

Lampiran 1 Surat Izin Melakukan Penelitian



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Program Studi : Pendidikan Bahasa Inggris - Pendidikan Bahasa & Sastra Indonesia
Pendidikan Matematika - Pendidikan Biologi - PG. PAUD - PG. SD

Jln. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113, Telp. (031) 3811966 Fax. (031) 3813096

Nomor : 292/KET/II.3-FKIP/F/V/2017

Hal : Penelitian Skripsi

Yang terhormat

Dr. Wiwi Wikanta, M. Kes.

Dosen Pengampu Mata Kuliah Biokimia

FKIP UMSurabaya

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan ini kami Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya menghadapkan mahasiswa :

Nama : Malihatul Fadliyah

NIM : 20131113016

Program Studi : Pendidikan Biologi (S-1)

Pada kesempatan ini kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk mengadakan penelitian dalam penyelesaian skripsinya.

Adapun judul penelitian yang diambil adalah :

"MINAT DAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA DALAM PENERAPAN METODE BERMAIN PERAN (ROLE PLAYING) PADA PERKULIAHAN BIOKIMIA MATERI SINTESIS PROTEIN ."

Atas bantuan dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surabaya, 3 Mei 2017



Endah Hendarwati, SE., M.Pd.

Lampiran 2 Surat Telah Melakukan Penelitian

	<p>UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN Program Studi : Pendidikan Bahasa Inggris - Pendidikan Bahasa & Sastra Indonesia Pendidikan Matematika - Pendidikan Biologi - PG. PAUD - PG. SD Jln. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113, Telp. (031) 3811966 Fax. (031) 3813096</p>
<hr/> SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN PENELITIAN SKRIPSI No: 355/KET/II-3-FKIP/F/VII/2017	
<p>Assalamualaikum, Wr.Wb</p> <p>Yang bertanda tangan di bawah ini, Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya menerangkan bahwa :</p> <p>Nama : Malihatul Fadliyah NIM : 20131113016 Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi</p> <p>Benar-benar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMSurabaya yang telah menyelesaikan penelitian skripsi pada tanggal 3 dan 19 Mei 2017.</p> <p>Surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.</p> <p>Wassalamualaikum, Wr, Wb</p>	
<p>Surabaya, 27 Juli 2017 Wakil Dekan I,  Drs. Yanto, M.Pd.</p>	

Lampiran 3 Berita Acara Bimbingan

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. NAMA MAHASISWA : MALIHATUL FADLIYAH
2. NIM : 20131113016
3. PROGRAM STUDI : Pendidikan Biologi
4. JUDUL SKRIPSI : Minat dan Hasil Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surabaya dalam Penerapan metode bermain peran (Role playing) pada Perkuliahan Biokimia materi Sintesis protein.
5. TANGGAL PENGAJUAN SKRIPSI : 28 Januari 2017

TANGGAL	MATERI BIMBINGAN	PARAF	
		PEMBIMBING I	PEMBIMBING II
28 Januari 2017	Konsultasi Judul		
06 Februari 2017	Pengajuan BAB I		
17 Februari 2017	Revisi BAB I		
24 Februari 2017	Revisi BAB I		
06 Maret 2017	Pengajuan BAB II		
14 Maret 2017	Revisi BAB II		
22 Maret 2017	Pengajuan BAB III		
06 April 2017	Revisi BAB III		
12 April 2017	Rpp, Soal pre-post test, instrumen		
17 April 2017	Revisi instrumen lembar minat		
26 Mei 2017	Pengajuan BAB IV		
07 Juni 2017	Revisi BAB IV		
16 Juni 2017	Revisi BAB II dan BAB IV		
12 Juli 2017	Pengajuan BAB V		
24 Juli 2017	ABSTRAK		
26 Juli 2017	Pengumpulan seluruh BAB & lampiran		

6. TANGGAL SELESAI MENULIS SKRIPSI : 26 Juli 2017

7. TANGGAL RENCANA UJIAN SKRIPSI : 03 Agustus 2017

KETERANGAN :

Mahasiswa Tersebut Diatas Telah Menyelesaikan Bimbingan Penulisan Skripsi Dan Sudah Dapat Diajukan Dalam Sidang Ujian Skripsi.

Surabaya, 26 Juli 2017.....

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Lampiran 4

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER PROGRAM STUDI S-1 PENDIDIKAN BIOLOGI

A. IDENTITAS

Nama Mata Kuliah (MK)	Biokimia	Direvisi: Agustus 2015
Kode/Bobot MK	15WP01405/3 sks	
Semester	4	
MK Prasyarat	Kimia Dasar, Kimia Organik	
Tim Dosen	1. Dr. Wiwi Wikanta, M.Kes. 2. Malihatul Fadliyah	

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

No	Capaian Pembelajaran Program Studi (<i>Program Learning Outcome</i>)/Standar Kompetensi Lulusan (CPP/SKL)	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (<i>Course Learning Outcome</i>)/Standar Kompetensi Mata Kuliah (CPMK/SK MK)
1	S12. mengintegrasikan nilai-nilai Islam dalam pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan.	Mampu menguasai konsep, hukum, dan teori, serta prosedur dasar tentang Biokimia dalam menghasilkan suatu produk yang dapat diterapkan dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari dan proses pembelajaran dengan menerapkan kaidah-kaidah ilmiah (berpikir logis, kritis, sistematis, dan inovatif) dan menginternalisasikan nilai-nilai Islam
2	KU1. Mampu menerapkan proses berpikir logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan dan implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang pendidikan	
3	KK5. Mampu membuat produk-produk biologi dengan memanfaatkan bioteknologi yang berwawasan lingkungan dalam mendukung proses pembelajaran biologi dan kebutuhan hidup masyarakat.	
4	P3. Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori, serta prosedur dasar biologi	

C. KOMPETENSI MATA KULIAH

Capaian Pembelajaran MK (<i>Course Learning Outcome</i>)	Mampu menguasai, mengembangkan, dan menghasilkan suatu produk biokimia yang dilandasi kaidah-kaidah ilmiah (berpikir logis, kritis, sistematis, dan inovatif) dan nilai-nilai Islam yang dapat diterapkan dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari dan proses pembelajaran.	
Kemampuan Akhir yang Diharapkan/Kompetensi Dasar(KD)	No	Rumusan KD
	1	Mampu menjelaskan pengertian disiplin Biokimia, hubungan antar disiplin ilmu kehidupan, tujuan dan manfaat biokimia melalui studi pustaka dan mengkomunikasikannya secara lisan dan tulisan dengan santun (menghargai pendapat orang lain) dan percaya diri dalam berbagai keperluan (pembelajaran dan kehidupan).
	2	Mampu mendeskripsikan struktur dan sifat kimia senyawa kimia pada makhluk hidup dan penerapannya dalam memahami proses kehidupan makhluk hidup serta mengkomunikasikannya secara lisan dan tulisan dalam berbagai keperluan (pembelajaran dan kehidupan).
	3	Mampu membuktikan adanya senyawa kimia penyusun makhluk hidup melalui kegiatan laboratorium dan mengkomunikasikan hasilnya secara lisan dan tulisan dengan cermat, teliti, jujur, dan percaya diri.
	4	Mampu menjelaskan peranan enzim dalam menentukan keteraturan proses kimia di dalam tubuh makhluk hidup berdasarkan data hasil penelitian dan menunjukkan sikap takjub dan syukur atas kemahakuasaan Sang Pencipta dalam mengatur ciptaan-Nya dengan merujuk dalil naqli yang relevan.
	5	Mampu mengevaluasi proses dan hasil perubahan senyawa kimia (metabolisme) di dalam tubuh dan mengidentifikasi berbagai faktor kelainan metabolisme.
	6	Mampu mendeskripsikan proses sintesis protein di dalam tubuh makhluk hidup dan membuat model dengan memanfaatkan IPTEK yang dapat disimulasikan dalam proses pembelajaran dan kehidupan sehari-hari.
Deskripsi MK	Biokimia cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang struktur, sifat, dan perubahan berbagai senyawa kimia dalam tubuh makhluk hidup yang meliputi:	

	karbohidrat, lipid, protein, enzim, dan asam nukleat, serta terapannya dalam memecahkan masalah kelainan metabolisme.
Sistem Perkuliahan a. Pendekatan b. Model c. Metode	: CTL, Student Center Learning (SCL) : Role Playing, CL : Tanya-jawab, Diskusi, Penugasan, Presentasi, Simulasi
Media Pembelajaran	: LCD, Gambar, Replika berbagai komponen sintesis protein
Penilaian	1. Penilaian Afektif 2. Penilaian Kognitif
Pustaka	1. Lehninger, Albert L. 1993. Dasar-dasar Biokimia. Alih Bahasa: Maggy Thenawidjaja. Jakarta: Erlangga. 2. Campbell 3. Irawan, Bambang. 2008. Genetika Molekul. Surabaya: Airlangga University Press 4. Purwani, Retno. 2010. Modul Perkuliahan; Pokok Bahasan Protein dan Asam Nukleat. Semarang : Universitas Diponegoro

Silabus Perkuliahan Biokimia Materi Sintesis Protein

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	INDIKATOR	MATERI POKOK	Bentuk pembelajaran (metode dan pengalaman belajar)	PENILAIAN			Referensi
					Jenis	Kriteria	Bobot	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
KONTRAK KULIAH								
1	Mampu mendeskripsikan proses sintesis protein di dalam tubuh makhluk hidup dan membuat model dengan memanfaatkan IPTEK yang dapat disimulasikan dalam proses pembelajaran dan kehidupan sehari-hari.	<ol style="list-style-type: none"> Menyebutkan komponen-komponen yang terlibat dalam proses sintesis protein Membedakan konsep replikasi, transkripsi dan translasi dalam sintesis protein Menjelaskan peran komponen-komponen yang terlibat dalam proses sintesis protein 	Sintesis Protein <ol style="list-style-type: none"> Komponen-komponen Sintesis Protein Pengorganisasian dan Replikasi DNA Sintesis, Pemrosesan dan Metabolisme RNA 	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan telaah pustaka Mensimulasikan/bermain peran proses sintesis protein Diskusi dan Tanya – jawab 	Tes tulis Non Tes sikap	<ol style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan konsep Ketepatan melakukan peran simulasi Ketepatan membuat tugas 	10%	Campbell, Genetika Molekul (Irawan, Bambang. 2008. Genetika Molekul. Surabaya: Airlangga University Press)

			4. Tahapan Sintesis Protein dan Kode Genetik			4. Menunjukkan sikap kerja sama dalam melakukan tugas		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

Mengetahui,

Pembimbing

Dr. Wiwi Wikanta, M.Kes

Peneliti

Malihatul Fadliyah

Lampiran 5 Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Program Studi	: Pendidikan Biologi
Mata Kuliah/Kode MK	: Biokimia/15WP01405
Angkatan/Semester	: 2015/ 4
Topik Perkuliahan	: Sintesis Protein
Alokasi Waktu	: 150 menit (1 X pertemuan)

A. STANDAR KOMPETENSI

Mampu menguasai, mengembangkan, dan menghasilkan suatu produk biokimia yang dilandasi kaidah-kaidah ilmiah (berpikir logis, kritis, sistematis, dan inovatif) dan nilai-nilai islam yang dapat diterapkan dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari dan proses pembelajaran.

B. KOMPETENSI DASAR

Mampu mendeskripsikan proses sintesis protein di dalam tubuh makhluk hidup dan membuat model dengan memanfaatkan IPTEK yang dapat disimulasikan dalam proses pembelajaran dan kehidupan sehari-hari.

C. INDIKATOR CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. Menyebutkan komponen-komponen yang terlibat dalam proses sintesis protein
2. Membedakan konsep replikasi, transkripsi dan translasi dalam sintesis protein
3. Menjelaskan peran komponen-komponen yang terlibat dalam proses sintesis protein

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Setelah mengikuti perkuliahan, mahasiswa dapat menyebutkan komponen – komponen yang terlibat dalam proses sintesis protein
2. Setelah mengikuti perkuliahan, mahasiswa dapat memahami konsep replikasi, transkripsi dan translasi dalam sintesis protein
3. Mahasiswa dapat menjelaskan peran komponen-komponen yang terlibat dalam proses sintesis protein dalam bentuk bermain peran

E. MATERI PERKULIAHAN

Sintesis Protein

1. Pengertian konsep replikasi, transkripsi dan translasi dalam proses sintesis protein
2. Komponen dan perannya dalam proses sintesis protein : DNA, RNA, mRNA, rRNA, tRNA dan kode genetik dan enzim-enzim yang terlibat
3. Mekanisme proses sintesis protein : inisiasi, elongasi, terminasi

F. METODE PERKULIAHAN

Metode perkuliahan adalah diskusi, tanya jawab, penugasan.

G. LANGKAH-LANGKAH PERKULIAHAN

Pertemuan Pertama

TAHAP / WAKTU	KEGIATAN BELAJAR	BANTUAN DOSEN
KEGIATAN AWAL/ Apersepsi (20 menit)	<ol style="list-style-type: none">1. Mengecek kehadiran dan kesiapan mahasiswa untuk mengikuti pembelajaran hari ini2. Mengerjakan soal pretest3. tanya jawab tentang materi yang akan di pelajari untuk hari ini	<ol style="list-style-type: none">1. Mengucapkan salam pembuka, bertegur sapa, mengecek kehadiran Menunjukkan gambar asam nukleat : DNA dan RNA2. Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini
KEGIATAN INTI (100 menit)	<ol style="list-style-type: none">1. Mahasiswa diminta duduk berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan. Setiap kelompok mendapat LKM untuk dikerjakan	<ol style="list-style-type: none">1. Membagi kelompok secara heterogen dengan jumlah anggota 10 orang2. Memodelkan setiap tahapan sintesis protein dan peranan komponen yang terlibat3. Menyediakan LKM tentang

	<p>bersama kelompoknya</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Diskusi kelompok kecil memahami mekanisme proses sintesis protein dihubungkan dengan peran komponen-komponen yang terlibat dalam sintesis protein 3. Mencatat hasil diskusi 4. Setiap kelompok menentukan pembagian peran komponen-komponen yang terlibat dalam sintesis protein yang akan diperagakan dengan memilih asam amino yang telah dipilih oleh masing-masing kelompok 5. Setelah berdiskusi, mahasiswa mencoba berlatih memainkan peran yang telah ditentukan) 	<p>petunjuk penyusunan peran komponen-komponen dan tahapan dalam sintesis protein untuk bermain peran</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Membantu mahasiswa dalam bekerja kelompok 5. Membantu mahasiswa berlatih memainkan peran
<p>KEGIATAN PENUTUP (30 menit)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Mencatat tugas pertemuan minggu yang akan datang 3. Mengakhiri kegiatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi arahan hasil pembelajaran yang harus disimpulkan hari ini 2. Memberikan tugas mahasiswa untuk mempelajari tahapan sintesis protein dan menyiapkan diri berlatih memainkan peran

		<p>tahapan proses sintesis protein pada pertemuan selanjutnya</p> <p>3. Memberi tugas pada masing-masing kelompok untuk membuat model tahapan sintesis protein</p> <p>4. Mengucapkan salam penutup</p>
--	--	--

H. SUMBER DAN MEDIA BELAJAR

1. Campbhel, Genetika Molekul (Irawan, Bambang. 2008. Genetika Molekul. Surabaya: Airlangga University Press)
2. Laptop
3. LCD
4. Lembar Soal pretest
5. LKM
6. Replika berbagai komponen sintesis protein

I. PENILAIAN

1. Teknik Penilaian Jenis

Jenis	Bentuk Instrumen
Afektif	Lembar Pengamatan Minat
Kognitif	Tes Pilihan Ganda

2. Instrumen Penelitian
 - a. Rubrik penilaian aspek afektif mahasiswa (Terlampir)
 - b. Rubrik penilaian aspek kognitif mahasiswa (Terlampir)
3. Kunci dan Pedoman

Kisi – kisi dan kunci jawaban soal (Terlampir)

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Program Studi	: Pendidikan Biologi
Mata Kuliah/Kode MK	: Biokimia/15WP01405
Angkatan/Semester	: 2015/ 4
Topik Perkuliahan	: Sintesis Protein
Alokasi Waktu	: 150 menit (1X pertemuan)

A. STANDAR KOMPETENSI

Mampu menguasai, mengembangkan, dan menghasilkan suatu produk biokimia yang dilandasi kaidah-kaidah ilmiah (berpikir logis, kritis, sistematis, dan inovatif) dan nilai-nilai Islam yang dapat diterapkan dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari dan proses pembelajaran.

B. KOMPETENSI DASAR

Mampu mendeskripsikan proses sintesis protein di dalam tubuh makhluk hidup dan membuat model dengan memanfaatkan IPTEK yang dapat disimulasikan dalam proses pembelajaran dan kehidupan sehari-hari.

C. INDIKATOR CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. Menguraikan setiap tahap dalam proses sintesis protein
2. Menemukan macam-macam kode genetik dan asam amino yang terbentuk
3. Memberi contoh mekanisme proses sintesis protein dengan menunjukkan peran masing- masing dalam bentuk bermain peran

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Setelah mengikuti perkuliahan, mahasiswa dapat menguraikan setiap tahap dalam proses sintesis protein
2. Setelah mengikuti perkuliahan, mahasiswa dapat menemukan macam – macam kode genetik
3. Mahasiswa dapat memberi contoh mekanisme proses sintesis protein dengan menunjukkan peran masing- masing dalam bentuk bermain peran

E. MATERI PERKULIAHAN

Sintesis Protein

1. Pengertian konsep replikasi, transkripsi dan translasi dalam proses sintesis protein
2. Komponen dan perannya dalam proses sintesis protein : DNA, RNA, mRNA, rRNA, tRNA dan kode genetic dan enzim-enzim yang terlibat
3. Mekanisme proses sintesis protein : inisiasi, elongasi, terminasi

F. METODE PERKULIAHAN

Metode yang digunakan adalah bermain peran (*role playing*)

G. LANGKAH-LANGKAH PERKULIAHAN

Pertemuan kedua

TAHAP / WAKTU	KEGIATAN BELAJAR	BANTUAN DOSEN
KEGIATAN AWAL/ Apersepsi (20 menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengecek kehadiran dan kesiapan mahasiswa untuk mengikuti pembelajaran hari ini 2. Mengingatkan setiap kelompok untuk membawa bahan yang akan digunakan pada pembelajaran hari ini 3. Mereview pembelajaran minggu lalu tentang tahapan sintesis protein 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam pembuka, bertegur sapa, mengecek kehadiran 2. Menyampaikan tujuan pembelajaran untuk melakukan tahapan sintesis protein dengan bermain peran (<i>fase I: merumuskan masalah</i>)
KEGIATAN INTI (100 menit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setiap kelompok menyiapkan skenario, alat dan bahan serta berdiskusi kembali untuk mengingatkan pembagian peran sesuai 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi kelompok sesuai dengan pertemuan minggu lalu 2. Menyampaikan tentang bermain peran (<i>fase IV : Mendiskusikan terlebih</i>

	<p>dengan tahapan sintesis protein yang akan diperagakan dengan asam amino yang telah dipilih (<i>fase II: Pembagian peran</i>)</p> <p>2. Setelah berdiskusi setiap kelompok memainkan peran secara bergantian (<i>fase V : bermain peran</i>)</p> <p>3. Memainkan peran kembali (<i>fase VII</i>)</p> <p>4. Mengerjakan LKM</p>	<p><i>dahulu tentang proses yang akan dilaksanakan</i>)</p> <p>3. Memutuskan setiap kelompok untuk menjadi pengamat saat kelompok lain bermain peran (<i>fase III: menyiapkan pengamat</i>)</p> <p>4. Memberi arahan dan mengevaluasi tentang peran yang di mainkan (<i>fase IV: diskusi dan evaluasi</i>)</p> <p>5. Mengevaluasi tentang peran yang di mainkan kedua kalinya (<i>fase VIII : diskusi dan evaluasi kedua</i>)</p> <p>6. Selama kegiatan pembelajaran selalu di observasi menggunakan lembar observasi</p>
KEGIATAN PENUTUP (30 enit)	<p>1. Menyimpulkan hasil pembelajaran (<i>fase IX : Berbagi pengalaman dan kesimpulan</i>)</p> <p>2. Mengerjakan soal posttest</p> <p>3. Menjawab angket</p> <p>4. Mengakhiri kegiatan</p>	<p>1. Memberi arahan hasil pembelajaran yang harus disimpulkan hari ini</p> <p>2. Memberi soal posttest</p> <p>3. Memberi angket pada setiap mahasiswa</p> <p>4. Mengucapkan salam penutup</p>

H. SUMBER DAN MEDIA BELAJAR

1. Campbell, Genetika Molekul (Irawan, Bambang.2008.Genetika Molekul.Surabaya: Airlangga University Press)
4. Laptop
5. LCD
6. Lembar Soal postest
7. Replika berbagai komponen sintesis protein
8. Kode genetik beserta asam amino
9. Berbagai gambar yang terlibat dalam sintesis protein

I. PENILAIAN

1. Teknik Penilaian Jenis

Jenis	Bentuk Instrumen
Afektif	Lembar Pengamatan Minat
Kognitif	Tes Pilihan Ganda

2. Instrumen Penelitian

- a. Rubrik penilaian aspek afektif mahasiswa (Terlampir)
- b. Rubrik penilaian aspek kognitif mahasiswa (Terlampir)

3. Kunci dan Pedoman

Kisi – kisi dan kunci jawaban soal (Terlampir)

Lampiran 6

KISI – KISI INSTRUMENT PENILAIAN KOGNITIF

Soal pretes dan postes

Kompetensi Dasar:

Mampu mendeskripsikan proses sintesis protein di dalam tubuh makhluk hidup dan membuat model dengan memanfaatkan IPTEK yang dapat disimulasikan

Indikator	Tingkatan kognitif	Jenis soal	No.soal	Kunci jawaban	Bobot
Menyebutkan komponen-komponen yang terlibat dalam proses sintesis protein	C1	Pilihan ganda	1	D	1
			18	A	1
			19	B	1
Membedakan konsep replikasi, transkripsi dan translasi dalam sintesis protein	C2, C5	Pilihan ganda	3	B	1
			6	E	1
			11	E	1
			20	C	1
			12	C	1
Menjelaskan peran komponen-komponen yang terlibat dalam proses sintesis protein	C2, C4	Pilihan ganda	4	A	1
			5	C	1
			7	B	1
			16	D	1

Indikator	Tingkatan kognitif	Jenis soal	No.soal	Kunci jawaban	Bobot
Menguraikan setiap tahap dalam proses sintesis protein	C4	Pilihan ganda	8	A	1
			9	D	1
			13	D	1
			14	C	1
Menemukan macam-macam kode genetic beserta asam amino	C3	Pilihan ganda	10	C	1
			15	A	1
			17	A	1
Memberi contoh mekanisme proses sintesis protein dengan menunjukkan peran masing-masing dalam bentuk bermain peran	C5	Pilihan ganda	2	A	1

NILAI :

Soal benar x 5

Lampiran 7 Materi Ajar

Biokimia dan Sintesis Protein

Menurut Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Departemen Biokimia (2015), ilmu Biokimia adalah ilmu yang mempelajari tentang peranan berbagai molekul dalam reaksi kimia dan proses yang berlangsung dalam makhluk hidup. Jangkauan ilmu Biokimia sangat luas sesuai dengan kehidupan itu sendiri. Tidak hanya mempelajari proses yang berlangsung dalam tubuh manusia, ilmu biokimia juga mempelajari berbagai proses pada organisme mulai dari yang sederhana sampai yang kompleks.

Empat molekul utama dalam biokimia (yang disebut biomolekul) adalah karbohidrat, lipid (lemak), protein, dan asam nukleat.

Dalam modul perkuliahan biokimia Murwani (2010), protein di bentuk dari asam amino satu dengan asam amino lain dirangkai atau disambung melalui ikatan yang disebut ikatan peptida yang terbentuk melalui proses sintesis protein dengan melibatkan sintesis RNA yang dipengaruhi oleh DNA (ADN). Proses sintesis protein ini secara rinci memang sangat kompleks. Proses sintesis protein ini dimulai dari produksi asam amino yang berbeda, dari yang beberapa berasal dari sumber makanan.

Sintesis protein adalah proses pembentukan protein dari monomer peptida yang diatur susunannya oleh kode genetik. Sintesis protein dimulai dari anak inti sel, sitoplasma dan ribosom.

Sintesis protein melibatkan DNA sebagai pembuat rantai polipeptida. Meskipun begitu, DNA tidak dapat secara langsung menyusun rantai polipeptida karena harus melalui RNA. Seperti yang telah kita ketahui bahwa DNA merupakan bahan informasi genetik yang dapat diwariskan dari generasi ke generasi. Informasi yang dikode di dalam gen diterjemahkan menjadi urutan asam amino selama sintesis protein. Informasi ditransfer secara akurat dari DNA melalui RNA untuk menghasilkan polipeptida dari urutan asam amino yang spesifik. Menurut Suryo (2008) DNA merupakan susunan kimia makromolekular yang kompleks, yang terdiri dari tiga macam molekul yaitu : Gula pentose yang dikenal sebagai deoksiribosa, Asam pospat, dan basa nitrogen, dibedakan atas dua

tipe dasar yaitu : pirimidin {sitosin (S) dan timin (T)} dan purin {adenine (A) dan guanine (G)}.

Sintesis protein di dalam sel –sel tubuh terjadi di organel sel yang disebut ribosom. Sintesis protein terdiri dari beberapa tahapan :

1. Inisiasi (dimulainya) pembuatan rantai polipeptida
2. Perpanjangan asam amino melalui ikatan peptida
3. Penyelesaian (terminasi) dan pelepasan rantai polipeptida

Kode atau sandi pembuatan protein terkandung didalam senyawa organik yang disebut sebagai DNA, untuk membuat atau mensintesis protein, maka sandi yang terkandung dalam DNA harus diterjemahkan melalui beberapa tahapan. Salah satu tahapan adalah mengubah kode DNA menjadi RNA, DNA dan RNA merupakan bagian dari asam nukleat. Tahapan sintesis protein dimulai bila kode yang terkandung dalam DNA diterjemahkan. Suatu konsep dasar hereditas yang mampu menentukan ciri spesifik suatu jenis makhluk menunjukkan adanya aliran informasi bahan genetik dari DNA ke asam amino (protein). Konsep tersebut dikenal dengan dogma genetik. Tahap pertama dogma genetik dikenal sebagai proses transkripsi DNA menjadi mRNA. Tahap kedua dogma genetik adalah proses translasi atau penerjemahan kode genetik pada RNA menjadi urutan asam amino.

Menurut Irawan(2008), dogma penerjemahan kode protein dalam DNA dimulai melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

Transkripsi DNA menjadi RNA yaitu kode – kode DNA diubah menjadi kode RNA. RNA yang terbentuk berupa untai tunggal dan disebut mRNA yaitu pesan yang terkandung dalam RNA. Transkripsi terjadi melalui tiga tahapan yaitu, inisiasi, elongasi dan terminasi

a. Inisiasi

Pada tahap ini transkripsi dimulai pada tahap promoter, yaitu daerah DNA sebagai tempat melekatnya RNA polimerase untuk memulai transkripsi. Daerah promoter ini terletak di sebelah hulu 5' dari gen yang di transkripsikan. RNA polymerase melekat dengan promoter, Selanjutnya, RNA polymerase membuka rantai ganda DNA dari arah hulu sampai hilir.

b. Elongasi

Setelah membuka pilinan rantai ganda DNA, pita sense dan anti sense yang tadinya berpasangan akan saling melepaskan diri. RNA polimerase mulai aktif menyalin kode genetik pada rantai sense (3'→5) DNA sehingga membentuk rantai RNA yang merupakan kebalikan dari basa nitrogen dalam rantai sense, sehingga susunan nukleotida dengan arah 5' ke 3'. Pembentukan RNA analog dengan pembentukan pasangan basa nitrogen.

c. Terminasi

Penyusunan untaian nukleotida RNA yang telah dimulai dari daerah promotor berakhir di daerah terminator. Setelah transkripsi selesai, rantai DNA menyatu kembali seperti semula dan RNA polymerase segera terlepas dari DNA. Akhirnya, RNA terlepas dan terbentuklah mRNA yang baru. mRNA yang telah selesai dicetak (dalam arti telah selesai menerima informasi genetik dari DNA) akan meninggalkan DNA, keluar dari inti sel melalui pori-pori membran inti sel menuju sitoplasma untuk melanjutkan proses translasi

Kode dalam mRNA diterjemahkan dalam asam amino, yaitu kode – kode dalam mRNA dibaca dengan urutan setiap 3 basa yang disebut kodon. Sebuah kodon mengkodekan sebuah asam amino tertentu. Pada tahapan ini dinamakan translasi. Sama seperti transkripsi translasi memiliki 3 tahapan yaitu, inisiasi, elongasi dan terminasi

a. Inisiasi

mRNA yang keluar dari nukleus menuju sitoplasma didatangi oleh ribosom. Sub unit kecil ribosom menempel bagian ujung 5' mRNA. Setelah sub unit kecil menempel pada mRNA, tRNA^{fmet} yang membawa antikodon UAC dan asam amino metionin datang masuk ke tempat P. Sub unit besar menempel pada sub unit kecil. Pada sub unit besar ada tiga tempat yaitu, tempat peptidil (P), tempat aminoasil (A) dan exit (E). Pada tempat P sudah terdapat tRNA^{fmet} tempat A yang terletak pada kodon kedua mRNA masih kosong. Terbentuknya kompleks ini menandai berakhirnya inisiasi.

b. Elongasi

Tempat A yang masih kosong akan dimasuki oleh tRNA yang membawa asam amino dan kodon pada mRNA masuk ke dalam subunit besar dan melekat

pada *sisi A*. tRNA pada sisi P akan dirangkaikan dengan asam amino pada sisi A, maka terbentuklah dipeptida, kemudian tRNA pada sisi P melepaskan asam aminonya namun asam amino ini tetap melekat pada ujung 3' dari tRNA pada tempat A. tRNA yang tidak berisi bersama dengan ujung satu peptida bergerak keluar melalui *sisi E* pada bagian subunit besar ribosom. Demikian seterusnya proses ini berlanjut sampai kodon stop mencapai ribosom

c. Terminasi

Ketika ribosom mencapai kodon stop dari mRNA, situs A ribosom menerima sebuah faktor pelepasan. Faktor pelepasan menghidrolisis ikatan antara tRNA di situs P dan asam amino terakhir pada rantai polipeptida, polipeptida terlepas dari ribosom. Kedua subunit ribosom dan komponen-komponen rakitan lain memisahkan diri.

Lampiran 8

LEMBAR KEGIATAN MAHASISWA I BERMAIN PERAN

Nama Anggota Kelompok:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

Perhatikan petunjuk dibawah ini!

1. Bentuk kelompok dengan jumlah 10 orang
2. Setelah kalian memahami komponen-komponen yang terlibat dalam sintesis protein, bagilah dan tentukan peran pada setiap anggota kelompok masing-masing untuk memerankan peran tahapan sintesis protein, yang meliputi :
 - a. DNA
 - b. Enzim polymerase
 - c. mRNA
 - d. ribosom sub unit kecil
 - e. ribosom sub unit besar
 - f. tRNA
 - g. sitoplasma
 - h. intisel
 - i. asam amino
 - j. narrator

3. Pilihlah asam amino sesuai kesepakatan pada masing-masing kelompok. minimal 3 asam amino, selain kodon start (metionin) dan stop (UGA). Tuliskan hasilnya! (tabel asam amino terlampir)
4. Setelah setiap anggota masing-masing kelompok mendapat peran dan memilih asam amino yang sesuai kesepakatan, gunakan naskah petunjuk dialog bermain peran untuk memerankan tahapan sintesis protein
5. Latihlah diri kalian untuk memainkan peran
6. Lakukan bermain peran sintesis protein setiap masing-masing kelompok secara bergiliran

1. Isilah daftar pemain dibawah ini

Daftar pemain

- | | |
|----------|---------|
| 1. Nama | sebagai |
| 2. Nama | sebagai |
| 3. Nama | sebagai |
| 4. Nama | sebagai |
| 5. Nama | sebagai |
| 6. Nama | sebagai |
| 7. Nama | sebagai |
| 8. Nama | sebagai |
| 9. Nama | sebagai |
| 10. Nama | sebagai |

2. Daftar asam amino yang dipilih

1.
2.
3.

Tabel asam amino

	U		C		A		G		
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG		UCG		UAG	STOP	UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG	CGG	G		
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	START	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

LEMBAR KEGIATAN MAHASISWA II

SINTESIS PROTEIN

Nama Anggota kelompok: 1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

TUJUAN: Setelah pembelajaran, mahasiswa dapat:

1. Menyebutkan komponen-komponen yang terlibat dalam sintesis protein
2. Menjelaskan fungsi komponen-komponen yang terlibat dalam sintesis protein
3. Menguraikan setiap tahap dalam proses sintesis protein
4. Menemukan macam-macam kode genetik dan asam amino yang terbentuk

Petunjuk:

1. Bentuklah kelompok masing-masing 10 orang mahasiswa
2. Setelah kalian bermain peran, jawablah dan diskusikan pertanyaan-pertanyaan dibawah ini
3. Dalam mengerjakan LKM diskusikanlah dengan teman kelompokmu
4. Konsultasikanlah dengan dosen jika menemui kesulitan dalam mengerjakan LKM

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar.

ANALISIS:

Didalam sel, dimana:

a. Tempat perintah DNA?

Jawab:

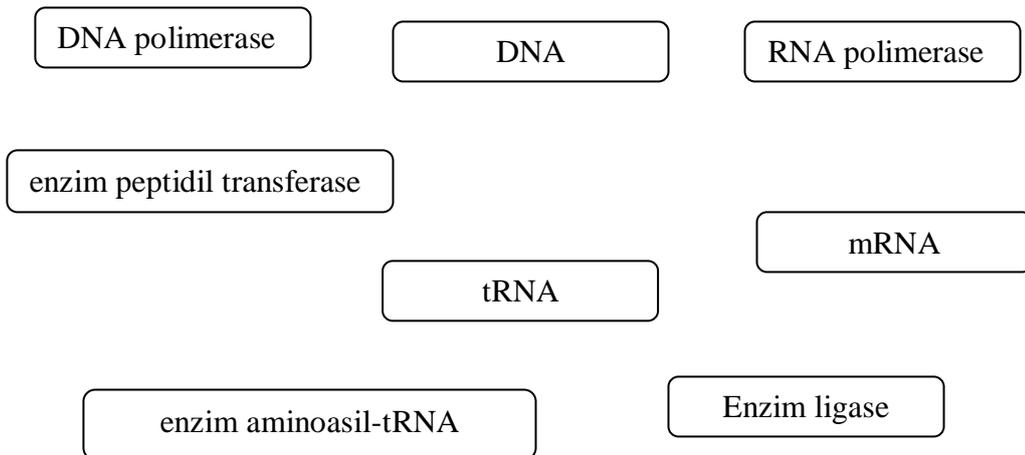
b. Tempat terjadi transkripsi?

Jawab:

c. Tempat terjadi translasi?

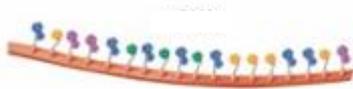
Jawab:

1. Dalam sintesis protein terdapat berbagai komponen-komponen yang bekerja. Tuliskan yang termasuk komponen-komponen dalam sintesis protein dan perannya kedalam table



No	Komponen	Peran

2. Perhatikan gambar macam- macam RNA di bawah ini. Jelaskan fungsi dari ketiga jenis RNA diatas



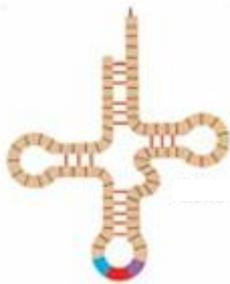
Nama :

Peran :



Nama :

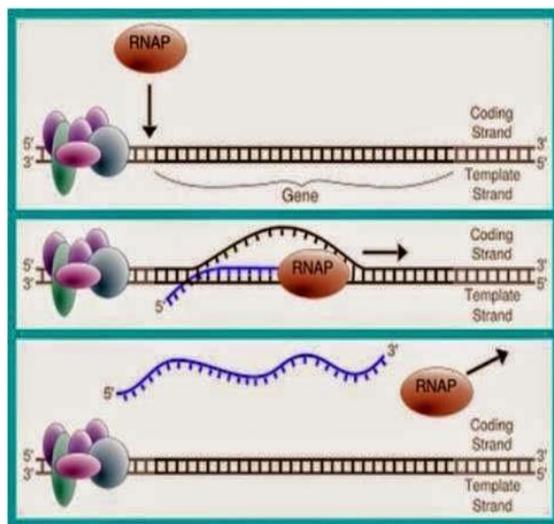
Peran :



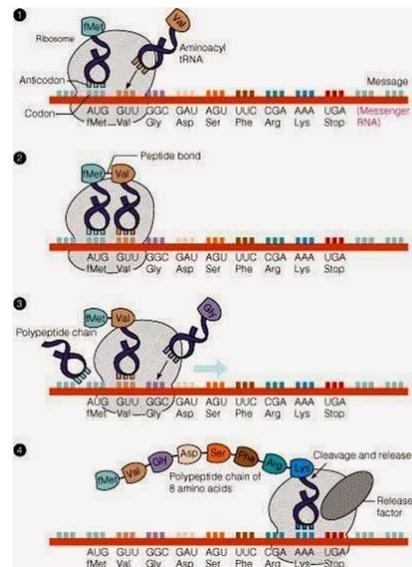
Nama :

Peran :

3. Proses pada sintesis protein terjadi melalui dua tahapan



a.



b.

4. Setelah kalian mengetahui gambar di atas, bagaimana proses yang terjadi pada setiap tahapan?. Uraikan!

5. Setiap tahapan sintesis protein baik transkripsi maupun translasi diawali oleh inisiasi, elongasi dan terminasi. Adakah perbedaan dari dua tahapan tersebut. Bedakan sesuai dengan tabel di bawah ini

No	Sub tahap	Transkripsi	Translasi
1	inisiasi		
2	elongasi		
3	terminasi		

6. Tentukanlah DNA sense, mRNA, tRNA, dan asam amino yang terbentuk dari rantai DNA anti sense sebagai berikut.

Uraikan proses rangkaian basa nitrogen dan asam amino apa yang terbentuk

a. Antisense : 5' TAC-AGT- TGA-GGG- TTT- TCC- GTA- ACT 3'

Sense :

mRNA :

tRNA :

asam amino:

b. Antisense : 5' TAC-CAG-GGC-ACC-UCG-ATT3'

Sense :

mRNA :

tRNA :
asam amino:

7. PETUNJUK:

- Gunakan tabel data di bawah ini
- Lengkapi kolom B dengan menulis kodon mRNA yang benar untuk setiap rangkaian DNA yang ada. Gunakan huruf A, U, C, atau G
- Identifikasi proses yang bertanggung jawab dengan menulis proses transkripsi atau translasi pada kolom A dan C
- Lengkapi kolom D dengan menulis antikodon yang benar untuk setiap kodon dari kolom B
- Lengkapi kolom E dengan menulis nama asam amino yang benar yang dikode oleh setiap urutan basa. Gunakan tabel asam amino!

Urutan DNA	A	B	C	D	E
	Proses	Kodon mRNA	Proses	tRNA antikodon	Asam amino
ATA					
GTT					
AAT					
GGG					
AAA					

Kunci jawaban LKM

ANALISIS:

Didalam sel, dimana:

a. Tempat perintah DNA?

Jawab: inti sel

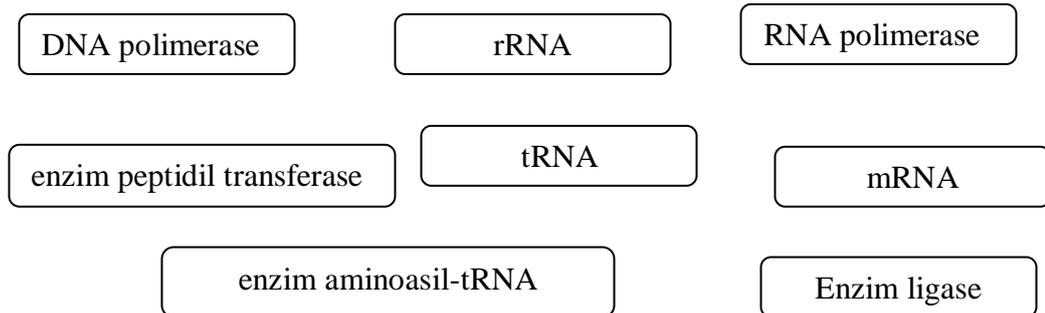
b. Tempat terjadi transkripsi?

Jawab: inti sel

c. Tempat terjadi translasi?

Jawab: sitoplasma

1. Dalam sintesis protein terdapat berbagai komponen-komponen yang bekerja. Tuliskan yang termasuk komponen-komponen dalam sintesis protein dan perannya kedalam tabel



No	Komponen	Peran
1.	Rrna	memasangkan kodon mRNA dengan antikodon tRNA dan menggeser rantai-rantai supaya terbentuk polipeptida(protein)
2.	RNA polymerase	membuka ritsleting molekul DNA menjadi dua untaian yang terpisah
3.	mRNA	mengkodekan kode genetik dari DNA untuk sintesis protein
4.	tRNA	mencocokkan triplet yang ada pada mRNA dengan protein yang sesuai
5.	enzim aminoasil-Trna	membantu melekatkan asam amino padaRNAt

6.	enzim peptidil transferase	Bertugas merangkaikan satu asam amino dengan asam amino yang lain
----	----------------------------	---

2. Perhatikan gambar macam- macam RNA di bawah ini. Jelaskan fungsi dari ketiga jenis RNA diatas!



Nama : mRNA

Peran : mengkodekan kode genetik dari DNA untuk sintesis protein



Nama : rRNA

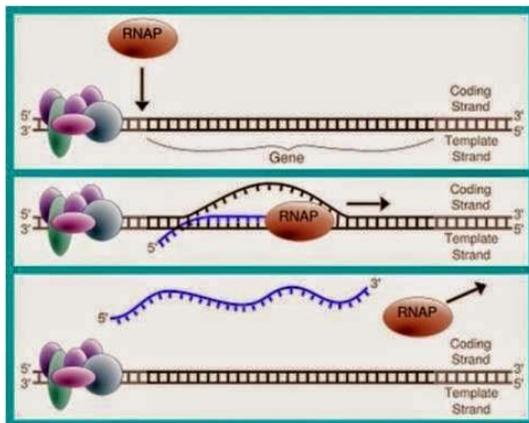
Peran : memasangkan kodon mRNA dengan antikodon tRNA dan menggeser rantai-rantai supaya terbentuk polipeptida(protein)



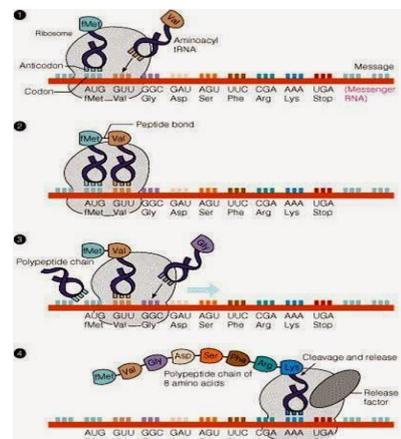
Nama : tRNA

Peran : mencocokkan triplet yang ada pada mRNA dengan protein yang sesuai

3. Proses pada sintesis protein terjadi melalui dua tahapan



b. Transkripsi



b. translasi

4. Setelah kalian mengetahui gambar di atas, bagaimana proses yang terjadi pada setiap tahapan. Uraikan!

Jawab:

a. Transkripsi

Menempelnya enzim RNA polimerase pada bagian yang disebut promotor yaitu titik awal dimulainya peristiwa transkripsi dan sebagai penentu pita DNA yang akan digunakan sebagai cetaka. RNA polimerase akan bergerak sepanjang pita DNA dan memisahkan kedua pita DNA, kemudian menambahkan nukleotida-nukleotida mRNA. Setelah selesai terbentuk untai RNA, pita DNA yang sebelumnya terbuka menjadi tertutup kembali, proses demikian akan terjadi sampai enzim RNA polimerase berada di ujung pita DNA atau terminator. Setelah itu RNA polimerase terlepas dari DNA dan pita mRNA yang terbentuk dilepas dari DNA, kemudian RNA meninggalkan nukleus dan menuju ke ribosom.

b. Translasi

menempelnya unit kecil ribosom pada bagian ujung 5' mRNA. Setelah itu dilanjutkan dengan melekatnya RNAt pertama (inisiator) yang membawa asam amino metionin dengan antikodon UAC pada mRNA tepat pada kodon start yaitu AUG, setelah menempelnya RNAt pertama, terjadi pelekatan ribosom unit besar pada ribosom unit kecil. Kemudian proses penyusunan polipeptida yang dibawa oleh RNAt. Proses tersebut terjadi pada saat RNAt masuk kedalam ribosom pada posisi A kemudian bergeser ke posisi P untuk melepaskan asam amino yang dibawanya. kemudian RNAt bergeser lagi ke posisi E untuk keluar dari ribosom. Setelah satu RNAt keluar dari ribosom maka ribosom bergeser satu rantai kodon ke arah ujung 3' pada mRNA sehingga RNAt lainnya akan menduduki posisi A pada ribosom yang telah kosong. Proses tersebut akan berlangsung terus sampai pada kodon stop yaitu UGA atau UAA atau UAG. Dalam pelepasan rantai polipeptida ada satu protein yang disebut sebagai faktor pelepasan yang akan mengikat diri pada kodon stop di situs A dan menambahkan air pada rantai polipeptida. Reaksi ini akan memutuskan (menghidrolisis) ikatan antara polipeptida yang sudah selesai tRNA di situs P, sehingga polipeptida akan terlepas.

5. Setiap tahapan sintesis protein baik transkripsi maupun translasi diawali oleh inisiasi, elongasi dan terminasi. Adakah perbedaan dari dua tahapan tersebut. Bedakan sesuai dengan tabel di bawah ini

No	Sub tahap	Transkripsi	Translasi
1	Inisiasi	RNA polymerase di promoter	tRNA di start kodon
2	Elongasi	Pembentukan mRNA oleh DNA sense	Penerjemahan kodon mRNA oleh tRNA
3	Terminasi	RNA polymerase di terminator	tRNA di stop kodon

6. Tentukanlah DNA sense, mRNA, tRNA, dan asam amino yang terbentuk dari rantai DNA anti sense sebagai berikut.

Uraikan proses rangkaian basa nitrogen dan asam amino apa yang terbentuk

- a. Antisense : 5' ATG ACG GCA TTA CGC TGA 3'
 Sense : 3' TAC TGC CGT AAT GCG ACT 5'
 mRNA : 5' AUG ACG GCA UUA CGC UGA 3'
 tRNA : UAC UGC CGU AAU GCG ACU
 asam amino : start – treonin – alanin – leusin – arginin - stop
- b. Antisense : 5' ATG-GTC-CGG-TGG -TGA3'
 Sense : 3' TAC-CAG-GGC-ACC -ACT 5'
 mRNA : 5' AUG-GUC-CCG-UGG-UGA 3'
 tRNA : UAC-CAG-GGC-ACC-ACU
 asam amino: start- gln- glysin- treonin- ile- stop

7. PETUNJUK:

- Gunakan tabel data di bawah ini
- Lengkapi kolom B dengan menulis kodon mRNA yang benar untuk setiap rangkaian DNA yang ada. Gunakan huruf A, U, C, atau G

- c. Identifikasi proses yang bertanggung jawab dengan menulis proses transkripsi atau translasi pada kolom A dan C
- d. Lengkapi kolom D dengan menulis antikodon yang benar untuk setiap kodon dari kolom B
- e. Lengkapi kolom E dengan menulis nama asam amino yang benar yang dikode oleh setiap urutan basa. Gunakan tabel asam amino!

Urutan DNA	A	B	C	D	E
	Proses	Kodon mRNA	Proses	tRNA antikodon	Asam amino
ATA	Transkripsi	UAU	translasi	AUA	Tyrosin
GTT	Transkripsi	CAA	translasi	GUU	Gln
AAT	Transkripsi	UUA	translasi	AAU	Leusin
GGG	Transkripsi	CCC	translasi	GGG	Pronin
AAA	Transkripsi	UUU	translasi	AAA	Phenin

Lampiran 9 Soal Pretes dan Postes

Nama :.....

NIM :.....

Pilihlah salah satu jawaban yang tepat dengan tanda silang (X) !

1. Dalam proses sintesis protein, bagian apa yang umumnya direkayasa untuk mendapatkan protein yang diinginkan?

- a. Transkripsi
- b. DNA
- c. Translasi
- d. RNA
- e. Protein

2. Rantai DNA sense mempunyai kode basa nitrogen sebagai berikut.

TGC – CGG – ACT – AAA – TCT

Maka rangkaian basa nitrogen pada RNA_t adalah

- a. UGC – CGG – ACU – AAA – UCU
- b. ACG – GCC – TGA – TTT – AGA
- c. ACG – GCC – UGA – UUU – AGA
- d. TGC – CGG – ACT – AAA – TCT
- e. UCG – GCC – TGU – TTT – UGU

3. Transkripsi mirip dengan replikasi DNA, di bawah ini adalah perbedaan transkripsi dengan replikasi DNA, kecuali

- a. basa urasil RNA mengganti timin DNA
- b. mRNA yang terbentuk tidak tetap berpasangan dengan pita DNA pembuatnya, tetapi melepaskan diri meninggalkan inti sel
- c. replikasi DNA memberikan hasil yang tetap di dalam genom
- d. pembentukan molekul RNA hasilnya digunakan langsung dalam waktu singkat untuk sintesis protein
- e. pada transkripsi ulir rangkap memisahkan diri

4. Yang merupakan ciri-ciri kode genetik adalah
 - a. terdiri dari triplet
 - b. susunan 3 basa pada kodon sama dengan kodon yang lain
 - c. 1 asam amino hanya mempunyai satu kodon
 - d. terdiri dari 4 basa
 - e. mempunyai 5 macam basa nitrogen

5. Dalam proses sintesis protein mungkin terjadi ketidaksesuaian hasil asam amino dengan kode genetik yang dibawa oleh DNA sehingga terbentuk protein yang berbeda. Kesalahan terjadi di...
 - a. RNAd
 - b. DNA
 - c. RNAt
 - d. RNA polimerase
 - e. Antisense

6. Selama berlangsungnya tahap translasi pada sintesis protein terjadi peristiwa
 - a. Duplikasi rantai DNA
 - b. Membukanya rantai DNA
 - c. Pencetakan mRNA oleh DNA
 - d. Pengenalan daerah gen DNA
 - e. Penerjemahan mRNA oleh tRNA

7. RNA duta, pembawa informasi dari DNA ke mekanisme pengintensif protein dalam sel ditranskripsikan dari untai cetakan gen. Yang berperan dalam pemisahan kedua untai DNA dan menggabungkan nukleotida-nukleotida RNA saat membentuk pasangan basa disepanjang cetakan DNA adalah...
 - a. DNA polimerase
 - b. RNA polimerase
 - c. Untai cetakan
 - d. Ribosom
 - e. Sp lisosom

8. Dibawah ini tahap siklus pemanjangan translasi yang benar adalah..
- Pengenalan kodon → pembentukan ikatan peptida → translokasi.
 - Pembentukan ikatan peptida → translokasi → pengenalan kodon.
 - Translokasi → pengenalan kodon → Pembentukan ikatan peptida.
 - Pengenalan kodon → translokasi → Pembentukan ikatan peptida.
 - Translokasi → pembentukan ikatan peptida → pengenalan kodon.

9. Berikut ini tahapan sintesa protein :

- ARNt membawa asam amino yang sesuai dengan kodon.
- Asam amino tersusun berderet-deret sesuai dengan kodon.
- ARNd meninggalkan inti menuju ribosom.
- ADN membentuk ARN duta.
- ARNt bergabung dengan ARNd di ribosom.

Urutan tahapan sintesis protein yang benar adalah

- 1-2-3-4-5
- 2-3-4-5-1
- 3-2-1-5-4
- 4-3-1-5-2
- 4 - 3 - 2 - 1 - 5

10 . Apabila sense DNA adalah TAG-AAG maka basa nitrogen mRNA adalah

- CTA-GTT
- ACC-UAG
- AUC - UUC
- ATC-TTC
- UAG-AAG

11. Dengan menggunakan enzim DNA polymerase DNA mampu melakukan proses....

- transkripsi
- translasi
- regenerasi

- d. Ekongasi
- e. Replikasi

12. Proses translasi adalah... dan tempat terjadinya di...

- a. Sintesis protein yang proses pembentukannya diatur oleh gen, sitoplasma.
- b. Sintesis protein yang proses pembentukannya diatur oleh DNA.
- c. Sintesis protein yang proses pembentukannya diatur oleh RNA, sitoplasma
- d. Sintesis protein yang proses pembentukannya diatur oleh RNA, nukleus.
- e. Sintesis protein yang proses pembentukannya diatur oleh DNA, nukleus.

13. Berikut ini adalah proses rantai polipeptida yang mencakup inisiasi, elongasi, dan terminasi

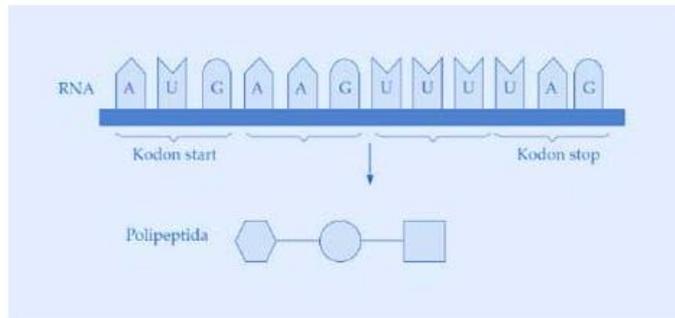
1. Faktor pelepasan menghidrolisis ikatan antara tRNA di situs P dan asam amino terakhir pada rantai polipeptida, polipeptida terlepas dari ribosom.
2. Kedatangan subunit ribosom besar mendekati kompleks, diatur oleh protein-protein.
3. Molekul rRNA subunit ribosom besar mengkatalisis pembentukan sebuah ikatan peptida di antara asam amino baru di situs A dan ujung karboksil polipeptida di situs P.
4. Subunit ribosom kecil berikatan dengan sebuah molekul mRNA.
5. Kedua subunit ribosom dan komponen-komponen rakitan lain memisahkan diri.
6. Ribosom mentranslokasikan tRNA dari situs A ke situs P.
7. Ketika ribosom mencapai kodon stop dari mRNA, situs A ribosom menerima sebuah faktor pelepasan.
8. Antikodon dari tRNA aminoasil yang datang akan berpasangan basa dengan kodon mRNA komplementer di situs A.

Manakah urutan yang tepat...

- a. 6 – 4 – 2 – 3 – 7 – 1 - 8 – 5
- b. 6 – 7 – 1 – 2 – 4 – 3 – 8 – 5

- c. 4-3-6-7-1-2-8-5
- d. 4-2-8-3-6-7-1-5
- e. 4-8-6-3-7-1-2-5

14.



Gambar diatas menunjukkan proses.....

- a. Inisiasi, melekatnya RNA polymerase pada DNA
- b. Transkripsi, sintesis RNA oleh DNA
- c. Translasi, interpretasi kode genetik menjadi protein
- d. Elongasi, terbukanya helix DNA saat transkripsi
- e. Terminasi, berhentinya proses transkripsi

15. Satu jenis asam amino essensial dibangun oleh

- a. 3 basa nitrogen tertentu
- b. 3 nukleotida
- c. kumpulan polipeptida
- d. 3 RNA duta
- e. 3 DNA

16. Berikut ini adalah keterangan tentang struktur dan fungsi DNA dan RNA.

- 1) Terdapat dalam inti sel dan kromosom
- 2) Membentuk pita tunggal dan pendek
- 3) Berhubungan dengan sintesis protein dan kadarnya berubah-ubah
- 4) Mengandung pirimidin, sitosin, dan urasil
- 5) Mengandung purin, adenin, dan guanin
- 6) Memiliki komponen gula ribosa

Struktur dan fungsi RNA adalah

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

17. Perhatikan tabel berikut.

Asam Amino	Kodon
Glisin	GGG
Sistein	UGC
Serin	AGC
Treonin	ACG
Leusin	GUA

Jika urutan basa nitrogen DNA adalah TGC TCG CAT, asam amino yang akan tersusun adalah

- a. treonin, serin, leusin
- b. treonin, sistein, treonin
- c. leusin, serin, leusin
- d. glisin, teronin, sistein,
- e. serin, sistein, treonin

18. Pada RNA-d terdapat basa nitrogen yang rangkaiannya disebut....

- a. kodon
- b. antisense
- c. antikodon
- d. kodogen
- e. sense

19. RNA yang berfungsi mengangkut asam amino guna dirangkai menjadi polipeptida adalah...

- a. RNAr

- b. RNAt
- c. RNAd
- d. DNA
- e. Sense

20. Sintesis protein disusun oleh dua tahapan yakni transkripsi dan translasi.

Mekanisme yang benar untuk kedua tahapan diatas adalah....

	Transkripsi	Translasi
a	Proses mengikat basa nitrogen	Menyusun basa nitrogen menjadi titik berupa kodon
b	Melibatkan rantai antisense pada DNA untuk mencetak RNAd	Pengikatan asam amino yang larut dalam plasma
c	Proses mencetak RNAd	Proses menerjemahkan urutan basa molekul RNAd ke dalam urutan asam amino polipeptida
d	Pembentukan protein dari asam amino	Berperan membentuk enzim - enzim
e	Memerlukan basa nitrogen adenine, timin, guanine, sitosin	Memerlukan basa nitrogen adenine, timin, guanine, sitosin

Lampiran 10 Naskah Bermain Peran

Assalamualaikum wr, wb....

Perkenalkan kita kelompok.... disini kita akan bermain peran tentang tahapan sintesis protein. Sebelum kita mulai saya akan memperkenalkan para pemain:

Nama:sebagai narrator

Nama :sebagai DNA

Nama :sebagai mRNA

Nama :sebagai enzim polymerase

Nama :sebagai ribosom kecil

Nama :sebagai ribosom besar

Nama :sebagai tRNA

Nama :asam amino

Nama :inti sel

Nama :sitoplasma

Nah kalian sudah kenal bukan?? Mari kita mulai

.....

Narator

Sintesis protein merupakan prses penyusunan asam-asam amino pada rantai polinukleotida. Kunci utama dalam proses sintesis protein adalah DNA yang merupakan material genetika dari sel. Sintesis protein terjadi melalui2 tahap yaitu tanskripsi dan translasi.

Intisel : “hai, taukah kalian aku ini siapa? Ya benar saya adalah nukleus atau disebut juga intisel rumah bagi DNA”

DNA : “hai ,, saya DNA, saya merupakan material penting yang tinggal di intisel. Saya memiliki bentuk double helix yang memiliki basa nitrogen Adenine (A), Guanine (G), Cytosine (C) dan Thymine (T), pada diri saya terdiri atas pita sense (pita yang digunakan dalam penyalinan data sebagai pita cetakan) yaitu 3’5’ dan anti sense (pita yang tidak digunakan sebagai pita cetakan) yaitu 5’3’. Dalam sintesis protein saya tidak bekerja sendiri ada kawan setia saya yang selalu membantu untuk mencetak untaian RNA , yaitu enzim RNA polymerase” *

Enzim: “haloo saya adalah kawan setia DNA yang akan memisahkan rantai DNA untuk proses transkripsi suatu tahap proses penyalinan data yang terdapat pada pita sense yaitu pita pada DNA yang berfungsi sebagai pita cetakan kedalam mRNA. Dimana ketika saya sudah menempel pada bagian promoter DNA, saya disebut dalam tahap inisiasi, lalu saya akan mulai berjalan dari hulu, pita sense dan anti sense yang tadinya berpasangan akan saling melepaskan diri. Kemudian saya juga akan membentuk rantai RNA yang merupakan kebalikan dari basa nitrogen dalam rantai sense sehingga terbentuklah rantai mRNA *, di dalam proses ini saya di sebut tahap elongasi, setiap kali saya melewati untaian pita DNA, pita DNA yang sebelumnya terbuka menjadi tertutup kembali, setelah itu saya akan bergerak menuju hilir sampai saya berada di terminator / ujung pita DNA yaitu ACT” *

*narrator : RNA polimerase menyalin cetakan DNA dalam arah 3’ ke 5’ berupa pita sense 3’5’ dan mensintesis untaian RNA dalam arah 5’ ke 3’ berupa mRNA 5’3’, rantai RNA yang mengandung kode ini disebut pula dengan kodon. Jadi mRNA adalah kodon.

*narrator :Setelah itu RNA polimerase terlepas dari DNA dan pita mRNA yang terbentuk dilepas dari DNA, ketika mRNA pergi meninggalkan intisel ia akan berikatan dengan ribosom yang ada di sitoplasma

mRNA : “hai... saya adalah hasil cetakan dari DNA yang bertugas membawa informasi dari DNA ke ribosom, basa nitrogen yang terbentuk berupa, selanjutnya saya akan pergi meninggalkan intisel menuju ribosom yang ada di sitoplasma”

Sitoplasma : ”Saya adalah sitoplasma tempat ribosom berada, disini ribosom bertugas untuk menggabungkan asam amino – asam amino yang masuk, tahukah kalian ribosom terdiri atas 2 unit, yaitu unit kecil dan unit besar

Narrator: Saat mRNA telah sampai ke tempat sitoplasma, ribosom sub unit kecil dan sub unit besar akan menemui mRNA untuk membantu melakukan proses sintesis berikutnya. Pada tahapan ini disebut tahap translasi yang merupakan proses penerjemahan urutan kodon pada mRNA oleh tRNA menjadi urutan asam amino

mRNA: “Hai sitoplasma, saya adalah mRNA saya datang kemari untuk menemui ribosom agar ia membantuku untuk menerjemahkan urutan kodon yang ada pada tubuhku menjadi asam amino yang di perlukan oleh tubuh”

Sitoplasma: “Hello mRNA aku sudah menanti kedatanganmu, baiklah temui kedua ribosom untuk membantumu”

Ribosom kecil: selamat datang mRNA, sebelumnya perkenalkan saya adalah ribosom sub unit kecil yang bertugas mengartikan kode triplet, saya akan melekatkan diri pada bagian ujung 5’ yang ada ditubuh mRNA *

*Narrator : mRNA telah sampai pada sitoplasma dan ribosom sub unit kecil telah menempel pada bagian ujung 5’ mRNA. Setelah itu dilanjutkan

dengan melekatnya RNAt pertama (inisiator) yang membawa asam amino metionin dengan antikodon UAC pada mRNA tepat pada kodon start yaitu AUG

tRNA : “hai semua,, perkenalkan saya adalah tRNA yang bertugas membawa asam amino ke ribosom, disini saya sebagai antikodon UAC untuk kodon AUG dari mRNA dan membawa asam amino berupa metionin”

Narrator : Setelah menempelnya tRNA pertama, terjadi pelekatan ribosom unit besar pada ribosom unit kecil

Ribosom besar: “hai aku adalah ribosom sub unit besar, saudara dari ribosom sub unit kecil, disini saya memiliki tugas untuk mensintesis ikatan peptida. Saya memiliki 3 tempat khusus, yaitu A, P dan E

Side A : “hai kawan..perkenalkan saya side A (situs pengikatan Aminoasil-RNAt) saya bertugas menampung tRNA yang mengangkut asam amino yang akan ditambahkan atau sebagai tempat masuknya asam amino yang akan ditambahkan, tempat saya disisi kanan”

Enzim peptidil : “hai saya enzim peptidil yang akan merangkaikan antara dua asam amino yang berdampingan sehingga membentuk ikatan peptida”

Side P : ”saya side P (situs pengikatan peptidil-RNAt) yang bertugas menampung tRNA yang membawa rantai polipeptida yang sedang tumbuh dan tempat keluarnya RNAt dari ribosom yang tidak bermuatan asam amino disebut situs keluar (exit) disimbolkan huruf E berada paling kiri”

Narrator : tahap yang demikian merupakan tahap inisiasi, selanjutnya terjadi proses penyusunan polipeptida yang dibawa oleh RNAt tahap ini

dinamakan tahap elongasi. Proses tersebut terjadi pada saat RNAt masuk kedalam ribosom pada posisi A

tRNA : “saya adalah tRNA antikodon untuk kodondari mRNA dan membawa asam amino berupa.....”

Narrator : setelah tRNA yang membawa asam amino masuk kedalam ribosom pada site A, kemudian asam amino yang ada pada posisi P yaitu metionin (start) dengan bantuan enzim peptidil akan berikatan dengan asam amino di posisi A berupa..... sehingga terbentuklah dipeptida, sehingga asam amino yang ada pada situs P di lepas, kemudian bergeser ke posisi P. Selanjutnya tRNA yang tidak bermuatan asam amino pergi meninggalkan ribosom melalui posisi E . tRNA dan asam amino kedua akan menempati posisi A

tRNA : “Saya adalah tRNA antikodon untuk kodondari mRNA dan membawa asam amino berupa”

narrator : asam amino yang ada pada posisi P yaitu metionin dan dengan bantuan enzim peptidil akan berikatan dengan asam amino di posisi A berupa..... sehingga terbentuklah tripeptida, asam amino yang ada pada situs P di lepas, kemudian bergeser ke posisi P, RNAt yang tidak bermuatan asam amino pergi meninggalkan ribosom melalui posisi E. Posisi A kembali kosong dan diisi kembali oleh tRNA yang membawa antikodon dan asam amino sesuai dengan kodon mRNA

tRNA : “Saya adalah tRNA antikodon untuk kodondari mRNA dan membawa asam amino berupa”

narrator : asam amino yang ada pada posisi P yaitu metionin,,, dengan bantuan enzim peptidil akan berikatan dengan asam amino di posisi A berupa..... sehingga terbentuklah tripeptida, asam amino

yang ada pada situs P di lepas, kemudian bergeser ke posisi P, RNAt yang tidak bermuatan asam amino pergi meninggalkan ribosom melalui posisi E. Posisi A kembali kosong dan diisi kembali oleh tRNA yang membawa antikodon dan asam amino sesuai dengan kodon mRNA

tRNA : “Saya adalah tRNA antikodon ACU untuk kodon UGA dari mRNA dan membawa asam amino berupa stop”

Narrator : Kodon stop itu sendiri adalah triplet yang menandai berakhirnya proses penyusunan rantai polipeptida. Kodon ini tidak mengkode asam amino, juga tidak memanggil tRNA untuk masuk ke posisi A lagi, melainkan bertindak sebagai sinyal untuk menghentikan translasi hal ini karena adanya faktor pelepasan . Ketika tRNA dan asam amino stop masuk dalam posisi A , situs A ribosom menerima sebuah faktor pelepasan, asam amino yang ada pada posisi P yaitu metionin,, dan dengan bantuan enzim peptidil akan berikatan dengan asam amino di posisi A berupa stop sehingga terbentuklah polipeptida, kemudian bergeser ke posisi P, posisi A yang kosong tidak akan di isi oleh tRNA yang membawa antikodon dan asam amino lagi, kemudian RNAt yang tidak bermuatan asam amino pergi meninggalkan ribosom melalui posisi E. Karena asam amino yang di bawa adalah stop, maka proses elongasi telah selesai, kodon telah diterjemahkan semua oleh tRNA. Selanjutnya tahap pelepasan rantai polipeptida dari ribosom .Faktor pelepasan memutuskan ikatan antara tRNA di situs P dan asam amino terakhir pada rantai polipeptida, polipeptida terlepas dari ribosom. Kedua subunit ribosom dan komponen-komponen rakitan lain memisahkan diri. Tahap ini merupakan tahap terminasi

Sub unit kecil dan besar : “Tugas kita telah selesai mRNA, kini kau telah menjadi rangkaian polipeptida yang akan menjadi protein”

mRNA : ” terimakasih atas bantuan kalian , sampai jumpa lagi”

Narator: setelah proses transkripsi dan translasi selesai maka di dapatlah asam amino yang di butuhkan tubuh

Asam amino: “Saya adalah rangkaian polipeptida yang telah di cetak dan di terjemahkan dari tahap transkripsi dan translasi, saya terdiri dari metionin – – –- stop

Demikianlah tahapan sintesis protein dari kelompok kami, semoga kalian terhibur dan menjadi wawasan yang berguna. Kami segenap pemain mengucapkan terimakasih

Wassalamualaikum wr, wb

4	Dwi Uswatun Alfiyah																	
5	Winda Milawati																	
6	Farichatul Mazidah																	
7	Imroa'tun Hasanah																	
8	Yusmi Azian																	
9	Nur Shoimah																	
10	Riki Dwi Angga S.																	
11	Imam Mawardi																	
12	Dyah Ayu Kusuma W.																	
13	Intan Fitriyanti																	
14	Munawaroh																	
15	Dia Rohmatu Syafiyah																	
16	Rifdatun Nisa																	
17	Meyra Marantika																	
18	Titik Wulandari																	
19	Suci Damayanti																	
20	Yuni Niami Asyhari																	

Lampiran 12 Rubrik Penilaian Belajar

Rubrik Penilaian Minat Belajar

No	Aspek yang di nilai	Indikator	Deskriptor	skor
A	Antusias mahasiswa saat mengikuti perkuliahan	a. Hadir saat perkuliahan b. Wajah ceria c. Konsentrasi/ memperhatikan d. Tidak menyendiri	Menunjukkan semua indikator	4
			Menunjukkan 3 indikator	3
			Hanya menunjukkan 2 indikator	2
			Hanya menunjukkan 1 indikator	1
B	Aktif membuat catatan/tugas	a. Mencatat penjelasan dosen b. Tidak disuruh c. Catatan lengkap d. Tugas selesai tepat waktu	Menunjukkan semua indikator	4
			Menunjukkan 3 indikator	3
			Hanya menunjukkan 2 indikator	2
			Hanya menunjukkan 1 indikator	1
C	Aktif bekerja sama	a. Berinteraksi b. Terlibat berdiskusi c. Membantu pekerjaan d. Bekerja sampai tuntas	Menunjukkan semua indikator	4
			Menunjukkan 3 indikator	3
			Hanya menunjukkan 2 indikator	2
			Hanya menunjukkan 1 indikator	1
D	Aktif menanggapi	a. Inisiatif bertanya b. Inisiatif	Menunjukkan semua indikator	4

	dan bertanya	menanggapi	Menunjukkan 3 indikator	3
c.Kritis		Hanya menunjukkan 2 indikator	2	
d.Pertanyaan jelas dan mudah di mengerti		Hanya menunjukkan 1 indikator	1	

Lampiran 13 Angket Respon Mahasiswa

ANGKET RESPON MAHASISWA

Nama :

NIM :

Petunjuk:

1. Jawablah pernyataan – pernyataan dibawah ini sesuai pendapatmu
2. Jawablah dengan jujur, karena tidak akan berpengaruh terhadap penilaian
3. Berilah tanda centang (✓) pada pilihan jawabanmu untuk masing – masing pernyataan
4. Pilihan jawaban tersebut sebagai berikut :
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Perkuliahan dengan menggunakan metode bermain peran (role playing) adalah hal yang baru bagi saya				
2	Metode bermain peran (role playing) membangkitkan minat saya untuk belajar				
3	Perkuliahan biokimia khususnya materi sintesis protein dengan menggunakan metode bermain peran (role playing) sangat menarik dan tidak membosankan				
4	Dengan adanya metode bermain peran (role playing) saya dapat belajar bersama teman				

	dengan lebih baik				
5	Saya merasa senang dapat memainkan peran yang saya mainkan				
6	Setelah melakukan pembelajaran menggunakan metode bermain peran (role playing) saya menjadi lebih mudah memahami materi sintesis protein				
7	Dengan metode bermain peran (role playing) dapat meningkatkan kerja sama yang baik antar teman				
8	Tugas – tugas yang diberikan dosen mendorong saya untuk lebih membaca				
9	Dengan metode bermain peran (role playing) membuat saya memiliki keberanian untuk mengeluarkan pendapat				
10	Saya tidak merasa cepat bosan setelah dosen di dalam kelas menggunakan metode bermain peran				

Lampiran 14 Hasil Analisis Data denga SPSS

1. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pretes	postes
N		19	19
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	40.00	78.68
	Std. Deviation	10.408	7.424
	Absolute	.200	.202
Most Extreme Differences	Positive	.200	.145
	Negative	-.132	-.202
Kolmogorov-Smirnov Z		.872	.880
Asymp. Sig. (2-tailed)		.432	.421

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.726	3	13	.555

3. Rata-rata hasil pretes dan postes

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretes	40.00	19	10.408	2.388
	Postes	78.68	19	7.424	1.703

Lampiran 15 Rekapitulasi Hasil Minat Belajar Mahasiswa

Hasil minat belajar mahasiswa pertemuan pertama

No	Nama Mahasiswa	A			B			C			D		
		Obs1	Obs2	Obs3									
1	Zumrotin Firdaus	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3
2	Lina Wati Khumairoh	4	4	4	3	3	4	3	3	3	2	2	3
3	Rini Megawati Ningsih	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3
4	Dwi Uswatun Alfiah	4	3	4	4	3	4	3	4	3	2	3	2
5	Winda Milawati	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4
6	Farichatul Mazidah	3	3	4	3	3	4	3	3	3	2	2	2
7	Imroa'tun Hasanah	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3
8	Yusmi Azian	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3
9	Nur Shoimah	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3
10	Riki Dwi Angga S.	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2
11	Imam Mawardi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Dyah Ayu Kusuma W.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
13	Intan Fitriyanti	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3
14	Munawaroh	4	3	4	4	3	4	3	2	3	3	2	2
15	Dia Rohmatu Syafiyah	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
16	Rifdatun Nisa	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3
17	Meyra Marantika	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	2
18	Titik Wulandari	3	4	4	3	4	4	3	3	2	4	4	3
19	Suci Damayanti	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3
20	Yuni Niami Asyhari	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4

Hasil minat belajar pertemuan kedua

No	Nama Mahasiswa	A			B			C			D		
		Obs1	Obs2	Obs3									
1	Zumrotin Firdaus	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	2	4
2	Lina Wati Khumairoh	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	2	3
3	Rini Megawati Ningsih	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	2	3
4	Dwi Uswatun Alfiyah	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
5	Winda Milawati	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4
6	Farichatul Mazidah	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3
7	Imroa'tun Hasanah	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4
8	Yusmi Azian	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3
9	Nur Shoimah	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4
10	Riki Dwi Angga S.	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3
11	Imam Mawardi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Dyah Ayu Kusuma W.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	Intan Fitriyanti	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
14	Munawaroh	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3
15	Dia Rohmatu Syafiyah	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	4	4
16	Rifdatun Nisa	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3
17	Meyra Marantika	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4
18	Titik Wulandari	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
19	Suci Damayanti	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4
20	Yuni Niemi Asyhari	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4

Lampiran 16 Rekapitulasi Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	Nilai pretes	Nilai postes
1	Zumrotin Firdaus	40	85
2	Lina Wati Khumairoh	45	70
3	Rini Megawati Ningsih	25	65
4	Dwi Uswatun Alfiah	40	80
5	Winda Milawati	55	85
6	Farichatul Mazidah	30	70
7	Imroa'tun Hasanah	50	80
8	Yusmi Azian	45	75
9	Nur Shoimah	40	80
10	Riki Dwi Angga Saputra	25	70
11	Imam Mawardi	-	-
12	Dyah Ayu Kusuma Wardani	50	85
13	Intan Fitriyanti	30	80
14	Munawaroh	50	75
15	Dia Rohmatu Syafiyah	45	85
16	Rifdatun Nisa	30	70
17	Meyra Marantika	40	85
18	Titik Wulandari	30	80
19	Suci Damayanti	30	80
20	Yuni Niami Asyhari	60	95

Lampiran 17 Dokumentasi

Gambar 1 Mahasiswa mengerjakan soal pretes



Gambar2 Pemodelan



Gambar 3 Bermain peran



Gambar 4 Mengerjakan soal postes



Gambar 5 Media ajar



Lampiran 18



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Program Studi : Pendidikan Bahasa Inggris - Pendidikan Bahasa & Sastra Indonesia
Pendidikan Matematika - Pendidikan Biologi - PG. PAUD - PG. SD

Jln. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113, Telp. (031) 3811966 Fax. (031) 3813096

PERSETUJUAN REVISI

Setelah kami teliti hasil perbaikan revisi skripsi :

Nama : Malihatul Fadliyah
NIM : 2013 111 3016
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Minat dan Hasil Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surabaya dalam Penerapan Metode Bermain Peran (Role Playing) Pada Perkuliahan Biokimia Materi Sintesis Protein.

Kami penguji menyetujui perbaikan revisi skripsi tersebut.

Nama penguji	Tanda tangan	Tanggal
1. Dr. <u>Wilwi Wilkanta</u> , M.Kes		<u>22-8-2017</u>
2. Dr. <u>Lina Listiana</u> , M.Kes		<u>16-08-2017</u>
3. Dra. <u>Tuni Gayatri</u> , M.Pd		<u>19-08-2017</u>

Lampiran 19



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA PUSAT BAHASA

Jl. Sutorejo 59 Surabaya 60113 Telp. 031-3811966, 3811967 Ext (130) Gd. A Lt 2
Email: pusba.umsby@gmail.com

ENDORSEMENT LETTER 284/PB-UMS/EL/VIII/2017

This letter is to certify that the abstract of the thesis below

Title : The Interest and the study result of students in Biology Education of University of Muhammadiyah Surabaya in Application of Role Playing Method in Biochemistry Lecture of Protein Synthesis Material.
Student's name : Malihatul Fadliyah
Reg. Number : 20131113016
Department : S1 Pendidikan Biologi

has been endorsed by Pusat Bahasa *UMSurabaya* for further approval by the examining committee of the faculty.

Surabaya, 24 August 2017

Waode Hamsia, M.Pd.

BIODATA



Malihatul Fadliyah dilahirkan pada tanggal 05 Maret 1994 di Sumenep-Jawa Timur. Anak pertama dari dua bersaudara ini merupakan anak dari pasangan Bapak Mohammad Fadli dan Ibu Siti Rodiyah. Pendidikan dasar dan menengah telah ditempuh di Nganjuk. Malihatul Fadliyah tamat Sekolah Dasar Tahun 2007, Sekolah Menengah Pertama Tahun 2010 dan Sekolah Menengah Atas Tahun 2013. Pendidikan berikutnya ditempuh di Universitas Muhammadiyah Surabaya pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, lulus dan mendapat gelar Sarjana (S1) program pendidikan Biologi dari Universitas Muhammadiyah Surabaya pada Agustus 2017.