

# **LAMPIRAN**

**Lampiran 1.** Silabus Kelas Eksperimen

**SILABUS**  
**KELAS EKSPERIMENT**

---

- **Mata Pelajaran** : Biologi
- **Nama Sekolah** : MAN 3 Kota Tasikmalaya
- **Kelas** : XII MIPA 2 (Kelas Eksperimen)
- **Kompetensi Inti** :

KI 1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI 2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
KI 3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

No.	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1	3.3 Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup	Materi Genetika Substansi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Model pembelajaran: <i>Discovery learning</i></li> <li>Metode pembelajaran: Diskusi, ceramah, tanya jawab</li> <li>Pendekatan: <i>Scientific Method</i></li> </ul> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati penjelasan materi</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menstimulus peserta didik untuk bertanya dari penjelasan yang sudah disampaikan</li> <li>“Apa yang menyebabkan terjadinya perbedaan</li> </ul>	Mencakup 3 (Tiga) aspek penilaian yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>Afektif <ul style="list-style-type: none"> <li>Teknik Instrumen: Non Tes</li> <li>Bentuk Instrumen: Toleransi, Bertanggung jawab, Proaktif</li> </ul> </li> <li>Kognitif <ul style="list-style-type: none"> <li>Teknik Instrumen: Tes</li> <li>Bentuk Instrumen: Pilihan</li> </ul> </li> </ul>	4 x 40 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Irfaningsyah. 2013. Biologi untuk SMA/MA Kelas XII. Jakarta: Erlangga</li> <li>- Campbell <i>et al.</i>, 2021. Campbell Biology Twelfth Edition. 2021. New York: Pearson Education</li> <li>- Subardi, Nuryani, Shidiq Pramono. 2009. Biologi 3. Jakarta:</li> </ul>
	4.3 Merumuskan urutan proses sintesis protein dalam kaitannya dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-Protein)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gen</li> <li>DNA</li> <li>RNA</li> <li>Kromosom</li> <li>Sintesa Protein</li> <li>Kode genetik</li> </ul>			

			<p>sifat dan ciri-ciri dari setiap makhluk hidup?"</p> <p>- "Bagaimana gen dapat mewariskan sifat dari generasi ke generasi? Lalu dimanakah letak gen pada makhluk hidup dan bagaimana strukturnya sehingga sangat menentukan sifat pada suatu makhluk hidup?"</p> <p>- "Bagaimanakah peran informasi genetik yang terdapat di dalam DNA dalam menentukan sifat suatu organisme?"</p> <p>- Apa itu protein? Kemudian apa itu sintesis protein?"</p> <p><b>Mengumpulkan data</b></p>	<p>- Psikomotorik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teknik Instrumen: Non Tes</li> <li>- Bentuk Instrumen: Diskusi dan Presentasi</li> </ul>		Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
--	--	--	---	---	--	---

			<ul style="list-style-type: none"><li>• Berdiskusi dan mengumpulkan informasi berkaitan dengan masalah yang disajikan dari media pembelajaran infografis</li></ul> <p><b>Mengasosiasiakan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengolah informasi yang diperoleh bersama kelompok</li><li>• Mengerjakan LKPD bersama teman sekelompok</li></ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mempresentasikan hasil diskusinya dan ditanggapi oleh peserta didik lain</li></ul>		
--	--	--	---	--	--

**Lampiran 2. RPP dan LKPD Kelas Eksperimen**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah : MAN 3 Kota Tasikmalaya  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas/Semester : XII MIPA 2/Ganjil  
 Materi Pokok : Substansi Genetika  
 Alokasi Waktu : 4 x 40 Menit (2 Pertemuan)

---

**A. Tujuan Pembelajaran**

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran
3.3 Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup	3.3.1. Peserta didik mampu mengidentifikasi struktur, sifat, dan fungsi gen, DNA, RNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan benar 3.3.2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara gen, DNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan tepat 3.3.3. Peserta didik mampu menganalisis perbedaan dan persamaan DNA dengan RNA melalui studi literatur dengan benar 3.3.4. Peserta didik mampu menjelaskan replikasi DNA melalui studi literatur dengan tepat 3.3.5. Peserta didik mampu menjelaskan tahapan sintesis protein melalui studi literatur dengan benar 3.3.6. Peserta didik mampu menjelaskan kode genetika melalui studi literatur dengan tepat 3.3.7. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara sintesa protein dan pembentukan sifat makhluk hidup melalui studi literatur dengan benar
4.3 Merumuskan urutan proses sintesis protein dalam kaitannya dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-Protein)	4.3.1. Peserta didik mampu merumuskan urutan proses sintesis protein melalui studi literatur dengan benar 4.3.2. Peserta didik mampu menyajikan hasil pembuatan struktur DNA melalui praktikum dengan tepat

## B. Media/Alat, Bahan dan Sumber Belajar

1. Media : Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD, Lembar Penilaian, Media Pembelajaran Infografis
2. Alat/Bahan : *Smartphone*, Alat tulis
3. Sumber :
  - Irfaningsyah. 2013. Biologi untuk SMA/MA Kelas XII. Jakarta: Erlangga
  - Campbell *et al.*, 2021. Campbell Biology Twelfth Edition. 2021. New York: Pearson Education
  - Subardi, Nuryani, Shidiq Pramono. 2009. Biologi 3. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

## C. Kegiatan Pembelajaran

- **Pertemuan Ke** : 1 (Pertama)
- **Model** : *Discovery Learning*
- **Metode** : Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab

Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)	
<b>Membuka kegiatan pembelajaran</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberi salam kepada peserta didik dan melakukan pengkondisian kelas</li> <li>- Meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum memulai pembelajaran</li> <li>- Melakukan presensi peserta didik</li> </ul>	
<b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berisi kegiatan yang mengarahkan peserta didik untuk melakukan penghayatan terhadap pengetahuan yang dimiliki sebagai dasar perbandingan serta dasar menerima pengetahuan yang baru.</li> <li>“Pernahkah kalian berpikir, mengapa seorang anak memiliki kemiripan dengan orang tuanya? Mengapa semua itu dapat terjadi dan apa yang bertanggung jawab atas semua peristiwa tersebut?”</li> </ul>	
<b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan pernyataan kepada peserta didik bahwa materi ini penting dan berpengaruh dengan aktivitas manusia di kehidupan sehari-hari</li> <li>“Adanya sifat yang hampir sama antara seorang anak dengan orang tuanya menunjukkan peran gen di dalam pewarisan sifat kepada keturunannya. Sebenarnya apakah gen itu? Bagaimana gen dapat mewariskan sifat dari generasi ke generasi? Lalu dimanakah letak gen pada makhluk hidup dan bagaimana strukturnya sehingga sangat menentukan sifat pada suatu makhluk hidup?”</li> </ul>	
<b>Menjelaskan Tujuan Pembelajaran</b> <p>3.3.1. Peserta didik mampu mengidentifikasi struktur, sifat, dan fungsi gen, DNA, RNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan benar</p>	

<p>3.3.2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara gen, DNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan tepat</p> <p>3.3.3. Peserta didik mampu menganalisis perbedaan dan persamaan DNA dengan RNA melalui studi literatur dengan benar</p> <p>3.3.4. Peserta didik mampu menjelaskan replikasi DNA melalui studi literatur dengan tepat</p> <p>4.3.2. Peserta didik mampu menyajikan hasil pembuatan struktur DNA melalui praktikum dengan tepat</p>	<b>Kegiatan Inti (75 Menit)</b>
<b>Sintaks/Tahapan Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan/Prediksi Respons</b>
<i>Stimulation</i> (Simulasi/ Pemberian Rangsangan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan stimulus kepada peserta didik berupa “Walaupun kita mempunyai sifat yang hampir mirip dengan orang tua kita, tetapi kita mempunyai DNA yang tidak sama. Kemudian, kenapa setiap orang mempunyai DNA yang berbeda-beda? DNA merupakan rantai molekul yang berisi materi genetik yang khas pada setiap orang. Instruksi DNA diturunkan dari orang tua ke anak, dengan sekitar setengah dari DNA anak berasal dari ayah dan setengah dari ibu. Sehingga setiap anak mempunyai DNA campuran dari kedua orang tuanya”.</li> <li>- Peserta didik mengamati dan memahami media infografis yang telah di-instal pada <i>smartphone</i> masing-masing</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengamati</b> penjelasan guru</li> </ul>
<i>Problem Statement</i> (Pertanyaan/ Identifikasi Masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mempersilahkan peserta didik untuk bertanya mengenai materi genetik khususnya gen, DNA, RNA, dan kromosom</li> <li>- Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok</li> <li>- Guru membagikan LKPD kepada peserta didik</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menanya</b> terkait materi genetik khususnya gen, DNA, RNA, dan kromosom</li> </ul>
<i>Data Collecting</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik membaca dan mengumpulkan informasi serta mendiskusikan dengan kelompok mengenai pertanyaan yang terdapat dalam LKPD materi genetik khususnya gen, DNA, RNA, dan kromosom</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengumpulkan data</b> dari media infografis yang ada</li> </ul>
<i>Data Processing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan instruksi untuk mendiskusikan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memantau kegiatan peserta didik serta membantu mengarahkan apabila terdapat permasalahan</li> <li>- Menginstruksikan peserta didik untuk mempersiapkan diskusi hasil temuan</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menalar</b> dan <b>Mengasosiasikan</b> berdasarkan hasil temuan</li> </ul>
<i>Verification</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta dan membimbing perwakilan kelompok untuk mencoba mempresentasikan materi hasil temuan di kelas</li> <li>- Meminta peserta didik lain untuk memperhatikan, menanggapi atau memberikan tambahan terhadap hasil presentasi teman</li> <li>- Menambahkan materi atau memverifikasi dari jawaban kelompok dan meluruskan jawaban apabila ada yang kurang tepat</li> <li>- Peserta didik bertanya mengenai yang belum dipahami atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan materi genetik khususnya gen, DNA, RNA, dan kromosom</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengkomunikasikan</b> hasil temuannya dan <b>Memverifikasi</b> kebenaran data</li> </ul>
<i>Generalization</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta perwakilan peserta didik untuk menyimpulkan dari apa yang telah dilakukan pada LKPD dan kegiatan presentasi</li> <li>- Meluruskan hasil simpulan dari apa yang disampaikan oleh kelompok.</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menyimpulkan</b> hasil temuan</li> </ul>
<b>Kegiatan Penutup (15 Menit)</b>	
<p>Melakukan kegiatan refleksi atau umpan balik dan menyimpulkan secara keseluruhan kegiatan pembelajaran mengenai materi genetik khususnya gen, DNA, RNA, dan kromosom</p>	
<p>Peserta didik diberi tugas untuk mempelajari materi yang telah dipelajari dan akan dipelajari di pertemuan selanjutnya</p>	
<p>Menutup kegiatan pembelajaran yang diakhiri dengan hamdalah dan salam</p>	

- **Pertemuan Ke** : 2 (Kedua)
- **Model** : *Discovery Learning*
- **Metode** : Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab

<b>Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)</b>
<b>Membuka kegiatan pembelajaran</b>

- Memberi salam kepada peserta didik dan melakukan pengkondisian kelas

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum memulai pembelajaran</li> <li>- Melakukan presensi peserta didik</li> </ul>					
<p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berisi kegiatan yang mengarahkan peserta didik untuk melakukan penghayatan terhadap pengetahuan yang dimiliki sebagai dasar perbandingan serta dasar menerima pengetahuan yang baru.</li> </ul> <p>“DNA merupakan bahan pembawa informasi genetik. Bagaimanakah peran informasi genetik yang terdapat di dalam DNA dalam menentukan sifat suatu organisme?”</p>					
<p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan pernyataan kepada peserta didik bahwa materi ini penting dan berpengaruh dengan aktivitas manusia di kehidupan sehari-hari</li> </ul> <p>“Apa itu protein? Protein adalah rantai panjang asam amino yang disintesis berdasarkan kode yang dibawa oleh informasi genetik berupa DNA. Setiap makhluk yang hidup sudah pasti membutuhkan makanan untuk melangsungkan hidupnya. Makanan yang masuk ke dalam tubuh senantiasa diolah dalam sistem pencernaan, kemudian hasil dari proses pencernaan tersebutlah berupa energi kinetik dan energi potensial yang digunakan untuk beraktivitas. Proses mencerna makanan yang kita ketahui adalah nama lain dari sintesis protein”.</p>					
<p><b>Menjelaskan Tujuan Pembelajaran</b></p> <p>3.3.5. Peserta didik mampu menjelaskan tahapan sintesis protein melalui studi literatur dengan benar</p> <p>3.3.6. Peserta didik mampu menjelaskan kode genetika melalui studi literatur dengan tepat</p> <p>3.3.7. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara sintesa protein dan pembentukan sifat makhluk hidup melalui studi literatur dengan benar</p> <p>4.3.1. Peserta didik mampu merumuskan urutan proses sintesis protein melalui studi literatur dengan benar</p>					
<p><b>Kegiatan Inti (75 Menit)</b></p>					
<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center"><b>Sintaks/Tahapan Kegiatan</b></th><th align="center"><b>Deskripsi Kegiatan/Prediksi Respons</b></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center"><i>Stimulation (Simulasi/ Pemberian Rangsangan)</i></td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan stimulus kepada peserta didik berupa “Protein dapat terbentuk dalam tubuh kita melalui proses yang namanya sintesis protein. Apa sebenarnya sintesis protein itu? Sintesis protein merupakan proses pembentukan protein yang melibatkan peran DNA dan RNA. RNA sendiri adalah materi genetik yang basa nitrogennya terdiri dari Adenin (A), Guanin (G), Sitosin (C) dan Urasil (U) seperti yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya”.</li> </ul> </td></tr> </tbody> </table>		<b>Sintaks/Tahapan Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan/Prediksi Respons</b>	<i>Stimulation (Simulasi/ Pemberian Rangsangan)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan stimulus kepada peserta didik berupa “Protein dapat terbentuk dalam tubuh kita melalui proses yang namanya sintesis protein. Apa sebenarnya sintesis protein itu? Sintesis protein merupakan proses pembentukan protein yang melibatkan peran DNA dan RNA. RNA sendiri adalah materi genetik yang basa nitrogennya terdiri dari Adenin (A), Guanin (G), Sitosin (C) dan Urasil (U) seperti yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya”.</li> </ul>
<b>Sintaks/Tahapan Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan/Prediksi Respons</b>				
<i>Stimulation (Simulasi/ Pemberian Rangsangan)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan stimulus kepada peserta didik berupa “Protein dapat terbentuk dalam tubuh kita melalui proses yang namanya sintesis protein. Apa sebenarnya sintesis protein itu? Sintesis protein merupakan proses pembentukan protein yang melibatkan peran DNA dan RNA. RNA sendiri adalah materi genetik yang basa nitrogennya terdiri dari Adenin (A), Guanin (G), Sitosin (C) dan Urasil (U) seperti yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya”.</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mengamati dan memahami media infografis yang telah di-instal pada <i>smartphone</i> masing-masing</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengamati</b> penjelasan guru</li> </ul>
<i>Problem Statement</i> (Pertanyaan/ Identifikasi Masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mempersilahkan peserta didik untuk bertanya mengenai sintesa protein</li> <li>- Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok</li> <li>- Guru membagikan LKPD kepada peserta didik</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menanya</b> terkait materi sintesa protein</li> </ul>
<i>Data Collecting</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik membaca informasi dan mendiskusikan dengan kelompok mengenai pertanyaan yang terdapat dalam LKPD mengenai sintesa protein</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengumpulkan data</b> dari media infografis yang ada</li> </ul>
<i>Data Processing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan instruksi untuk mendiskusikan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan</li> <li>- Memantau kegiatan peserta didik serta membantu mengarahkan apabila terdapat permasalahan</li> <li>- Menginstruksikan peserta didik untuk mempersiapkan diskusi hasil temuan</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menalar</b> dan <b>Mengasosiasikan</b> berdasarkan hasil temuan</li> </ul>
<i>Verification</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta dan membimbing perwakilan kelompok untuk mencoba mempresentasikan materi hasil temuan di kelas</li> <li>- Meminta peserta didik lain untuk memperhatikan, menanggapi atau memberikan tambahan terhadap hasil presentasi teman</li> <li>- Menambahkan materi atau memverifikasi dari jawaban kelompok dan meluruskan jawaban apabila ada yang kurang tepat</li> <li>- Peserta didik bertanya mengenai yang belum dipahami atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan materi sintesa protein</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengkomunikasikan</b> hasil temuannya dan <b>Memverifikasi</b> kebenaran data</li> </ul>
<i>Generalization</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta perwakilan peserta didik untuk menyimpulkan dari apa yang telah dilakukan pada LKPD dan kegiatan presentasi</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meluruskan hasil simpulan dari apa yang disampaikan oleh kelompok.</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menyimpulkan</b> hasil temuan</li> </ul>
<b>Kegiatan Penutup (15 Menit)</b>	
Melakukan kegiatan refleksi atau umpan balik dan menyimpulkan secara keseluruhan kegiatan pembelajaran mengenai sintesa protein	
Peserta didik diberi tugas untuk mempelajari materi mengenai materi substansi genetika untuk <i>posttest</i> di pertemuan selanjutnya	
Menutup kegiatan pembelajaran yang diakhiri dengan hamdalih dan salam	

#### **D. Penilaian Hasil Pembelajaran**

##### Penilaian Kognitif

- Teknik Penilaian : Tes
- Teknik Instrumen: Pilihan majemuk dan Uraian
- Rubrik Penilaian : Terlampir

Tasikmalaya, 17 Juni 2023

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

H. Muhammad Zen. M.Pd.

Ghinaa Ghaisani

## LKPD/3.3 Materi Genetika

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**  
**(LKPD) I**

Mata Pelajaran : Biologi  
 Materi : Substansi Genetika  
 Kelas :  
 Kelompok :  
 Nama Anggota :  
 \_\_\_\_\_

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

**A. Tujuan Pembelajaran**

- 3.3.1. Peserta didik mampu mengidentifikasi struktur, sifat, dan fungsi gen, DNA, RNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan benar
- 3.3.2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara gen, DNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan tepat
- 3.3.3. Peserta didik mampu menganalisis perbedaan dan persamaan DNA dengan RNA melalui studi literatur dengan benar
- 3.3.4. Peserta didik mampu menjelaskan replikasi DNA melalui studi literatur dengan tepat

**B. Ringkasan Materi**

Genetika adalah salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari pewarisan sifat pada makhluk hidup. Kromosom merupakan benang-benang tebal yang terdapat di dalam inti sel. Jumlah kromosom tiap makhluk hidup sangat bervariasi. Di dalam kromosom terdapat gen. DNA merupakan polimer nukleotida yang tersusun atas deoksiribosa, gugus fosfat, dan basa nitrogen. Sedangkan RNA adalah rantai polinukleotida berutas tunggal dan pendek.

**C. Alat dan Bahan**

Alat tulis, *Smartphone*

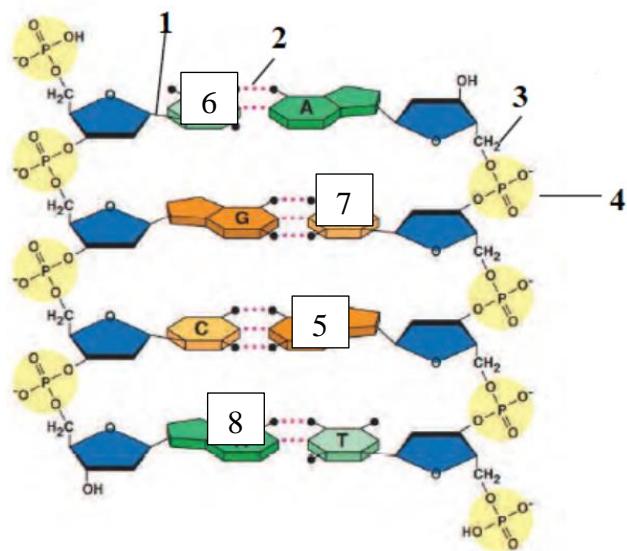
**D. Rumusan Masalah**

1. Apa yang dimaksud gen, DNA, RNA, dan kromosom berserta fungsinya?
2. Bagaimana struktur DNA, RNA, dan kromosom?
3. Bagaimana tahapan replikasi DNA!
4. Bagaimana keterkaitan antara gen, DNA, dan kromosom?
5. Apa perbedaan dan persamaan dari DNA dan RNA?

**E. Data Collecting**

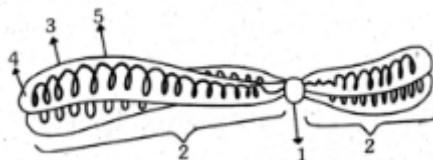
Lengkapi gambar dibawah ini!

Struktur DNA



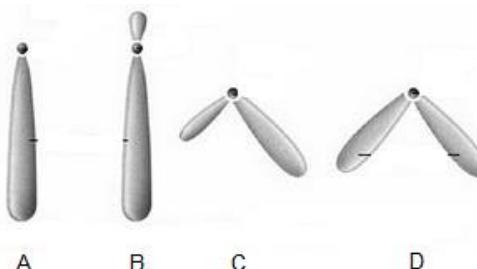
1. .... 5. ....  
 2. .... 6. ....  
 3. .... 7. ....  
 4. .... 8. ....

Struktur Kromosom



1. .... 4. ....  
 2. .... 5. ....  
 3. ....

Kromosom Berdasarkan letak sentromernya



- A. .... C. ....  
 B. .... D. ....

**F. Data Processing**

Jawab pertanyaan dibawah ini secara tepat!

1. Jelaskan pengertian gen, DNA, RNA, dan kromosom!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Jelaskan fungsi dari gen, DNA, RNA, dan kromosom?

.....  
.....  
.....  
.....

3. Jelaskan keterkaitan antara gen, DNA, dan kromosom!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. Jelaskan 3 model replikasi DNA!

Model konservatif:

.....  
.....  
.....

Model semikonservatif:

.....  
.....  
.....

Model dispersif:

.....  
.....  
.....  
.....

## G. Kesimpulan

.....  
.....  
.....  
.....

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) II

Mata Pelajaran : Biologi  
 Materi : Substansi Genetika  
 Kelas :  
 Kelompok :  
 Nama Anggota :  
  
 1. ..... 5. .....  
 2. ..... 6. .....  
 3. ..... 7. .....  
 4. ..... 8. ....

### **A. Tujuan Pembelajaran**

- 3.3.4. Peserta didik mampu menjelaskan tahapan sintesis protein melalui studi literatur dengan benar
- 3.3.5. Peserta didik mampu menjelaskan kode genetika melalui studi literatur dengan tepat
- 3.3.6. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara sintesa protein dan pembentukan sifat makhluk hidup melalui studi literatur dengan benar
- 4.3.1. Peserta didik mampu merumuskan urutan proses sintesis protein melalui studi literatur dengan benar

### **B. Ringkasan Materi**

Kode genetik ditentukan oleh urutan tiga basa nitrogen. Urutan tiga basa nitrogen pada mrna disebut kode triplet atau kodon yang berfungsi menyandikan asam amino tertentu. Sintesis protein terjadi melalui dua tahap utama yaitu transkripsi dan translasi.

### **C. Alat dan Bahan**

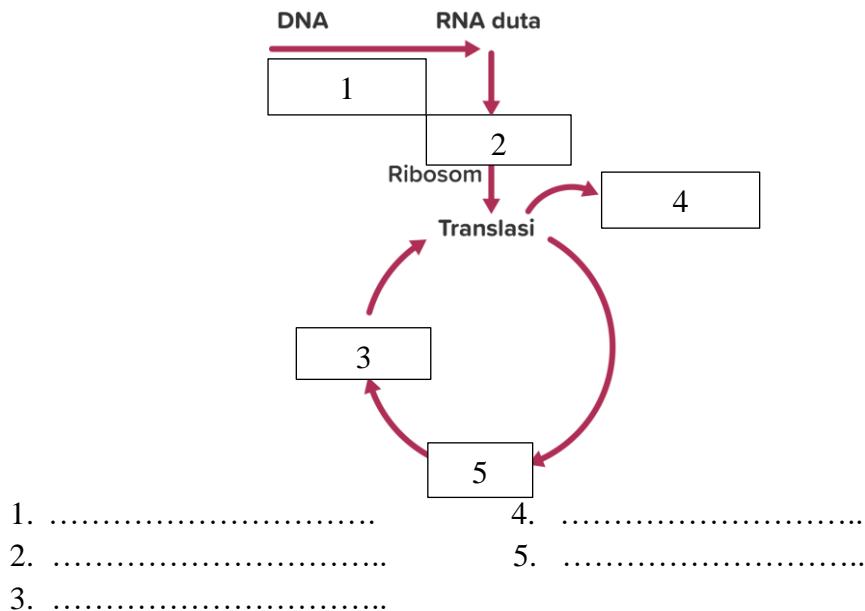
Alat tulis, *Smartphone*

### **D. Rumusan Masalah**

- 1. Bagaimana proses sintesis protein dapat terjadi?
- 2. Bagaimana kaitan sintesa protein dengan pembentukan sifat makhluk hidup?
- 3. Apa yang dimaksud kode genetika?

### **E. Data Collecting**

Lengkapi skema dibawah ini!



## F. Data Processing

1. Jelaskan proses transkripsi pada sintesis protein secara ringkas dan tepat!

---

---

---

---

---

2. Jelaskan proses translasi pada sintesis protein secara ringkas dan tepat!

3. Jelaskan pengaruh kesalahan dalam transkripsi pada individu!

---

---

---

---

4. Terdapat gugus kodon GUA – UAC – CCU – AGC - UCG

Tentukan urutan triplet sense yang terbentuk! Kemudian, bagaimana jika utas tersebut diubah menjadi anti kodon.

.....  
.....  
.....

5. Promoter berperan dalam proses transkripsi DNA yang merupakan situs yang pertama kali RNA polymerase sebagai tempat penempelan. Jelaskan perbedaan promoter pada sel prokariot dan eukariot dalam proses transkripsi!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

#### **G. Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....

**Lampiran 3. Silabus Kelas Kontrol**

**SILABUS  
KELAS KONTROL**

- 
- **Mata Pelajaran** : Biologi
  - **Nama Sekolah** : MAN 3 Kota Tasikmalaya
  - **Kelas** : XII MIPA 1 (Kelas Kontrol)
  - **Kompetensi Inti** :

KI 1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI 2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
KI 3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

No.	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1	<p>3.3 Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup</p> <p>4.3 Merumuskan urutan proses sintesis protein dalam kaitannya dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-Protein)</p>	<p>Substansi Genetika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gen</li> <li>• DNA</li> <li>• RNA</li> <li>• Kromosom</li> <li>• Sintesa protein</li> <li>• Kode genetik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model pembelajaran: <i>Discovery learning</i></li> <li>• Metode pembelajaran: Diskusi, ceramah, tanya jawab</li> <li>• Pendekatan: <i>Scientific Method</i></li> </ul> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati penjelasan mengenai substansi gentika</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menstimulus peserta didik untuk bertanya dari penjelasan yang sudah disampaikan</li> <li>- “Apa yang menyebabkan terjadinya perbedaan</li> </ul>	<p>Mencakup 3 (Tiga) aspek penilaian yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afektif <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teknik Instrumen: Non Tes</li> <li>- Bentuk Instrumen: Toleransi, Bertanggung jawab, Proaktif</li> </ul> </li> <li>- Kognitif <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teknik Instrumen: Tes</li> <li>- Bentuk Instrumen: Pilihan</li> </ul> </li> </ul>	<p>4 x 40 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Irfaningsyah. 2013. Biologi untuk SMA/MA Kelas XII. Jakarta: Erlangga</li> <li>- Campbell <i>et al.</i>, 2021. Campbell Biology Twelfth Edition. 2021. New York: Pearson Education</li> <li>- Subardi, Nuryani, Shidiq Pramono. 2009. Biologi</li> </ul>

		<p>sifat dan ciri-ciri dari setiap makhluk hidup?”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Bagaimana gen dapat mewariskan sifat dari generasi ke generasi? Lalu dimanakah letak gen pada makhluk hidup dan bagaimana strukturnya sehingga sangat menentukan sifat pada suatu makhluk hidup?”</li> <li>- “Bagaimanakah peran informasi genetik yang terdapat di dalam DNA dalam menentukan sifat suatu organisme?”</li> <li>- Apa itu protein? Kemudian apa itu sintesis protein?”</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdiskusi dan mengumpulkan informasi atau</li> </ul>	<p>majemuk dan Uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Psikomotorik           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teknik Instrumen: Non Tes</li> <li>- Bentuk Instrumen: Diskusi dan Presentasi</li> </ul> </li> </ul>		<p>3. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional</p>
--	--	---	---	--	--

			<p>melakukan studi literatur berkaitan dengan masalah yang disajikan dari media pembelajaran PPT</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengolah informasi yang diperoleh bersama kelompok</li><li>• Mengerjakan LKPD bersama teman sekelompok</li></ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mempresentasikan hasil diskusinya di kelas dan ditanggapi oleh peserta didik lain</li></ul>			
--	--	--	--	--	--	--

**Lampiran 4. RPP dan LKPD Kelas Kontrol****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
KELAS KONTROL**

Sekolah : MAN 3 Kota Tasikmalaya  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas/Semester : XII MIPA 1/Ganjil  
 Materi Pokok : Substansi Genetika  
 Alokasi Waktu : 4 x 40 Menit (2 Pertemuan)

---

**A. Tujuan Pembelajaran**

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran
3.3 Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup	3.3.1. Peserta didik mampu mengidentifikasi struktur, sifat, dan fungsi gen, DNA, RNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan benar 3.3.2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara gen, DNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan tepat 3.3.3. Peserta didik mampu menganalisis perbedaan dan persamaan DNA dengan RNA melalui studi literatur dengan benar 3.3.4. Peserta didik mampu menjelaskan replikasi DNA melalui studi literatur dengan tepat 3.3.5. Peserta didik mampu menjelaskan tahapan sintesis protein melalui studi literatur dengan benar 3.3.6. Peserta didik mampu menjelaskan kode genetika melalui studi literatur dengan tepat 3.3.7. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara sintesa protein dan pembentukan sifat makhluk hidup melalui studi literatur dengan benar
4.3 Merumuskan urutan proses sintesis protein dalam kaitannya dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-Protein)	4.3.1. Peserta didik mampu merumuskan urutan proses sintesis protein melalui studi literatur dengan benar 4.3.2. Peserta didik mampu menyajikan hasil pembuatan struktur DNA melalui praktikum dengan tepat

**B. Media/Alat, Bahan dan Sumber Belajar**

1. Media : Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD, Lembar Penilaian, *Powerpoint*
2. Alat/Bahan : Papan tulis, spidol, penghapus, Proyektor
3. Sumber Belajar :
  - Irnaningtyas. 2013. Biologi untuk SMA/MA Kelas XII. Jakarta: Erlangga
  - Campbell *et al.*, 2021. Campbell Biology Twelfth Edition. 2021. New york: Pearson Education
  - Subardi, Nuryani, Shidiq Pramono. 2009. Biologi 3. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

### C. Kegiatan Pembelajaran

- **Pertemuan Ke** : 1 (Pertama)
- **Model** : *Discovery Learning*
- **Metode** : Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab

#### Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)

##### **Membuka kegiatan pembelajaran**

- Memberi salam kepada peserta didik dan melakukan pengkondisian kelas
- Meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum memulai pembelajaran
- Melakukan presensi peserta didik

##### **Apersepsi**

- Berisi kegiatan yang mengarahkan peserta didik untuk melakukan penghayatan terhadap pengetahuan yang dimiliki sebagai dasar perbandingan serta dasar menerima pengetahuan yang baru.

“Pernahkah kalian berpikir, mengapa seorang anak memiliki kemiripan dengan orang tuanya? Mengapa semua itu dapat terjadi dan apa yang bertanggung jawab atas semua peristiwa tersebut?”

##### **Motivasi**

- Memberikan pernyataan kepada peserta didik bahwa materi ini penting dan berpengaruh dengan aktivitas manusia di kehidupan sehari-hari

“Adanya sifat yang hampir sama antara seorang anak dengan orang tuanya menunjukkan peran gen di dalam pewarisan sifat kepada keturunannya. Sebenarnya apakah gen itu? Bagaimana gen dapat mewariskan sifat dari generasi ke generasi? Lalu dimanakah letak gen pada makhluk hidup dan bagaimana strukturnya sehingga sangat menentukan sifat pada suatu makhluk hidup?”

##### **Menjelaskan Tujuan Pembelajaran**

- 3.3.1. Peserta didik mampu mengidentifikasi struktur, sifat, dan fungsi gen, DNA, RNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan benar
- 3.3.2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara gen, DNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan tepat

- |   |
|---|
| 3.3.3. Peserta didik mampu menganalisis perbedaan dan persamaan DNA dengan RNA melalui studi literatur dengan benar<br>3.3.4. Peserta didik mampu menjelaskan replikasi DNA melalui studi literatur dengan tepat<br>4.3.2. Peserta didik mampu menyajikan hasil pembuatan struktur DNA melalui praktikum dengan tepat |
|---|

**Kegiatan Inti (75 Menit)**

Sintaks/Tahapan Kegiatan	Deskripsi Kegiatan/Prediksi Respons
<i>Stimulation</i> (Simulasi/ Pemberian Rangsangan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan stimulus kepada peserta didik berupa “Walaupun kita mempunyai sifat yang hampir mirip dengan orang tua kita, tetapi kita mempunyai DNA yang tidak sama. Kemudian, kenapa setiap orang mempunyai DNA yang berbeda-beda? DNA merupakan rantai molekul yang berisi materi genetik yang khas pada setiap orang. Instruksi DNA diturunkan dari orang tua ke anak, dengan sekitar setengah dari DNA anak berasal dari ayah dan setengah dari ibu. Sehingga setiap anak mempunyai DNA campuran dari kedua orang tuanya”.</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengamati</b> penjelasan guru</li> </ul>
<i>Problem Statement</i> (Pertanyaan/ Identifikasi Masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mempersilahkan peserta didik untuk bertanya mengenai materi genetik khususnya gen, DNA, RNA, dan kromosom</li> <li>- Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok</li> <li>- Guru membagikan LKPD kepada peserta didik</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menanya</b> terkait materi genetik khususnya gen, DNA, RNA, dan kromosom</li> </ul>
<i>Data Collecting</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik membaca informasi dan mendiskusikan dengan kelompok mengenai pertanyaan yang terdapat dalam LKPD mengenai materi genetik khususnya gen, DNA, RNA, dan kromosom</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengumpulkan data</b></li> </ul>
<i>Data Processing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan instruksi untuk mendiskusikan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan</li> <li>- Memantau kegiatan peserta didik serta membantu mengarahkan apabila terdapat permasalahan</li> <li>- Menginstruksikan peserta didik untuk mempersiapkan diskusi hasil temuan</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menalar</b> dan <b>Mengasosiasikan</b> berdasarkan hasil temuan</li> </ul>

<i>Verification</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta dan membimbing perwakilan kelompok untuk mencoba mempresentasikan materi hasil temuan di kelas</li> <li>- Meminta peserta didik lain untuk memperhatikan, menanggapi atau memberikan tambahan terhadap hasil presentasi teman</li> <li>- Menambahkan materi atau memverifikasi dari jawaban kelompok dan meluruskan jawaban apabila ada yang kurang tepat</li> <li>- Peserta didik bertanya mengenai yang belum dipahaminya atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan materi genetik khususnya gen, DNA, RNA, dan kromosom</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengkomunikasikan</b> hasil temuannya dan <b>Memverifikasi</b> kebenaran data</li> </ul>
<i>Generalization</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta perwakilan peserta didik untuk menyimpulkan dari apa yang telah dilakukan pada LKPD dan kegiatan presentasi</li> <li>- Meluruskan hasil simpulan dari apa yang disampaikan oleh kelompok.</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menyimpulkan</b> hasil temuan</li> </ul>
<b>Kegiatan Penutup (15 Menit)</b>	
<p>Melakukan kegiatan refleksi atau umpan balik dan menyimpulkan secara keseluruhan kegiatan pembelajaran mengenai materi genetik khususnya gen, DNA, RNA, dan kromosom</p>	
<p>Peserta didik diberi tugas untuk mempelajari materi yang telah dipelajari dan akan dipelajari di pertemuan selanjutnya</p>	
<p>Menutup kegiatan pembelajaran yang diakhiri dengan hamdalah dan salam</p>	

- **Pertemuan Ke** : 2 (Kedua)
- **Model** : *Discovery Learning*
- **Metode** : Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab

<b>Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)</b>	
<p><b>Membuka kegiatan pembelajaran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberi salam kepada peserta didik dan melakukan pengkondisian kelas</li> <li>- Meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum memulai pembelajaran</li> <li>- Melakukan presensi peserta didik</li> </ul>	
<p><b>Apersepsi</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berisi kegiatan yang mengarahkan peserta didik untuk melakukan penghayatan terhadap pengetahuan yang dimiliki sebagai dasar perbandingan serta dasar menerima pengetahuan yang baru.</li> </ul>	

“DNA merupakan bahan pembawa informasi genetik. Bagaimanakah peran informasi genetik yang terdapat di dalam DNA dalam menentukan sifat suatu organisme?”

### **Motivasi**

- Memberikan pernyataan kepada peserta didik bahwa materi ini penting dan berpengaruh dengan aktivitas manusia di kehidupan sehari-hari
- Apa itu protein? Protein adalah rantai panjang asam amino yang disintesis berdasarkan kode yang dibawa oleh informasi genetik berupa DNA. Setiap makhluk yang hidup sudah pasti membutuhkan makanan untuk melangsungkan hidupnya. Makanan yang masuk ke dalam tubuh senantiasa diolah dalam sistem pencernaan, kemudian hasil dari proses pencernaan tersebutlah berupa energi kinetik dan energi potensial yang digunakan untuk beraktivitas. Proses mencerna makanan yang kita ketahui adalah nama lain dari sintesis protein”.

### **Menjelaskan Tujuan Pembelajaran**

- 3.3.5. Peserta didik mampu menjelaskan tahapan sintesis protein melalui studi literatur dengan benar
- 3.3.6. Peserta didik mampu menjelaskan kode genetika melalui studi literatur dengan tepat
- 3.3.7. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara sintesa protein dan pembentukan sifat makhluk hidup melalui studi literatur dengan benar
- 4.3.1. Peserta didik mampu merumuskan urutan proses sintesis protein melalui studi literatur dengan benar

### **Kegiatan Inti (75 Menit)**

<b>Sintaks/Tahapan Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan/Prediksi Respons</b>
<i>Stimulation</i> (Simulasi/ Pemberian Rangsangan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan stimulus kepada peserta didik berupa “Protein dapat terbentuk dalam tubuh kita melalui proses yang namanya sintesis protein. Apa sebenarnya sintesis protein itu? Sintesis protein merupakan proses pembentukan protein yang melibatkan peran DNA dan RNA. RNA sendiri adalah materi genetik yang basa nitrogennya terdiri dari Adenin (A), Guanin (G), Sitosin (C) dan Urasil (U) seperti yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya”.</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengamati</b> penjelasan guru</li> </ul>
<i>Problem Statement</i> (Pertanyaan/ Identifikasi Masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mempersilahkan peserta didik untuk bertanya mengenai sintesa protein</li> <li>- Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok</li> <li>- Guru membagikan LKPD kepada peserta didik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menanya</b> terkait materi sintesa protein</li> </ul>
<i>Data Collecting</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik membaca informasi dan mendiskusikan dengan kelompok mengenai pertanyaan yang terdapat dalam LKPD mengenai sintesa protein</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengumpulkan data</b></li> </ul>
<i>Data Processing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan instruksi untuk mendiskusikan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan</li> <li>- Memantau kegiatan peserta didik serta membantu mengarahkan apabila terdapat permasalahan</li> <li>- Menginstruksikan peserta didik untuk mempersiapkan diskusi hasil temuan</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menalar</b> dan <b>Mengasosiasikan</b> berdasarkan hasil temuan</li> </ul>
<i>Verification</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta dan membimbing perwakilan kelompok untuk mencoba mempresentasikan materi hasil temuan di kelas</li> <li>- Meminta peserta didik lain untuk memperhatikan, menanggapi atau memberikan tambahan terhadap hasil presentasi teman</li> <li>- Menambahkan materi atau memverifikasi jawaban kelompok dan meluruskan jawaban apabila ada yang kurang tepat</li> <li>- Peserta didik bertanya mengenai yang belum dipahami atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan sintesa protein</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Mengkomunikasikan</b> hasil temuannya dan <b>Memverifikasi</b> kebenaran data</li> </ul>
<i>Generalization</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meminta perwakilan peserta didik untuk menyimpulkan dari apa yang telah dilakukan pada LKPD dan kegiatan presentasi</li> <li>- Meluruskan hasil simpulan dari apa yang disampaikan oleh kelompok.</li> <li>- Kegiatan peserta didik <b>Menyimpulkan</b> hasil temuan</li> </ul>
<b>Kegiatan Penutup (15 Menit)</b>	
<p>Melakukan kegiatan refleksi atau umpan balik dan menyimpulkan secara keseluruhan kegiatan pembelajaran mengenai sintesa protein</p>	
<p>Peserta didik diberi tugas untuk mempelajari materi mengenai materi substansi genetika untuk <i>posttest</i> di pertemuan selanjutnya</p>	
<p>Menutup kegiatan pembelajaran yang diakhiri dengan hamdalah dan salam</p>	

#### **D. Penilaian Hasil Pembelajaran**

##### **Penilaian Kognitif**

- Teknik Penilaian : Tes
- Teknik Instrumen : Pilihan majemuk dan Uraian
- Rubrik Penilaian : Terlampir

Tasikmalaya, 17 Juni 2023

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

H. Muhammad Zen, M.Pd.

Ghinaa Ghaisani

## LKPD/3.3 Genetika

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**  
**(LKPD) I**

Mata Pelajaran : Biologi  
 Materi : Substansi Genetika  
 Kelas :  
 Kelompok :  
 Nama Anggota :  
 \_\_\_\_\_

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

**A. Tujuan Pembelajaran**

- 3.3.1. Peserta didik mampu mengidentifikasi struktur, sifat, dan fungsi gen, DNA, RNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan benar
- 3.3.2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara gen, DNA, dan kromosom melalui studi literatur dengan tepat
- 3.3.3. Peserta didik mampu menganalisis perbedaan dan persamaan DNA dengan RNA melalui studi literatur dengan benar
- 3.3.4. Peserta didik mampu menjelaskan replikasi DNA melalui studi literatur dengan tepat

**B. Ringkasan Materi**

Genetika adalah salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari pewarisan sifat pada makhluk hidup. Kromosom merupakan benang-benang tebal yang terdapat di dalam inti sel. Jumlah kromosom tiap makhluk hidup sangat bervariasi. Di dalam kromosom terdapat gen. DNA merupakan polimer nukleotida yang tersusun atas deoksiribosa, gugus fosfat, dan basa nitrogen. Sedangkan RNA adalah rantai polinukleotida berutas tunggal dan pendek

**C. Alat dan Bahan**

Papan tulis, spidol, penghapus

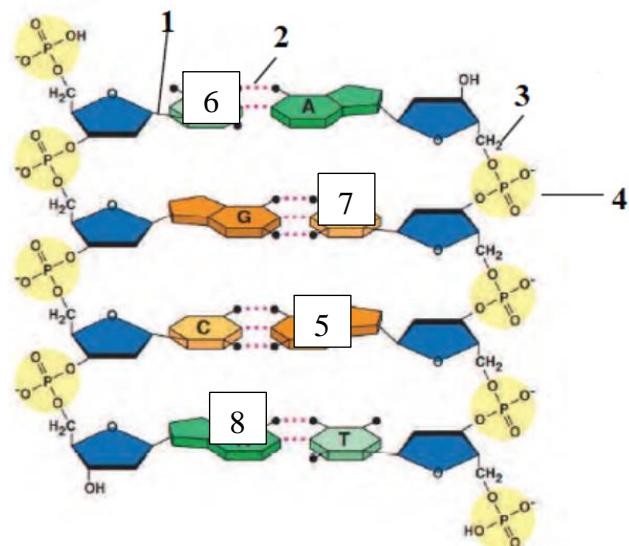
**D. Rumusan Masalah**

1. Apa yang dimaksud gen, DNA, RNA, dan kromosom berserta fungsinya?
2. Bagaimana struktur DNA, RNA, dan kromosom?
3. Bagaimana tahapan replikasi DNA!
4. Bagaimana keterkaitan antara gen, DNA, dan kromosom?
5. Apa perbedaan dan persamaan dari DNA dan RNA?

### E. Data Collecting

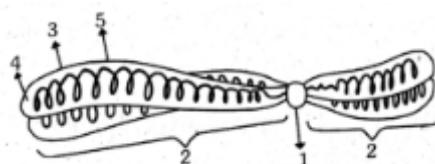
Lengkapi gambar dibawah ini!

#### Struktur DNA



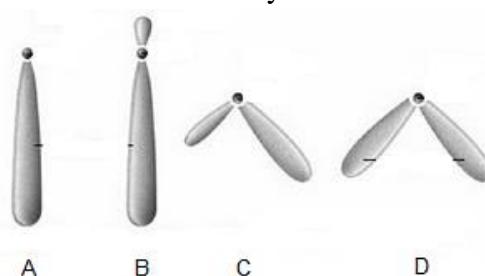
1. .... 5. ....  
 2. .... 6. ....  
 3. .... 7. ....  
 4. .... 8. ....

#### Struktur Kromosom



1. .... 4. ....  
 2. .... 5. ....  
 3. ....

#### Kromosom Berdasarkan letak sentromernya



- A. .... C. ....  
 B. .... D. ....

**F. Data Processing**

Jawab pertanyaan dibawah ini secara tepat!

1. Jelaskan pengertian gen, DNA, RNA, dan kromosom!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Jelaskan fungsi dari gen, DNA, RNA, dan kromosom?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. Jelaskan keterkaitan antara gen, DNA, dan kromosom!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. Jelaskan 3 model replikasi DNA!

Model konservatif:

.....  
.....  
.....

Model semikonservatif:

.....  
.....  
.....

Model dispersif:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**G. Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) II

Mata Pelajaran : Biologi  
 Materi : Substansi Genetika  
 Kelas :  
 Kelompok :  
 Nama Anggota :  
  
 1. ..... 5. .....  
 2. ..... 6. .....  
 3. ..... 7. .....  
 4. ..... 8. ....

### **A. Tujuan Pembelajaran**

- 3.3.5. Peserta didik mampu menjelaskan tahapan sintesis protein melalui studi literatur dengan benar
- 3.3.6. Peserta didik mampu menjelaskan kode genetika melalui studi literatur dengan tepat
- 3.3.7. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara sintesa protein dan pembentukan sifat makhluk hidup melalui studi literatur dengan benar
- 4.3.1. Peserta didik mampu merumuskan urutan proses sintesis protein melalui studi literatur dengan benar

### **B. Ringkasan Materi**

Kode genetik ditentukan oleh urutan tiga basa nitrogen. Urutan tiga basa nitrogen pada mrna disebut kode triplet atau kodon yang berfungsi menyandikan asam amino tertentu. Sintesis protein terjadi melalui dua tahap utama yaitu transkripsi dan translasi.

### **C. Alat dan Bahan**

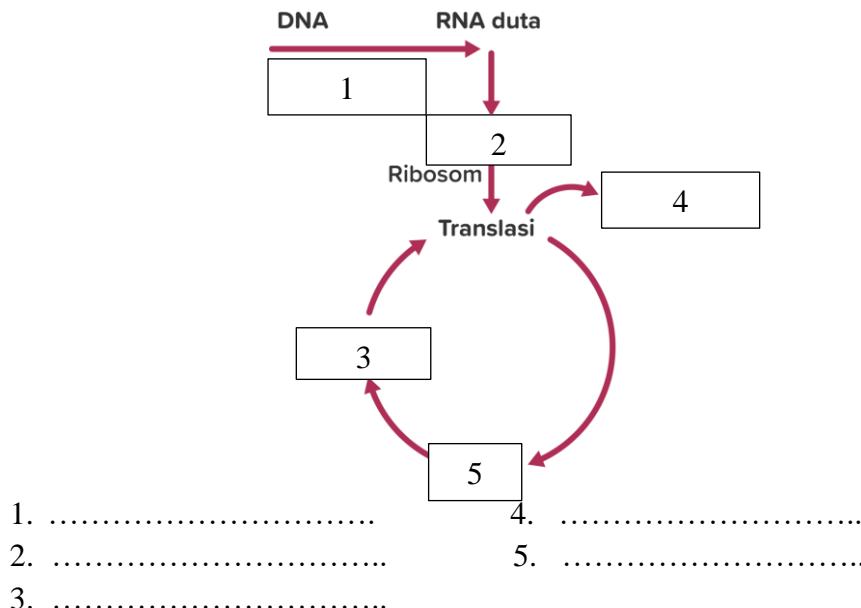
Papan tulis, spidol, penghapus

### **D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana proses sintesis protein dapat terjadi?
2. Bagaimana kaitan sintesa protein dengan pembentukan sifat makhluk hidup?
3. Apa yang dimaksud kode genetika?

### **E. Data Collecting**

Lengkapi skema dibawah ini!



## F. Data Processing

1. Jelaskan proses transkripsi pada sintesis protein secara ringkas dan tepat!

---

---

---

---

---

2. Jelaskan proses translasi pada sintesis protein secara ringkas dan tepat!

3. Jelaskan pengaruh kesalahan dalam transkripsi pada individu!

.....  
.....  
.....

4. Terdapat gugus kodon GUA – UAC – CCU – AGC - UCG

Tentukan urutan triplet sense yang terbentuk! Kemudian, bagaimana jika utas tersebut diubah menjadi anti kodon.

.....  
.....  
.....

5. Promoter berperan dalam proses transkripsi DNA yang merupakan situs yang pertama kali RNA polymerase sebagai tempat penempelan. Jelaskan perbedaan promoter pada sel prokariot dan eukariot dalam proses transkripsi!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

#### **G. Kesimpulan**

.....  
.....  
.....

**Lampiran 5. Validitas Instrumen Hasil Belajar *Expert Jugdement***

**LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI INSTRUMEN PENELITIAN  
BERDASARKAN PADA EXPERT JUDGEMENT**

Komponen : Instrumen Hasil Belajar  
 Sasaran : Peserta Didik Kelas XII MIPA MAN 3 Kota Tasikmalaya  
 Peneliti : Ghinaa Ghaisani  
 Judul Penelitian : Pengaruh Media Pembelajaran Infografis Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Substansi Genetika (Studi Eksperimen di Kelas XII MIPA MAN 3 Kota Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024)  
*Expert Judgement* : Rinaldi Rizal Putra, M.Sc.

**A. Tujuan**

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak mengenai instrumen yang akan digunakan dalam penelitian agar diperoleh instrumen yang valid dalam mengukur hasil belajar.

**B. Petunjuk Penilaian Validasi**

1. Mohon kesediaan Bapak untuk memberikan penilaian terhadap Instrumen Hasil Belajar dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai dengan deskripsi skala penilaian sebagai berikut.

1= Tidak Sesuai	3= Sesuai
2= Kurang Sesuai	4= Sangat Sesuai

3. Mohon kesediaan Bapak untuk memberikan komentar, saran, dan revisi terkait Instrumen Hasil Belajar ini pada kolom yang disediakan.
4. Peneliti mengucapkan Terima Kasih atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan yang Bapak berikan merupakan bahan perbaikan untuk peneliti ke depannya.

**C. Tabel Validasi**

No	Aspek Penilaian	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Kesesuaian soal dengan indikator hasil belajar			✓		
2	Kesesuaian soal dengan materi pembelajaran			✓		
3	Pembobotan setiap soal tepat				✓	

4	Opsi jawaban pada soal tidak menimbulkan multitafsir		✓			
---	--	--	---	--	--	--

#### D. Komentar dan Saran

Perlu dilakukan perbaikan pada beberapa redaksi soal dan juga opsi jawaban

Soal secara umum sudah menunjukkan sesuai indikator, hanya diperlukan perbaikan sesuai dengan komentar.

#### E. Kesimpulan

Mengacu kepada validasi yang telah dilakukan, dapat dinyatakan bahwa instrumen yang dibuat peneliti dinyatakan jika:

1. Skor 13 – 16 : Layak digunakan untuk mengumpulkan data
  2. Skor 6 – 12 : Layak digunakan untuk mengumpulkan data sesuai dengan revisi dan saran yang telah diberikan
  3. Skor 1 – 5 : Tidak layak digunakan untuk mengumpulkan data
- \*) Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak.

Tasikmalaya, Juni 2023  
Validator Ahli,



**Rinaldi Rizal Putra. M.Sc.**  
**NIDN. 0001048902**

**Lampiran 6.** Validitas dan Reliabilitas Instrumen Hasil Belajar Anates  
**REKAP ANALISIS BUTIR**

Rata2= 16.30

Simpang Baku= 5.73

KorelasiXY= 0.55

Reliabilitas Tes= 0.71

Butir Soal= 40

Jumlah Subyek= 23

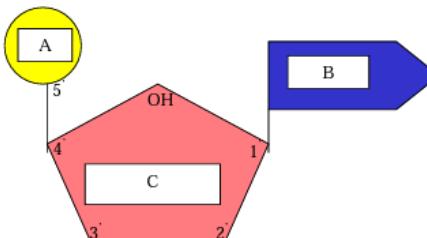
Nama berkas: D:\KULIAH\SKRIPSI\INSTRUMEN PENELITIAN\DATA\_UJI  
 COBA INSTRUMEN\_VALIDITAS DAN RELIABILITAS\_HASIL  
 BELAJAR.ANA

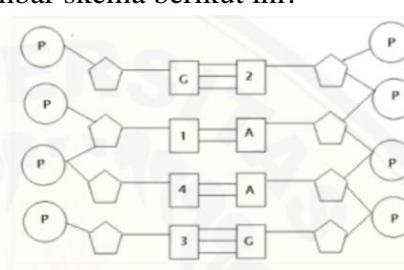
<b>Btr Baru</b>	<b>Btr Asli</b>	<b>D. Pembeda (%)</b>	<b>T. Kesukaran</b>	<b>Korelasi</b>	<b>Sign. Korelasi</b>
1	1	50,00	Mudah	0,405	Sangat Signifikan
1	2	16,67	Sangat Mudah	0,166	-
3	3	50,00	Sedang	0,456	Sangat Signifikan
4	4	50,00	Sedang	0,456	Sangat Signifikan
5	5	66,67	Sedang	0,429	Sangat Signifikan
6	6	33,33	Sedang	0,312	Signifikan
7	7	16,67	Sedang	0,238	-
8	8	16,67	Sangat Mudah	0,044	-
9	9	66,67	Sedang	0,491	Sangat Signifikan
10	10	33,33	Sedang	0,036	-
11	11	0,00	Sedang	0,156	-
12	12	16,67	Sukar	0,392	Signifikan

13	13	50,00	Sedang	0,544	Sangat Signifikan
14	14	66,67	Sedang	0,500	Sangat Signifikan
15	15	33,33	Sedang	0,234	-
16	16	16,67	Sangat Mudah	0,267	-
17	17	33,33	Mudah	0,209	-
18	18	33,33	Sedang	0,338	Signifikan
19	19	33,33	Sukar	0,347	Signifikan
20	20	50,00	Mudah	0,405	Sangat Signifikan
21	21	33,33	Sangat Mudah	0,301	-
22	22	16,67	Sukar	-0,015	-
23	23	16,67	Sangat Mudah	0,065	-
24	24	33,33	Sukar	0,384	Signifikan
25	25	50,00	Sedang	0,367	Signifikan
26	26	16,67	Sedang	0,172	-
27	27	33,33	Sedang	0,312	Signifikan
28	28	33,33	Sukar	0,427	Sangat Signifikan
29	29	50,00	Sedang	0,335	Signifikan
30	30	50,00	Sangat Mudah	0,369	Signifikan
31	31	33,33	Sukar	0,427	Sangat Signifikan
32	32	50,00	Sukar	0,366	Signifikan
33	33	16,67	Sedang	0,237	-
34	34	16,67	Sedang	0,188	-

35	35	33,33	Sedang	0,331	Signifikan
36	36	16,67	Sukar	0,197	-
37	37	33,33	Sedang	0,139	-
38	38	16,67	Sedang	0,297	-
39	39	66,67	Sedang	0,338	Signifikan
40	40	33,33	Sukar	0,374	Signifikan

**Lampiran 7.** Instrumen Hasil Belajar

No	No Soal	Tujuan Pembelajaran	Jenis Soal	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	1	Peserta didik mampu mengidentifikasi struktur, sifat, fungsi gen, DNA, RNA dan kromosom	C1K1	<p>James Dawey Watson (1928) adalah seorang ilmuwan berkebangsaan amerika serikat yang dikenal dengan temuannya, yaitu....</p> <p>a. Penemuan struktur RNA</p> <p><b>b. Penemuan struktur DNA</b></p> <p>c. Penemuan jaringan hewan</p> <p>d. Penemuan listrik dan bola lampu</p> <p>e. Penemuan struktur sel hewan</p>	B	1
2	2		C3K2	<p>Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Dalam 1 molekul nukleotida, secara berurutan huruf A, B, dan C, adalah....</p> <p>a. Basa nitrogen – gugus fosfat – gula pentosa</p> <p>b. Gula pentosa – basa nitrogen – gugus fosfat</p> <p>c. Gula pentosa – basa nitrogen – gula pentosa</p> <p><b>d. Gugus fosfat – basa nitrogen – gula pentosa</b></p> <p>e. Gugus fosfat – gula pentosa – basa nitrogen</p>	D	1

3	3		C2K3	<p>Suatu organisme memiliki kromosom dengan formula 29AA + XX. Berdasarkan formula tersebut, jumlah kromosom yang dimilikinya adalah....</p> <p>a. 29 autosom dan 2 gonosom  <b>b. 58 autosom dan 2 gonosom</b>  c. 29 gonosom dan 2 autosom  d. 58 gonosom dan 2 autosom  e. 30 autosom dan 2 gonosom</p>	B	1
4	4		C1K2	<p>Sel manusia yang mengandung 22 autosom dan kromosom Y adalah....</p> <p><b>a. Sel sperma</b>  b. Sel telur  c. Zigot  d. Sel somatik perempuan  e. Sel somatik laki-laki</p>	A	1
5	19		C3K3	<p>Perhatikan gambar skema berikut ini!</p>  <p>Susunan basa nitrogen (1), (2), (3), dan (4) secara berurutan adalah....</p>	A	A

				<p>a. <b>Timin, sitosin, sitosin timin</b></p> <p>b. Timin, guanin, guanin, timin</p> <p>c. Guanin, sitosin, sitosin, guanin</p> <p>d. Sitosin, sitosin, timin, timin</p> <p>e. Timin, sitosin, guanin, timin</p>		
6	9	Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara gen, DNA, dan kromosom	C4K2	<p>Perhatikan pernyataan dan alasan dibawah ini!</p> <p>Satu kromosom mencakup beberapa ratus hingga ribuan gen</p> <p>Sebab</p> <p>Kromosom telosentrik mempunyai dua lengan yang sama panjang</p> <p>Hubungan pernyataan dan alasan tersebut adalah....</p> <p>a. Pernyataan benar, alasan salah, dan keduanya menujukkan hubungan sebab akibat</p> <p>b. Pernyataan salah, alasan benar, dan keduanya menujukkan hubungan sebab akibat</p> <p>c. Pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya tidak menujukkan hubungan sebab akibat</p> <p><b>d. Pernyataan benar, alasan salah, dan keduanya tidak menujukkan hubungan sebab akibat</b></p> <p>e. Pernyataan dan alasan salah</p>	D	1
7	23		C5K1	<p>Francois Jacob, Jacques Lucin Monod, dan Andre Michel Lwoff menemukan gen struktural dan gen regulator dari hasil penelitian mereka pada bakteri <i>Escherichia coli</i>. Yang dimaksud dengan gen struktural dan gen regulator adalah....</p> <p><b>a. Gen struktural adalah gen yang melaksanakan pembentukan mRNA. Gen regulator adalah gen yang</b></p>	A	1

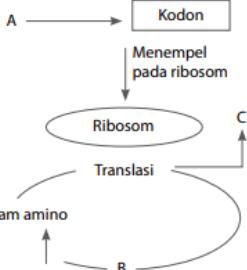
				<p><b>mengontrol kelompok gen struktural, disebut juga gen pengatur</b></p> <p>b. Gen struktural adalah gen yang melaksanakan pembentukan tRNA. Sedangkan gen regulator adalah gen yang dikontrol oleh kelompok gen struktural</p> <p>c. Gen struktural adalah gen yang melaksanakan pembentukan rRNA. Sedangkan gen regulator adalah gen yang mengontrol kelompok gen struktural, disebut juga gen pengatur</p> <p>d. Gen struktural adalah gen yang melaksanakan pembentukan tRNA. Sedangkan gen regulator adalah gen yang mengontrol kelompok gen struktural, disebut juga gen pengatur</p> <p>e. Gen struktural adalah gen yang melaksanakan pembentukan rRNA. Sedangkan gen regulator adalah gen yang dikontrol oleh kelompok gen struktural</p>		
8	6	Peserta didik mampu menganalisis perbedaan dan persamaan dalam DNA, RNA, kromosom dan sintesis protein	C1K2	<p>RNA <i>non genetik</i> dibedakan menjadi RNA duta (mRNA), RNA pemindah (tRNA), dan RNA ribosom (rRNA). Dari ketiga RNA tersebut, RNA yang membawa kode genetik (kodon) dari inti sel ke sitoplasma adalah....</p> <p>a. tRNA</p> <p><b>b. mRNA</b></p> <p>c. rRNA</p> <p>d. RNA</p> <p>e. Benar semua</p>	B	1
9	7		C2K1	<p>Diketahui individu dengan genotipe BbCCDd, gen-gen tersebut bebas. Macam-macam gamet yang dihasilkan adalah....</p> <p><b>a. BCD, BCd, bCD, bCd</b></p>	A	1

				b. BCD, bCd, bcd, Bcd c. BCd, bCD, BCD, Bcd d. bcD, bCd, BCd, bCd e. BCD, BCd, BcD, Bcd																										
10	10		C4K2	<p>Perhatikan tabel berikut ini!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Aspek</th> <th>DNA</th> <th>RNA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A.</td> <td>Basa nitrogen</td> <td>Purin: Adenin, Guanin Pirimidin: Sitosin, Timin</td> <td>Purin: Adenin, Guanin Pirimidin: Sitosin, Urasil</td> </tr> <tr> <td>B.</td> <td>Ukuran pita</td> <td>Sangat panjang</td> <td>Pendek</td> </tr> <tr> <td>C.</td> <td>Letak</td> <td>Inti sel</td> <td>Inti sel, sitoplasma, ribosom</td> </tr> <tr> <td>D.</td> <td>Fungsi</td> <td>Mengendalikan faktor keturunan dan sintesis protein</td> <td>Sintesis protein</td> </tr> <tr> <td>E.</td> <td>Enzim hidrolisis</td> <td>Ribonuklease</td> <td>Deoksiribonuklease</td> </tr> </tbody> </table> <p>Karakteristik pembeda yang <i>tidak tepat</i> antara DNA dan RNA adalah....</p> <p>a. A b. B c. C d. D e. E</p>		Aspek	DNA	RNA	A.	Basa nitrogen	Purin: Adenin, Guanin Pirimidin: Sitosin, Timin	Purin: Adenin, Guanin Pirimidin: Sitosin, Urasil	B.	Ukuran pita	Sangat panjang	Pendek	C.	Letak	Inti sel	Inti sel, sitoplasma, ribosom	D.	Fungsi	Mengendalikan faktor keturunan dan sintesis protein	Sintesis protein	E.	Enzim hidrolisis	Ribonuklease	Deoksiribonuklease	E	1
	Aspek	DNA	RNA																											
A.	Basa nitrogen	Purin: Adenin, Guanin Pirimidin: Sitosin, Timin	Purin: Adenin, Guanin Pirimidin: Sitosin, Urasil																											
B.	Ukuran pita	Sangat panjang	Pendek																											
C.	Letak	Inti sel	Inti sel, sitoplasma, ribosom																											
D.	Fungsi	Mengendalikan faktor keturunan dan sintesis protein	Sintesis protein																											
E.	Enzim hidrolisis	Ribonuklease	Deoksiribonuklease																											

111	8	Peserta didik mampu menjelaskan replikasi DNA	C5K2	<p>Model replikasi DNA dibedakan menjadi konservatif, semi konservatif dan dispersif. Tetapi, model semi konservatif lebih diyakini kebenarannya dibandingkan model lainnya. Alasan yang paling tepat mengenai hal tersebut adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Double helix</i> induk akan terputus-putus dan memisah kemudian membentuk potongan baru yang akan bersambung dengan potongan lama sehingga menjadi dua DNA baru yang sama</li> <li><i>Double helix</i> yang lama tidak akan berpisah tetapi akan langsung membentuk double helix yang baru</li> <li><b>Hasil percobaan menggunakan nitrogen radioaktif dalam bentuk <math>N_{15}O_3</math> pada bakteri <i>Escherichia coli</i> ternyata sel-sel anakan yang terbentuk mengandung bahan radioaktif itu pula</b></li> <li>Hasil percobaan menggunakan nitrogen radioaktif dalam bentuk <math>N_{15}O_3</math> pada bakteri <i>Escherichia coli</i> ternyata sel-sel anakan yang terbentuk tidak mengandung bahan radioaktif yang digunakan pada percobaan tersebut</li> <li>Model konservatif dan dispersif mengakibatkan perubahan pada sifat sel-sel anakan</li> </ol>	C	1
12	11		C5K1	<p>Sintesis protein berlangsung melalui dua tahap yaitu transkripsi dan translasi. Transkripsi hampir sama dengan replikasi DNA, namun di antara faktor berikut yang membedakan keduanya adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>mRNA yang terbentuk tidak tetap berpasangan dengan pita DNA pembuatnya, tetapi melepaskan diri dari sitoplasma</li> <li>mRNA yang terbentuk tetap berpasangan dengan pita DNA pembuatnya, tetapi melepaskan diri dari kloroplas</li> </ol>	D	1

				<p>c. Basa nitrogen timin DNA menggantikan basa sitosin RNA</p> <p><b>d. Replikasi DNA memberikan hasil yang tetap di dalam genom, sedangkan pembentukan molekul RNA berlangsung dengan interval dan hasilnya digunakan langsung untuk sintesis protein</b></p> <p>e. Replikasi DNA memberikan hasil yang tidak tetap di dalam genom, sedangkan pembentukan molekul RNA berlangsung dengan interval dan hasilnya tidak langsung digunakan untuk sintesis protein</p>		
13	12	Peserta didik mampu menjelaskan tahapan sintesis protein	C5K2	<p>Pada sel prokariotik, transkripsi dan translasi dapat dilakukan di tempat yang sama dan berjalan secara berkesinambungan. Tetapi, pada sel eukariotik sintesis protein ini dilakukan di tempat yang berbeda. Berdasarkan fakta tersebut, hasil dan mekanisme yang akan terjadi tentu akan berbeda pula. Dibawah ini pernyataan mengenai sintesis protein pada sel prokariotik dan eukariotik yang <i>tidak tepat</i> adalah....</p> <p>a. Pada sel eukariotik menghasilkan pra-mRNA kemudian menjadi RNA sedangkan pada sel prokariotik langsung menghasilkan mRNA</p> <p><b>b. Sel prokariotik menghasilkan pra-mRNA kemudian menjadi RNA sedangkan pada sel eukariotik dapat langsung menghasilkan mRNA</b></p> <p>c. Sel eukariotik memiliki nukleus sedangkan prokariotik tidak memiliki nukleus</p> <p>d. Sintesis protein pada sel eukariotik terjadi pada nukleus dan sitoplasma, sedangkan sel prokariotik terjadi di sitoplasma</p>	B	1

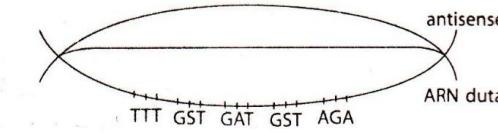
				e. Sel eukariotik terdapat pada tumbuhan sedangkan sel prokariotik terdapat pada sel hewan		
14	16		C2K3	Tahapan sintesis protein terdiri atas transkripsi dan translasi. Pernyataan berikut ini yang menunjukkan salah satu tahapan translasi yang tepat adalah.... a. Terbentuknya mRNA dari DNA sense b. Terbentuknya mRNA dari tRNA c. Meningkatnya jumlah mRNA, tRNA dan rRNA <b>d. Penerjemahan basa pada mRNA oleh tRNA</b> e. Terbentuknya kodon stop UUA, UUG dan UGA	D	1
15	18		C1K1	Enzim yang berfungsi membuka pita “double helix” pada tahap transkripsi adalah.... a. DNA endonuklease b. RNA polymerase c. DNA transkriptase d. RNA transkriptase <b>e. DNA polymerase</b>	E	1
16	21		C2K2	Pernyataan yang <i>tidak benar</i> tentang sintesis protein adalah.... a. Transkripsi terjadi di dalam inti sel, RNA dibentuk langsung dari DNA b. Rantai mRNA keluar dari inti sel menuju sitoplasma <b>c. Pengenalan daerah gen di DNA dilakukan oleh DNA polimerase</b> d. Hasil akhir dari sintesis protein adalah polipeptida e. Translasi melibatkan ribosom yang terdiri atas sub unit kecil dan besar	C	1
17	22		C3K3	Perhatikan diagram sintesis protein berikut	B	1

				 <p>Pada diagram tersebut, A, B, dan C berturut-turut adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>RNA duta, RNA transfer, dan protein</li> <li><b>DNA, RNA transfer, dan polipeptida</b></li> <li>RNA transfer, RNA duta, dan RNA ribosom</li> <li>Kodogen, kodon, dan antikodon</li> <li>Kodogen, RNA ribosom, dan asam amino</li> </ol>		
18	13	Peserta didik mampu menjelaskan kode genetika	C4K2	Jika terjemahan kode genetik dalam sintesis protein yang dihasilkan oleh tRNA adalah AUC GCU AAA UGU, informasi genetik yang dirancang dalam DNA adalah.... <ol style="list-style-type: none"> <li><b>TAG CGA TTT ACA</b></li> <li>AAT TGT UUU ACA</li> <li>UUA CGA TTT TCT</li> <li>TAG CGT UUU TCT</li> <li>TAG CGA UUU ACA</li> </ol>	A	1
19	14		C4K3	Perhatikan tabel dibawah ini!	C	1

Second mRNA base						
	U	C	A	G	U	C
U	UUU Phe (F) UUC (F) UUA Leu (L) UUG (L)	UCU Ser (S) UCC (S) UCA (S) UCG	UAU Tyr (Y) UAC (Y)	UGU Cys (C) UGC (C) UGA Stop UAG Stop	UGG Trp (W)	A G
C	CUU CUC Leu (L) CUA (L) CUG	CCU Pro (P) CCC (P) CCA (P) CCG	CAU His (H) CAC (H)	CGU CGC Arg (R) CGA (R) CGG	U C A G	U C A G
A	AUU AUC Ile (I) AUA (I) AUG Met (M) or start	ACU Thr (T) ACC (T) ACA (T) ACG	AAU Asn (N) AAC (N) AAA Lys (K) AAG (K)	AGU Ser (S) AGC (S) AGA Arg (R) AGG (R)	U C A G	U C A G
G	GUU GUC Val (V) GUA (V) GUG	GCU Ala (A) GCC (A) GCA (A) GCG	GAU Asp (D) GAC (D) GAA Glu (E) GAG (E)	GGU GGC Gly (G) GGA (G) GGG	U C A G	U C A G

Jika urutan basa nitrogen pada pita DNA anti-sense adalah 3' TGC TCG CAT 5', asam amino yang akan tersusun adalah....

- Serin, Sintein, Treonin
- Glisin, Leusin, Phenylalanin
- Treonin, Serin, Leusin**
- Glutamin, Arginin, Prolin
- Treonin, Serin, Valin

20	15	C3K2	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p> 	C	1
----	----	------	---	---	---

				Urutan basa nitrogen pada rantai mRNA yang sesuai adalah.... a. TTT GST GAT ASA AGA b. UUU GSU GAU GSU AGA <b>c. AAA SGU SUA UGU USU</b> d. AAA SGT STA TGT TST e. UUU SGU UGU USU TST		
21	17		C5K2	<p>Marshall W. Nirenberg, Har Gobind Khorona, dan Robert W. Holley tahun 1968 menerima hadiah Nobel karena menciptakan kode genetik dengan membuat mRNA buatan yang hasilnya dijelaskan sebagai berikut, <i>kecuali</i>....</p> <p>a. Jika sebuah kodon hanya terdiri atas satu nukleotida, akan didapatkan <math>4^1 = 4</math> kodon, yaitu A, G, C, dan U. Kode genetik yang menggunakan 1 nukleotida saja disebut kode singlet. Kode ini tidak memenuhi syarat sebab hanya mengkode 4 asam amino, padahal jumlah asam amino ada 20</p> <p>b. Jika sebuah kodon terdiri atas dua nukleotida, akan didapatkan <math>4^2 = 16</math> kodon dan disebut kode duplet. Kode ini belum dapat memenuhi 20 asam amino</p> <p><b>c. Jika sebuah kodon terdiri atas dua nukleotida, akan didapatkan <math>4^2 = 16</math> kodon dan disebut kode duplet. Kode sudah dapat memenuhi 20 asam amino</b></p> <p>d. Jika sebuah kodon terdiri atas tiga nukleotida, didapatkan <math>4^3 = 64</math> kodon, disebut kode triplet. Dengan kode triplet</p>	C	1

				<p>akan ada kelebihan <math>64 - 20 = 44</math> kodon, tetapi ini tidak menjadi masalah karena satu macam asam amino dapat dikode oleh beberapa kodon</p> <p>e. Kode yang berlaku adalah kode triplet. Dari 64 macam kodon, 3 kodon (UAA, UAG, dan UGA) merupakan kode nonsense, yaitu kode yang mengakhiri sintesis protein. Sementara itu, kodon AUG dengan terjemahan metionin merupakan kodon <i>start</i></p>		
22	20		C4K2	<p>Jika rantai DNA adalah:</p> <p style="text-align: center;">TAC GTA AAA CGG ATC</p> <p>Kode genetik yang dibawa oleh mRNA pada sintesis protein adalah....</p> <p>a. TAA CAT TTT CGC TAG  b. AUU GTU UUU GCC TUG  c. UAA GUA AAA UAG GCC  d. AUG CAT UUU GCC UAG  e. <b>AUG CAU UUU GCC UAG</b></p>	E	1
23	5	Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara sintesis protein dan pembentukan sifat makhluk hidup	C5K2	<p>Simaklah kasus dibawah ini!</p> <p>Tujuh tahun lalu, terjadi kasus pemerkosaan dan pembunuhan secara sadis yang menimpakan seorang karyawan pabrik di Kabupaten Tangerang, Banten. Korban ditemukan tewas dengan kondisi mengenaskan di dalam kamar mes karyawan PT Polya Global Mandiri. Korban ditemukan dalam keadaan terbaring tanpa busana dan bersimpah darah dengan gagang cangkul yang tertancap di bagian tubuh. Diketahui bahwa korban dipukul di bagian wajah dan leher</p>	E	1

				<p>sehingga mengalami luka terbuka yang menyebabkan percikan darahnya mengenai wajah korban. Selain itu, didapati pula bekas gigitan di payudara sebelah kiri korban. Pada kasus tersebut cangkul dan air mani dapat digunakan sebagai bukti untuk mengungkap pelaku. Namun, hal tersebut tidak dapat memberikan bukti yang kuat tentang pelakunya karena banyaknya populasi masyarakat sehingga dapat ditemukan jenis darah dan jaringan yang sama.</p> <p>Berdasarkan kasus tersebut, upaya yang tepat dilakukan oleh pihak berwajib dalam mengungkap pelaku dari kasus tersebut adalah.....</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Cek golongan darah dengan seluruh anggota keluarga besar dan saksi-saksi yang bersangkutan sehingga dapat mengungkapkan pelaku kasus kriminal</li><li>b. Mewawancarai keluarga, teman, dan saksi ataupun masyarakat di sekitar korban untuk mengetahui kemungkinan yang jadi tersangka dan faktor penyebab terjadinya kasus pemerkosaan dan pembunuhan</li><li>c. Pemeriksaan data korban seperti orang tua, tempat tinggal/daerah, perilaku, pekerjaan dan rutinitas korban.</li><li>d. Memeriksa smartphone yang digunakan oleh korban atau barang yang menjadi milik korban seperti tas, baju, ataupun kendaraan yang digunakan oleh korban</li><li>e. <b>Memeriksa sidik jari dari barang bukti dan melakukan tes DNA, karena dalam DNA setiap orang memiliki urutan yang unik, kecuali kembar identik</b></li></ul>	
--	--	--	--	--	--

**Lampiran 8. Validitas Instrumen Kemampuan Berpikir Analitis *Expert Jugdement***

**LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS ISI INSTRUMEN PENELITIAN  
BERDASARKAN PADA EXPERT JUDGEMENT**

Komponen : Instrumen Kemampuan Berpikir Analitis  
 Sasaran : Peserta Didik Kelas XII MIPA MAN 3 Kota Tasikmalaya  
 Peneliti : Ghinaa Ghaisani  
 Judul Penelitian : Pengaruh Media Pembelajaran Infografis Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Substansi Genetika (Studi Eksperimen di Kelas XII MIPA MAN 3 Kota Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024)  
 Expert Judgement : Rinaldi Rizal Putra, M.Sc.

**A. Tujuan**

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak mengenai instrumen yang akan digunakan dalam penelitian agar diperoleh instrumen yang valid dalam mengukur kemampuan berpikir analitis.

**B. Petunjuk Penilaian Validasi**

1. Mohon kesediaan Bapak untuk memberikan penilaian terhadap Instrumen Kemampuan Berpikir Analitis dengan meliputi aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai dengan deskripsi skala penilaian sebagai berikut.

1= Tidak Sesuai	3= Sesuai
2= Kurang Sesuai	4= Sangat Sesuai

3. Mohon kesediaan Bapak untuk memberikan komentar, saran, dan revisi terkait instrumen ini pada kolom yang disediakan.
4. Peneliti mengucapkan Terima Kasih atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan yang Bapak berikan merupakan bahan perbaikan untuk peneliti ke depannya.

**C. Tabel Validasi**

No	Aspek Penilaian	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan berpikir analitis			✓		
2	Kesesuaian soal dengan materi pembelajaran			✓		

3	Pembobotan setiap soal tepat			✓		
---	------------------------------	--	--	---	--	--

#### D. Komentar dan Saran

Soal sudah dibuat sesuai dengan indikator. Namun ada beberapa perbaikan pada redaksi kalimat soal agar tidak ambigu, dan penambahan gambar

#### E. Kesimpulan

Mengacu kepada validasi yang telah dilakukan, dapat dinyatakan bahwa instrumen yang dibuat peneliti dinyatakan jika:

1. Skor 10 – 12 : Layak digunakan untuk mengumpulkan data
  2. Skor 5 – 9 : Layak digunakan untuk mengumpulkan data sesuai dengan revisi dan saran yang telah diberikan
  3. Skor 1 – 4 : Tidak layak digunakan untuk mengumpulkan data
- \*) Mohon lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak.

Tasikmalaya, Juni 2023

Validator Ahli,



**Rinaldi Rizal Putra. M.Sc.**  
**NIDN. 0001048902**

**Lampiran 9.** Validitas dan Reliabilitas Instrumen Kemampuan Berpikir Analitis  
REKAP ANALISIS BUTIR

Rata2= 26.22

Simpang Baku= 5.55

KorelasiXY= 0.61

Reliabilitas Tes= 0.76

Butir Soal= 15

Jumlah Subyek= 23

Nama berkas: D:\KULIAH\SKRIPSI\INSTRUMEN PENELITIAN\DATA UJI COBA INSTRUMEN\_VALIDITAS DAN RELIABILITAS\_KEMAMPUAN BERPIKIR ANALITIS.AUR

No	No Btr Asli	T	DP (%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	0,54	8,33	Mudah	0,232	-
2	2	2,08	41,67	Sukar	0,452	-
3	3	2,71	27,78	Sedang	0,384	-
4	4	6,32	44,44	Sedang	0,518	Signifikan
5	5	1,00	5,56	Sedang	0,157	-
6	6	4,34	58,33	Sedang	0,520	Signifikan
7	7	2,91	23,33	Sedang	0,548	Signifikan
8	8	1,53	16,67	Sedang	0,477	
9	9	0,54	8,33	Sukar	0,109	
10	10	1,94	29,17	Sedang	0,553	Signifikan
11	11	3,54	41,67	Sedang	0,610	Sangat Signifikan
12	12	1,98	25,00	Sedang	0,592	Signifikan
13	13	2,08	41,67	Sedang	0,370	-
14	14	2,39	33,33	Sedang	0,595	Signifikan
15	15	1,86	16,67	Sangat Sukar	0,391	-

**Lampiran 10.** Instrumen Kemampuan Berpikir Analitis

No	No Soal	Sub-Materi	Jenis Soal	Soal	Kunci Jawaban																				
1	2	Materi Genetik (Gen, DNA, RNA, Kromosom)	Menghubungkan	<p>Pasangkan setiap istilah berikut dengan pernyataan yang tepat</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Istilah</th> <th>Pernyataan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gen</td> <td>a. tidak berefek terhadap fenotip pada heterozigot</td> </tr> <tr> <td>Homozigot</td> <td>b. Memiliki dua alel identik untuk satu gen</td> </tr> <tr> <td>Alel</td> <td>c. Versi alternatif dari suatu gen</td> </tr> <tr> <td>Alel dominan</td> <td>d. Memiliki dua alel berbeda untuk suatu gen</td> </tr> <tr> <td>Alel resesif</td> <td>e. Sifat yang tidak teramat yang bervariasi di</td> </tr> </tbody> </table>	Istilah	Pernyataan	Gen	a. tidak berefek terhadap fenotip pada heterozigot	Homozigot	b. Memiliki dua alel identik untuk satu gen	Alel	c. Versi alternatif dari suatu gen	Alel dominan	d. Memiliki dua alel berbeda untuk suatu gen	Alel resesif	e. Sifat yang tidak teramat yang bervariasi di	<p>Jawaban:</p> <p>Gen (H)          Alel (C)          Alel dominan (G)          Alel resesif (A)          Genotipe (E)          Fenotipe (F)          Homozigot (B)          Heterozigot (D)</p> <p>Rubrik soal</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Skor</th> <th>Kriteria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Jika menjawab lebih dari 4 kunci secara tepat</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Jika kurang dari 4 kunci secara tepat</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Jika jawaban salah atau tidak menjawab</td> </tr> </tbody> </table>	Skor	Kriteria	2	Jika menjawab lebih dari 4 kunci secara tepat	1	Jika kurang dari 4 kunci secara tepat	0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab
Istilah	Pernyataan																								
Gen	a. tidak berefek terhadap fenotip pada heterozigot																								
Homozigot	b. Memiliki dua alel identik untuk satu gen																								
Alel	c. Versi alternatif dari suatu gen																								
Alel dominan	d. Memiliki dua alel berbeda untuk suatu gen																								
Alel resesif	e. Sifat yang tidak teramat yang bervariasi di																								
Skor	Kriteria																								
2	Jika menjawab lebih dari 4 kunci secara tepat																								
1	Jika kurang dari 4 kunci secara tepat																								
0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab																								

				<table border="1"> <tr> <td></td><td>antara individu</td><td></td></tr> <tr> <td>Genotipe</td><td>f. Kenampakan atau sifat yang teramat dari suatu organisme</td><td></td></tr> <tr> <td>Fenotipe</td><td>g. Menentukan fenotipe pada heterozigot</td><td></td></tr> <tr> <td>Heterozigot</td><td>h. Unit terwariskan yang menentukan karakter; bisa terdapat dalam bentuk yang berbeda-beda</td><td></td></tr> </table>		antara individu		Genotipe	f. Kenampakan atau sifat yang teramat dari suatu organisme		Fenotipe	g. Menentukan fenotipe pada heterozigot		Heterozigot	h. Unit terwariskan yang menentukan karakter; bisa terdapat dalam bentuk yang berbeda-beda		
	antara individu																
Genotipe	f. Kenampakan atau sifat yang teramat dari suatu organisme																
Fenotipe	g. Menentukan fenotipe pada heterozigot																
Heterozigot	h. Unit terwariskan yang menentukan karakter; bisa terdapat dalam bentuk yang berbeda-beda																
2	3		Membedakan	Buatlah tabel analisis yang membedakan antara DNA dan RNA dari berbagai aspek!	<p>Jawaban:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspek</th><th>DNA</th><th>RNA</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fungsi</td><td>Berhubungan erat dengan pewarisan sifat dan sintesis protein</td><td>Berhubungan erat dengan sintesis protein</td></tr> </tbody> </table>	Aspek	DNA	RNA	Fungsi	Berhubungan erat dengan pewarisan sifat dan sintesis protein	Berhubungan erat dengan sintesis protein						
Aspek	DNA	RNA															
Fungsi	Berhubungan erat dengan pewarisan sifat dan sintesis protein	Berhubungan erat dengan sintesis protein															

					Struktur	Berupa rantai panjang dan ganda ( <i>double helix</i> )	Berupa rantai pendek dan tunggal ( <i>single helix</i> )
					Basa nitrogen	Purin: Adenin (A) dan Guanin (G) Pirimidin: Timin (T) dan Sitosin (C)	Purin: Adenin (A) dan Guanin (G) Pirimidin: Urasil (U) dan Sitosin
					Gula pentosa	Deoksiribosa	Ribosa
					Letak	Inti, mitokondria, kromosom, plastida, dan sentriol	Inti, ribosom, sitoplasma, mitokondria
					Jumlah/kadar	Tetap/tidak dipengaruhi oleh aktivitas sintesis protein	Tidak tetap/dipengaruhi oleh aktivitas sintesis protein
Rubrik soal:							
Skor		Kriteria					
6		Jika menjawab 6 kata kunci secara tepat					
5		Jika menjawab 5 kata kunci secara tepat					

					<table border="1"> <tr> <td>4</td><td>Jika menjawab 4 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Jika menjawab 3 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>0</td><td>Jika jawaban salah atau tidak menjawab</td></tr> </table>	4	Jika menjawab 4 kata kunci secara tepat	3	Jika menjawab 3 kata kunci secara tepat	2	Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat	1	Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat	0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab
4	Jika menjawab 4 kata kunci secara tepat														
3	Jika menjawab 3 kata kunci secara tepat														
2	Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat														
1	Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat														
0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab														
3	6		Mengorganisasikan	Jelaskan fungsi dari gen! kemudian bagaimana cara gen dapat mengendalikan sifat makhluk hidup?	<p>Jawaban:</p> <p>Gen berfungsi untuk mengatur perkembangan dan proses metabolisme, menyampaikan informasi genetika dari suatu generasi ke generasi berikutnya, dan unit genetik yang terdapat dalam lokus dan memenuhi kromosom.</p> <p>Gen dapat mengendalikan sifat makhluk hidup dengan membawa informasi genetik dari generasi ke generasi berupa DNA dan RNA</p> <p>Rubrik soal:</p> <table border="1"> <tr> <td>Skor</td> <td>Kriteria</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Jika jawaban salah atau tidak menjawab</td> </tr> </table>	Skor	Kriteria	2	Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat	1	Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat	0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab		
Skor	Kriteria														
2	Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat														
1	Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat														
0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab														
4	7		Membedakan	Gambarkan dan jelaskan perbedaan kromosom berdasarkan letak sentromernya!	<p>Jawaban</p> <p>Telocentric      Akrosentric      Sub Metacentric      Metacentric</p>										

					<p>a) Metasentrik, sentromer berada di tengah-tengah kromosom sehingga kromosom terbagi menjadi dua segmen sama panjang.</p> <p>b) Sub metasentrik, sentromer berada di submedia (ke arah salah satu ujung kromosom) sehingga menjadi dua bagian yang tidak sama panjang.</p> <p>c) Akrosentrik, karena sentromer terletak terminal (dekat ujung kromosom), kromosom lurus seperti batang. Kromosom memiliki dua lengan, satu sangat pendek dan yang lainnya sangat panjang.</p> <p>d) Telosentrik, sentromer berada di ujung kromosom.</p> <p>Rubrik soal:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Skor</th><th>Kriteria</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td><td>Jika menjawab dan menjelaskan 4 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Jika menjawab dan menjelaskan 3 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Jika menjawab dan menjelaskan 2 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Jika menjawab dan menjelaskan 1 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>0</td><td>Jika jawaban salah atau tidak menjawab</td></tr> </tbody> </table>	Skor	Kriteria	4	Jika menjawab dan menjelaskan 4 kata kunci secara tepat	3	Jika menjawab dan menjelaskan 3 kata kunci secara tepat	2	Jika menjawab dan menjelaskan 2 kata kunci secara tepat	1	Jika menjawab dan menjelaskan 1 kata kunci secara tepat	0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab
Skor	Kriteria																
4	Jika menjawab dan menjelaskan 4 kata kunci secara tepat																
3	Jika menjawab dan menjelaskan 3 kata kunci secara tepat																
2	Jika menjawab dan menjelaskan 2 kata kunci secara tepat																
1	Jika menjawab dan menjelaskan 1 kata kunci secara tepat																
0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab																
5	1	Sintesis Protein	Menghubungkan	Sintesis protein merupakan proses pembentukan protein	Jawaban:												

				<p>yang melibatkan peran DNA dan RNA. Lalu bagaimana hubungan sintesis protein dengan pembentukan sifat pada makhluk hidup?</p>	<p>Proses sintesis protein memerlukan peran dari DNA, RNA, serta enzim. Selain itu, sintesis protein juga membutuhkan bahan dasar asam amino dan berlangsung dalam ribosom. Proses tersebut disebut dengan translasi. Sebelum terjadinya translasi, terjadi proses transkripsi. Proses transkripsi ini mengkopi DNA yang menjadi dasar penentu sifat manusia di dalam inti sel. Setelah proses transkripsi, maka proses translasi akan menerjemahkan kode yang dikopi dari DNA tersebut dengan merangkai asa amino menjadi protein. Selain itu, proses ini juga berlangsung pada tahap S (Sintesis) di Interfase, fase dari pembelahan sel. Saat pembelahan sel terjadi, maka sifat dari sel induk akan diturunkan ke sel anakan.</p>										
6	4		Membedakan	<p>Jelaskan perbedaan antara kode duplet dan kode triplet! Manakah yang digunakan untuk sintesis protein? Berikan alasannya!</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Skor</th><th>Kriteria</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td><td>Jika menjawab 3 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>0</td><td>Jika jawaban salah atau tidak menjawab</td></tr> </tbody> </table> <p>Jawaban: kode duplet adalah jika sebuah kodon terdiri atas dua nukleotida sehingga didapat <math>4^2 = 16</math> kodon. Sedangkan kode triplet adalah jika sebuah kodon terdiri atas tiga nukleotida sehingga didapatkan <math>4^3 = 64</math> kodon.</p>	Skor	Kriteria	3	Jika menjawab 3 kata kunci secara tepat	2	Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat	1	Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat	0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab
Skor	Kriteria														
3	Jika menjawab 3 kata kunci secara tepat														
2	Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat														
1	Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat														
0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab														

					<p>Kode yang digunakan untuk sintesis protein dan berlaku hingga sekarang adalah kode triplet. Karena dari kode triplet didapatkan <math>4^3 = 64</math>. Dengan kode triplet akan terdapat kelebihan <math>64 - 20 = 44</math> kodon. Tetapi tidak menjadi masalah karena satu asam amino dapat dikode oleh beberapa kodon. Sedangkan kode duplet tidak digunakan karena tidak memenuhi syarat sebab hanya mengkode 16 asam amino, padahal jumlah asam amino ada 20.</p> <p>Rubrik soal:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Skor</th><th>Kriteria</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td><td>Jika menjawab 4 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Jika menjawab 3 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat</td></tr> <tr> <td>0</td><td>Jika jawaban salah atau tidak menjawab</td></tr> </tbody> </table>	Skor	Kriteria	4	Jika menjawab 4 kata kunci secara tepat	3	Jika menjawab 3 kata kunci secara tepat	2	Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat	1	Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat	0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab
Skor	Kriteria																
4	Jika menjawab 4 kata kunci secara tepat																
3	Jika menjawab 3 kata kunci secara tepat																
2	Jika menjawab 2 kata kunci secara tepat																
1	Jika menjawab 1 kata kunci secara tepat																
0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab																
7	5	Mengorganisasikan	Susunlah dan jelaskan urutan pada proses transkripsi!		<p>Jawaban:</p> <p>Proses transkripsi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inisiasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- RNA polymerase melekat pada daerah promoter atau pangkal transkripsi untuk memulai transkripsi</li> <li>- RNA polymerase kemudian berikatan dengan kumpulan protein sehingga membentuk kompleks insiasi transkripsi</li> <li>- RNA polymerase membuka untaian rantai ganda</li> </ul> </li> </ol>												

					<p>2. Elongasi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Setelah rantai ganda DNA terbuka, RNA polymerase kemudian menyusun untaian nukleotida-nukleotida RNA dari arah 5' ke 3' sesuai dengan pasangan basa nitrogennya sehingga terjadi pemanjangan RNA</li><li>- RNA akan membentuk pasangan basa<ul style="list-style-type: none"><li>o Basa T pada DNA untuk cetakan A pada RNA.</li><li>o Basa C pada DNA untuk cetakan G pada RNA</li><li>o Basa A pada DNA untuk cetakan U pada RNA.</li><li>o Basa G pada DNA untuk cetakan C pada RNA.</li></ul></li></ul> <p>3. Terminasi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Terminasi terjadi pada daerah terminator. Daerah ini memiliki untai DNA yang berfungsi untuk menghentikan proses transkripsi</li><li>- Rantai DNA menyatu kembali kemudian RNA polymerase dan mRNA yang telah terbentuk akan terlepas dari DNA. mRNA merupakan RNA yang mengandung kode genetik (kodon) hasil transkripsi basa nitrogen pada DNA yang menjadi cetakan untuk menjadi urutan asam amino polipeptida yang mengkode suatu protein tertentu</li><li>- Kemudian mRNA akan keluar dari inti sel dan masuk ke dalam sitosol.</li></ul>		
<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 20%;">Skor</td><td style="width: 80%;">Kriteria</td></tr></table>					Skor	Kriteria	
Skor	Kriteria						

					4	Jika menjelaskan secara rinci dan tepat
					3	Jika menjelaskan secara menjelaskan secara tepat tetapi beberapa kurang rinci
					2	Jika menjelaskan secara rinci tetapi beberapa kurang tepat
					1	Jika terdapat 1-2 kalimat yang kurang tepat
					0	Jika jawaban salah atau tidak menjawab

**Lampiran 11.** Rekapitulasi Jawaban *Pretest* Hasil Belajar Kelas Eksperimen**Rekapitulasi Jawaban *Pretest* Hasil Belajar Kelas Eksperimen**

No	Nomor Soal																							Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2.	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6
3.	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	8
4.	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
5.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
6.	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	5
7.	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	6
8.	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
9.	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
10.	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	10
11.	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	8
12.	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	12
13.	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	10
14.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15.	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
16.	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	9
17.	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	9
18.	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7
Indikator	C1 K1	C3 K2	C2 K3	C1 K2	C5 K2	C1 K2	C2 K1	C5 K2	C4 K2	C4 K1	C5 K2	C5 K2	C4 K2	C4 K3	C3 K2	C2 K3	C5 K2	C1 K1	C3 K3	C4 K2	C2 K2	C3 K3	C5 K1	
Jumlah	12	6	7	7	8	5	6	3	3	7	3	3	3	5	7	6	2	7	6	3	4	4	3	120

**Lampiran 12.** Rekapitulasi Jawaban *Pretest* Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Eksperimen

**Rekapitulasi Jawaban *Pretest* Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Eksperimen**

No	Nomor Soal							Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	
	Skor Ideal							
	3	2	6	4	4	2	4	25
1	0	0	1	0	0	1	1	3
2	1	0	4	0	0	0	0	5
3	0	0	2	0	1	0	0	3
4	0	1	0	3	0	0	0	4
5	0	0	2	2	0	1	1	6
6	1	1	4	1	0	2	0	9
7	0	0	4	0	2	1	2	9
8	0	0	2	0	0	0	0	2
9	1	0	0	0	1	0	0	2
10	0	0	0	0	0	1	0	1
11	0	0	3	2	1	1	0	7
12	0	1	0	0	0	1	0	2
13	1	0	1	0	0	0	0	2
14	0	0	0	0	0	1	0	1
15	0	1	2	0	0	1	0	4
16	1	1	1	1	0	1	0	5
17	0	2	2	0	0	1	0	5
18	0	1	1	1	0	1	0	4
Indikator	Menghubung-kan	Menghubung-kan	Membeda-kan	Membeda-kan	Mengorganisasi-kan	Mengorganisasi-kan	Membeda-kan	
Jumlah	5	8	29	10	5	13	4	74

**Lampiran 13.** Rekapitulasi Jawaban *Posttest* Hasil Belajar Kelas Eksperimen**Rekapitulasi Jawaban *Posttest* Hasil Belajar Kelas Eksperimen**

No	Nomor Soal																							Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1.	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	<b>11</b>
2.	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	<b>11</b>
3.	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	<b>14</b>
4.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>21</b>
5.	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	<b>11</b>
6.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	<b>17</b>
7.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>20</b>
8.	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<b>13</b>
9.	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	<b>10</b>
10.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	<b>17</b>
11.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	<b>18</b>
12.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	<b>16</b>
13.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	<b>17</b>
14.	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	<b>8</b>
15.	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	<b>17</b>
16.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>19</b>
17.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	<b>20</b>
18.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	<b>15</b>
<b>Indikator</b>	<b>C1</b>	<b>C3</b>	<b>C2</b>	<b>C1</b>	<b>C5</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C5</b>	<b>C4</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>C5</b>	<b>C4</b>	<b>C4</b>	<b>C3</b>	<b>C2</b>	<b>C5</b>	<b>C1</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C5</b>	
	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K2</b>	<b>K2</b>	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K2</b>	<b>K2</b>	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K2</b>	<b>K1</b>	<b>K1</b>	<b>K3</b>	<b>K2</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K1</b>	
<b>Jumlah</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>275</b>

**Lampiran 14.** Rekapitulasi Jawaban *Posttest* Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Eksperimen**Rekapitulasi Jawaban *Posttest* Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Eksperimen**

No	Nomor Soal							Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	
	Skor Ideal							
	3	2	6	4	4	2	4	25
1	1	1	0	4	2	2	4	14
2	1	0	4	2	1	0	4	12
3	1	1	5	2	2	1	4	16
4	0	0	5	1	4	0	4	14
5	0	0	3	2	2	2	1	10
6	1	2	2	1	2	1	4	13
7	2	2	5	4	1	2	2	18
8	3	2	5	3	0	0	4	17
9	0	2	0	1	4	1	4	12
10	0	0	0	2	1	0	4	7
11	3	0	6	1	0	0	0	10
12	1	1	3	4	3	2	4	18
13	3	0	3	0	4	2	0	12
14	2	1	3	0	0	0	4	10
15	0	3	0	0	4	0	4	11
16	1	1	4	2	1	2	1	12
17	0	2	2	4	2	2	4	16
18	3	2	4	4	0	1	4	18
Indikator	Menghubung-kan	Menghubung-kan	Membeda-kan	Membeda-kan	Mengorganisasi-kan	Mengorganisasi-kan	Membeda-kan	
Jumlah	22	20	54	37	33	18	56	240

**Lampiran 15.** Rekapitulasi Jawaban *Pretest* Hasil Belajar Kelas Kontrol**Rekapitulasi Jawaban *Pretest* Hasil Belajar Kelas Kontrol**

No	Nomor Soal																							Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1.	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2.	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
3.	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6
4.	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	9
5.	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	7
6.	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
7.	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
8.	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	9
9.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	5
10.	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
11.	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
12.	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	10
13.	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	9
14.	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7
15.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
16.	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	11
17.	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5
18.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Indikator	C1 K1	C3 K2	C2 K3	C1 K2	C5 K2	C1 K2	C2 K1	C5 K2	C4 K2	C4 K1	C5 K2	C5 K2	C4 K2	C4 K3	C3 K2	C2 K3	C5 K2	C1 K1	C3 K3	C4 K2	C2 K2	C3 K3	C5 K1	
Jumlah	15	3	6	6	7	6	6	6	5	4	6	4	2	4	5	4	2	6	4	3	5	3	4	116

**Lampiran 16.** Rekapitulasi Jawaban *Pretest* Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Kontrol

**Rekapitulasi Jawaban *Pretest* Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Kontrol**

No	Nomor Soal							Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	
	Skor Ideal							
	3	2	6	4	4	2	4	25
1	2	0	2	0	1	0	2	7
2	1	1	0	0	0	0	0	2
3	1	1	0	2	0	1	0	5
4	0	0	3	0	0	2	0	5
5	0	0	0	0	0	2	0	2
6	2	0	3	2	1	0	1	9
7	0	0	0	1	1	1	0	3
8	0	1	3	0	2	2	2	10
9	1	1	3	0	2	1	0	8
10	2	1	4	1	0	1	0	9
11	0	0	1	0	0	0	1	2
12	1	0	0	4	0	1	0	6
13	0	0	2	1	0	0	0	3
14	0	0	3	0	0	0	0	3
15	2	0	1	2	1	0	0	6
16	0	1	2	1	0	2	1	7
17	1	0	3	0	1	0	0	5
18	0	0	2	0	0	1	0	3
Indikator	Menghubung-kan	Menghubung-kan	Membeda-kan	Membeda-kan	Mengorganisasi-kan	Mengorganisasi-kan	Membeda-kan	
Jumlah	13	6	32	14	9	14	7	95

**Lampiran 17.** Rekapitulasi Jawaban *Posttest* Hasil Belajar Kelas Kontrol**Rekapitulasi Jawaban *Posttest* Hasil Belajar Kelas Kontrol**

No	Nomor Soal																							Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1.	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	<b>6</b>
2.	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	<b>11</b>
3.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	<b>12</b>
4.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	<b>10</b>
5.	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	<b>9</b>
6.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	<b>13</b>
7.	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	<b>8</b>
8.	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	<b>11</b>
9.	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	<b>13</b>
10.	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	<b>8</b>
11.	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>8</b>
12.	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	<b>11</b>
13.	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	<b>10</b>
14.	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	<b>9</b>
15.	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	<b>7</b>
16.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	<b>15</b>
17.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	<b>11</b>
18.	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	<b>10</b>
Indikator	C1 K1	C3 K2	C2 K3	C1 K2	C5 K2	C1 K2	C2 K1	C5 K2	C4 K2	C4 K1	C5 K2	C5 K2	C4 K2	C4 K3	C3 K2	C2 K3	C5 K2	C1 K1	C3 K3	C4 K2	C2 K2	C3 K3	C5 K1	
Jumlah	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>182</b>

**Lampiran 18.** Rekapitulasi Jawaban *Posttest* Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Kontrol

**Rekapitulasi Jawaban *Posttest* Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Kontrol**

No	Nomor Soal							Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	
	Skor Ideal							
	3	2	6	4	4	2	4	25
1	3	0	5	2	2	1	3	16
2	2	2	1	0	0	0	0	5
3	1	0	2	3	2	1	0	9
4	2	1	5	1	0	2	4	15
5	1	0	2	2	1	0	2	8
6	1	1	2	2	2	2	0	10
7	0	2	3	2	2	1	1	11
8	0	0	5	3	1	0	0	9
9	2	0	3	4	2	1	0	12
10	0	0	4	2	1	0	4	11
11	1	1	2	2	1	1	0	8
12	1	1	3	2	2	1	4	14
13	2	1	4	0	1	2	0	10
14	2	2	4	1	2	0	1	12
15	3	2	2	2	0	1	4	14
16	3	2	3	2	2	1	2	15
17	2	0	2	1	2	0	4	11
18	3	2	2	0	0	1	3	11
Indikator	Menghubung-kan	Menghubung-kan	Membeda-kan	Membeda-kan	Mengorganisasi-kan	Mengorganisasi-kan	Membeda-kan	
Jumlah	29	17	54	31	23	15	32	201

**Lampiran 19.** Data N-Gain Hasil Belajar Kelas Eksperimen

**Data N-Gain Hasil Belajar Kelas Eksperimen**

No.	Nama	Pretest	Posttest	N-Gain
1.	Akhmad Novan K	2	11	0,43
2.	Intan Nuraeni	6	11	0,29
3.	Laela Siti Nurulpadilah	8	14	0,40
4.	Marwa Sanniyyah	7	21	0,88
5.	Maskundari	2	11	0,43
6.	Maulana Abdul Muiz	5	17	0,67
7.	Mira Sahara	6	20	0,82
8.	Mirnadewi Putri	6	13	0,41
9.	Muhamad Raihan Ramdani	6	10	0,24
10.	Nabilah Silmi Kaffah Putri Kosim	10	17	0,54
11.	Nayla Salsabila Az-zahra	8	18	0,67
12.	Neta Sari Julianita Putri	12	16	0,36
13.	Nisa Ul Muawanah	10	17	0,54
14.	Nisrina Azizah	2	8	0,29
15.	Nurul Fikri	5	17	0,67
16.	Ripan Maulana	9	19	0,71
17.	Silva Desti Anti Rahayu	9	20	0,79
18.	Sahnaz Mahesa Rani	7	15	0,50

**Lampiran 20.** Data N-Gain Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Eksperimen**Data N-Gain Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Eksperimen**

No.	Nama	Pretest	Posttest	N-Gain
1.	Akhmad Novan K	3	14	0,50
2.	Intan Nuraeni	5	12	0,35
3.	Laela Siti Nurulpadilah	3	16	0,59
4.	Marwa Sanniyyah	4	14	0,48
5.	Maskundari	6	10	0,21
6.	Maulana Abdul Muiz	9	13	0,25
7.	Mira Sahara	9	18	0,56
8.	Mirnadewi Putri	2	17	0,65
9.	Muhamad Raihan Ramdani	2	12	0,43
10.	Nabilah Silmi Kaffah Putri Kosim	1	7	0,25
11.	Nayla Salsabila Az-zahra	7	10	0,17
12.	Neta Sari Juliana Putri	2	18	0,70
13.	Nisa UI Muawanah	2	12	0,43
14.	Nisrina Azizah	1	10	0,38
15.	Nurul Fikri	4	11	0,33
16.	Ripan Maulana	5	12	0,35
17.	Silva Desti Anti Rahayu	5	16	0,55
18.	Sahnaz Mahesa Rani	4	18	0,67

**Lampiran 21.** Data N-Gain Hasil Belajar Kelas Kontrol

**Data N-Gain Hasil Belajar Kelas Kontrol**

No.	Nama	Pretest	Posttest	N-Gain
1.	Agista Pratama Rahmawati	4	6	0,11
2.	Aria Muria	7	11	0,25
3.	Anisa Nurul Hidayanti	6	12	0,35
4.	Auliya Syiffa Kholiani P	9	10	0,07
5.	Ayang Silfa Juharatunnisa L	7	9	0,13
6.	Ayu Ratna Yunisa	6	13	0,41
7.	Ayudhiya Safinatun Naja	5	8	0,17
8.	Baihaqi Fazrur Rahman	9	11	0,14
9.	Enda Nurseha	5	13	0,44
10.	Eneng Anis Khoerunisa	4	8	0,21
11.	Erin Nur Sania	5	8	0,17
12.	Fajrin Fitria Zahra	10	11	0,08
13.	Fina Apriliani	9	10	0,07
14.	Fina Rusydan Au Adawiyah	7	9	0,13
15.	Hana Nurul Milah	2	7	0,24
16.	Hilfa Nurhalipah	11	15	0,33
17.	Nessa Rahman	5	11	0,33
18.	Sam Surya	5	10	0,28

**Lampiran 22.** Data N-Gain Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Kontrol**Data N-Gain Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Kontrol**

No.	Nama	Pretest	Posttest	N-Gain
1.	Agista Pratama Rahmawati	7	16	0,50
2.	Aria Muria	2	5	0,13
3.	Anisa Nurul Hidayanti	5	9	0,20
4.	Auliya Syiffa Kholiani P	5	15	0,50
5.	Ayang Silfa Juharatunnisa L	2	8	0,26
6.	Ayu Ratna Yunisa	9	10	0,06
7.	Ayudhiya Safinatun Naja	3	11	0,36
8.	Baihaqi Fazrur Rahman	10	9	-0,07
9.	Enda Nurseha	8	12	0,24
10.	Eneng Anis Khoerunisa	9	11	0,13
11.	Erin Nur Sania	2	8	0,26
12.	Fajrin Fitria Zahra	6	14	0,42
13.	Fina Apriliani	3	10	0,32
14.	Fina Rusydan Au Adawiyah	3	12	0,41
15.	Hana Nurul Milah	6	14	0,42
16.	Hilfa Nurhalipah	7	15	0,44
17.	Nessa Rahman	5	11	0,30
18.	Sam Surya	3	11	0,36

**Lampiran 23.** Perhitungan Skor Rata-Rata *Pretest-Posttest* Hasil Belajar

**1. Kelas Eksperimen**

Indikator	Nomor Soal	Pretest	Posttest
Mengingat (C1)	1	$C1 = \frac{31}{4} = 7,75$	$C1 = \frac{59}{4} = 14,75$
	4		
	6	$C1 = \frac{7,75}{18} = 0,43$	$C1 = \frac{14,75}{18} = 0,82$
	18		
Memahami (C2)	3	$C2 = \frac{23}{4} = 5,75$	$C2 = \frac{51}{4} = 12,75$
	7		
	16	$C2 = \frac{5,75}{18} = 0,32$	$C2 = \frac{12,75}{18} = 0,71$
	21		
Mengaplikasikan (C3)	2	$C3 = \frac{23}{4} = 5,75$	$C3 = \frac{56}{4} = 14$
	15		
	19	$C3 = \frac{5,75}{18} = 0,32$	$C3 = \frac{14}{18} = 0,78$
	22		
Menganalisis (C4)	9	$C4 = \frac{21}{5} = 4,2$	$C4 = \frac{52}{5} = 10,4$
	10		
	13	$C4 = \frac{4,2}{18} = 0,23$	$C4 = \frac{10,4}{18} = 0,58$
	14		
	20		
Mengevaluasi (C5)	5	$C5 = \frac{22}{6} = 3,67$	$C5 = \frac{57}{6} = 9,5$
	8		
	11	$C5 = \frac{3,67}{18} = 0,20$	$C5 = \frac{9,5}{18} = 0,53$
	12		
	17		
	23		
Faktual (K1)	1	$K1 = \frac{31}{5} = 6,2$	$K1 = \frac{65}{5} = 13$
	7		
	11	$K1 = \frac{6,2}{18} = 0,34$	$K1 = \frac{13}{18} = 0,72$
	18		
	23		
Konseptual (K2)	2	$K2 = \frac{61}{13} = 4,69$	$K2 = \frac{148}{13} = 11,38$
	4		
	5	$K2 = \frac{4,69}{18} = 0,26$	$K2 = \frac{11,38}{18} = 0,63$
	6		
	8		
	9		
	10		
	12		
	13		
	15		
	17		
	20		
	21		

Prosedural (K3)	3	$K3 = \frac{28}{5} = 7$	$K3 = \frac{62}{5} = 12,4$
	14	$K3 = \frac{7}{18} = 0,39$	$K3 = \frac{12,4}{18} = 0,69$
	16		
	19		
	22		

## 2. Kelas Kontrol

Indikator	Nomor Soal	Pretest	Posttest
Mengingat (C1)	1	$C1 = \frac{33}{4} = 8,25$	$C1 = \frac{45}{4} = 11,25$
	4		
	6	$C1 = \frac{8,25}{18} = 0,46$	$C1 = \frac{11,25}{18} = 0,62$
	18		
Memahami (C2)	3	$C2 = \frac{21}{4} = 5,25$	$C2 = \frac{32}{4} = 8$
	7		
	16	$C2 = \frac{5,25}{18} = 0,29$	$C2 = \frac{8}{18} = 0,44$
	21		
Mengaplikasikan (C3)	2	$C3 = \frac{15}{4} = 3,75$	$C3 = \frac{36}{4} = 9$
	15		
	19	$C3 = \frac{3,75}{18} = 0,21$	$C3 = \frac{9}{18} = 0,5$
	22		
Menganalisis (C4)	9	$C4 = \frac{18}{5} = 3,6$	$C4 = \frac{31}{5} = 6,2$
	10		
	13	$C4 = \frac{3,6}{18} = 0,2$	$C4 = \frac{6,2}{18} = 0,34$
	14		
	20		
Mengevaluasi (C5)	5	$C5 = \frac{29}{6} = 4,83$	$C5 = \frac{38}{6} = 6,33$
	8		
	11	$C5 = \frac{4,83}{18} = 0,27$	$C5 = \frac{6,33}{18} = 0,35$
	12		
	17		
	23		
Faktual (K1)	1	$K1 = \frac{37}{5} = 7,4$	$K1 = \frac{46}{5} = 9,2$
	7		
	11	$K1 = \frac{7,4}{18} = 0,41$	$K1 = \frac{8,2}{18} = 0,51$
	18		
	23		
Konseptual (K2)	2	$K2 = \frac{58}{13} = 4,46$	$K2 = \frac{88}{13} = 6,77$
	4		
	5	$K2 = \frac{4,46}{18} = 0,25$	$K2 = \frac{6,77}{18} = 0,38$
	6		
	8		
	9		
	10		
	12		

	13		
	15		
	17		
	20		
	21		
Procedural (K3)	3	$K3 = \frac{21}{5} = 4,2$	$K3 = \frac{40}{5} = 8$
	14	$K3 = \frac{4,2}{18} = 0,23$	$K3 = \frac{8}{18} = 0,44$
	16		
	19		
	22		

**Lampiran 24.** Perhitungan Skor Rata-Rata *Pretest-Posttest* Kemampuan Berpikir Analitis

**1. Kelas Eksperimen**

Indikator	Nomor Soal	Pretest	Posttest
Membedakan	3	$\frac{43}{3} = 14,33$	$\frac{147}{3} = 49$
	4		
	7	$\frac{14,33}{18} = 0,80$	$\frac{49}{18} = 2,72$
Mengorganisasikan	5	$\frac{18}{2} = 9$	$\frac{51}{2} = 25,5$
	6	$\frac{9}{18} = 0,5$	$\frac{25,5}{18} = 1,42$
Menghubungkan	1	$\frac{13}{2} = 6,5$	$\frac{42}{2} = 21$
	2	$\frac{6,5}{18} = 0,36$	$\frac{21}{18} = 2,62$

**2. Kelas Kontrol**

Indikator	Nomor Soal	Pretest	Posttest
Membedakan	3	$\frac{53}{3} = 17,67$	$\frac{117}{3} = 39$
	4		
	7	$\frac{17,67}{18} = 0,98$	$\frac{37}{18} = 2,17$
Mengorganisasikan	5	$\frac{23}{2} = 11,5$	$\frac{38}{2} = 19$
	6	$\frac{11,5}{18} = 0,64$	$\frac{19}{18} = 1,06$
Menghubungkan	1	$\frac{19}{2} = 9,5$	$\frac{46}{2} = 23$
	2	$\frac{9,5}{18} = 0,53$	$\frac{23}{18} = 1,28$

**Lampiran 25.** Perhitungan Distribusi Frekuensi Data

**1. Kelas Eksperimen**

**a. Hasil Belajar**

- 1). Menentukan rentang

$$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

Rentang <i>Pretest</i>	Rentang <i>Posttest</i>
$r = 12 - 2 = 10$	$r = 21 - 8 = 13$

- 2). Menentukan banyak kelas interval

k <i>Pretest</i>	k <i>Posttest</i>
$k = 1 + 3,3(\log N)$	$k = 1 + 3,3(\log N)$
$k = 1 + 3,3(\log 18)$	$k = 1 + 3,3(\log 18)$
$k = 5,16$ . Maka $k = 5$ atau 6	$k = 5,16$ . Maka $k = 5$ atau 6

- 3). Menentukan panjang kelas interval

$$p = \frac{r}{k}$$

p <i>Pretest</i>	p <i>Posttest</i>
$p = \frac{10}{5}$ p = 2	$p = \frac{13}{5}$ p = 2,6. Maka p = 3

- 4). Daftar distribusi frekuensi

Daftar distribusi frekuensi *Pretest*

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	2 – 3	1,5 – 3,5	3
2.	4 – 5	4,5 – 5,5	2
3.	6 – 7	5,5 – 7,5	6
4.	8 – 9	7,5 – 9,5	4
5.	10 – 11	9,5 – 11,5	2
6.	12 – 13	11,5 – 13,5	1
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

Daftar distribusi frekuensi *Posttest*

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	8 – 10	7,5 – 10,5	2
2.	11 – 13	10,5 – 13,5	4
3.	14 – 16	13,5 – 16,5	3
4.	17 – 19	16,5 – 19,5	6
5.	20 – 22	19,5 – 22,5	3
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

**b. Kemampuan Berpikir Analitis**

- 1). Menentukan rentang

$$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

Rentang <i>Pretest</i>	Rentang <i>Posttest</i>
$r = 9 - 1 = 8$	$r = 18 - 7 = 11$

- 2). Menentukan banyak kelas interval

k <i>Pretest</i>	k <i>Posttest</i>
$k = 1 + 3,3(\log N)$	$k = 1 + 3,3(\log N)$
$k = 1 + 3,3(\log 18)$	$k = 1 + 3,3(\log 18)$
$k = 5,16$ . Maka $k = 5$ atau 6	$k = 5,16$ . Maka $k = 5$ atau 6

- 3). Menentukan panjang kelas interval

$$p = \frac{r}{k}$$

p <i>Pretest</i>	p <i>Posttest</i>
$p = \frac{8}{5}$ $p = 1,6$ . Maka $p = 2$	$p = \frac{11}{5}$ $p = 2,2$ . Maka $p = 2$

- 4). Daftar distribusi frekuensi

Daftar distribusi frekuensi *Pretest*

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	1 – 2	0,5 – 2,5	6
2.	3 – 4	2,5 – 4,5	5
3.	5 – 6	4,5 – 6,5	4
4.	7 – 8	6,5 – 8,5	1
5.	9 – 10	8,5 – 10,5	2
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

Daftar distribusi frekuensi *Posttest*

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	7 – 8	6,5 – 8,5	1
2.	9 – 10	8,5 – 10,5	3
3.	11 – 12	10,5 – 12,5	5
4.	13 – 14	12,5 – 14,5	3
5.	15 – 16	14,5 – 16,5	2
6.	17 – 18	16,5 – 18,5	4
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

### c. N-Gain Hasil Belajar

- 1). Menentukan rentang

$$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$r = 0,88 - 0,24 = 0,64$$

- 2). Menentukan banyak kelas interval

$$k = 1 + 3,3 (\log N)$$

$$k = 1 + 3,3 (\log 18)$$

$$k = 5,16 \text{. Maka } k = 5 \text{ atau } 6$$

- 3). Menentukan panjang kelas interval

$$p = \frac{r}{k}$$

$$p = \frac{0,64}{5,16}$$

$$p = 0,12$$

- 4). Daftar distribusi frekuensi

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	0,24 – 0,35	0,235 – 0,355	3
2.	0,36 – 0,47	0,355 – 0,475	5
3.	0,48 – 0,59	0,475 – 0,595	3
4.	0,60 – 0,71	0,595 – 0,715	4
5.	0,72 – 0,83	0,715 – 0,835	2
6.	0,84 – 0,95	0,835 – 0,955	1
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

**d. N-Gain Kemampuan Berpikir Analitis**

- 1). Menentukan rentang

$$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$r = 0,70 - 0,17 = 0,53$$

- 2). Menentukan banyak kelas interval

$$k = 1 + 3,3 (\log N)$$

$$k = 1 + 3,3 (\log 18)$$

$$k = 5,16. \text{ Maka } k = 5 \text{ atau } 6$$

- 3). Menentukan panjang kelas interval

$$p = \frac{r}{k}$$

$$p = \frac{0,53}{5,16}$$

$$p = 0,10$$

- 4). Daftar distribusi frekuensi

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	0,17 – 0,26	0,165 – 0,265	4
2.	0,27 – 0,36	0,265 – 0,365	3
3.	0,37 – 0,46	0,365 – 0,465	3
4.	0,47 – 0,56	0,465 – 0,565	4
5.	0,57 – 0,66	0,565 – 0,665	2
6.	0,67 – 0,76	0,665 – 0,765	2
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

## 2. Kelas Kontrol

### a. Hasil Belajar

- Menentukan rentang

$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$

Rentang <i>Pretest</i>	Rentang <i>Posttest</i>
$r = 11 - 2 = 9$	$r = 15 - 6 = 9$

- Menentukan banyak kelas interval

k <i>Pretest</i>	k <i>Posttest</i>
$k = 1 + 3,3(\log N)$	$k = 1 + 3,3(\log N)$
$k = 1 + 3,3(\log 18)$	$k = 1 + 3,3(\log 18)$
$k = 5,16$ . Maka $k = 5$ atau 6	$k = 5,16$ . Maka $k = 5$ atau 6

- Menentukan panjang kelas interval

$$p = \frac{r}{k}$$

p <i>Pretest</i>	p <i>Posttest</i>
$p = \frac{9}{5}$ $p = 1,8$ . Maka $p = 2$	$p = \frac{9}{5}$ $p = 1,8$ . Maka $p = 2$

- Daftar distribusi frekuensi

Daftar distribusi frekuensi *Pretest*

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	2 – 3	1,5 – 2,5	1
2.	4 – 5	3,5 – 5,5	7
3.	6 – 7	5,5 – 7,5	5
4.	8 – 9	7,5 – 9,5	3
5.	10 – 11	9,5 – 11,5	2
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

Daftar distribusi frekuensi *Posttest*

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	6 – 7	5,5 – 7,5	2
2.	8 – 9	7,5 – 9,5	5
3.	10 – 11	9,5 – 11,5	7
4.	12 – 13	11,5 – 13,5	3
5.	14 – 15	13,5 – 15,5	1
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

### b. Kemampuan Berpikir Analitis

- Menentukan rentang

$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$

Rentang <i>Pretest</i>	Rentang <i>Posttest</i>
$r = 10 - 2 = 8$	$r = 16 - 5 = 11$

- 2). Menentukan banyak kelas interval

k Pretest	k Posttest
$k = 1 + 3,3(\log N)$	$k = 1 + 3,3(\log N)$
$k = 1 + 3,3(\log 18)$	$k = 1 + 3,3(\log 18)$
$k = 5,16$ . Maka $k = 5$ atau 6	$k = 5,16$ . Maka $k = 5$ atau 6

- 3). Menentukan panjang kelas interval

$$p = \frac{r}{k}$$

p Pretest	p Posttest
$p = \frac{8}{5}$ $p = 1,6$ . Maka $p = 2$	$p = \frac{11}{5}$ $p = 2,2$ . Maka $p = 2$

- 4). Daftar distribusi frekuensi

Daftar distribusi frekuensi *Pretest*

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	2 – 3	1,5 – 2,5	7
2.	4 – 5	3,5 – 5,5	3
3.	6 – 7	5,5 – 7,5	4
4.	8 – 9	7,5 – 9,5	3
5.	10 – 11	9,5 – 11,5	1
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

Daftar distribusi frekuensi *Posttest*

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	5 – 6	4,5 – 6,5	1
2.	7 – 8	6,5 – 8,5	2
3.	9 – 10	8,5 – 10,5	4
4.	11 – 12	10,5 – 12,5	6
5.	13 – 14	12,5 – 14,5	2
6.	15 – 16	14,5 – 16,5	3
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

### c. N-Gain Hasil Belajar

- 1). Menentukan rentang

$$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$r = 0,44 - 0,07 = 0,37$$

- 2). Menentukan banyak kelas interval

$$k = 1 + 3,3 (\log N)$$

$$k = 1 + 3,3 (\log 18)$$

$$k = 5,16. \text{ Maka } k = 5 \text{ atau } 6$$

- 3). Menentukan panjang kelas interval

$$p = \frac{r}{k}$$

$$p = \frac{0,37}{5,16}$$

$$p = 0,07$$

- 4). Daftar distribusi frekuensi

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	0,07 – 0,13	0,065 – 0,135	6
2.	0,14 – 0,20	0,135 – 0,205	3
3.	0,21 – 0,27	0,205 – 0,275	3
4.	0,28 – 0,34	0,275 – 0,345	3
5.	0,35 – 0,41	0,345 – 0,415	2
6.	0,42 – 0,48	0,415 – 0,485	1
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

**d. N-Gain Kemampuan Berpikir Analitis**

- 1). Menentukan rentang

$$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$r = 0,50 - (-0,07) = 0,57$$

- 2). Menentukan banyak kelas interval (k)

$$k = 1 + 3,3 (\log N)$$

$$k = 1 + 3,3 (\log 18)$$

$$k = 5,16. \text{ Maka } k = 5 \text{ atau } 6$$

- 3). Menentukan panjang kelas interval

$$p = \frac{r}{k}$$

$$p = \frac{0,57}{5,16}$$

$$p = 0,11$$

- 4). Daftar distribusi frekuensi

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Frekuensi
1.	-0,07 – 0,03	-0,065 – 0,035	2
2.	0,04 – 0,14	0,035 – 0,145	5
3.	0,15 – 0,25	0,145 – 0,255	4
4.	0,26 – 0,36	0,255 – 0,365	4
5.	0,37 – 0,47	0,365 – 0,475	1
6.	0,48 – 0,58	0,475 – 0,585	2
<b>Jumlah</b>			<b>18</b>

**Lampiran 26.** Statistik Data**Statistik Data****1. Pretest-Posttest Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Descriptives				
	Kelas		Statistic	Std. Error
Hasil Belajar	Pretest Eksperimen	Mean	6.67	.672
		95% Confidence	Lower Bound	5.25
		Interval for Mean	Upper Bound	8.08
			5% Trimmed Mean	6.63
		Median	6.50	
		Mode	6	
		Variance	8.118	
		Std. Deviation	2.849	
		Minimum	2	
		Maximum	12	
		Range	10	
		Interquartile Range	4	
		Skewness	-.170	.536
		Kurtosis	-.355	1.038
	Posttest Eksperimen	Mean	15.28	.910
		95% Confidence	Lower Bound	13.36
		Interval for Mean	Upper Bound	17.20
			5% Trimmed Mean	15.36
		Median	16.50	
		Mode	17	
		Variance	14.918	
		Std. Deviation	3.862	
		Minimum	8	
		Maximum	21	
		Range	13	
		Interquartile Range	7	
		Skewness	-.334	.536
		Kurtosis	-.989	1.038

		Pretest Kontrol	Mean	6.44	.561
			95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5.26
				Upper Bound	7.63
			5% Trimmed Mean		6.44
			Median		6.00
			Mode		5
			Variance		5.673
			Std. Deviation		2.382
			Minimum		2
			Maximum		11
			Range		9
			Interquartile Range		4
			Skewness		.283 .536
			Kurtosis		-.482 1.038
		Posttest Kontrol	Mean	10.11	.542
			95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8.97
				Upper Bound	11.25
			5% Trimmed Mean		10.07
			Median		10.00
			Mode		11
			Variance		5.281
			Std. Deviation		2.298
			Minimum		6
			Maximum		15
			Range		9
			Interquartile Range		3
			Skewness		.240 .536
			Kurtosis		-.103 1.038
	Kemampuan Berpikir Analitis	Pretest Eksperimen	Mean	4.11	.577
			95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.89
				Upper Bound	5.33
			5% Trimmed Mean		4.01
			Median		4.00
			Mode		2
			Variance		5.987
			Std. Deviation		2.447
			Minimum		1
			Maximum		9
			Range		8
			Interquartile Range		3
			Skewness		.750 .536
			Kurtosis		-.112 1.038
		Posttest Eksperimen	Mean	13.33	.767
				Lower Bound	11.72

		95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	14.95	
		5% Trimmed Mean		13.43	
		Median		12.50	
		Variance		10.588	
		Mode		12	
		Std. Deviation		3.254	
		Minimum		7	
		Maximum		18	
		Range		11	
		Interquartile Range		6	
		Skewness		.010	.536
		Kurtosis		-.826	1.038
	Pretest Kontrol	Mean		5.28	.620
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.97	
			Upper Bound	6.59	
		5% Trimmed Mean		5.20	
		Median		5.00	
		Mode		3	
		Variance		6.918	
		Std. Deviation		2.630	
		Minimum		2	
		Maximum		10	
		Range		8	
		Interquartile Range		4	
		Skewness		.315	.536
		Kurtosis		-1.146	1.038
	Posttest Kontrol	Mean		11.17	.678
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9.74	
			Upper Bound	12.60	
		5% Trimmed Mean		11.24	
		Median		11.00	
		Mode		11	
		Variance		8.265	
		Std. Deviation		2.875	
		Minimum		5	
		Maximum		16	
		Range		11	
		Interquartile Range		5	
		Skewness		-.137	.536
		Kurtosis		-.173	1.038

**2. N-Gain Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Descriptives					
	Kelas			Statistic	Std. Error
Hasil Belajar	Eksperimen	Mean		.5346	.04582
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.4379	
			Upper Bound	.6313	
		5% Trimmed Mean		.5323	
		Median		.5192	
		Mode		.67	
		Variance		.038	
		Std. Deviation		.19441	
		Minimum		.24	
		Maximum		.88	
		Range		.64	
		Interquartile Range		.29	
		Skewness		.218	.536
		Kurtosis		-1.078	1.038
	Kontrol	Mean		.2169	.02815
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.1575	
			Upper Bound	.2762	
		5% Trimmed Mean		.2123	
		Median		.1886	
		Mode		.07	
		Variance		.014	
		Std. Deviation		.11943	
		Minimum		.07	
		Maximum		.44	
		Range		.37	
		Interquartile Range		.21	
		Skewness		.492	.536
		Kurtosis		-.946	1.038
Kemampuan Berpikir Analitis	Eksperimen	Mean		.4361	.03825
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.3554	
			Upper Bound	.5168	
		5% Trimmed Mean		.4366	
		Median		.4348	
		Mode		.25	
		Variance		.026	
		Std. Deviation		.16228	
		Minimum		.17	
		Maximum		.70	
		Range		.53	
		Interquartile Range		.26	

		Skewness	.014	.536
		Kurtosis	-1.068	1.038
Kontrol		Mean	.2916	.03690
		95% Confidence	Lower Bound	.2138
		Interval for Mean	Upper Bound	.3695
		5% Trimmed Mean		.3000
		Median		.3091
		Mode		.26
		Variance		.025
		Std. Deviation		.15657
		Minimum		-.07
		Maximum		.50
		Range		.57
		Interquartile Range		.24
		Skewness		-.681
		Kurtosis		-.001
				1.038

### Uji Normalitas

#### 1. Normalitas Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

<b>Tests of Normality</b>							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	Pretest Eksperimen	.130	18	.200*	.950	18	.418
	Posttest Eksperimen	.172	18	.168	.945	18	.349
	Pretest Kontrol	.172	18	.167	.951	18	.440
	Posttest Kontrol	.172	18	.200*	.978	18	.921
Kemampuan Berpikir Analitis	Pretest Eksperimen	.139	18	.200*	.915	18	.106
	Posttest Eksperimen	.159	18	.200*	.938	18	.264
	Pretest Kontrol	.196	18	.067	.920	18	.127
	Posttest Kontrol	.134	18	.200*	.966	18	.722

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Liliefors Significance Correction

#### 2. Normalitas N-Gain Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Analitis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

<b>Tests of Normality</b>							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	Eksperimen	.150	18	.200*	.952	18	.454
	Kontrol	.156	18	.200*	.933	18	.216
Kemampuan Berpikir Analitis	Eksperimen	.096	18	.200*	.964	18	.674
	Kontrol	.115	18	.200*	.950	18	.425

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Liliefors Significance Correction

### **Uji Homogenitas**

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Pretest	.317	1	34	.577
Hasil Belajar Posttest	1.400	1	34	.245
Kemampuan Berpikir Analitis Pretest	.371	1	34	.547
Kemampuan Berpikir Analitis Posttest	.754	1	34	.391
Ngain Hasil Belajar	.366	1	34	.550
Ngain Kemampuan Berpikir Analitis	.123	1	34	.727

**Uji Hipotesis**  
**ANCOVA**

<b>Between-Subjects Factors</b>			
		Value Label	N
Kelas	1	Eksperimen	18
	2	Kontrol	18

<b>Descriptive Statistics</b>			
Dependent Variable:			
Kelas	Mean	Std. Deviation	N
Eksperimen	15.28	3.862	18
Kontrol	10.11	2.298	18
Total	12.69	4.084	36

<b>Levene's Test of Equality of Error Variances</b>			
Dependent Variable: Hasil Belajar			
F	df1	df2	Sig.
22.602	1	34	.000
Tests the null hypothesis that error variance of the dependent variable is equal across groups			
a. Design: Intercept + KBA + Kelas			

<b>Tests of Between-Subjects Effects</b>						
Dependent Variable: Hasil Belajar						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	279.389 <sup>a</sup>	2	139.694	15.152	.000	.479
Intercept	142.723	1	142.723	15.480	.000	.319
KBA	39.139	1	39.139	4.245	.047	.114
Kelas	154.613	1	154.613	16.770	.000	.337
Error	304.250	33	9.220			
Total	6385.000	36				
Corrected Total	583.639	35				
a. R Squared = .479 (Adjusted R Squared = .447)						

<b>Parameter Estimates</b>	
Dependent Variable: Hasil Belajar	

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval		Partial Eta Squared
					Lower Bound	Upper Bound	
Intercept	6.209	2.025	3.067	.004	2.090	10.328	.222
KBA	.349	.170	2.060	.047	.004	.695	.114
[Kelas=1]	4.410	1.077	4.095	.000	2.219	6.600	.337
[Kelas=2]	0 <sup>a</sup>						

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

### Estimated Marginal Means

Grand Mean				
Dependent Variable: Hasil Belajar				
Mean	Std. Error	95% Confidence Interval		
		Lower Bound	Upper Bound	
12.694 <sup>a</sup>	.506	11.665		13.724

1. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Kemampuan Berpikir Analitis = 12.25.

## Lampiran 27. Administrasi Penelitian

### 1. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SILIWANGI**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
 Jalan Siliwangi No.24 Kota Tasikmalaya Kode Pos 46115  
 Telepon (0265) 330634, 333092 Faksimil (0265) 325812  
 Laman : [www.unsil.ac.id](http://www.unsil.ac.id) Posel : [info@unsil.ac.id](mailto:info@unsil.ac.id)

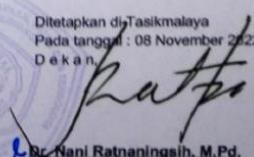
**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS SILIWANGI**  
 NOMOR : 2351/UN58.04/AK/2022  
**TENTANG**  
**PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR**  
**MAHASISWA JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS SILIWANGI**  
**DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS SILIWANGI**

**Menimbang** : a. Bawa untuk kelancaran dalam penyusunan dan penulisan Skripsi/Tugas Akhir bagi mahasiswa Jurusan pendidikan biologi Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan perlu penunjukan Dosen Pembimbing.  
 b. bahwa untuk kepentingan tersebut di atas, perlu mempertimbangkan Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi;  
**Mengingat** : 1. Undang-Undang Republik Indonesia :  
     a. Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
     b. Nomor 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;  
     c. Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;  
 2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia :  
     a. Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional  
     b. Nomor 13 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengeleolaan Pergeruan Tinggi;  
 3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2014 tentang Pendirian Universitas Siliwangi;  
 4. Keputusan Rektor Universitas Siliwangi Nomor 4928/UN58/KP/2018 tentang Pergantian Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi Periode Tahun 2018 - 2022.  
 5. Keputusan Rektor Universitas Siliwangi Nomor 5288/UN58/KP/2018 tentang Pengangkatan Dosen dengan tugas tambahan di lingkungan Universitas Siliwangi Periode Tahun 2018 - 2022.  
 6. Keputusan Rektor Universitas Siliwangi Nomor 938.SK/US-BU/SP.2.VIII/2012 tentang Penetapan Besarnya Biaya Kerja Praktek, Seminar dan Skripsi/Tugas Akhir bagi Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan** : Pembimbing Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi  
 Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi  
**KESATU** : Menunjuk kepada yang namanya tersebut dibawah ini :  
 1. Nama : **Dr. Diana Hernawati S.Pd., M.Pd. (Reviewer)**  
 NIDN : **0411047701**  
 2. Nama : **Egi Nuryadin S.Pd., M.Si.**  
 NIDN : **0019038901**  
 Sebagai pembimbing dalam penyusunan Skripsi/Tugas Akhir, untuk mahasiswa tersebut dibawah ini :  
 N a m a : **GHINAA GH AISANI**  
 N P M : **192154071**

**KEDUA** : Pelaksanaan bimbingan penyusunan Skripsi/Tugas Akhir dilaksanakan sesuai jadwal yang telah di tentukan.  
**KETIGA** : Dalam melaksanakan tugasnya Pembimbing bertanggung jawab kepada Dekan.  
**KEEMPAT** : Keputusan ini berlaku untuk jangka waktu 6 bulan, sejak tanggal 20 Oktober 2022 s.d 20 Oktober 2023 dan dapat diperpanjang paling lama untuk jangka waktu 4 bulan.  
**KELIMA** : Apabila terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Tasikmalaya  
 Pada tanggal : 08 November 2022  
 Dekan,  
  
**Dr. Nani Ratnaningsih, M.Pd.**  
 NIP 196605302021212001

**Tembusan :**  
 1. Ketua Jurusan pendidikan biologi Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi  
 2. Bendahara Pengeluaran Pembantu Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi

## 2. ACC Usulan Judul oleh Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN  
 TINGGI UNIVERSITAS SILIWANGI TASIKMALAYA  
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
 JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI  
 Jl. Siliwangi No.24 Tasikmalaya Tlp.(0265)32353 Tasikmalaya 46115

## USULAN JUDUL

Yang akan dibahas oleh

Nama : Ghinaa Ghaisani  
 NPM : 192154071  
 Jurusan : Pendidikan Biologi

## JUDUL

**Pengaruh Media Pembelajaran Infografis Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan  
 Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pencemaran Lingkungan**

Tasikmalaya, 23 November 2022

Mengetahui,  
 Pembimbing 1,

  
**Dr. Diana Hernawati, M.Pd.**  
 NIDN 0411047701

Pembimbing 2,

  
**Egi Nuryadin, M.Si.**  
 NIDN 0019038901

3. ACC Usulan Judul oleh Dewan Bimbingan Skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN  
TINGGI UNIVERSITAS SILIWANGI TASIKMALAYA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI  
Jl. Siliwangi No.24 Tasikmalaya Tlp.(0265)32353 Tasikmalaya 46115

**SURAT PERNYATAAN**

Yang bertandatangan dibawah ini, Dewan Bimbingan Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Siliwangi, menerangkan bahwa judul Skripsi :

**JUDUL**

**Pengaruh Media Pembelajaran Infografis Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pencemaran Lingkungan**

Yang akan dibahas oleh

Nama	:	Ghinaa Ghaisani
NPM	:	192154071
Jurusan	:	Pendidikan Biologi

**BELUM ADA YANG MEMBAHAS**

Sehingga pihak dewan Bimbingan Skripsi pada dasarnya :

**MENERIMA**

Judul Skripsi Tersebut,

Tasikmalaya, 23 November 2022

**Dr. Diana Hernawati, M.Pd.**  
NIDN 0411047701

Ketua DBS

**Dr. Romy Faisal Mustofa, M.Pd.**  
NIDN 0426097804

Sekretaris

**Dr. Purwati Kuswarini Suprapto, M.Si.**  
NIDN 0415046001

Anggota 1

**Drs. Suharsono, M.Pd.**  
NIDN 0422055902

Anggota 2

**Egi Nuryadin, M.Si.**  
NIDN 0019038901

Anggota 3

## 4. Kartu Bimbingan Proposal Dosen Pembimbing I



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SILIWANGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI**  
 Jalan Siliwangi Nomor 24 Kotak Pos 164 Tasikmalaya 46115

**KARTU BIMBINGAN PROPOSAL**

<b>Nama</b> : Ghinaa Ghaisani <b>NPM</b> : 192154071 <b>Jurusan</b> : Pendidikan Biologi	<b>Pembimbing 1</b> : Dr. Diana Hernawati, M.Pd. <b>NIDN</b> : 0411047701
--	--

**Pengaruh Media Pembelajaran Infografis Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pencemaran Lingkungan**  
 (Studi Eksperimen di Kelas X MIPA SMAN 7 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2022/2023)

No	Tanggal	Masalah Yang dikonsultasikan	Tanda Tangan
1.	6 April 2023	Seluruh Draft Proposal	
2.	17 April 2023	ACC Proposal	
3.			
4.			
5.			
6.			

Tasikmalaya, 17 April 2023  
 Ketua Jurusan Pendidikan Biologi



Mufti Ali, S.Pd., M.Pd.  
 NIDN 0022079701

## 5. Kartu Bimbingan Proposal Dosen Pembimbing II

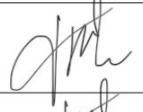
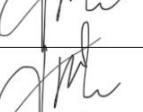
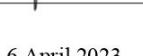


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SILIWANGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI**  
 Jalan Siliwangi Nomor 24 Kotak Pos 164 Tasikmalaya 46115

**KARTU BIMBINGAN PROPOSAL**

<b>Nama</b> : Ghinaa Ghaisani <b>NPM</b> : 192154071 <b>Jurusan</b> : Pendidikan Biologi	<b>Pembimbing 2</b> : Egi Nuryadin, M.Si. <b>NIDN</b> : 0019038901
--	---

**Pengaruh Media Pembelajaran Infografis Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pencemaran Lingkungan**  
 (Studi Eksperimen di Kelas X MIPA SMAN 7 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2022/2023)

<b>No</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Masalah Yang dikonsultasikan</b>	<b>Tanda Tangan</b>
1.	3 Maret 2023	Urgensi Masalah, Latar Belakang, DO, Rumusan Masalah	
2.	9 Maret 2023	Sitasi, Gambar, Tabel, Metode Penelitian	
3.	31 Maret 2023	Metode Penelitian, Populasi, Sampel	
4.	6 April 2023	Seluruh Draft Proposal	
5.	6 April 2023	ACC Proposal	

Tasikmalaya, 6 April 2023  
 Ketua Jurusan Pendidikan Biologi



Mufti Ali, S.Pd., M.Pd.  
 NIDN 0022079701

## 6. Surat Keterangan Revisi Proposal



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SILIWANGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI**  
 Jalan Siliwangi Nomor 24 Kotak Pos 164 Tasikmalaya 46115

### KETERANGAN REVISI PROPOSAL

Berdasarkan hasil Seminar Proposal rencana penelitian, Ketua Sidang menerangkan bahwa:

Nama : Ghinaa Ghaisani  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 192154071  
 Jurusan : Pendidikan Biologi

telah menyelesaikan perbaikan proposal sesuai dengan arahan/saran para dosen penelaah pada saat seminar proposal, tanggal 30 Mei 2023.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Penelaah 1 : Drs. Suharsono, M.Pd.  
 NIDN 0422055902

Penelaah 2 : Mufti Ali, M.Pd.  
 NIDN 0022079701

Penelaah 3 : Rinaldi Rizal Putra, M.Sc.  
 NIDN 0001048902

Penelaah 4 : Dr. Diana Hernawati, M.Pd.  
 NIDN 0411047701

Penelaah 5 : Egi Nuryadin, M.Si.  
 NIDN 0019038901

Tasikmalaya, 10 Juni 2023  
 Ketua Sidang,

Egi Nuryadin, M.Si.  
 NIDN 0019038901

## 7. Kartu Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing I

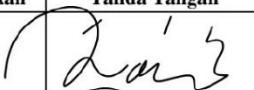


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS SILIWANGI**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI**  
 Jalan Siliwangi Nomor 24 Kotak Pos 164 Tasikmalaya 46115

**KARTU BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Ghinaa Ghaisani	Pembimbing 1 : Dr. Diana Hernawati, M.Pd.
NPM : 192154071	NIDN : 0411047701
Jurusan : Pendidikan Biologi	

**Pengaruh Media Pembelajaran Infografis Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Hasil  
Belajar Peserta Didik Pada Materi Substansi Genetika**  
 (Studi Eksperimen di kelas XII MAN 3 Kota Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024)

No	Tanggal	Masalah Yang dikonsultasikan	Tanda Tangan
1.	9 November 2023	Hasil dan Pembahasan	
2.	15 November 2023	Seluruh Draft Skripsi	
3.	24 November 2023	Artikel Penelitian	
4.	27 November 2023	ACC Artikel Penelitian	

Tasikmalaya, 27 November 2023  
 Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

  
 Mufti Ali, S.Pd., M.Pd.  
 NIDN 0022079701

## 8. Kartu Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing II

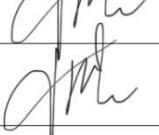
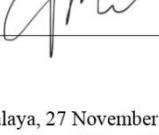


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SILIWANGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI**  
 Jalan Siliwangi Nomor 24 Kotak Pos 164 Tasikmalaya 46115

**KARTU BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Ghinaa Ghaisani	Pembimbing 2 : Egi Nuryadin, M.Si.
NPM : 192154071	NIDN : 0019038901
Jurusan : Pendidikan Biologi	

**Pengaruh Media Pembelajaran Infografis Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Hasil  
Belajar Peserta Didik Pada Materi Substansi Genetika**  
 (Studi Eksperimen di kelas XII MIPA MAN 3 Kota Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024)

No	Tanggal	Masalah Yang dikonsultasikan	Tanda Tangan
1.	31 Oktober 2023	Metode Penelitian	
2.	17 November 2023	Hasil Penelitian	
3.	21 November 2023	Pembahasan	
4.	24 November 2023	Seluruh Draft Skripsi	
5.	24 November 2023	Artikel Penelitian	
6.	27 November 2023	ACC Skripsi	

Tasikmalaya, 27 November 2023  
 Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

  
 Mufti Ali, S.Pd., M.Pd.  
 NIDN 0022079701

## 9. Surat Keterangan Revisi Seminar Hasil Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SILIWANGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI  
Jalan Siliwangi Nomor 24 Kotak Pos 164 Tasikmalaya 46115

## KETERANGAN REVISI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil Ujian Seminar Hasil Penelitian, Ketua Sidang menerangkan bahwa:

Nama : Ghinaa Ghaisani  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 192154071  
 Jurusan : Pendidikan Biologi  
 Judul Skripsi : Pengaruh Media Pembelajaran Infografis Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Substansi Genetika (Studi Eksperimen di Kelas XII MIPA MAN 3 Kota Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024)

telah menyelesaikan perbaikan skripsi sesuai dengan arahan/saran para dosen penelaah pada saat seminar hasil penelitian, tanggal 14 Desember 2023.

Penelaah 1 : Drs. Suharsono, M.Pd.  
 NIDN 0422055902

Penelaah 2 : Mufti Ali, M.Pd.  
 NIDN 0022079701

Penelaah 3 : Rinaldi Rizal Putra, M.Sc.  
 NIDN 0001048902

Penelaah 4 : Dr. Diana Hernawati, M.Pd.  
 NIDN 0411047701

Penelaah 5 : Egi Nuryadin, M.Si.  
 NIDN 0019038901

Tasikmalaya, 22 Desember 2023

Ketua Sidang,

Egi Nuryadin, M.Si.  
 NIDN 0019038901

## 10. Surat Keterangan Penelitian

