4	UC-10	0	11	121	0
5	UC-12	1	11	121	11
6	UC-13	0	11	121	0
7	UC-21	1	11	121	11
8	UC-40	1	11	121	11
9	UC-02	0	10	100	0
10	UC-04	1	10	100	10
11	UC-06	0	10	100	0
12	UC-07	0	10	100	0
13	UC-17	0	10	100	0
14	UC-20	0	10	100	0
15	UC-23	1	10	100	10
16	UC-24	1	10	100	10
17	UC-27	1	10	100	10
18	UC-28	1	10	100	10
19	UC-29	1	10	100	10
20	UC-32	1	10	100	10
21	UC-33	1	10	100	10
22	UC-36	1	10	100	10
23	UC-41	1	10	100	10
24	UC-42	1	10	100	10
25	UC-05	0	9	81	0
26	UC-08	1	9	81	9
27	UC-15	0	9	81	0
28	UC-18	0	8	64	0
29	UC-25	0	6	36	0
30	UC-30	0	6	36	0
31	UC-31	0	6	36	0
32	UC-11	0	6	36	0
33	UC-34	1	5	25	5
34	UC-37	0	5	25	0
35	UC-38	0	5	25	0

36	UC-39	0	5	25	0
37	UC-09	1	4	16	4
38	UC-14	0	4	16	0
39	UC-16	0	4	16	0
40	UC-22	0	4	16	0
41	UC-35	0	4	16	0
42	UC-26	0	3	9	0
Jumlah		18	352	3254	173

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\
 &= \frac{173}{18} \\
 &= 9.61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{352}{42} \\
 &= 8.38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{18}{42} \\
 &= 0.43
 \end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.43 = 0.57$$

$$S_t = \sqrt{\frac{3254 - \frac{(352)^2}{42}}{42}} = 2.69$$

$$\begin{aligned}
 r_{pbis} &= \frac{9.61 - 8.38}{2.69} \sqrt{\frac{0.43}{0.57}} \\
 &= 0.396
 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 42$ diperoleh r tabel = 0.303
 Karena $r_{pbis} > r$ tabel, maka soal no 1 valid.

Perhitungan Reliabilitas Instrumen Uji Coba Siklus 2

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

Keterangan:

k : Banyaknya butir soal

$\sum pq$: Jumlah dari pq

V_t : Varians total

Kriteria

Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{15} \\ &= 0.2449 + 0.2296 + 0.2449 + \dots + 0.0232 \\ &= 2.8900 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{3254 - \frac{(352)^2}{42}}{42} = 7.2358$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{15}{15-1} \right) \left(\frac{7.236 - 2.8900}{7.2358} \right) \\ &= 0.643 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 42$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.303$

Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Siklus 2

Rumus

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan:

IK	:	Indeks kesukaran
JB _A	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
JB _B	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
JS _A	:	Banyaknya siswa pada kelompok atas
JS _B	:	Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

Interval IK	Kriteria
0.00 < IK ≤ 0.30	Sukar
0.30 < IK ≤ 0.70	Sedang
0.70 < IK < 1.00	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-01	0	1	UC-36	1
2	UC-19	1	2	UC-41	1
3	UC-03	0	3	UC-42	1
4	UC-10	0	4	UC-05	0
5	UC-12	1	5	UC-08	1
6	UC-13	0	6	UC-15	0
7	UC-21	1	7	UC-18	0
8	UC-40	1	8	UC-25	0
9	UC-02	0	9	UC-30	0
10	UC-04	1	10	UC-31	0
11	UC-06	0	11	UC-11	0
12	UC-07	0	12	UC-34	1
13	UC-17	0	13	UC-37	0
14	UC-20	0	14	UC-38	0
15	UC-23	1	15	UC-39	0
16	UC-24	1	16	UC-09	1
17	UC-27	1	17	UC-14	0
18	UC-28	1	18	UC-16	0
19	UC-29	1	19	UC-22	0
20	UC-32	1	20	UC-35	0
21	UC-33	1	21	UC-26	0
Jumlah		12	Jumlah		6

$$IK = \frac{12 + 6}{42} = 0.429$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang

Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Siklus 2

Rumus

$$DP = \frac{JB_A}{JS_A} - \frac{JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

JB_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas

JS_B : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

Interval DP	Kriteria
0.00 ≤ DP ≤ 0.20	Jelek
0.20 < DP ≤ 0.40	Cukup
0.40 < DP ≤ 0.70	Baik
0.70 < DP ≤ 1.00	Sangat Baik

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-01	0	1	UC-36	1
2	UC-19	1	2	UC-41	1
3	UC-03	0	3	UC-42	1
4	UC-10	0	4	UC-05	0
5	UC-12	1	5	UC-08	1
6	UC-13	0	6	UC-15	0
7	UC-21	1	7	UC-18	0
8	UC-40	1	8	UC-25	0
9	UC-02	0	9	UC-30	0
10	UC-04	1	10	UC-31	0
11	UC-06	0	11	UC-11	0
12	UC-07	0	12	UC-34	1
13	UC-17	0	13	UC-37	0
14	UC-20	0	14	UC-38	0
15	UC-23	1	15	UC-39	0
16	UC-24	1	16	UC-09	1
17	UC-27	1	17	UC-14	0
18	UC-28	1	18	UC-16	0
19	UC-29	1	19	UC-22	0
20	UC-32	1	20	UC-35	0
21	UC-33	1	21	UC-26	0
Jumlah		12	Jumlah		6

$$DP = \frac{12}{21} - \frac{6}{21}$$

$$= 0.29$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda cukup

ANALISIS VALIDITAS, DAYA PEMBEDA, TINGKAT KESUKARAN DAN RELIABILITAS													
SOAL UJI COBA SIKLUS 3													
No	Kode	No Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	UC-01	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
2	UC-32	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
3	UC-03	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
4	UC-12	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
5	UC-11	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
6	UC-31	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
7	UC-26	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
8	UC-18	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
9	UC-07	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
10	UC-13	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
11	UC-02	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
12	UC-22	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
13	UC-29	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
14	UC-16	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
15	UC-27	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
16	UC-38	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
17	UC-04	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
18	UC-06	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
19	UC-08	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
20	UC-09	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
21	UC-15	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
22	UC-33	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
23	UC-34	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
24	UC-36	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
25	UC-37	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
26	UC-20	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
27	UC-21	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
28	UC-40	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
29	UC-41	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
30	UC-19	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
31	UC-28	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
32	UC-05	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
33	UC-10	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
34	UC-35	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
35	UC-23	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
36	UC-24	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
37	UC-30	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
38	UC-25	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
39	UC-42	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
40	UC-14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
41	UC-39	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
42	UC-17	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Jumlah		7	17	1	8	16	1	41	37	7	1	7	6
Validitas	Mp	28.29	23.53	10.00	27.63	25.50	11.00	18.44	19.41	27.71	7.00	27.00	30.67
	Mt	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26
	p	0.17	0.40	0.02	0.19	0.38	0.02	0.98	0.88	0.17	0.02	0.17	0.14
	q	0.83	0.60	0.98	0.81	0.62	0.98	0.02	0.12	0.83	0.98	0.83	0.86
	pq	0.1389	0.2409	0.0232	0.1542	0.2358	0.0232	0.0232	0.1049	0.1389	0.0232	0.1389	0.1224
	St	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368
	r _{pbis}	0.608	0.590	-0.175	0.616	0.771	-0.154	0.154	0.422	0.574	-0.239	0.530	0.687
	r _{tabel}	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304
Kriteria	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	
Daya Pembeda	JB _A	6	14	0	8	16	0	21	21	6	0	6	6
	JB _B	1	3	1	0	0	1	20	16	1	1	1	0
	JS _A	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	JS _B	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	DP	0.238	0.52	-0.05	0.38	0.76	-0.05	0.05	0.24	0.24	-0.05	0.24	0.29
	Kriteria	Cukup	Baik	Jelek	Cukup	Baik seka	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup
Tingkat Kesukaran	JB _A + JB _B	7	17	1	8	16	1	41	37	7	1	7	6
	JS _A + JS _B	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
	IK	0.167	0.405	0.024	0.190	0.381	0.024	0.976	0.881	0.167	0.024	0.167	0.143
	Kriteria	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar	Mudah	Mudah	Sukar	Sukar	Sukar	Sukar
Kriteria soal	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	

No	Kode	No Soal											
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	UC-01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	UC-32	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
3	UC-03	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
4	UC-12	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
5	UC-11	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
6	UC-31	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
7	UC-26	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
8	UC-18	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
9	UC-07	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
10	UC-13	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
11	UC-02	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
12	UC-22	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
13	UC-29	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
14	UC-16	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
15	UC-27	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
16	UC-38	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
17	UC-04	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
18	UC-06	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
19	UC-08	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
20	UC-09	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
21	UC-15	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
22	UC-33	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
23	UC-34	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
24	UC-36	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
25	UC-37	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
26	UC-20	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
27	UC-21	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
28	UC-40	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
29	UC-41	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
30	UC-19	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
31	UC-28	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
32	UC-05	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
33	UC-10	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
34	UC-35	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
35	UC-23	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
36	UC-24	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
37	UC-30	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
38	UC-25	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
39	UC-42	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
40	UC-14	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
41	UC-39	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
42	UC-17	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Jumlah		36	41	6	6	41	15	1	5	36	41	32	26
Validitas	Mp	19.72	18.02	30.83	28.50	18.29	24.07	37.00	32.60	19.64	18.54	20.75	20.12
	Mt	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26	18.26
	p	0.86	0.98	0.14	0.14	0.98	0.36	0.02	0.12	0.86	0.98	0.76	0.62
	q	0.14	0.02	0.86	0.86	0.02	0.64	0.98	0.88	0.14	0.02	0.24	0.38
	pq	0.1224	0.0232	0.1224	0.1224	0.0232	0.2296	0.0232	0.1049	0.1224	0.0232	0.1814	0.2358
	St	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368	7.368
	r _{pbis}	0.485	-0.206	0.697	0.567	0.027	0.587	0.397	0.715	0.458	0.239	0.604	0.321
	r _{tabel}	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304
Kriteria	Valid	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid
Daya Pembeda	JB _A	21	20	6	6	21	10	1	5	21	21	21	16
	JB _B	15	21	0	0	20	5	0	0	15	20	11	10
	JS _A	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	JS _B	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	DP	0.29	-0.05	0.29	0.29	0.05	0.24	0.05	0.24	0.29	0.05	0.48	0.29
	Kriteria	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Baik	Cukup
Tingkat Kesukaran	JB _A + JB _B	36	41	6	6	41	15	1	5	36	41	32	26
	JS _A + JS _B	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
	IK	0.857	0.976	0.143	0.143	0.976	0.357	0.024	0.119	0.857	0.976	0.762	0.619
	Kriteria	Mudah	Mudah	Sukar	Sukar	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang
Kriteria soal	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	

No	Kode	No Soal				Y	Y ²
		37	38	39	40		
1	UC-01	1	1	1	1	37	1369
2	UC-32	1	1	1	1	34	1156
3	UC-03	1	1	1	1	33	1089
4	UC-12	1	1	1	1	31	961
5	UC-11	1	1	1	1	28	784
6	UC-31	1	0	1	1	27	729
7	UC-26	1	0	1	1	27	729
8	UC-18	1	1	1	1	26	676
9	UC-07	0	1	1	1	23	529
10	UC-13	1	1	1	1	22	484
11	UC-02	0	1	1	1	21	441
12	UC-22	1	1	0	1	21	441
13	UC-29	1	0	1	1	21	441
14	UC-16	1	1	1	1	19	361
15	UC-27	1	0	1	1	19	361
16	UC-38	1	0	1	1	19	361
17	UC-04	1	1	1	1	19	361
18	UC-06	0	1	1	1	18	324
19	UC-08	1	1	1	0	18	324
20	UC-09	0	0	1	0	18	324
21	UC-15	0	1	1	0	18	324
22	UC-33	1	0	0	1	18	324
23	UC-34	1	0	1	0	18	324
24	UC-36	1	0	1	0	18	324
25	UC-37	1	0	1	0	18	324
26	UC-20	0	1	1	1	17	289
27	UC-21	1	1	0	1	17	289
28	UC-40	1	0	1	0	17	289
29	UC-41	1	0	1	0	14	196
30	UC-19	0	1	1	0	13	169
31	UC-28	1	0	1	0	13	169
32	UC-05	0	0	0	0	11	121
33	UC-10	0	1	0	0	11	121
34	UC-35	0	0	0	1	11	121
35	UC-23	0	0	0	0	10	100
36	UC-24	0	0	0	0	10	100
37	UC-30	0	0	1	0	10	100
38	UC-25	0	0	0	0	10	100
39	UC-42	0	0	1	0	9	81
40	UC-14	0	0	0	0	8	64
41	UC-39	0	0	1	0	8	64
42	UC-17	0	0	1	0	7	49
Jumlah		24	19	32	22	767	16287
Validitas	Mp	22.25	22.42	20.00	23.09		
	Mt	18.26	18.26	18.26	18.26		
	p	0.57	0.45	0.76	0.52		
	q	0.43	0.55	0.24	0.48		
	pq	0.2449	0.2477	0.1814	0.2494		
	St	7.368	7.368	7.368	7.368		
	r _{pbis}	0.625	0.513	0.422	0.687		
	r _{tabel}	0.304	0.304	0.304	0.304		
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid			
Daya Pembeda	JB _A	16	15	20	18		
	JB _B	8	4	12	4		
	JS _A	21	21	21	21		
	JS _B	21	21	21	21		
	DP	0.38	0.52	0.38	0.67		
	Kriteria	Cukup	Baik	Cukup	Baik		
Tingkat Kesukaran	JB _A + JB _B	24	19	32	22	k	= 40
	JS _A + JS _B	42	42	42	42	Σpq	= 5.613
	IK	0.571	0.452	0.762	0.524	s ²	= 54.289
	Kriteria soal	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	r ₁₁	= 0.920

Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba Siklus 3

Rumus

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

M_p	=	Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
M_t	=	Rata-rata skor total
S_t	=	Standart deviasi skor total
p	=	Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
q	=	Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{pbis} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	UC-01	1	37	1369	37
2	UC-32	1	34	1156	34
3	UC-03	1	33	1089	33
4	UC-12	1	31	961	31
5	UC-11	0	28	784	0
6	UC-31	1	27	729	27
7	UC-26	0	27	729	0
8	UC-18	0	26	676	0
9	UC-07	0	23	529	0
10	UC-13	0	22	484	0
11	UC-02	0	21	441	0
12	UC-22	0	21	441	0
13	UC-29	0	21	441	0
14	UC-16	0	19	361	0
15	UC-27	0	19	361	0
16	UC-38	0	19	361	0
17	UC-04	0	19	361	0
18	UC-06	0	18	324	0
19	UC-08	0	18	324	0
20	UC-09	1	18	324	18
21	UC-15	0	18	324	0
22	UC-33	0	18	324	0
23	UC-34	0	18	324	0
24	UC-36	0	18	324	0
25	UC-37	1	18	324	18
26	UC-20	0	17	289	0
27	UC-21	0	17	289	0
28	UC-40	0	17	289	0
29	UC-41	0	14	196	0
30	UC-19	0	13	169	0
31	UC-28	0	13	169	0
32	UC-05	0	11	121	0
33	UC-10	0	11	121	0
34	UC-35	0	11	121	0
35	UC-23	0	10	100	0

36	UC-24	0	10	100	0
37	UC-30	0	10	100	0
38	UC-25	0	10	100	0
39	UC-42	0	9	81	0
40	UC-14	0	8	64	0
41	UC-39	0	8	64	0
42	UC-17	0	7	49	0
Jumlah		7	767	16287	198

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\
 &= \frac{198}{7} \\
 &= 28.29
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{767}{42} \\
 &= 18.26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{7}{42} \\
 &= 0.17
 \end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.17 = 0.83$$

$$S_t = \sqrt{\frac{16287 - \frac{(767)^2}{42}}{42}} = 7.37$$

$$\begin{aligned}
 r_{pbis} &= \frac{28.29 - 18.26}{7.37} \sqrt{\frac{0.17}{0.83}} \\
 &= 0.608
 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 42$ diperoleh r tabel = 0.303
 Karena $r_{pbis} > r$ tabel, maka soal no 1 valid.

Perhitungan Reliabilitas Instrumen Uji Coba Siklus 3

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

Keterangan:

k : Banyaknya butir soal

$\sum pq$: Jumlah dari pq

V_t : Varians total

Kriteria

Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{50} \\ &= 0.1389 + 0.2409 + 0.0232 + \dots + 0.2494 \\ &= 5.6128 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{16287 - \frac{(767)^2}{42}}{42} = 54.2885$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{50}{50 - 1} \right) \left(\frac{54.289 - 5.6128}{54.2885} \right) \\ &= 0.915 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 42$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.303$

Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Siklus 3

Rumus

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan:

IK	:	Indeks kesukaran
JB _A	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
JB _B	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
JS _A	:	Banyaknya siswa pada kelompok atas
JS _B	:	Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

Interval IK	Kriteria
0.00 < IK ≤ 0.30	Sukar
0.30 < IK ≤ 0.70	Sedang
0.70 < IK < 1.00	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-01	1	1	UC-33	0
2	UC-32	1	2	UC-34	0
3	UC-03	1	3	UC-36	0
4	UC-12	1	4	UC-37	1
5	UC-11	0	5	UC-20	0
6	UC-31	1	6	UC-21	0
7	UC-26	0	7	UC-40	0
8	UC-18	0	8	UC-41	0
9	UC-07	0	9	UC-19	0
10	UC-13	0	10	UC-28	0
11	UC-02	0	11	UC-05	0
12	UC-22	0	12	UC-10	0
13	UC-29	0	13	UC-35	0
14	UC-16	0	14	UC-23	0
15	UC-27	0	15	UC-24	0
16	UC-38	0	16	UC-30	0
17	UC-04	0	17	UC-25	0
18	UC-06	0	18	UC-42	0
19	UC-08	0	19	UC-14	0
20	UC-09	1	20	UC-39	0
21	UC-15	0	21	UC-17	0
Jumlah		6	Jumlah		1

$$IK = \frac{6 + 1}{42} = 0.167$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sukar

Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Siklus 3

Rumus

$$DP = \frac{JB_A}{JS_A} - \frac{JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

JB_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas

Kriteria

Interval DP	Kriteria
0.00 ≤ DP ≤ 0.20	Jelek
0.20 < DP ≤ 0.40	Cukup
0.40 < DP ≤ 0.70	Baik
0.70 < DP ≤ 1.00	Sangat Baik

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-01	1	1	UC-33	0
2	UC-32	1	2	UC-34	0
3	UC-03	1	3	UC-36	0
4	UC-12	1	4	UC-37	1
5	UC-11	0	5	UC-20	0
6	UC-31	1	6	UC-21	0
7	UC-26	0	7	UC-40	0
8	UC-18	0	8	UC-41	0
9	UC-07	0	9	UC-19	0
10	UC-13	0	10	UC-28	0
11	UC-02	0	11	UC-05	0
12	UC-22	0	12	UC-10	0
13	UC-29	0	13	UC-35	0
14	UC-16	0	14	UC-23	0
15	UC-27	0	15	UC-24	0
16	UC-38	0	16	UC-30	0
17	UC-04	0	17	UC-25	0
18	UC-06	0	18	UC-42	0
19	UC-08	0	19	UC-14	0
20	UC-09	1	20	UC-39	0
21	UC-15	0	21	UC-17	0
Jumlah		6	Jumlah		1

$$DP = \frac{6}{21} - \frac{1}{21}$$

$$= 0.24$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda cukup

Lampiran 2. Silabus

SILABUS

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Program : XII/IPA
 Semester : 1

Standar Kompetensi : 3. Memahami konsep dasar dan prinsip-prinsip hereditas serta implikasinya pada saling temas.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (Menit)	Sumber / Bahan / Alat
3.2 Menjelaskan hubungan gen (DNA)-RNA polipeptida dan sintesis protein	<p>Sintesis protein</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hubungan DNA-RNA-Protein. Transkrip DNA akan membentuk RNA, RNA membawa pesan DNA untuk memilih polipeptida yang sesuai dalam sintesa protein • Sintesis protein. Sintesis protein berlangsung melalui tahapan transkripsi, translasi yang melibatkan DNA-RNA_Polipeptida dan berbagai enzim. • Kode genetika. Kode-kode genetika berupa urutan basa nitrogen 4 macam yang dapat menyusun variasi membentuk 20 macam asam amino. 	<p>Menganalisa hubungan DNA-RNA-Polipeptida dan replikasi DNA menggunakan CD interaktif sintesis protein</p> <p>Mengkaji hubungan DNA-RNA-Polipeptida dan replikasi DNA dengan diskusi kelompok</p> <p>Menganalisa sintesis protein dan kode genetika menggunakan CD interaktif sintesis protein</p> <p>Mengkaji sintesis protein dan kode genetika dengan diskusi studi literatur</p> <p>Mempresentasikan makalah tentang sintesis protein</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hubungan DNA-RNA –Polipeptida • Mendeskripsikan struktur heliks DNA serta sifat dan fungsinya. • Mendeskripsikan struktur, sifat, dan fungsi RNA. • Menjelaskan perbedaan antara DNA dan RNA • Mengurutkan proses tahapan sintesis protein • Menjelaskan kode-kode genetik dan macam-macam kode genetik • Mempresentasikan makalah tentang sintesis protein 	<p>Jenis tagihan : Tugas kelompok, Performance presentasi, Postest, soal akhir</p> <p>Bentuk Instrumen : Pengamatan aktivitas, Pilihan ganda, Uraian</p>	6 x 45”	<p>Sumber : Campbell, Biology, Erlangga</p> <p>Alat: Komputer/ LCD.</p> <p>Bahan : LDS, Bahan presentasi, CD pembelajaran sintesis protein PUSTEKKOM</p>

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
(RPP)**

Nama Sekolah : SMA N 1 Bojong
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XII/1
Standar Kompetensi : 3. Memahami konsep dasar dan prinsip-prinsip hereditas serta implikasinya pada saling temas
Kompetensi Dasar : 3.2 Menjelaskan hubungan gen(DNA) –RNA ,polipeptida dan sintesis protein

Indikator :

- Menjelaskan hubungan DNA-RNA –Polipeptida
- Mendeskripsikan struktur heliks DNA serta sifat dan fungsinya.
- Mendeskripsikan struktur, sifat, dan fungsi RNA.
- Menjelaskan perbedaan antara DNA dan RNA
- Mengurutkan proses tahapan sintesis protein
- Menjelaskan kode-kode genetik dan macam–macam kode genetik
- Mempresentasikan makalah tentang sintesis protein

Alokasi Waktu : 6 jam pelajaran

A. Tujuan Pembelajaran :

Setelah melaksanakan proses pembelajaran , siswa mampu :

- Menjelaskan hubungan DNA-RNA –Polipeptida
- Mendeskripsikan struktur heliks DNA serta sifat dan fungsinya.
- Mendeskripsikan struktur, sifat, dan fungsi RNA.
- Menjelaskan Perbedaan antara DNA dan RNA
- Mengurutkan proses tahapan sintesis protein
- Menjelaskan kode-kode genetik dan macam–macam kode genetik

B. Materi Pembelajaran :

DNA – RNA, Sintesis protein dan kode gentika

C. Metode Pembelajaran :

Diskusi–informasi, studi literatur, penugasan makalah sintesis protein, presentasi

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1:

Indikator :

- Mendeskripsikan struktur heliks DNA serta sifat dan fungsinya.
- Mendeskripsikan struktur, sifat, dan fungsi RNA.
- Menjelaskan Perbedaan antara DNA dan RNA
- Menjelaskan hubungan DNA-RNA –Polipeptida

- I. Pendahuluan
 - Guru mengucapkan salam, “Selamat Pagi.”
 - Apersepsi tentang bagaimana keturunan (anak), bisa mirip salah satu dari orang tua kita (ayah atau ibu)
- II. Kegiatan inti
 - Guru menjelaskan secara komunikatif tentang materi Hubungan DNA – RNA – Polipeptida dan DNA – RNA, perbedaan DNA dan RNA, dengan CD pembelajaran
 - Guru membagi siswa dalam kelompok-kelompok yang setiap kelompok terdiri atas lima siswa, kemudian setiap anggota kelompok diharapkan dapat aktif dalam diskusi tentang materi yang baru disampaikan
 - Guru membagikan lembar diskusi siswa pada setiap kelompok
 - Guru membimbing siswa melakukan diskusi terhadap hasil pengamatan dan identifikasi masing-masing kelompok.
 - Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas
 - Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan pembelajaran yang telah dilakukan
- III Penutup
 - Guru memberikan postest kepada siswa untuk mengetahui seberapa jauh siswa menerima materi yang diberikan selama kegiatan belajar mengajar

Pertemuan 2:

Indikator :

- Mengurutkan proses tahapan sintesis protein
- Menjelaskan kode-kode genetik dan macam–macam kode genetik

- I. Pendahuluan
 - Guru mengucapkan salam, “Selamat Pagi.”
 - Guru mengulas sebentar tentang materi yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya
- II. Kegiatan inti
 - Guru menjelaskan secara komunikatif tentang materi sintesis protein dan kode – kode genetika dengan CD pembelajaran
 - Guru membagi siswa dalam kelompok-kelompok yang setiap kelompok terdiri atas lima siswa, kemudian setiap anggota kelompok diharapkan dapat aktif dalam diskusi literatur
 - Guru membagikan lembar diskusi siswa pada setiap kelompok
 - Guru membimbing siswa melakukan diskusi terhadap hasil pengamatan dan identifikasi masing-masing kelompok.
 - Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas

- Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan pembelajaran yang telah dilakukan

III. Penutup

- Guru memberikan tugas kepada setiap kelompok yang telah terbentuk untuk membuat makalah tentang materi sintesis protein, untuk dipresentasikan pada pertemuan berikutnya
- Guru memberikan postest kepada siswa untuk mengetahui seberapa jauh siswa menerima materi yang diberikan selama kegiatan belajar mengajar

Pertemuan 3:

Indikator :

- Mempresentasikan makalah tentang sintesis protein

I. Pendahuluan

- Guru mengucapkan salam, “Selamat Pagi.”
- Guru memberi arahan tentang presentasi yang akan dilaksanakan

II. Kegiatan Inti

- Guru mengkondisikan kelas agar siswa berkelompok menurut kelompoknya masing-masing dan tiap kelompok yang telah terbentuk diharapkan telah siap untuk mempresentasikan makalah yang telah dibuat di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan tentang presentasi kelompok yang maju
- Guru membimbing jalannya diskusi presentasi dan meluruskan jawaban siswa yang mungkin masih kurang tepat
- Setelah semua kelompok selesai, dilakukan diskusi untuk menyamakan persepsi tentang makalah yang didiskusikan di depan kelas

III. Penutup

- Guru memberikan soal akhir pada masing-masing siswa sebagai tes individual.

E. Media Pembelajaran

Alat dan bahan :CD pembelajaran sintesis protein, LCD dan Komputer

F.Sumber Belajar

- Buku Paket Biologi Kelas XII
- Buku Biologi yang relevan (Biologi SMA 3 Pratiwi dkk)

G.Penilaian

Indikator	Jenis tagihan	Bentuk Instrumen	Instrumen
<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hubungan DNA-RNA –Polipeptida • Mendeskripsikan struktur heliks DNA serta sifat dan fungsinya. • Mendeskripsikan struktur, sifat, dan fungsi RNA. • Menjelaskan perbedaan antara DNA dan RNA • Mengurutkan proses tahapan sintesis protein • Menjelaskan kode-kode genetik dan macam–macam kode genetik • Mempresentasikan makalah tentang sintesis protein 	Performance presentasi, Postest, Tugas kelompok,	Pengamatan sikap, Keaktifan, Pilihan ganda	Terlampir

Pekalongan,
 Peneliti

2010

Galih Anjar Baskoro
 NIM. 4401404001

SOAL LEMBAR DISKUSI SISWA SIKLUS I

Sekolah : SMA Negeri 1 Bojong
Kelas/Semester : XII IPA/1
Materi pokok : Sintesis Protein
Submateri : Hubungan antara DNA-RNA-Polipeptida dan Perbedaan DNA-RNA

Petunjuk :

Jawablah Soal di bawah ini dengan mengisi pada lembar jawab dan diskusi siswa yang telah disediakan !

Soal

1. Jelaskan Hubungan antara DNA-RNA dan Polipeptida ?
2. Sebutkan dan Jelaskan Perbedaan antara DNA dan RNA ?
3. Buatlah gambar struktur dan berikan keterangan
 - a. 1 Nukleosida
 - b. 5 pasang nukleotida pada 2 rantai yang berpilin


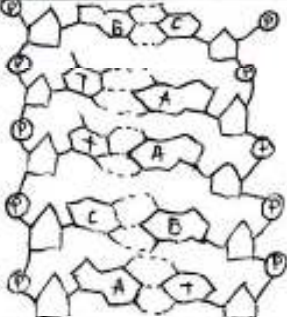




Pertemuan 1

95

Kelompok : I
 Anggota :
 1. Eva Faulah
 2. Fauziah
 3. Khoirah
 4. Titier Ernawati
 5.

LEMBAR JAWABAN DISKUSI SISWA

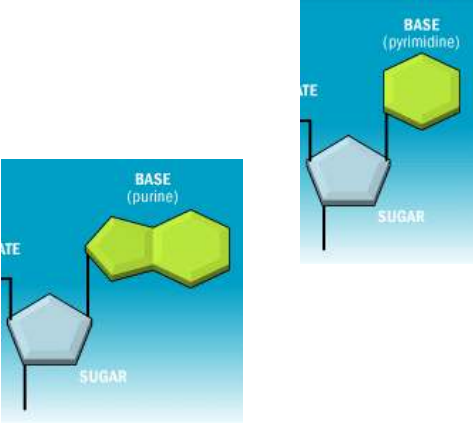
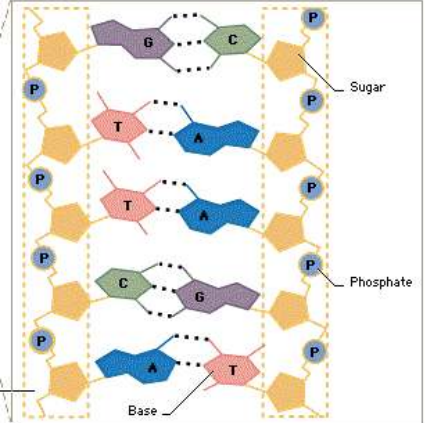
HUBUNGAN DNA - RNA - POLIPEPTIDA DAN PERBEDAAN DNA - RNA

Hubungan DNA-RNA-Polipeptida	sebagai alat/instrumen perintah, pembawa dan pengantar sifat yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya.	
Pembeda	DNA	RNA
Letak	Di dalam nukleus, kloroplas, mitokondria	Di dalam sitoplasma, ribosom, nukleus
Bentuk	Berbentuk rantai ganda (double helix) yang sangat panjang, berpilin	Berbentuk rantai tunggal dan tidak panjang, tidak berpilin
Basa Nitrogen - Purin - Pirimidin	Purin : Adenin (A), Guanin (G) Pirimidin : Cytosin (C), dan Timin (T)	Purin : Adenin (A), Guanin (G) Pirimidin : Cytosin (C), Urasil (U)
Gambar	1 Nukleosida	10 Nukleotida
		
	Keterangan : 1 nukleotida terdiri dari 1 basa nitrogen dan 1 gula  → gula  → Basa Nitrogen (Pirimidin)	Keterangan : A, T, G, C : Basa Nitrogen  : Fosfat  : Gula

KUNCI JAWABAN

LEMBAR DISKUSI SISWA SIKLUS I
HUBUNGAN DNA – RNA – POLIPEPTIDA DAN PERBEDAAN DNA – RNA

Pertemuan 1

Hubungan DNA-RNA-Polipeptida	Semua informasi yang terdapat pada DNA akan digunakan untuk menghasilkan molekul RNA melalui transkripsi, dan sebagian informasi pada RNA tersebut akan digunakan untuk menghasilkan protein/polipeptida melalui proses yang disebut translasi.	
Pembeda	DNA	RNA
Bentuk	Rantai : Panjang, ganda, dan berpilin (<i>double helix</i>)	Rantai : pendek, tunggal, dan tidak berpilin
Basa Nitrogen - Purin - Pirimidin	Adenin, Guanin Timin, Citosin	Adenin, Guanin Urasil, Citosin
Gula	Deoksiribosa	Ribosa
Gambar	1 Nukleosida	5 pasang Nukleotida
		
Keterangan :	Keterangan :	

SOAL LEMBAR DISKUSI SISWA SIKLUS II

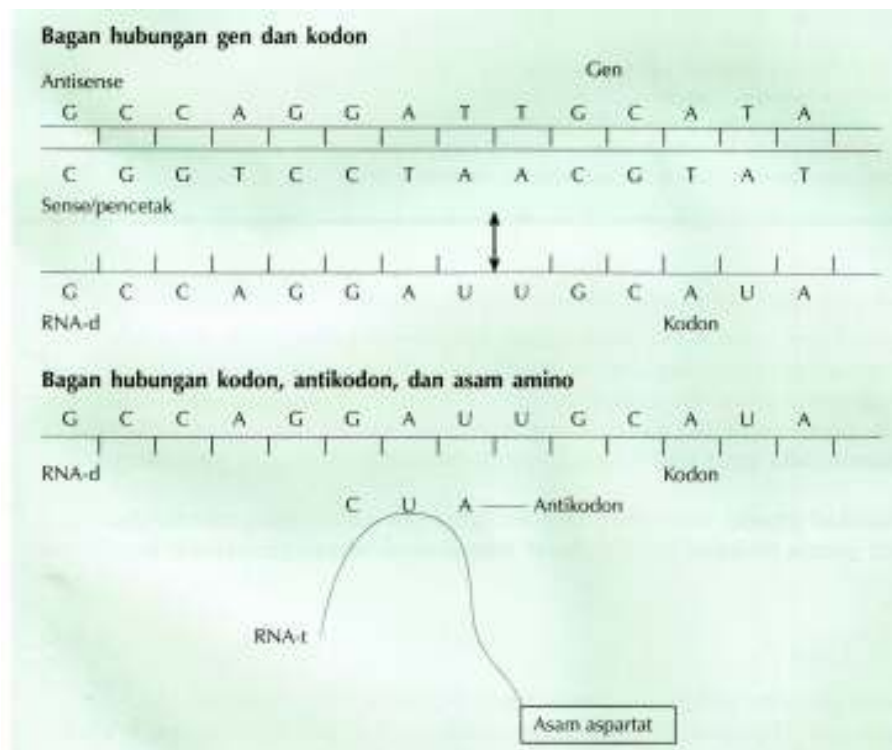
Sekolah : SMA Negeri 1 Bojong
 Kelas/Semester : XII IPA/1
 Materi pokok : Sintesis Protein
 Submateri : Sintesis Protein dan Kode-kode Genetika

Petunjuk :

Jawablah Soal di bawah ini dengan mengisi pada lembar jawaban diskusi siswa yang telah disediakan !

Soal

1. Sintesis Protein terdiri dari beberapa tahap dan di masing-masing tahapnya terdiri dari beberapa tahap. Sebutkan dan Jelaskan tahapan-tahapan Sintesis Protein tersebut !
2. Berdasarkan gambar di bawah ini, buatlah skema proses sintesis polipeptida dengan kodon yang kalian tentukan sendiri yang ada di kode genetika dan tentukan susunan asam aminonya!



3. Kode Genetik
 - a. Apa yang dimaksud dengan kode genetika ?
 - b. Sebutkan yang merupakan Start Kodon, Stop Kodon dan berikan 10 contoh kodon !

Pertemuan 2

BS

- Kelompok : 7
 Anggota :
 1. Hesti Hestuti
 2. Umyatin Nur Fadilah
 3. Rina Yuliana Sari
 4. Sundarsih
 5. Mabrda Arip Wirawan

LEMBAR DISKUSI SISWA

SINTESIS PROTEIN DAN KODE-KODE GENETIKA

Tahapan Sintesis Protein	
<p>1. Transkripsi</p> <p>a. Inisiasi (permulaan)</p> <p>b. Elongasi (pemanjangan)</p> <p>c. Terminasi (pengakhiran)</p>	<p>2. Translasi</p> <p>a. Inisiasi (permulaan)</p> <p>b. Elongasi (pemanjangan)</p> <p>c. Terminasi (pengakhiran)</p>
KODE GENETIK	
<p>1. Pengertian</p> <p>Cara pengkodean urutan nukleotida pada DNA/RNA untuk menentukan asam amino</p>	<p>Start Kodon : AUG.....</p> <p>Stop Kodon : UAA, UAG, UGA.....</p> <p>Kodon (10) : ATG, GCT, GTT, CGA, TAC, CGA, CAA, CUG, GUU, GCU</p>
<p>Bagian hubungan Gen dan kodon</p> <p>Antisense: C B B T C C T A A C Gen B T A T</p> <p>B C C A B B A T T G C A T A</p> <p>Sense / Penerima</p> <p>C B B U C U A A C G U A U</p> <p>RNA-d kodon</p> <p>Bagian Hubungan kodon, anti kodon, dan asam amino</p> <p>C B B U C C U A A C B U A U</p> <p>RNA-d B A U Antikodon kodon</p> <p>Asam aspartat</p>	

KUNCI JAWABAN

LEMBAR DISKUSI SISWA SIKLUS II SINTESIS PROTEIN DAN KODE-KODE GENETIKA

Pertemuan 2

Tahapan Sintesis Protein	
<p>1. Transkripsi</p> <p>Merupakan sintesis RNA dari salah satu rantai DNA, yaitu cetakan atau <i>sense</i> sedangkan rantai DNA komplemennya disebut rantai <i>anti sense</i>.</p> <p>a. Inisiasi</p> <p>Daerah DNA dimana RNA polimerase melekat dan mengawali transkripsi</p> <p>b. Elongasi</p> <p>Saat RNA bergerak di sepanjang DNA, RNA membukapilin heliks ganda DNA, sehingga terbentuklah molekul RNA yang akan lepas dari cetakan DNA-nya</p> <p>c. Terminasi</p> <p>Transkripsi berlangsung sampai RNA polimerase mentranskripsi urutan DNA yang disebut terminator. Terminator merupakan suatu urutan DNA yang berfungsi menghentikan proses transkripsi</p>	<p>2. Translasi</p> <p>Dalam proses translasi, sel menginterpretasikan suatu kode genetik menjadi protein yang sesuai.</p> <p>a. Inisiasi</p> <p>Tahap inisiasi dari translasi terjadi dengan adanya RNAd, sebuah RNAt yang memuat asam amino pertama dari polipeptida, dan dua unit subunit ribosom.</p> <p>b. Elongasi</p> <p>Asam amino-asam amino berikutnya ditambahkan satu per satu pada asam amino pertama (metionin). Kodon RNAd pada ribosom membentuk ikatan hidrogen dengan antikodon molekul RNAt yang komplemen dengannya. Molekul RNAr dari subunit ribosom besar berfungsi sebagai enzim, yaitu mengkatalisis pembentukan ikatan peptida yang menggabungkan polipeptida yang memanjang ke asam amino yang baru tiba.</p> <p>Pada tahap ini, polipeptida memisahkan diri dari RNAt tempat perlekatannya semula, dan asam amino pada amino pada ujung karboksilnya berikatan dengan asam amino yang dibawa oleh RNAt yang baru masuk</p> <p>c. Terminasi</p> <p>Tahap akhir translasi adalah terminasi. Elongasi berlanjut hingga ribosom mencapai kodon stop.</p>

KODE GENETIK	
1. Pengertian Urutan 3 basa (3 nukleotida) yang terdapat di sepanjang m-RNA. Setiap 3 basa memiliki arti khusus sebagai sandi genetika.	Start Kodon : AUG (Metionin) Stop Kodon : UAA, UAG, UGA Kodon (10) : misal UUU, UCU, ACC, AAG, GAG, GUA, CUG, CAG, AAA, ACA, dan sebagainya

**Kisi-kisi Soal Ujicoba Ranah Kognitif
Siklus 1**

KD : 3.2 Menjelaskan hubungan gen(DNA) –RNA ,polipeptida dan sintesis protein

Indikator	No Soal	Ranah Kognitif				Kunci jawaban
		C1	C2	C3	C4	
Mendeskripsikan struktur heliks DNA serta sifat dan fungsinya.	2				v	B
	7		v			B
	9			v		D
	10				v	E
Mendeskripsikan struktur, sifat, dan fungsi RNA.	4				v	E
	6	v				C
Menjelaskan Perbedaan antara DNA dan RNA	1		v			E
	3	v				A
Menjelaskan hubungan DNA-RNA – Polipeptida	8			v		A
	5		v			D
Jumlah	10	2	3	2	3	

Soal Postes Pertemuan I

1. Basa nitrogen yang tidak ditemukan pada rantai RNA adalah
 - a. Adenin
 - b. Cytosin
 - c. Urasil
 - d. Guanin
 - e. Timin
2. Semua pernyataan ini benar, *kecuali* ...
 - a. DNA merupakan polinukleotida ganda berpilin
 - b. DNA tersusun atas gula, garam, dan fosfat
 - c. Pasangan A T dan G C merupakan pasangan basa abadi
 - d. DNA dapat mensintesis RNA
 - e. RNA merupakan komplemen DNA pencetak
3. Pasangan-pasangan basa di dalam DNA senantiasa tetap, yaitu....
 - a. A-T dan G-C
 - b. A-T dan C-U
 - c. G-T dan A-C
 - d. G-T dan A-U
 - e. G-C dan T-U
4. Semua Penjelasan mengenai RNA berikut ini benar, *kecuali* ...
 - a. RNA disintesis di dalam nukleus
 - b. Berupa utas polinukleotida tunggal
 - c. Berumur pendek
 - d. Ada 3 macam RNA, yaitu mRNA, tRNA, dan rRNA
 - e. Bukan merupakan komplemen DNA pencetak
5. Fungsi mRNA adalah...
 - a. Pembawa asam amino
 - b. Merupakan komponen structural utama ribosom
 - c. Tempat terjadinya replikasi DNA
 - d. Membawa pesan atau kode genetik dari inti sel ke ribosom
 - e. Penggabung antara asam amino dengan tRNA

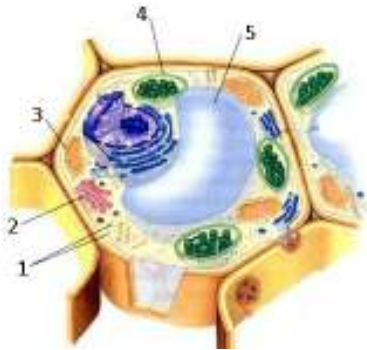
6. RNA ditemukan pada....

- a. nukleus saja
- b. sitoplasma saja
- c. nukleus dan sitoplasma
- d. Protein
- e. asam amino

7. Nukleosida tersusun atas

- a. Fosfat-gula-basa nitrogen
- b. Gula-basa nitrogen
- c. Fosfat-basa nitrogen
- d. Gula-fosfat
- e. Fosfat-gula-enzim

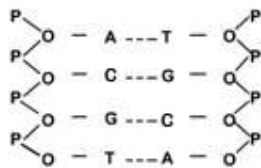
8. Perhatikan gambar di bawah ini



Dalam hubungannya DNA, RNA mempunyai peranan besar menjalankan suatu proses dan menghasilkan polipeptida yang terjadi di ...

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

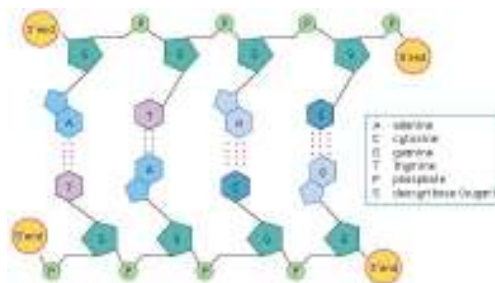
9. Diagram ini menggambarkan suatu bagian dari sebuah molekul DNA



Pernyataan yang benar adalah

- a. P menunjukkan basa purin
- b. O menunjukkan oksigen
- c. A, T, C, dan G menunjukkan nukleosida
- d. A selalu berpasangan dengan T
- e. A menunjukkan asam

10. Jumlah nukleotida pada rangkaian di bawah ini adalah



- a. 6
- b. 12
- c. 10
- d. 18
- e. 8

Nama : FAUZIYAH
No Absen : 07

go
=

Lembar Jawaban Soal Postes

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

**Kisi-kisi Soal Ujicoba Ranah Kognitif
Siklus 2**

KD : 3.2 Menjelaskan hubungan gen(DNA) –RNA ,polipeptida dan sintesis protein

Indikator	No Soal	Ranah Kognitif				Kunci jawaban
		C1	C2	C3	C4	
Mengurutkan proses tahapan sintesis protein	2	v				C
	6		v			D
	7		v			B
	8			v		C
	9			v		A
Menjelaskan kode-kode genetik dan macam–macam kode genetik	1				v	B
	10	v				A
	3	v				B
	4				v	B
	5				v	A
Jumlah	10	3	2	2	3	

Soal Postest Pertemuan 2

Pilihlah salah satu Jawaban a, b, c,d dan e yang anda anggap paling benar !

1. Jika sebuah protein di dalam sel mempunyai asam amino dengan urutan : leusin-fenil-alanin-valin-histidin-alanin, maka kodon yang berperan adalah ...
 - a. UUU-AUA-UAU-UCU-GUC
 - b. CUC-UUU-GUG-CUA-GCU
 - c. CUC-AUA-CUA-GCU-UAU
 - d. CUC-UUU-AUA-GUC-UCU
 - e. UUU-CUC-CUG-CUA-UAU

2. Organela sel sebagai tempat sintesis protein di dalam sel adalah ...
 - a. Mitokondria
 - b. Reikulum endoplasma
 - c. Ribosom
 - d. Kompleks golgi
 - e. Nukleus

3. Organela sel yang berfungsi sebagai tempat proses penyempurnaan polipeptida menjadi protein adalah ...
 - a. Mitokondria
 - b. Kompleks golgi
 - c. Nukleus
 - d. Ribosom
 - e. Retikulum endoplasma

Misalkan rantai sense sebuah DNA memiliki urutan AAA-TAC-GAC-CAT, jawablah pertanyaan nomor 4 dan 5 !

4. Rantai anti sense DNA tersebut adalah
 - a. UUU-AUG-CUG-GUA
 - b. TTT-ATG-CTG-GTA
 - c. AAA-UAC-GAC-CAU
 - d. GTA-CTG-ATG-TTT
 - e. TTT-TAC-GAC-GTA

5. Hasil transkripsi DNA adalah....
 - a. UUU-AUG-CUG-GUA
 - b. TTT-ATG-CTG-GTA
 - c. AAA-UAC-GAC-CAU
 - d. GTA-CTG-ATG-TTT
 - e. TTT-TAC-GAC-GTA

6. Fungsi tRNA dalam sintesis protein adalah....
 - a. Membuka ikatan *double helix* DNA
 - b. Menerjemahkan kode-kode genetika yang dibawa oleh mRNA
 - c. Memberikan permukaan yang cocok untuk tempat melekat mRNA

- d. Membawa asam amino dari sitoplasma ke ribosom
 - e. Membantu asam amino mengikatkan diri pada tRNA
7. Dalam sintesis protein dikenal tahapan translasi. Yang dimaksud dengan translasi adalah...
- a. Pembentukan rantai DNA yang identik
 - b. Pembentukan mRNA dari rantai sense DNA
 - c. Pembentukan mRNA dari rantai antisense DNA
 - d. Penerjemahan kodon tRNA menjadi asam amino yang menyusun protein.
 - e. Penerjemahan kodon mRNA menjadi asam amino yang menyusun protein.
8. Di dalam transkripsi terjadi hal-hal berikut, *kecuali* ...
- a. Melekatnya RNA polymerase pada daerah DNA
 - b. Berhentinya proses transkripsi saat RNA polymerase menghasilkan terminator
 - c. Tiap asam amino digabungkan dengan tRNA yang sesuai oleh aminoasil tRNA sintetase
 - d. Proses sintesis RNA dari salah satu rantai DNA
 - e. RNA polimerase bergerak di sepanjang DNA untuk membuka utas ganda DNA
9. Di bawah ini adalah langkah-langkah sintesis protein :
1. mRNA bergabung dengan ribosom
 2. mRNA dicetak oleh DNA dalam inti dengan cara transkripsi
 3. tRNA membawa asam amino ke ribosom
 4. terbentuk rangkaian asam amino (polinukleotida)
 5. mRNA meninggalkan inti menuju ribosom
- Urutan sintesis protein, yang benar adalah
- a. 2-5-1-3-4
 - b. 2-4-3-1-5
 - c. 1-2-3-4-5
 - d. 4-3-2-5-1
 - e. 5-3-2-4-1
10. Di sepanjang m-RNA terdapat urutan 3 basa (3 nukleotida). Arti khusus 3 basa tersebut adalah ...
- a. Kodon
 - b. Kromosom
 - c. RNA-m
 - d. DNA
 - e. Gen

Gunakan Gambar Kode Genetik di bawah ini untuk menjawab soal no. 1



Nama : RINA YULIANA SARI
No Absen : 26

80

Lembar Jawaban Soal Postes

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

**Kisi-kisi Soal Ujicoba Ranah Kognitif
Siklus 3**

KD : 3.2 Menjelaskan hubungan gen(DNA) –RNA ,polipeptida dan sintesis protein

Indikator	No Soal	Ranah Kognitif				Kunci jawaban
		C1	C2	C3	C4	
Mendeskripsikan struktur heliks DNA serta sifat dan fungsinya.	10	v				A
	15				v	E
	16		v			D
	17			v		D
	18		v			B
Mendeskripsikan struktur, sifat, dan fungsi RNA.	2			v		E
	3		v			B
Menjelaskan Perbedaan antara DNA dan RNA	1		v			E
	14		v			D
	9			v		D
	12			v		A
Mengurutkan proses tahapan sintesis protein	5			v		E
	8		v			C
	11	v				E
	13			v		E
	19			v		C
Menjelaskan kode-kode genetik dan macam–macam kode genetik	4				v	A
	6				v	E
	7				v	B
	20	v				A
Jumlah	20	4	6	6	4	

LEMBAR SOAL AKHIR
“SINTESIS PROTEIN”

Petunjuk :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) huruf jawabannya A, B, C, D, atau E pada lembar jawaban yang tersedia.

1. Basa nitrogen yang hanya ditemukan pada rantai RNA adalah
 - a. Adenin
 - b. Citosin
 - c. Urasil
 - d. Guanin
 - e. Timin

2. Penjelasan mengenai RNA berikut ini yang tidak benar adalah ...
 - a. RNA disintesis di dalam nukleus
 - b. Berupa utas polinukleotida tunggal
 - c. Berumur pendek
 - d. Ada 3 macam RNA, yaitu mRNA, tRNA, dan rRNA
 - e. Bukan merupakan komplemen DNA pencetak

3. Enzim spesifik yang membantu pengikatan asam amino pada tRNA adalah ...
 - a. Fosfat dehidrogenase
 - b. Aminoasil tRNA sintetase
 - c. Fosfoglisero kinase
 - d. RNA polimerase
 - e. Piruvat kinase

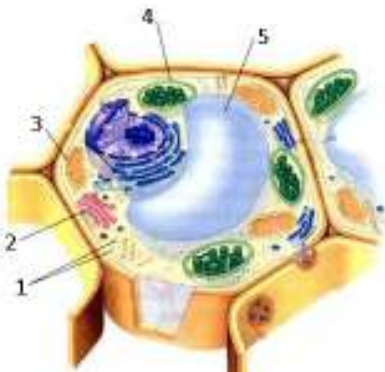
4. Apabila terdapat kodon seperti : UCU-GUC-UUU-CUC-GCU, maka asam amino yang terbentuk adalah ...
 - a. Serin-valin-fenilalanin-leusin-alanin
 - b. Fenilalanin-leusin-valin-arginin-serin
 - c. Leusin-alanin-serin-lisin-fenilalanin-tirosin-valin
 - d. Serin-fenilalanin-leusin-alanin-valin
 - e. Leusin-valin-serin-fenilalanin-prolin

5. Pernyataan berikut ini benar, *kecuali*
- Sintesis polipeptida terdiri dari proses transkripsi dan translasi
 - Konsep satu gen satu polipeptida merupakan hipotesis yang menjelaskan tentang sintesis protein
 - Terminator adalah suatu urutan RNA yang berfungsi sebagai sinyal terminasi yang sesungguhnya
 - Antikodon adalah urutan 3 basa yang merupakan komplemen dari kodon yang terdapat pada tRNA
 - tRNA berfungsi menerjemahkan kodon dan mengangkut asam amino untuk disintesis menjadi polipeptida

Misalkan rantai sense sebuah DNA memiliki urutan AAA-TAC-GAC-CAT, jawablah pertanyaan nomor 6 dan 7 !

6. Rantai anti sense DNA tersebut adalah
- GTA-CTG-ATG-TTT
 - UUU-AUG-CUG-GUA
 - AAA-UAC-GAC-CAU
 - TTT-TAC-GAC-GTA
 - TTT-ATG-CTG-GTA
7. Hasil transkripsi DNA adalah....
- GTA-CTG-ATG-TTT
 - UUU-AUG-CUG-GUA
 - AAA-UAC-GAC-CAU
 - TTT-TAC-GAC-GTA
 - TTT-ATG-CTG-GTA
8. Fungsi RNA-t dalam sintesis protein adalah....
- Membuka ikatan *double helix* DNA
 - Menerjemahkan kode-kode genetika yang dibawa oleh mRNA
 - Membawa asam amino dari sitoplasma ke ribosom
 - Memberikan permukaan yang cocok untuk tempat melekat mRNA dan merakit asam amino menjadi protein
 - Membantu asam amino mengikatkan diri pada tRNA

9. Berikut merupakan ciri struktur DNA, *kecuali*...
- Memiliki struktur rantai ganda
 - Tersusun dari deoksiribosa
 - Tersusun dari basa purin (adenine dan guanin)
 - Tersusun dari basa pirimidin (citosin dan urasil)
 - Tersusun dari basa pirimidin (citosin dan timin)
10. Pasangan-pasangan basa di dalam DNA senantiasa tetap, yaitu....
- A-T dan G-C
 - A-T dan C-U
 - G-T dan A-C
 - G-T dan A-U
 - G-C dan T-U
11. Dalam sintesis protein dikenal tahapan translasi. Yang dimaksud dengan translasi adalah...
- Pembentukan rantai DNA yang identik
 - Pembentukan mRNA dari rantai sense DNA
 - Pembentukan mRNA dari rantai antisense DNA
 - Penerjemahan kodon tRNA menjadi asam amino yang menyusun protein.
 - Penerjemahan kodon mRNA menjadi asam amino yang menyusun protein.
12. Perhatikan gambar di bawah ini



Dalam hubungannya DNA, RNA mempunyai peranan besar menjalankan suatu proses dan menghasilkan polipeptida yang terjadi di ...

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

13. Di bawah ini adalah langkah-langkah sintesis protein :

1. mRNA bergabung dengan ribosom
2. mRNA dicetak oleh DNA dalam inti dengan cara transkripsi
3. tRNA membawa asam amino ke ribosom
4. terbentuk rangkaian asam amino (polinukleotida)
5. mRNA meninggalkan inti menuju ribosom

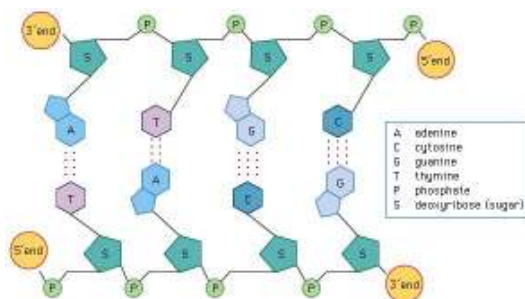
Urutan sintesis protein. yang benar adalah

- a. 1-2-3-4-5
- b. 4-3-2-5-1
- c. 5-3-2-4-1
- d. 2-4-3-1-5
- e. 2-5-1-3-4

14. Molekul DNA dan RNA keduanya

- a. Mengandung empat macam basa nukleotida yang sama
- b. Merupakan polimer asam amino
- c. Mempunyai gula pentosa yang sama
- d. Mengandung gugus fosfat
- e. Terdiri dari double helix

15. Jumlah nukleotida pada rangkaian di bawah ini adalah

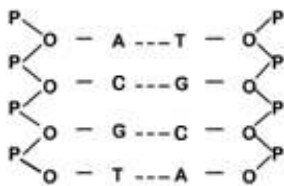


- a. 6
- b. 12
- c. 10
- d. 18
- e. 8

16. Peristiwa dimana DNA dapat mencetak dirinya sendiri disebut ...

- a. Relasi
- b. Transkripsi
- c. Reproduksi
- d. Replikasi
- e. Translasi

17. Diagram ini menggambarkan suatu bagian dari sebuah molekul DNA



Pernyataan yang benar di antara yang berikut ini adalah

- P menunjukkan basa purin
- O menunjukkan oksigen
- A, T, C, dan G menunjukkan nukleotida
- A selalu berpasangan dengan T
- A menunjukkan asam

18. Nukleosida tersusun atas

- Gula-fosfat
- Gula-basa nitrogen
- Fosfat-basa nitrogen
- Fosfat-gula-basa nitrogen
- Fosfat-gula-enzim

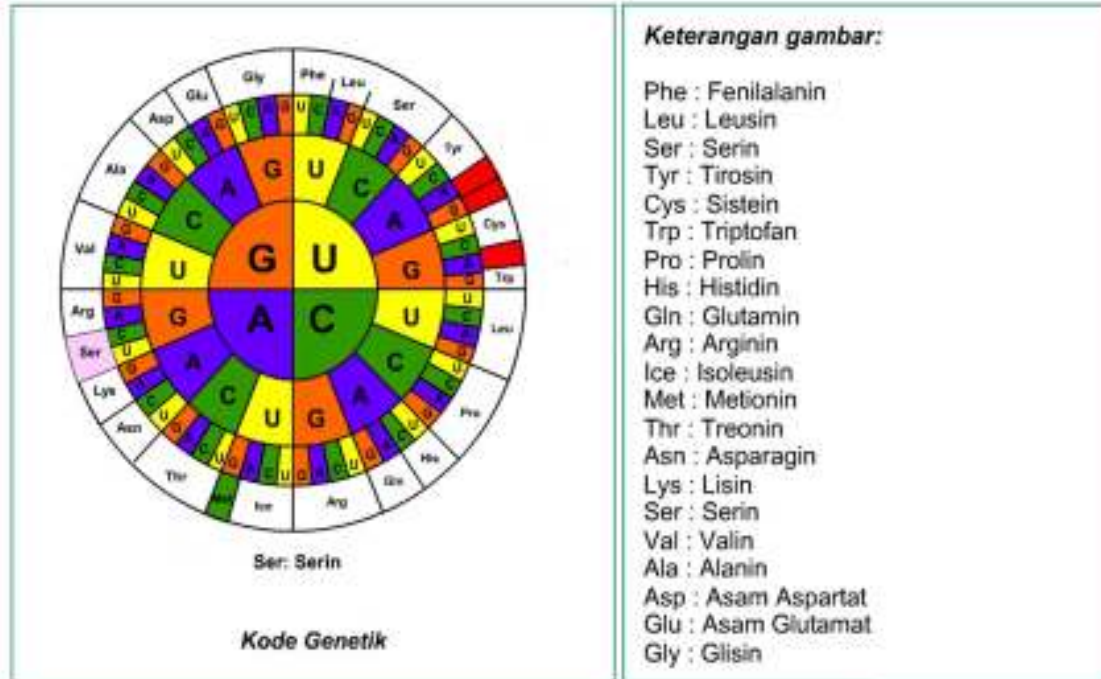
19. Di dalam transkripsi terjadi hal-hal berikut, *kecuali* ...

- Melekatnya RNA polymerase pada daerah DNA
- Berhentinya proses transkripsi saat RNA polymerase menghasilkan terminator
- Tiap asam amino digabungkan dengan tRNA yang sesuai oleh aminoasil tRNA sintetase
- Proses sintesis RNA dari salah satu rantai DNA
- RNA polimerase bergerak di sepanjang DNA untuk membuka utas ganda DNA

20. Di sepanjang m-RNA terdapat urutan 3 basa (3 nukleotida). Arti khusus 3 basa tersebut adalah ...

- Kodon
- Kromosom
- RNA-m
- DNA
- Gen

Gunakan Gambar Kode Genetik di bawah ini untuk menjawab soal no. 4



Nama : Heru Prastomo
No Absen : 09

Lembar Jawaban Soal Akhir

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

11	A	B	C	D	X
12	X	B	C	D	E
13	A	B	C	D	X
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	X
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	X
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	X	B	C	D	E

Rubrik penilaian aktivitas peserta didik pada saat proses pembelajaran dengan CD pembelajaran

No	Aspek yang diamati	Kriteria	Skor
A	Bekerjasama dalam kelompok	Bekerjasama dalam menyelesaikan tugas (diskusi) kelompok	3
		Kurang bekerjasama dalam menyelesaikan tugas (diskusi) kelompok	2
		Tidak bekerjasama dalam menyelesaikan tugas (diskusi) kelompok	1
B	Aktif mengikuti pembelajaran	Aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	3
		Kurang aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	2
		Tidak aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	1
C	Mengemukakan pendapat	Pendapat yang dikemukakan logis dan mendukung materi pembelajaran	3
		Pendapat yang dikemukakan logis tapi tidak mendukung materi pembelajaran	2
		Tidak memiliki pendapat	1
D	Bertanya	Selalu bertanya dan berani mengajukan pertanyaan tanpa dorongan guru	3
		Kadang bertanya dan mengajukan pertanyaan bila didorong guru	2
		Tidak pernah bertanya	1
E	Ketepatan menarik kesimpulan	Terlibat dalam menyimpulkan materi yang telah dipelajari	3
		Kurang terlibat dalam menyimpulkan materi yang telah dipelajari	2
		Tidak terlibat dalam menyimpulkan materi yang telah dipelajari	1

Skor maksimal : 15

$$Aktivitas (\%) = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kategori % Skor	Kriteria Keaktifan
81% - 100%	Sangat Tinggi
61% - 80%	Tinggi
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Rendah
0% - 20%	Sangat Rendah

**Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pada Saat Proses Pembelajaran dengan CD
Pembelajaran Berlangsung**

Hari/Tanggal : Selasa / 16 Feb 2010
Materi : DNA - RNA - Polipeptida
Kelas : XII IPA 2

Petunjuk : Isilah skor pada kolom yang tersedia sesuai dengan rubrik penilaian

No	Kode Siswa	Aspek yang diamati					Skor Total	Kriteria
		A	B	C	D	E		
1	C-1	2	2	1	2	2	11	Tinggi
2	C-2	3	3	2	2	2	12	Tinggi
3	C-3	3	3	3	3	3	15	Sangat tinggi
4	C-4	3	3	3	3	3	15	Sangat tinggi
5	C-5	3	3	2	2	2	12	Tinggi
6	C-6	2	2	2	2	2	10	tinggi
7	C-7	3	3	3	3	3	15	Sangat tinggi
8	C-8	3	3	2	2	2	12	Tinggi
9	C-9	3	3	1	2	2	11	tinggi
10	C-10	3	2	2	2	2	11	Tinggi
11	C-11	2	2	1	2	2	9	Sedang
12	C-12	3	3	3	3	3	15	Sangat Tinggi
13	C-13	3	3	3	3	3	15	Sangat Tinggi
14	C-14	3	3	3	3	3	15	Sangat tinggi
15	C-15	2	2	2	2	2	10	Tinggi

Keterangan :

- A. Bekerjasama dalam kelompok
- B. Aktif mengikuti pembelajaran
- C. Mengemukakan pendapat
- D. Bertanya
- E. Ketepatan menarik kesimpulan

Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pada Saat Proses Pembelajaran dengan CD Pembelajaran Berlangsung

Hari/Tanggal : Selasa / 16 Feb 2010

Materi : DNA - RNA - Protein

Kelas : XII IPA 2

Petunjuk : Isilah skor pada kolom yang tersedia sesuai dengan rubrik penilaian

No	Kode Siswa	Aspek yang diamati					Skor Total	Kriteria
		A	B	C	D	E		
1	C-16	3	3	1	1	1	9	Sedang
2	C-17	3	3	3	3	3	15	Sangat Tinggi
3	C-18	3	3	3	3	3	15	Sangat Tinggi
4	C-19	2	3	3	3	3	14	Sangat Tinggi
5	C-20	3	3	3	3	3	15	Sangat Tinggi
6	C-21	3	3	3	3	3	15	Sangat Tinggi
7	C-22	2	2	2	2	2	10	Tinggi
8	C-23	3	3	3	2	3	14	Sangat Tinggi
9	C-24	2	2	2	2	2	10	Tinggi
10	C-25	3	3	2	2	2	12	Tinggi
11	C-26	3	3	2	2	2	12	Tinggi
12	C-27	2	1	1	1	1	6	Rendah
13	C-28	2	3	3	3	3	14	Sangat Tinggi
14	C-29	3	3	1	1	1	9	Sedang
15	C-30	3	3	3	3	3	15	Sangat Tinggi

Keterangan :

- A. Bekerjasama dalam kelompok
- B. Aktif mengikuti pembelajaran
- C. Mengemukakan pendapat
- D. Bertanya
- E. Ketepatan menarik kesimpulan

Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pada Saat Proses Pembelajaran dengan CD Pembelajaran Berlangsung

Hari/Tanggal : Selasa / 16 Feb 2010
 Materi : DNA - RNA - Polipeptida
 Kelas : X^{II} IPA 2

Petunjuk : Isilah skor pada kolom yang tersedia sesuai dengan rubrik penilaian

No	Kode Siswa	Aspek yang diamati					Skor Total	Kriteria
		A	B	C	D	E		
1	C-31	3	3	2	2	2	12	tinggi
2	C-32	2	2	1	1	1	7	sedang
3	C-33	3	1	3	2	3	12	tinggi
4	C-34	3	2	2	2	2	11	tinggi
5	C-35	3	3	2	2	2	12	tinggi
6	C-36	3	3	2	2	2	12	tinggi
7	C-37	2	2	1	2	2	9	sedang
8	C-38	3	3	3	3	3	15	Langat tinggi
9	C-39	3	3	1	2	2	11	tinggi
10	C-40	3	3	2	2	2	12	tinggi
11	C-41	3	3	3	3	3	15	Langat tinggi
12	-							
13	-							
14	-							
15	-							

Keterangan :

- A. Bekerjasama dalam kelompok
- B. Aktif mengikuti pembelajaran
- C. Mengemukakan pendapat
- D. Bertanya
- E. Ketepatan menarik kesimpulan

Lembar Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran dengan CD Pembelajaran

Petunjuk pengisian

Jawablah dengan memberikan tanda cek (v) pada kolom yang tersedia !

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda tertarik dengan model pembelajaran menggunakan CD pembelajaran pada konsep sintesis protein?	✓	
2	Apakah pembelajaran dengan menggunakan CD pembelajaran dapat memudahkan anda memahami materi?	✓	
3	Apakah anda memahami materi yang disampaikan melalui pembelajaran dengan CD pembelajaran?	✓	
4	Apakah anda menyukai suasana kelas saat pembelajaran dengan CD pembelajaran berlangsung?	✓	
5	Apakah pembelajaran dengan CD pembelajaran anda menjadi termotivasi mengikuti pembelajaran?	✓	
6	Apakah pembelajaran CD pembelajaran perlu digunakan dalam materi khususnya sintesis protein?	✓	
7	Apakah materi yang disampaikan lebih mudah dipahami dengan menggunakan CD pembelajaran?		✓
8	Apakah materi yang disampaikan melalui CD pembelajaran dapat tersampaikan secara keseluruhan?	✓	

Skor Jawaban : Ya 1
 : Tidak 0

Skor maksimal : 8

Jumlah Skor	Kriteria
7-8	Sangat baik
5-6	Baik
4-3	Sedang
1-2	Kurang

Lampiran 9. Lembar Tanggapan Guru

**Lembar Angket Tanggapan Guru Terhadap Pembelajaran dengan CD
Pembelajaran**

1. Apakah Bapak/Ibu guru merasa lebih mudah ketika melakukan pembelajaran materi sintesis protein dengan memanfaatkan CD pembelajaran sebagai sumber belajar?

Tanggapan/ komentar : Lebih... mudah... karena... guru hanya... berperan... sebagai... motivator... siswa... yang... berperan... aktif... dalam pelajaran.

2. Apakah kesulitan/ kendala yang Bapak/Ibu guru alami selama proses pembelajaran materi sintesis protein memanfaatkan CD pembelajaran?

Tanggapan/ komentar : Siswa belum terbiasa thd pembelajaran aktif... sehingga... pembelajaran... sulit... tercapai dan pemanfaatan CD belajar memerlukan media... yang... cukup... untuk... proses... pembelajaran.....

3. Apakah kelebihan dan kekurangan dari pemanfaatan CD pembelajaran pada pembelajaran materi sintesis protein ?

Tanggapan/ komentar : + Siswa lebih aktif dalam belajar
- memerlukan media yang cukup (komputer)

4. Bagaimana aktivitas siswa selama proses pembelajaran materi sintesis protein menggunakan CD pembelajaran? Siswa terlihat lebih antusias dan

Tanggapan/ komentar : Pemanfaatan CD pembelajaran dan menyimpan tayangan CD pembelajaran dan sungguh 2

5. Bagaimana tanggapan dan kesan Bapak/Ibu guru terhadap pembelajaran materi sintesis protein memanfaatkan CD pembelajaran? Ada variasi penerapan

Tanggapan/ komentar : metode pembelajaran sehingga pembelajaran tidak monoton dan menjadi menyenangkan bagi siswa

6. Menurut anda tepatkah CD pembelajaran diterapkan pada pembelajaran materi sintesis protein?

Tanggapan/ komentar : Tepat, karena materi sintesis protein merupakan materi yang mencakup tentang hubungan DNA - RNA - Protein.....

7. Apakah saran Bapak/Ibu guru terhadap pemanfaatan CD pembelajaran sebagai sumber belajar pada pembelajaran materi sintesis protein?

Tanggapan/ komentar : Diharapkan pemanfaatan CD pembelajaran tidak hanya diterapkan pada konsep sintesis protein saja tetapi dapat diterapkan pada konsep lain

Lampiran 10. Hasil Observasi Proses Pembelajaran

Rekap hasil observasi proses pembelajaran

Siklus I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Situasi pembelajaran berjalan kurang lancar. 2. Masih banyaknya siswa yang berbicara dengan temannya yaitu 34,15% dan tidak memperhatikan guru saat memberikan materi dengan CD pembelajaran sebanyak 14 siswa, 3. Siswa nampaknya masih kurang berminat dengan metode pembelajaran dengan pemanfaatan CD pembelajaran karena suatu hal yang baru bagi siswa, 4. Guru seakan asik sendiri dengan CD pembelajarannya sehingga kurang memperhatikan siswa dengan memberikan pertanyaan atau pendapat siswa
Siklus II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Situasi pembelajaran berjalan lancar. 2. Siswa fokus terhadap pembelajaran dengan memperhatikan CD pembelajaran, 3. Siswa yang berbicara dengan temannya berkurang menjadi 14,63% sebanyak 6 siswa, 4. Siswa mulai berminat dengan pembelajaran dengan pemanfaatan CD pembelajaran karena bukan hal yang baru lagi bagi siswa, 5. Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dan menjawab pertanyaan yang muncul dari siswa dan mengarahkan jawaban tersebut menjadi lebih tepat, 6. Guru bersama siswa menarik kesimpulan di akhir pembelajaran.
Siklus III	<ol style="list-style-type: none"> 1. Situasi pembelajaran berjalan lancar. 2. Siswa aktif dalam kelompoknya dengan saling tanya jawab dan mempertahankan pendapatnya. 3. Guru mengarahkan dan mengkondisikan siswa untuk berpresentasi sehingga presentasi berjalan lancar dan menarik

**REKAPITULASI NILAI HASIL BELAJAR SISWA PADA KONSEP SINTESIS PROTEIN DENGAN PEMANFAATAN CD
PEMBELAJARAN DI KELAS XII SMA NEGERI 1 BOJONG**

No	Kode	NILAI						NA	Kriteria
		Siklus I	Kriteria	Siklus II	Kriteria	Siklus III	Kriteria		
1	C-01	50	Tidak tuntas	50	Tidak tuntas	75	Tuntas	58.3	Tidak Tuntas
2	C-02	70	Tuntas	70	Tuntas	95	Tuntas	78.3	Tuntas
3	C-03	70	Tuntas	80	Tuntas	95	Tuntas	81.7	Tuntas
4	C-04	70	Tuntas	70	Tuntas	80	Tuntas	73.3	Tuntas
5	C-05	80	Tuntas	90	Tuntas	90	Tuntas	86.7	Tuntas
6	C-06	70	Tuntas	70	Tuntas	60	Tidak tuntas	61.7	Tidak Tuntas
7	C-07	90	Tuntas	90	Tuntas	90	Tuntas	90	Tuntas
8	C-08	50	Tidak tuntas	60	Tidak Tuntas	90	Tuntas	66.7	Tuntas
9	C-09	70	Tuntas	70	Tuntas	85	Tuntas	75	Tuntas
10	C-10	70	Tuntas	80	Tuntas	85	Tuntas	78.3	Tuntas
11	C-11	50	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas	80	Tuntas	63.3	Tuntas
12	C-12	90	Tuntas	90	Tuntas	80	Tuntas	86.7	Tuntas
13	C-13	70	Tuntas	70	Tuntas	80	Tuntas	73.3	Tuntas
14	C-14	60	Tidak tuntas	60	Tidak Tuntas	80	Tuntas	63.3	Tuntas
15	C-15	70	Tuntas	70	Tuntas	80	Tuntas	73.3	Tuntas
16	C-16	40	Tidak tuntas	40	Tidak tuntas	45	Tidak tuntas	41.7	Tidak tuntas
17	C-17	80	Tuntas	90	Tuntas	75	Tuntas	81.7	Tuntas
18	C-18	60	Tidak Tuntas	70	Tuntas	75	Tuntas	68.3	Tuntas
19	C-19	70	Tuntas	80	Tuntas	75	Tuntas	75	Tuntas
20	C-20	60	Tidak Tuntas	70	Tuntas	75	Tuntas	68.3	Tuntas
21	C-21	70	Tuntas	70	Tuntas	75	Tuntas	71.7	Tuntas
22	C-22	70	Tuntas	70	Tuntas	75	Tuntas	71.7	Tuntas
23	C-23	80	Tuntas	90	Tuntas	75	Tuntas	81.7	Tuntas
24	C-24	80	Tuntas	80	Tuntas	70	Tuntas	76.7	Tuntas
25	C-25	70	Tuntas	80	Tuntas	95	Tuntas	81.7	Tuntas
26	C-26	70	Tuntas	80	Tuntas	75	Tuntas	75	Tuntas
27	C-27	40	Tidak tuntas	50	Tidak tuntas	70	Tuntas	53.3	Tidak tuntas

28	C-28	50	Tidak tuntas	70	Tuntas	70	Tuntas	63.3	Tuntas
29	C-29	40	Tidak tuntas	40	Tidak tuntas	65	Tuntas	51.7	Tidak tuntas
30	C-30	70	Tuntas	80	Tuntas	70	Tuntas	73.3	Tuntas
31	C-31	70	Tuntas	70	Tuntas	65	Tuntas	68.3	Tuntas
32	C-32	50	Tidak tuntas	40	Tidak Tuntas	65	Tuntas	55	Tidak Tuntas
33	C-33	50	Tidak Tuntas	80	Tuntas	55	Tidak tuntas	65	Tuntas
34	C-34	70	Tuntas	70	Tuntas	65	Tuntas	68.3	Tuntas
35	C-35	70	Tuntas	70	Tuntas	60	Tidak tuntas	66.7	Tuntas
36	C-36	70	Tuntas	80	Tuntas	60	Tidak tuntas	70	Tuntas
37	C-37	50	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas	60	Tidak tuntas	56.7	Tidak Tuntas
38	C-38	80	Tuntas	70	Tuntas	55	Tidak tuntas	68.3	Tuntas
39	C-39	40	Tidak tuntas	50	Tidak tuntas	75	Tuntas	48.3	Tidak tuntas
40	C-40	70	Tuntas	70	Tuntas	90	Tuntas	76.7	Tuntas
41	C-41	60	Tidak Tuntas	70	Tuntas	95	Tuntas	75	Tuntas

REKAPITULASI PENILAIAN AKTIVITAS SISWA DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN SIKLUS I

Kode	Aspek															Jumlah	Kriteria
	A			B			C			D			E				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
C-1	-	√	-	-	√	-	√	-	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-2	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-3	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-4	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-5	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-6	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	10	Tinggi
C-7	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-8	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-9	-	-	√	-	-	√	√	-	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-10	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-11	-	√	-	-	√	-	√	-	-	-	√	-	-	√	-	9	Sedang
C-12	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-13	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-14	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-15	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	10	Tinggi
C-16	-	-	√	-	-	√	√	-	-	√	-	-	√	-	-	9	Sedang
C-17	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-18	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-19	-	√	-	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	14	Sangat Tinggi
C-20	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-21	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi

Kode	Aspek															Jumlah	Kriteria
	A			B			C			D			E				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
C-22	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-23	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	-	√	14	Sangat Tinggi
C-24	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	10	Tinggi
C-25	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-26	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-27	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	6	Rendah
C-28	-	√	-	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	14	Sangat Tinggi
C-29	-	-	√	-	-	√	√	-	-	√	-	-	√	-	-	9	Sedang
C-30	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-31	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-32	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	7	Sedang
C-33	-	-	√	√	-	-	-	-	√	-	√	-	-	-	√	12	Tinggi
C-34	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-35	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-36	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-37	-	√	-	-	√	-	√	-	-	-	√	-	-	√	-	9	Sedang
C-38	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-39	-	-	√	-	-	√	√	-	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-40	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-41	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
Σ	-	10	31	2	10	29	9	15	17	4	22	15	4	20	17	502	

REKAPITULASI PENILAIAN AKTIVITAS SISWA DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN SIKLUS II

Kode	Aspek															Jumlah	Kriteria
	A			B			C			D			E				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
C-1	-	√	-	-	√	-	√	-	-	-	√	-	-	√	-	9	Sedang
C-2	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-3	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-4	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-5	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-61	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-7	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-8	-	√	-	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	14	Sangat Tinggi
C-9	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-10	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-11	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-12	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-13	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-14	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-15	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	10	Tinggi
C-16	-	-	√	-	-	√	√	-	-	√	-	-	√	-	-	9	Sedang
C-17	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-18	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-19	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-20	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-21	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi

Kode	Aspek															Jumlah	Kriteria
	A			B			C			D			E				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
C-22	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-23	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-24	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	10	Tinggi
C-25	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-26	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-27	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	7	Sedang
C-28	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-29	-	-	√	-	-	√	√	-	-	√	-	-	√	-	-	9	Sedang
C-30	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-31	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-32	-	-	√	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	8	Sedang
C-33	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-34	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	10	Tinggi
C-35	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-36	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-37	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	10	Tinggi
C-38	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-39	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-40	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-41	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
Σ	-	8	33	-	12	29	5	10	26	4	11	26	4	9	28	539	

REKAPITULASI PENILAIAN AKTIVITAS SISWA DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN SIKLUS III

Kode	Aspek															Jumlah	Kriteria
	A			B			C			D			E				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
C-1	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-2	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-3	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-4	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-5	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-6	-	√	-	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	14	Sangat Tinggi
C-7	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-8	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-9	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-10	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-11	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-12	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-13	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-14	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-15	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-16	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-17	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-18	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-19	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	13	Sangat Tinggi
C-20	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-21	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi

Kode	Aspek															Jumlah	Kriteria
	A			B			C			D			E				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
C-22	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-23	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-24	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	10	Tinggi
C-25	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-26	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-27	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	7	Sedang
C-28	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-29	-	-	√	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	12	Tinggi
C-30	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-31	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-32	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	10	Tinggi
C-33	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-34	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-35	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-36	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-37	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	10	Tinggi
C-38	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-39	-	-	√	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	11	Tinggi
C-40	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
C-41	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	-	-	√	15	Sangat Tinggi
Σ	-	5	36	-	7	34	1	8	32	1	9	31	1	9	31	571	

Lampiran 13. Surat – surat penelitian



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (FMIPA)
 Gedung D, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang (50229)
 Telp. TU (024) 8508112, Dekan 8508005, Mat 8508032, Fis 8508034, Bio 8508033, Kim 8508035
 Website : <http://mipa.unnes.ac.id> , Email : mipa@unnes.ac.id

Nomor : 945 / H.37.1.4 / PP / 2010
 Lampiran : -
 Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Bojong Kab. Pekalongan
 Di Pekalongan

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Semarang tersebut dibawah ini :

Nama : **Galih Anjar Baskoro**
 N I M : 4401404001
 Jurusan : Biologi
 Program Studi : Pendidikan Biologi / S1

Dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul :

Pemanfaatan CD Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa SMA Negeri 1 Bojong Kabupaten Pekalongan Pada Konsep Sintesis Protein

bermaksud akan mengadakan penelitian pada :

t e m p a t : SMA Negeri 1 Bojong Kab. Pekalongan
 w a k t u : Februari 2010

Berkenaan dengan hal tersebut, kami mohon dapat diberikan ijin penelitian kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.



Tembusan :

1. Rektor UNNES (sebagai laporan)
 2. Ka. Lemlit
 3. Subbag Pendidikan
 4. Kajur Biologi
- FMIPA Universitas Negeri Semarang



PEMERINTAH KABUPATEN PEKALONGAN
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 BOJONG

Jl.Raya Wangandowo No.116 ☎ (0285) 7907494Bojong Pekalongan ✉ 51156

SURAT KETERANGAN

No : 421.3/ 304 /2010

Yang bertanda tangan di bawah ini , Kepala SMA Negeri 1 Bojong Kabupaten Pekalongan menerangkan bahwa :

Nama : Galih Anjar Baskoro
 NIM : 4401404001
 Jurusan : Biologi
 Prodi : Pendidikan Biologi
 Semester/Jenjang : 12/S1
 Asal Universitas : Universitas Negeri Semarang

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Bojong dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul :

PEMANFAATAN CD PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KEAKTIFAN SISWA SMA NEGERI 1 BOJONG KABUPATEN PEKALONGAN PADA KONSEP SINTESIS PROTEIN.

Demikian surat ini dibuat, pada yang berkepentingan untuk dapat digunakan seperlunya.

Bojong , 22 Februari 2010

Kepala Sekolah,



Prjva stadi,S.Pd
 NIP. 131687507

Lampiran 14. Foto-foto penelitian

FOTO PEMBELAJARAN DENGAN PEMANFAATAN CD PEMBELAJARAN



Foto 1. Guru peneliti sedang memberikan materi proses transkripsi dengan CD pembelajaran



Foto 2. Guru peneliti sedang memberikan materi proses translasi dengan CD pembelajaran



Foto 3. Siswa mengerjakan LDS dalam kelompoknya



Foto 4. Situasi kelas saat diskusi



Foto 5. Kelompok 1 mempresentasikan hasil makalahnya



Foto 6. Kelompok lain bertanya kepada kelompok yang sedang presentasi



Foto 7. Kelompok 1 menjawab pertanyaan dari kelompok lain



Foto 8. Guru peneliti sedang memberikan materi penyusun DNA dengan CD pembelajaran



Foto 9. Siswa mengerjakan soal post test



Foto 10. Siswa mengerjakan soal akhir sintesis protein



Foto 11. Suasana kelas saat pembelajaran



Foto 12. Suasana kelas saat presentasi kelompok