

# **PERANGKAT PEMBELAJARAN KASUS 1**

**MATERI POKOK: SISTEM REPRODUKSI**

**SUB MATERI POKOK: FERTILISASI**

1. RPP Fertilisasi
2. Media pembelajaran
3. LKPD
4. Bahan Ajar
5. Instrumen Penilaian



Penyusun : Lita Nurmalita Zein, S.Pd

**SMAS ALFA CENTAURI**

**PPG DALJAB UNIGAL**

**2021**

# **RPP KASUS 1**

**Materi Pokok: Sistem Reproduksi**

**Sub Materi Pokok: Fertilisasi**



**SMAS ALFA CENTAURI**

**PPG DALJAB UNIGAL**

**2021**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Sekolah	: SMA Alfa Centauri
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI/ Genap
Materi Pokok	: Sistem Reproduksi
Sub Materi Pokok	: Fertilisasi
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit

**A. Kompetensi Inti (KI)**

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

**B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

No	KD Pengetahuan	No	KD Keterampilan
3.13	Menganalisis penerapan prinsip reproduksi pada manusia dan pemberian ASI eksklusif dalam program keluarga berencana sebagai upaya meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM).	4.13	Menyajikan karya tulis tentang pentingnya menyiapkan generasi terencana untuk meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM)

No	IPK Pengetahuan	No	IPK Keterampilan
3.13.3	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi	4.13.3	Menyimpulkan hubungan antara tingkat kesuburan (fertilitas) manusia dengan pengendalian penduduk, kesehatan, dan kesejahteraan keluarga.

**C. Tujuan Pembelajaran**

Melalui kegiatan diskusi menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, peserta didik mampu menganalisis minimal 3 faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi dengan benar dan melalui kegiatan diskusi menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, peserta didik mampu menyimpulkan adanya hubungan antara fertilitas manusia dengan pengendalian penduduk, kesehatan, dan kesejahteraan keluarga sehingga mengetahui pentingnya menyiapkan generasi terencana untuk meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM).

**D. Materi Pembelajaran**

Faktor yang mempengaruhi fertilisasi dapat dari sifat spermatozoa atau ovumnya yaitu:

Hambatan yang dihadapi spermatozoa untuk membuahi ovum:

- 1) pH vagina (asam) : 4,3 dibuahi oleh cairan semen yang bersifat basa 7,2
- 2) Lekukan (kript) pada serviks
- 3) Mukus yang viskos (oleh hormon saat ovulasi dibantu menjadi lebih encer)

4) Sel telur tak selalu ada di saluran telur/ tuba fallopi

Spermatozoa yang tidak berhasil membuahi ovum disebabkan:

- 1) spermatozoa dari uterus 'disapu' ke vagina menuju ke luar
- 2) spermatozoa dari tuba fallopi: dicerna oleh sel-sel fagositik
- 3) kapasitas spermatozoa yang tidak terjadi/ kurang maksimal di tuba fallopi, sehingga menyebabkan tidak adanya gerakan hiperaktivasi dan kemampuan untuk menembus pelindung telur, serta tidak terjadi reaksi akrosom yang diinduksi pada permukaan zona pelusida

Fertilisasi merupakan proses meleburnya sel sperma (pronukleus jantan) dengan sel telur (pronukleus betina) (karyogami) yang masing-masing punya kromosom n (haploid)

Dewasa ini, populasi manusia terus meningkat salah satunya karena kurangnya edukasi mengenai keluarga berencana. Hal ini berkaitan dengan fertilitas diartikan sebagai kemampuan seorang wanita untuk menghasilkan kelahiran hidup merupakan salah satu faktor penambah jumlah penduduk disamping migrasi masuk, tingkat kelahiran dimasa lalu mempengaruhi tingginya tingkat fertilitas masa kini. Fertilitas merupakan hasil reproduksi nyata dari seorang atau sekelompok wanita, sedangkan dalam pengertian demografi menyatakan banyaknya bayi yang lahir hidup. Besar kecilnya jumlah kelahiran dalam suatu penduduk, tergantung pada beberapa faktor misalnya: struktur umur, tingkat pendidikan, umur pada waktu kawin pertama, banyaknya perkawinan, status pekerjaan wanita, penggunaan alat kontrasepsi dan pendapatan/ kekayaan.

## E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Problem Based Learning*
3. Metode : Diskusi

## F. Alat dan Media

1. Alat:
  - Komputer (PC) /Laptop/ Tablet/Smartphone
  - Google Meet/ Zoom
    - Dalam *video conference* terdapat *room* utama kemudian ketika peserta didik harus dibagi ke dalam kelompok kecil, maka *room* utama terbagi menjadi beberapa *room* disebut proses *breakout room*.

## 2. Media:

## a. LMS Canvas Alfa Centauri:

Dalam LMS Canvas Alfa Centauri, peserta didik dapat melakukan hal berikut:

- Mengisi daftar hadir
- Mengakses materi ajar
- Mengakses LKPD
- Mengakses video pembelajaran
- Mengakses rekaman Gmeet/ Zoom untuk mengulas materi

## b. PPT

## c. Video Pembelajaran

**G. Kegiatan Pembelajaran**

1 x Pertemuan (2 x 45 Menit)

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (2 menit)</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik (1 menit)</li> <li>3. Mengaitkan materi sebelumnya yaitu materi gametogenesis dengan materi yang akan dibahas, yaitu materi fertilisasi. Peserta didik dirangsang dengan pertanyaan awal berupa “setelah proses pembentukan gamet, apakah yang akan terjadi selanjutnya?” “apa itu fertilisasi?” Kemudian pertanyaan “faktor apakah yang dapat mempengaruhi proses tersebut?” siswa diberi tampilan video mengenai fertilisasi. Video dapat diakses pada link berikut: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=qR8cIgFeinA">https://www.youtube.com/watch?v=qR8cIgFeinA</a> (4 menit)</li> <li>4. Menyampaikan tujuan pembelajaran, memberi motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan &amp; manfaat) dengan mempelajari materi fertilisasi, salah satunya mengutarakan dengan mengetahui proses fertilisasi dan faktor yang mempengaruhi fertilisasi, peserta didik dapat menerapkan hidup sehat untuk kesehatan bereproduksi. (1 menit)</li> <li>5. Menjelaskan hal-hal yang akan dipelajari, yaitu fertilisasi dan faktor yang mempengaruhi fertilisasi serta hubungan antara fertilitas manusia dengan pengendalian penduduk, kesehatan, dan kesejahteraan keluarga. Menjelaskan kompetensi yang akan dicapai, yaitu menganalisis faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi manusia dan menyimpulkan hubungan antara tingkat kesuburan (fertilitas)</li> </ol>

<p>manusia dengan pengendalian penduduk, kesehatan, dan kesejahteraan keluarga. Kemudian menyebutkan pembelajaran berbasis masalah sebagai model pembelajarannya dengan metode diskusi. (1 menit)</p> <p>6. Sebelum peserta didik memulai pembelajaran, guru memastikan peserta didik telah menyiapkan hal-hal yang berhubungan dengan proses pembelajaran. (1 menit)</p>	
Kegiatan Inti (70 Menit)	
Orientasi peserta didik terhadap masalah	Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati serta membaca materi yang berada di LMS Canvas Alfa Centauri atau buku sebagai bahan dalam pembelajaran. Kemudian dijelaskan tahapan pembelajaran yang akan ditempuh (3 menit)
Mengorganisasikan peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membentuk kelompok kecil terdiri atas 5 kelompok, masing-masing kelompok memiliki 5 atau 6 anggota kelompok (1 menit)</li> <li>• Membantu peserta didik membaca masalah (1 menit)</li> <li>• Kemudian peserta didik mencoba untuk membuat hipotesis atas masalah yang ditemukan tersebut. (2 menit)</li> </ul>
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dan membagikan ide mereka sendiri untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. (25 Menit)
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Presentasi hasil pencarian data kemudian peserta didik lain memberi argumen terhadap jawaban pemecahan masalah. Satu kelompok mempresentasikan satu pertanyaan dalam forum diskusi, dan kelompok lainnya menanggapi, dengan bertanya/ berkomentar/ menguatkan pendapat. (25 menit)

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk merekonstruksi pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya. (5 menit)</li> <li>• Guru dan peserta didik menganalisis dan mengevaluasi terhadap pemecahan masalah yang dipresentasikan setiap kelompok. (5 menit)</li> </ul>
<b>Kegiatan Penutup (10 Menit)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Meninjau kembali</b> Guru mengajukan sejumlah pertanyaan yang mengarah pada kesimpulan materi pelajaran atau konsep yang dipelajari. (2 menit)</li> <li>➤ <b>Mengevaluasi</b> Guru memberikan quiz singkat mengenai fertilisasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi menggunakan aplikasi Nearpod (6 menit)</li> <li>➤ Guru menugaskan peserta didik untuk mencari dan membaca referensi mengenai pertumbuhan dan perkembangan embrionik manusia. (&gt; 1 menit)</li> <li>➤ Guru mengucapkan salam. (&lt; 1 menit)</li> </ul>	

#### H. Sumber Belajar:

- Buku Pelajaran:
  - Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/ MA kelas XI*. Jakarta: Erlangga
  - Agustinus. 2018. *Biologi reproduksi Pria*. Surabaya: Airlangga University Press.
  - Mahendra, A. 2017. *Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Fertilitas di Indonesia*. Jurnal yang terpublikasi.
- Internet

#### I. Penilaian Hasil Belajar (Lampiran)

No	Aspek	No IPK	IPK	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
1	Pengetahuan	3.13.3	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi	Tes tulis di LMS Canvas Alfa Centauri	Esay
2	Keterampilan	4.13.3	Menyimpulkan hubungan antara	Melalui kegiatan	Rubrik Penilaian



			tingkat kesuburan (fertilitas) manusia dengan pengendalian penduduk, kesehatan, dan kesejahteraan keluarga.	diskusi dan Presentasi	
3	Sikap	2.13.3	Peserta didik menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.	Penilaian teman sejawat	Lembar Observasi

## J. Program Remedial dan Pengayaan

### 1. Program Remedial

- Remedial Tes diberikan kepada siswa yang mendapatkan nilai di bawah 75 (untuk pengetahuan), dengan catatan jumlah siswa yang remedialnya sebanyak maksimal 30% dari jumlah seluruh siswa di kelas.
- Dan jika jumlah siswa yang remedial mencapai 50% maka diadakan remedial teaching terlebih dahulu, lalu dilanjutkan remedial tes.

### 2. Program Pengayaan

Program pengayaan diberikan/ditawarkan kepada siswa yang mendapatkan nilai di atas 75 sebagai bentuk pendalaman terhadap materi yang diberikan.

**Format Program Pembelajaran Remedial**

Nama Sekolah : SMA Alfa Centauri  
 Mata Pelajaran :  
 Kelas :  
 Ulangan Ke :  
 Tanggal Ulangan :  
 Bentuk Soal :  
 Materi Ulangan :  
 KD/ Indikator :  
 KKM :

No	Nama	Nilai UH	KD/ Indikator yang Tidak Dikuasai	No Soal yang dikerjakan	Nilai Remedial			Ketuntasan Akhir
1								
2								
3								
4								
5								

**Format Program Pembelajaran Pengayaan**

Nama Sekolah : SMA Alfa Centauri  
 Mata Pelajaran :  
 Kelas :  
 Ulangan Ke :  
 Tanggal Ulangan :  
 Materi Ulangan :  
 KD/ Indikator :  
 KKM :

No	Nama	Nilai UH	Bentuk Pengayaan	Keterangan
1				
2				
3				
4				
5				

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Agus Rustandi, M.Si**

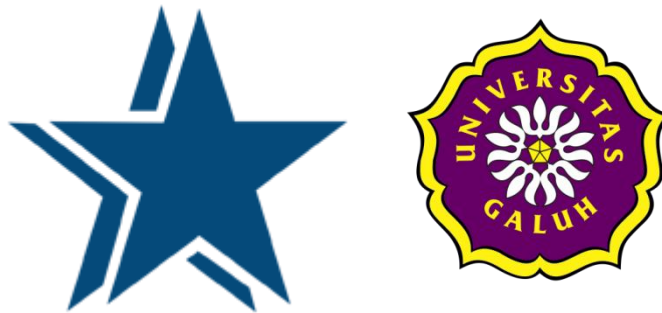
Bandung, Juli 2021  
Guru Mata Pelajaran

**Lita Nurmalita Zein, S.Pd**

# **MEDIA PEMBELAJARAN KASUS 1**

**Materi Pokok: Sistem Reproduksi**

**Sub Materi Pokok: Fertilisasi**



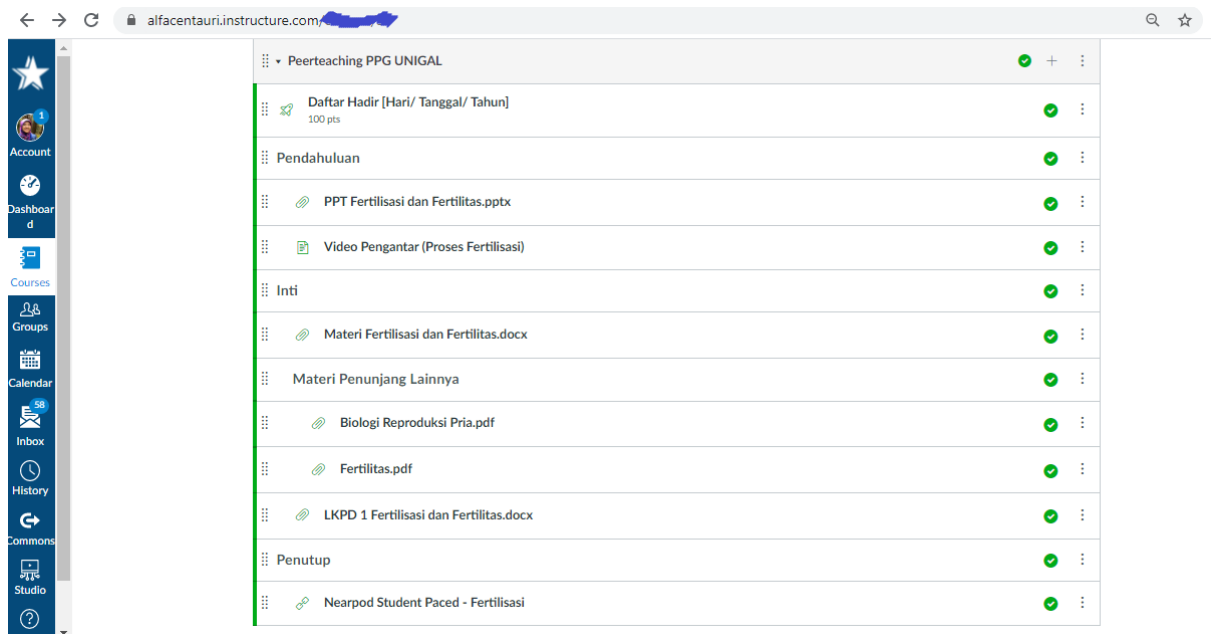
**SMAS ALFA CENTAURI**

**PPG DALJAB UNIGAL**

**2021**

## MEDIA PEMBELAJARAN

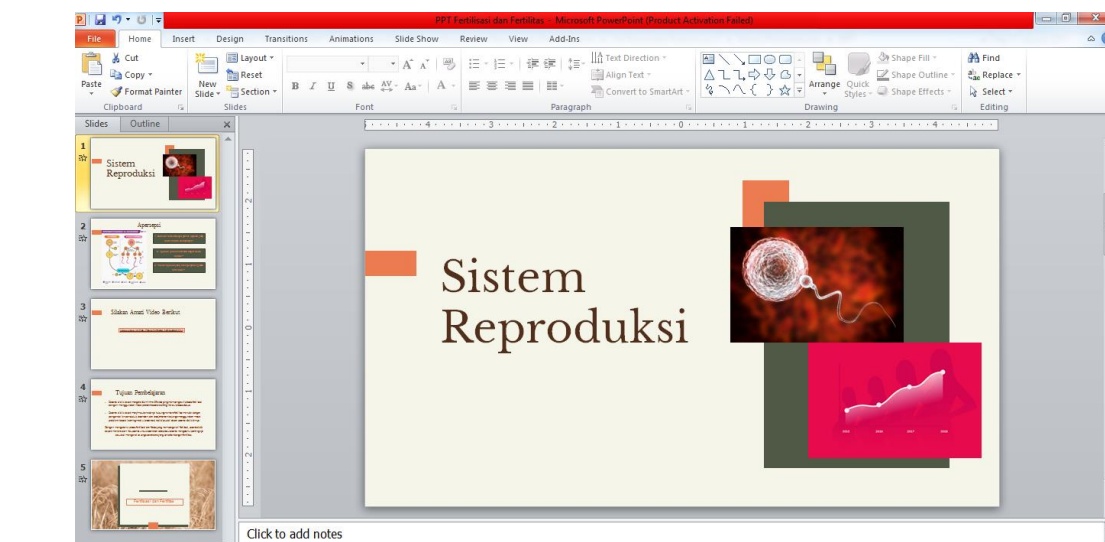
### 1. LMS Alfa Centauri



Dalam LMS Canvas Alfa Centauri, peserta didik dapat melakukan hal berikut:

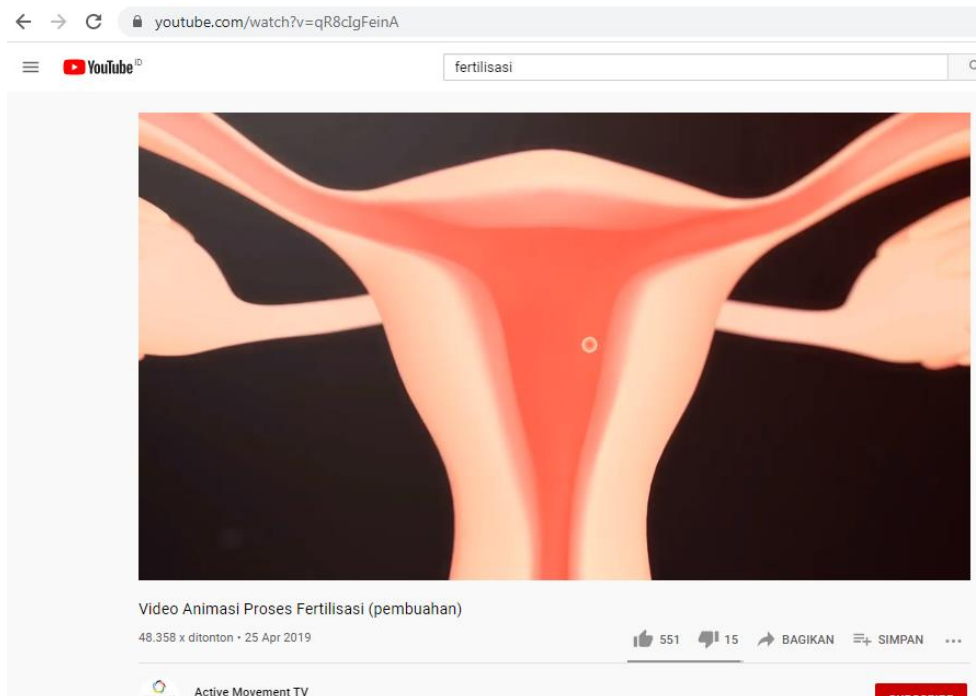
- Mengisi daftar hadir
- Mengakses materi ajar
- Mengakses LKPD
- Mengakses video pembelajaran
- Mengakses rekaman Gmeet/ Zoom untuk mengulas materi
- Melaksanakan tes tertulis

### 2. PPT



PPT digunakan sebagai media pembelajaran untuk menyampaikan apersepsi, menunjukkan gambar atau video, menyampaikan tujuan pembelajaran, dan muatan materi yang akan dipelajari.

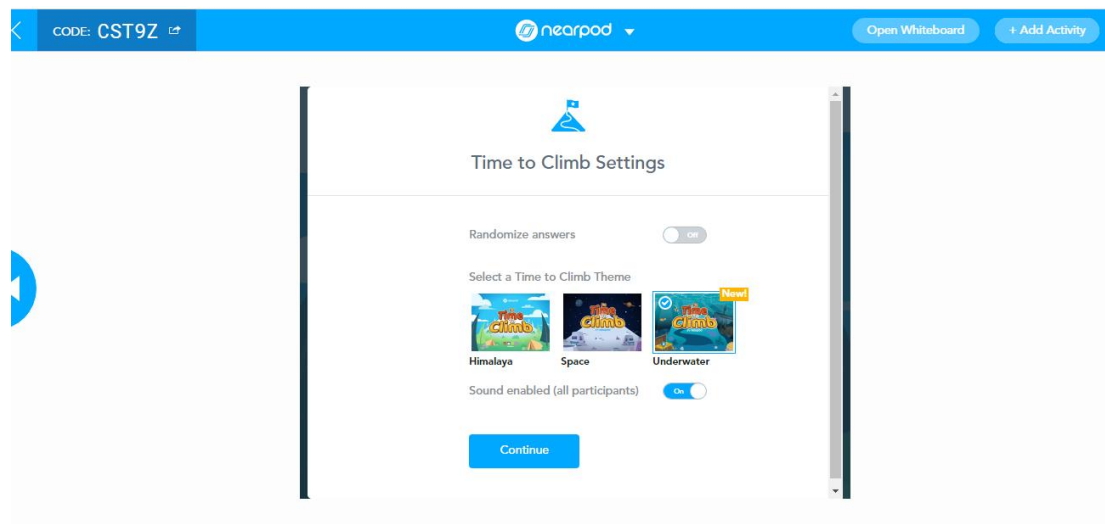
### 3. Video



Video pembelajaran berisi konten mengenai fertilisasi dan sedikit membahas mengenai pertumbuhan dan perkembangan embrionik. Ditampilkan sebagai apersepsi. Durasi video selama 2 menit 06 detik. Video dapat diakses pada link Youtube berikut:

<https://www.youtube.com/watch?v=qR8cIgfFeinA>

#### 4. Quiz dalam Nearpod



Aplikasi Nearpod digunakan pada fase penutup sebagai media untuk pemberian quiz singkat kepada peserta didik. Jumlah quiz terdiri atas 4 soal pilihan ganda. Cara mengakses aplikasi ini, peserta didik akan melalui tahapan:

1. Mengakses Nearpod.com,
2. Pilih peran sebagai *student*,
3. Masukkan kode yang diberikan oleh guru,
4. Tulis user name, dengan nama siswa dan kelas contoh: XI IPA 1\_Ahmad,
5. Memilih avatar,
6. Menunggu peserta didik lain untuk bergabung,
7. Quiz dapat dimulai oleh guru.

# **LKPD KASUS 1**

**Materi Pokok: Sistem Reproduksi**

**Sub Materi Pokok: Fertilisasi**



**SMAS ALFA CENTAURI**

**PPG DALJAB UNIGAL**

**2021**



## Lembar Kerja Peserta Didik

**Nama Anggota Kelompok:**

**Hari/ Tanggal:**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

**A. Kompetensi Dasar:**

- 3.13 Menganalisis penerapan prinsip reproduksi pada manusia dan pemberian ASI eksklusif dalam program keluarga berencana sebagai upaya meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM).
- 4.13 Menyajikan karya tulis tentang pentingnya menyiapkan generasi terencana untuk meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM)

**B. Indikator Pencapaian Kompetensi:**

No	IPK Pengetahuan	No	IPK Keterampilan
3.13.3	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi	4.13.3	Menyimpulkan hubungan antara tingkat kesuburan (fertilitas) manusia dengan pengendalian penduduk, kesehatan, dan kesejahteraan keluarga.

### C. Tujuan

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan mode pembelajaran *Problem Based Learning*, peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi serta dapat menyimpulkan adanya hubungan antara fertilitas manusia dengan pengendalian penduduk, kesehatan, dan kesejahteraan keluarga. Diharapkan dalam kegiatan ini peserta didik dapat membangun kesadaran dalam kesehatan reproduksi dan pentingnya edukasi mengenai keluarga berencana.

### D. Petunjuk Kerja

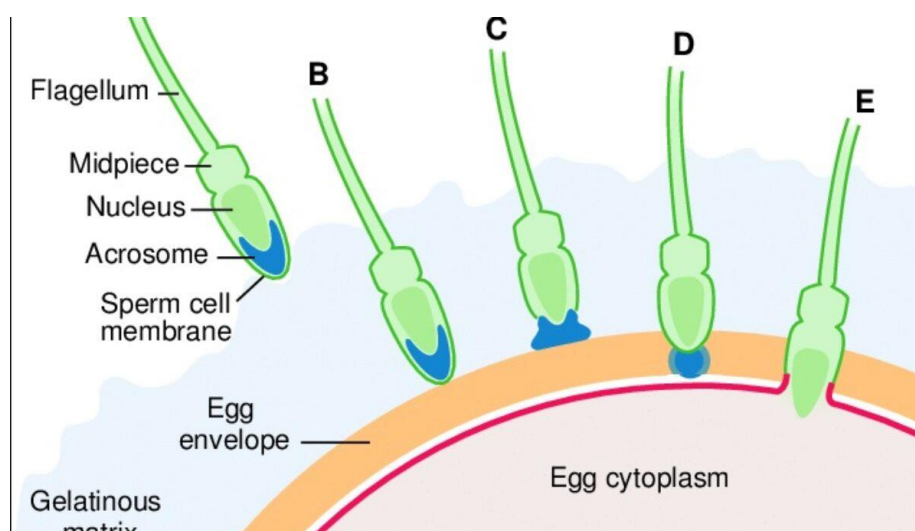
1. Bacalah materi ajar mengenai fertilisasi dan fertilitas dalam LMS Canvas Alfa Centauri atau dapat mencari literatur lain dalam internet.
2. Bacalah informasi pada LKPD dengan cermat sebelum menjawab pertanyaan.
3. Diskusikanlah soal-soal dalam LKPD dengan teman kelompok.

### E. Media, Alat dan Bahan

1. LMS Canvas Alfa Centauri
2. Alat Tulis
3. Internet

### F. Forum Diskusi

1. Perhatikanlah proses fertilisasi (tahapan sperma menembus ovum) di bawah ini!



Gambar 1

Sumber: <https://artikel.hisham.id/fertilisasi/>

Dari gambar tersebut, dapat terlihat bagaimana proses fertilisasi terjadi. Pada kenyataannya, proses gagalnya sperma melakukan fertilisasi mungkin dapat terjadi. Silakan diskusi bersama kelompok untuk menganalisis faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses fertilisasi!

---

---

---

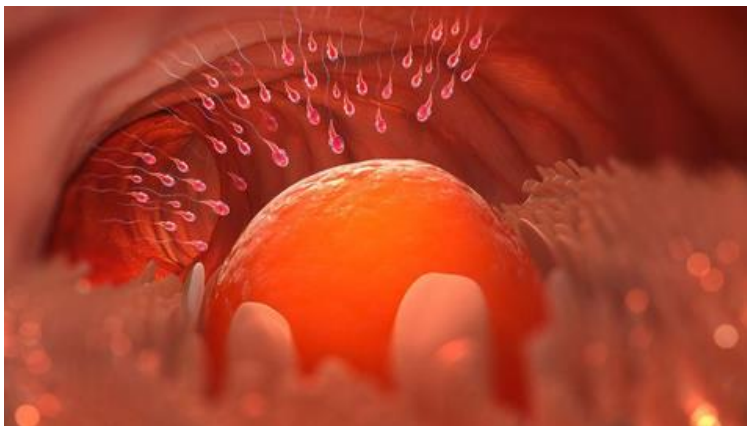
---

---

---

---

2. Perhatikan gambar pergerakan sperma menuju ovum di bawah ini!



Gambar 2

Sumber: <https://www.bbc.com/indonesia/majalah-39324468>

Jika sel telur dikeluarkan dari ovarium sebelah kiri, dan ketika ada sperma yang masuk ke dalam organ reproduksi wanita, kemana arah sperma akan berjalan? Apakah semua sperma berjalan ke sebelah kiri ataukah menyebar? Apa yang menyebabkan hal tersebut dapat terjadi?

---

---

---

---

---

3. Mungkinkan terjadi pembuahan ovum dengan 2 sperma atau lebih? Jelaskan!

---

---

---

---

**Bacalah artikel di bawah ini!**

**Fertilitas**

Fertilitas diartikan sebagai kemampuan seorang wanita untuk menghasilkan kelahiran hidup merupakan salah satu faktor penambah jumlah penduduk disamping migrasi masuk, tingkat kelahiran dimasa lalu mempengaruhi tingginya tingkat fertilitas masa kini.

Fertilitas merupakan hasil reproduksi nyata dari seorang atau sekelompok wanita, sedangkan dalam pengertian demografi menyatakan banyaknya bayi yang lahir hidup.

Besar kecilnya jumlah kelahiran dalam suatu penduduk, tergantung pada beberapa faktor misalnya: struktur umur, tingkat pendidikan, umur pada waktu kawin pertama, banyaknya perkawinan, status pekerjaan wanita, penggunaan alat kontrasepsi dan pendapatan/kekayaan.

Dalam melakukan pengukuran terhadap tingkat fertilitas, terdapat beberapa persoalan yang dihadapi, sehingga pengukuran terhadap fertilitas ini dilakukan melalui dua macam pendekatan yaitu Yearly Performance dan Reproductive History yang kemudian dibagi lagi menjadi beberapa teknik penghitungan yang masing-masing memiliki kebaikan dan kelemahan. Salah satu teknik yang termasuk dalam pendekatan Yearly Performance adalah Total Fertility Rate (TFR) atau Angka Kelahiran Total.

Total Fertility Rate (TFR) merupakan jumlah rata-rata anak yang dilahirkan setiap wanita. Kebaikan dari teknik ini adalah merupakan ukuran untuk seluruh wanita usia 15-49 tahun yang dihitung berdasarkan angka kelahiran menurut kelompok umur, berbeda dengan teknik yang lain yang perhitungannya tidak memisahkan antara penduduk laki-laki dan perempuan serta tingkat usia produktif bagi wanita.

Banyak faktor yang mempengaruhi Angka Kelahiran Total (TFR) yaitu tingkat pendapatan, tingkat pendidikan, tingkat kesehatan dan penggunaan alat kontrasepsi, dan tingkat urbanisasi. Tingkat pendapatan dapat diwakili oleh pendapatan perkapita. Keterkaitan pada pendapatan terhadap fertilitas adalah ketika pendapatan seseorang naik akan semakin besar pengaruhnya terhadap penurunan fertilitas yang terjadi.

Penelitian mengenai kaitan pendidikan wanita dengan kesuburan di beberapa negara, sudah maupun kurang berkembang, mengungkapkan adanya kaitan yang erat antara tingkat pendidikan dengan tingkat kesuburan. Semakin tinggi pendidikan semakin rendah kesuburan. Di beberapa negara, meluasnya kemampuan baca tulis disertai oleh turunnya kesuburan dengan tajam.

Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi fertilitas adalah tingkat kesehatan yang dapat diwakili dengan angka harapan hidup dan penggunaan alat kontrasepsi bagi wanita usia 15-49 yang berstatus kawin. Keduanya berpengaruh negatif terhadap tingkat fertilitas.

Indonesia merupakan salah satu negara yang paling banyak penduduknya. Setiap provinsi pastinya juga memiliki angka kelahiran total yang berbeda-beda sesuai dengan karakteristik masing-masing provinsi tersebut. Oleh karena itu diperlukan suatu analisis yang berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi angka kelahiran total tersebut. Kenaikan jumlah populasi di Indonesia semakin meningkat, bahkan salah satu instansi pemerintahan mem-*publish* perkiraan jumlah penduduk di tahun 2035. Kenaikannya seperti graik di bawah ini



Gambar 3

Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS), Bank Indonesia 2017

4. Menurut pendapat kelompokmu, apa yang perlu dilakukan agar tingkat populasi tidak terlalu melonjak kenaikan setiap tahunnya?

---

---

---

---

5. Perhatikan peningkatan populasi dari tahun ke tahun pada grafik di atas! Grafik tersebut menunjukkan tingkat populasi manusia di Indonesia terus bertambah. Diskusikan bersama teman kelompok, adakah hubungan antara pertambahan populasi dengan tingkat kesuburan (fertilitas) wanita Indonesia? Kemukakanlah pendapatmu!

---

---

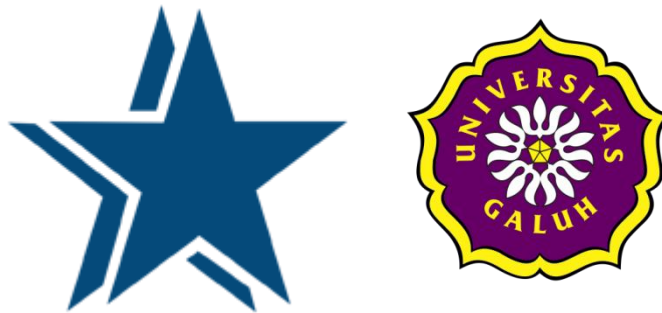
---

---

# **BAHAN AJAR KASUS 1**

**Materi Pokok: Sistem Reproduksi**

**Sub Materi Pokok: Fertilisasi**



**SMAS ALFA CENTAURI**

**PPG DALJAB UNIGAL**

**2021**

## Materi Pembelajaran 1

### FERTILISASI

#### Kompetensi Inti 3:

Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

#### Kompetensi Inti 4:

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**KD 3.13** Menganalisis penerapan prinsip reproduksi pada manusia dan pemberian ASI eksklusif dalam program keluarga berencana sebagai upaya meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM).

**4.13** Menyajikan karya tulis tentang pentingnya menyiapkan generasi terencana untuk meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM)

#### IPK

No	IPK Pengetahuan	No	IPK Keterampilan
3.13.3	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi	4.13.3	Menyimpulkan hubungan antara tingkat kesuburan (fertilitas) manusia dengan pengendalian penduduk, kesehatan, dan kesejahteraan keluarga.



Fertilisasi merupakan suatu proses peleburan atau fusi inti sel gamet laki-laki (spermatozoa) dengan sel gamet wanita (ovum) membentuk sel tunggal yang dinamakan zigot. Zigot kemudian membelah menjadi dua anakan sel, empat, delapan, enam belas, dan terus berkembang serta berdiferensiasi membentuk organ-organ tubuh sampai menjadi fetus kemudian lahir. Fertilisasi mempunyai nilai penting yaitu untuk mengaktivasi sel telur untuk melanjutkan proses pembelahan sel. Fertilisasi umumnya bersifat monospermi, yaitu hanya satu inti sperma yang membuahi supaya individu yang terbentuk diploid dan selalu tidak terjadi polisemi atau dari banyak inti sperma yang membuahi. Hal tersebut disebabkan saat fertilisasi berlangsung, terjadi aktivasi granula cortex di dalam sel telur sehingga permeabilitas membran sel telur berubah. Perbedaan permeabilitas membran akan menyebabkan spermatozoa lain tidak akan dapat menembus sel telur. Berikut ini beberapa hal yang perlu diketahui dari proses fertilisasi;

#### **a. Fungsi Utama Fertilisasi**

Fertilisasi memiliki dua fungsi utama, yaitu:

##### 1) Fungsi Reproduksi

Memungkinkan perpindahan unsur-unsur genetik dari kedua orang tua atau parentalnya. Individu baru yang kemudian memiliki kromosom diploid ( $2n$ ) berasal dari gamet kedua parental yang masing-masing haploid ( $n$ ).

##### 2) Fungsi Perkembangan

Memungkinkan rangsangan pada sel telur untuk melanjutkan dan menyelesaikan proses pembelahan meiosisnya dan siap “ditembus” oleh sperma sehingga menghasilkan zigot. Tetapi jika fertilisasi tidak terjadi maka sel telur akan bertahan pada tahap oosit sekunder dan berdegenerasi tanpa melalui proses selanjutnya. Pada manusia proses tersebut dinamakan menstruasi, yang memiliki arti oosit sekunder yang luruh bersama dinding rahim yang menebal.

#### **b. Tempat Fertilisasi**

Tempat fertilisasi manusia berupa tipe fertilisasi internal, yaitu fertilisasi yang terjadi di bagian tuba fallopi (bagian organ dalam wanita)

#### **c. Tahapan Fertilisasi**

Tahapan-tahapan fertilisasi dapat diuraikan sebagai berikut:

##### 1) **Tahap persiapan;** kapasitas dan pematangan spermatozoa

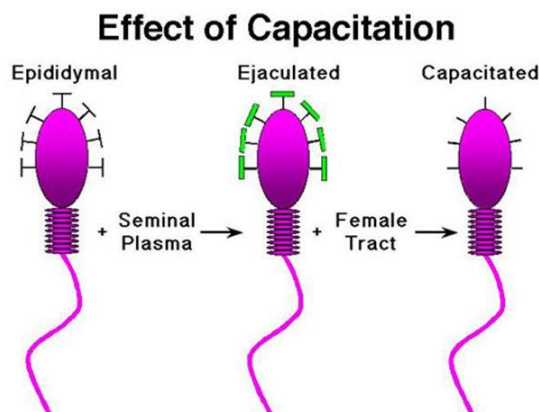
Spermatozoa yang dihasilkan dari proses spermatogenesis harus melalui tahapan pematangan fisiologis yang disebut kapasitasi agar memiliki kemampuan untuk menembus sel telur. Proses kapasitasi memakan waktu sekitar 5-7 jam. Kapasitasi biasanya terjadi di bagian uterus dan tuba fallopi dan difasilitasi dengan adanya cairan dari saluran reproduksi betina.

Pada tahap kapasitasi ini terjadi:

- a) Peningkatan konsentrasi  $\text{Ca}^{2+}$
- b) Motilitas spermatozoa meningkat
- c) Antigen yang berada dipermukaan spermatozoa menghilang sehingga memungkinkan spermatozoa lebih reseptif terhadap pengikatan sel telur.

Dengan terjadinya kapasitasi, memungkinkan timbulnya reaksi akrosom.

## Kapasitasi



Sumber: <https://slideplayer.info/amp/2845296/>

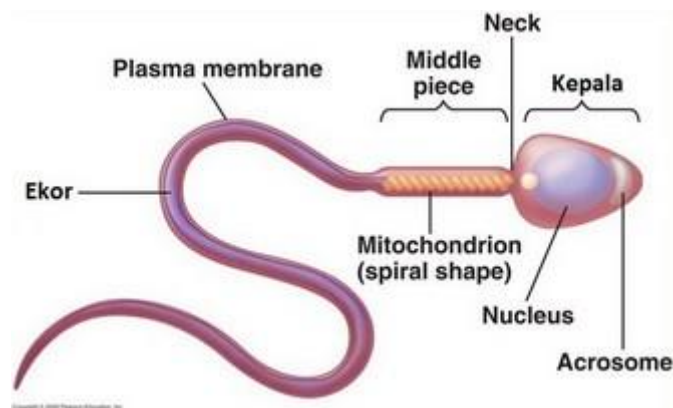
Gambar 1: Kapasitasi Spermatozoa

### 2) Tahap perlekatan spermatozoa dengan zona pellucida pada sel telur

Zona pelusida adalah sebuah perisai glikoprotein di sekeliling sel telur yang mempermudah dan mempertahankan pengikatan sperma dan menginduksi reaksi akrosom. Syarat agar sperma dapat menempel pada zona pellucida adalah jumlah kromosom yang sama, baik sel ovum maupun sel sperma. Karena hal ini menunjukkan salah satu ciri apabila keduanya adalah individu yang sejenis.

### 3) Reaksi Akrosom

Kepala spermatozoa terikat secara langsung di bagian permukaan luar sel telur disebut ikatan primer dan memicu terjadinya reaksi akrosom. Dengan adanya reaksi akrosom, akan terbentuk ikatan sekunder antara protein-protein membran dalam akrosom dengan zona pellucida sebelum spermatozoa menembus zona pellucida.



Sumber: <https://pendidikanmu.com/2020/11/pengertian-sel-sperma.html>

Gambar 2: Struktur sel spermatozoa

Pada sperma, bagian akrosom sperma mengeluarkan:

- Hialuronidase, suatu enzim yang dapat melarutkan senyawa hialuronid pada korona radiata.
- Akrosin, suatu enzim protease yang dapat menghancurkan senyawa glikoprotein pada zona pellucida
- Antifertilizin, antigen terhadap oosit sekunder sehingga sperma dapat melekat pada oosit sekunder

Sedangkan oosit sekunder mengeluarkan fertilizin, yang tersusun dari senyawa glikoprotein. Fertilizin berfungsi:

- Mengaktifkan sperma agar bergerak cepat.
- Menarik sperma secara kemotaksis positif
- Mengumpulkan sperma di sekeliling oosit sekunder

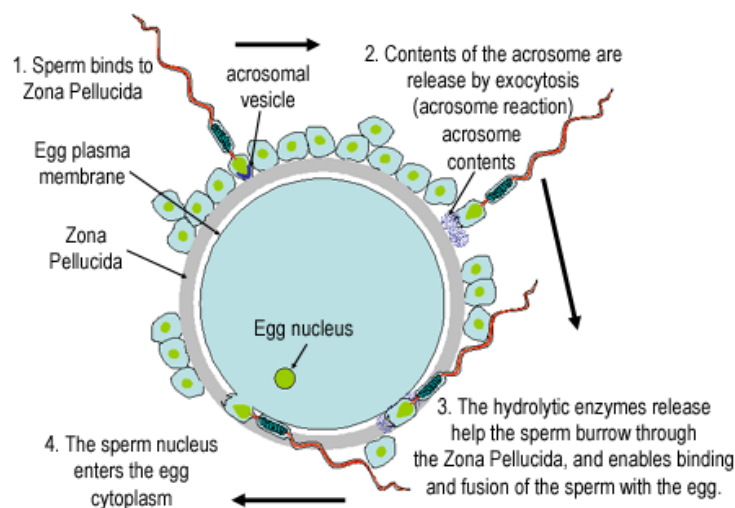
### 4) Penetrasi Zona Pellucida

Setelah terjadi reaksi akrosom, selanjutnya penetrasi zona pellucida yaitu proses dimana sperma menembus zona pellucida. Bagian terluar dari membran plasma akrosom berfusi pada berbagai tempat dan kandungan akrosom dikeluarkan. Selama reaksi akrosom berlangsung di zona pellucida, vesicula

akrosom akan mengeluarkan enzim-enzim proteolitik serta enzim hidrolase yang memungkinkan spermatozoa menembus zona pellucida dan mencapai sel telur.

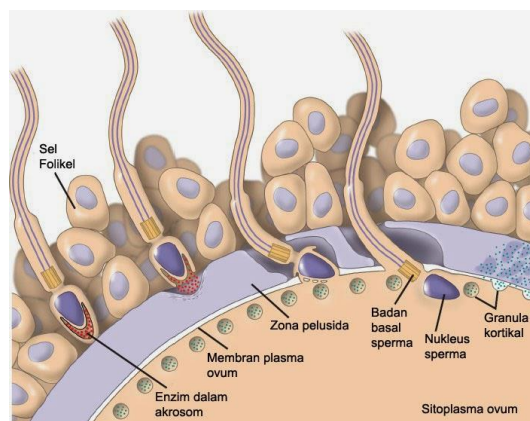
### 5) Bertemuinya sperma dan oosit

Apabila sperma telah berhasil menembus zona pellucida, sperma akan menempel pada membran oosit. Selanjutnya sel-sel granulosit di bagian korteks oosit akan mengeluarkan senyawa tertentu yang menyebabkan zona pellucida tidak dapat ditembus oleh sperma lain. Adanya penetrasi sperma juga akan merangsang penyelesaian meiosis 2 sehingga dihasilkan sebuah ovum yang fungsional dan tiga buah polosit degeneratif.



Sumber: <https://www.histology.leeds.ac.uk/female/fertilisation.php>

Gambar 3: Proses pelekatan spermatozoa dengan zona pellucida



Sumber: <https://www.edubio.info/2015/03/fertilisasi-pada-manusia.html>

Gambar 4: Proses Fertilisasi

#### d. Teknologi Fertilisasi (Fertilisasi In Vitro)

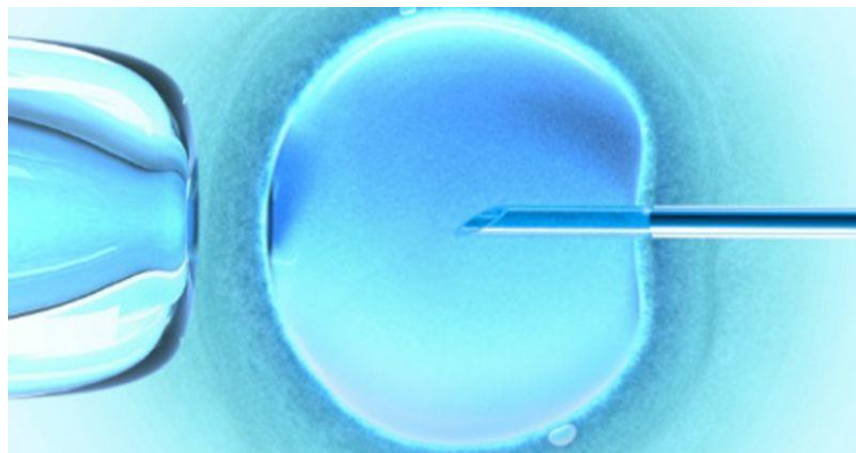
Banyak cara yang dilakukan sepasang suami istri dalam mengupayakan kehamilan. Sebagai cara cepat hamil, idealnya pasangan sama-sama mengusahakan untuk hidup seimbang. Mulai dari mengatur pola makan dan menjaga kesehatan. Selanjutnya ada juga yang mencoba metode kedokteran untuk bisa hamil. Salah satu yang sedang *trending* belakangan ini adalah metode In Vitro Fertilization.

In Vitro Fertilization atau Fertilisasi In Vitro adalah sebuah teknologi kesehatan untuk membantu kerja reproduksi yang biasa disingkat dengan IVF. Metode ini dilakukan bagi pasangan yang sedang mengupayakan untuk hamil dan segera memiliki anak.

**IVF adalah** proses pembuahan dengan cara mengekstraksi telur, mengambil sampel sperma, kemudian menggabungkan telur dan sperma secara manual pada wadah kaca di laboratorium. Embrio kemudian dipindahkan ke rahim.

**IVF digunakan untuk mengobati ketidaksuburan pada pasien dengan keadaan berikut:**

- Saluran tuba yang terblokir atau rusak
- Infertilitas faktor pria termasuk penurunan jumlah sperma atau motilitas sperma
- Perempuan dengan gangguan ovulasi, gagal ovarium prematur, fibroid uterus
- Perempuan yang telah memiliki fallopi mereka
- Individu dengan kelainan genetik
- Infertilitas yang tidak dapat dijelaskan



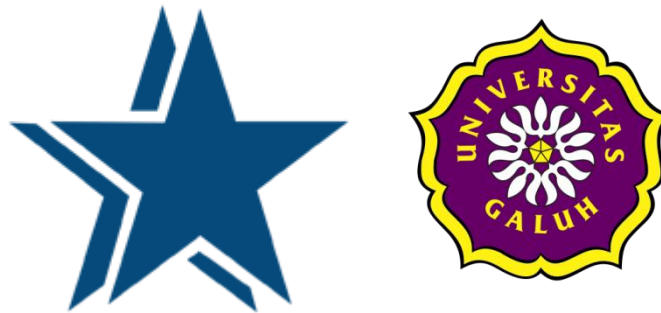
Sumber: <https://www.popmama.com/pregnancy/getting-pregnant/novyagrina/metode-in-vitro-fertilization-ivf-untuk-mempersiapkan-kehamilan/5>

Gambar 5: Ilustrasi Penggabungan Sperma Dan Ovum

# **INSTRUMEN PENILAIAN KASUS 1**

**Materi Pokok: Sistem Reproduksi**

**Sub Materi Pokok: Fertilisasi**



**SMAS ALFA CENTAURI**

**PPG DALJAB UNIGAL**

**2021**

## INSRUMEN PENILAIAN

### A. Instrumen Penilaian untuk Mengukur Pengetahuan

#### Soal No 1

Kompetensi Dasar : 3.13 Menganalisis penerapan prinsip reproduksi pada manusia dan pemberian ASI eksklusif dalam program keluarga berencana sebagai upaya meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM).

Materi : Fertilisasi

Kelas/ Semester : XI/ 2

IPK : 3.13.3 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi

Indikator Soal : Peserta didik menganalisis pengaruh proses kapasitasi sperma sebagai faktor yang dapat mempengaruhi fertilisasi

Level Kognitif : C4 (menganalisis)

#### Rumusan Butir Soal:

Bagaimana pengaruh proses kapasitasi sperma terhadap kesiapan sperma melakukan fertilisasi?

#### Kunci Jawaban:

Melalui proses kapasitasi sperma, memungkinkan adanya gerakan hiperaktivasi dan kemampuan untuk menembus pelindung telur, serta terjadi reaksi akrosom yang diinduksi pada permukaan zona pelusida.

#### Soal No 2

Kompetensi Dasar : 3.13 Menganalisis penerapan prinsip reproduksi pada manusia dan pemberian ASI eksklusif dalam program keluarga berencana sebagai upaya meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM).

Materi : Fertilisasi

Kelas/ Semester : XI/ 2

IPK : 3.13.3 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi

Indikator Soal : Peserta didik menganalisis bagaimana proses suatu sperma dapat memiliki kemampuan bergerak dan menempel pada permukaan zona pelucida

Level Kognitif : C4 (menganalisis)

**Rumusan Butir Soal:**

Apa yang menyebabkan sperma bergerak kemudian menempel pada zona pellucida saat akan melakukan fertilisasi?

**Kunci jawaban:**

Syarat agar sperma dapat menempel pada zona pellucida adalah jumlah kromosom yang sama, baik sel ovum maupun sel sperma. Karena hal ini menunjukkan salah satu ciri apabila keduanya adalah individu yang sejenis. Kemudian oosit sekunder mengeluarkan fertilizin, yang tersusun dari senyawa glikoprotein. Fertilizin berfungsi untuk:

- Mengaktifkan sperma agar bergerak cepat.
- Menarik sperma secara kemotaksis positif
- Mengumpulkan sperma di sekeliling oosit sekunder

Dan bagian akrosom sperma mengeluarkan antifertilizin, yaitu antigen terhadap oosit sekunder sehingga sperma dapat melekat pada oosit sekunder

**Soal No 3**

Kompetensi Dasar : 3.13 Menganalisis penerapan prinsip reproduksi pada manusia dan pemberian ASI eksklusif dalam program keluarga berencana sebagai upaya meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM).

Materi : Fertilisasi

Kelas/ Semester : XI/ 2

IPK : 3.13.3 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi

Indikator Soal : Peserta didik menganalisis minimal 3 faktor yang mempengaruhi fertilisasi

Level Kognitif : C4 (menganalisis)

**Rumusan Butir Soal:**

Sebutkan minimal 3 faktor-faktor yang mempengaruhi proses fertilisasi!

**Kunci jawaban:**

Faktor yang mempengaruhi fertilisasi dapat dari pihak laki-laki atau wanita yaitu:

Hambatan yang dihadapi spermatozoa untuk membuahi ovum:

- pH vagina (asam) : 4,3 dibuahi oleh cairan semen yang bersifat basa 7,2
- Lekukan (kript) pada serviks
- Mukus yang viskos (oleh hormon saat ovulasi dibantu menjadi lebih encer)



- Sel telur tak selalu ada di saluran telur/ tuba fallopi

Spermatozoa yang tidak berhasil membuahi ovum disebabkan:

- spermatozoa dari uterus ‘disapu’ ke vagina menuju ke luar
- spermatozoa dari tuba fallopi: dicerna oleh sel-sel fagositik
- kapasitas spermatozoa yang tidak terjadi/ kurang maksimal di tuba fallopi, sehingga menyebabkan tidak adanya gerakan hiperaktivasi dan kemampuan untuk menembus pelindung telur, serta tidak terjadi reaksi akrosom yang diinduksi pada permukaan zona pelusida

### Pedoman Penskoran/ Rubrik Penilaian

No	Jawaban	Kategori				Skor Maksimal
1	Melalui proses kapasitas sperma, memungkinkan adanya gerakan hiperaktivasi dan kemampuan untuk menembus pelindung telur, serta terjadi reaksi akrosom yang diinduksi pada permukaan zona pelusida.	Menjawab gerakan hiperaktivasi dan reaksi akrosom (20)	Hanya menjawab gerakan hiperaktivasi atau reaksi akrosom (15)	Tidak ada jawaban mengarah pada hiperaktivasi dan reaksi akrosom (5)	Tidak dijawab (0)	20
2	Syarat agar sperma dapat menempel pada zona pellucida adalah jumlah kromosom yang sama, baik sel ovum maupun sel sperma. Karena hal ini menunjukkan salah satu ciri apabila	Menjawab senyawa fertilizin yang dihasilkan oosit sekunder beserta fungsinya	Menjawab (salah satu) senyawa fertilizin yang dihasilkan oosit sekunder beserta	Tidak ada jawaban mengarah pada senyawa fertilizin yang dihasilkan oosit	Tidak dijawab (0)	40

	<p>keduanya adalah individu yang sejenis. Kemudian oosit sekunder mengeluarkan fertilizin, yang tersusun dari senyawa glikoprotein. Fertilizin berfungsi untuk:</p> <p>a. Mengaktifkan sperma agar bergerak cepat.</p> <p>b. Menarik sperma secara kemotaksis positif</p> <p>c. Mengumpulkan sperma di sekeliling oosit sekunder</p> <p>Dan bagian akrosom sperma mengeluarkan antifertilizin, yaitu antigen terhadap oosit sekunder sehingga sperma dapat melekat pada oosit sekunder</p>	<p>dan antifertilizin yang dikeluarkan akrosom spermatozoa (40)</p>	<p>(tanpa fungsinya atau antifertilizin yang dikeluarkan akrosom spermatozoa (30)</p>	<p>sekunder beserta fungsinya dan antifertilizin yang dikeluarkan akrosom spermatozoa (10)</p>		
3	<p>Faktor yang mempengaruhi fertilisasi dapat dari pihak laki-laki atau wanita yaitu:</p> <p>Hambatan yang dihadapi spermatozoa</p>	<p>Menjawab minimal 3 faktor dari yang tertera pada kunci jawaban (40)</p>	<p>Menjawab kurang dari 3 faktor dari yang tertera pada kunci jawaban (20)</p>	<p>Jawaban tidak mengarah pada kunci jawaban (10)</p>	<p>Tidak menjawab (0)</p>	<p><b>40</b></p>

<p>untuk membuahi ovum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•pH vagina (asam) : 4,3 dibuahi oleh cairan semen yang bersifat basa 7,2</li> <li>•Lekukan (kript) pada serviks</li> <li>•Mukus yang viskos (oleh hormon saat ovulasi dibantu menjadi lebih encer)</li> <li>•Sel telur tak selalu ada di saluran telur/ tuba fallopi</li> </ul> <p>Spermatozoa yang tidak berhasil membuahi ovum disebabkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•spermatozoa dari uterus 'disapu' ke vagina menuju ke luar</li> <li>•spermatozoa dari tuba fallopi: dicerna oleh sel-sel fagositik</li> <li>• kapasitas spermatozoa yang tidak terjadi/ kurang maksimal di tuba fallopi, sehingga menyebabkan tidak adanya gerakan</li> </ul>					
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

hiperaktivasi dan kemampuan untuk menembus pelindung telur, serta tidak terjadi reaksi akrosom yang diinduksi pada permukaan zona pelusida					
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

## B. Instrumen Penilaian untuk Mengukur Keterampilan Siswa

Kompetensi Dasar	: 4.13 Menyajikan karya tulis tentang pentingnya menyiapkan generasi terencana untuk meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM)
Materi	: Fertilitas
Kelas/ Semester	: XI/ 2
IPK	: 4.13.3 Menyimpulkan hubungan antara tingkat kesuburan (fertilitas) manusia dengan pengendalian penduduk, kesehatan, dan kesejahteraan keluarga.
Indikator	: Peserta didik menunjukkan kemampuan berdiskusi dengan baik diantaranya, kesesuaian mengungkapkan ide dengan materi yang sedang dibahas, menggunakan bahasa yang mudah dimengerti terutama oleh peserta didik lain, dan dapat menarik kesimpulan dari permasalahan.

### Kegiatan Peserta Didik:

Peserta didik melakukan diskusi memecahkan satu permasalahan mengenai terus meningkatnya populasi manusia di Indonesia dilihat dari fertilitas wanita Indonesia.

### Lembar Penilaian Kegiatan Diskusi dan Persentasi

No	Nama Siswa	Kesesuaian mengungkapkan ide dengan materi yang sedang dibahas	Menggunakan bahasa yang mudah dimengerti terutama oleh peserta didik lain	Dapat menarik kesimpulan dari permasalahan	Jumlah nilai	Predikat
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Skor 1, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan

Skor 2, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan

Skor 3, jika sering berperilaku dalam kegiatan

Skor 4, jika selalu berperilaku dalam kegiatan

Penilaian diskusi untuk setiap peserta didik dapat menggunakan rumus dan predikat berikut:

$$Nilai = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Dengan predikat:

PREDIKAT	NILAI
Sangat Baik (SB)	$80 \leq AB \leq 100$
Baik (B)	$70 \leq B \leq 79$
Cukup (C)	$60 \leq C \leq 69$
Kurang (K)	$<60$

### C. Instrumen Penilaian Sikap (Penilaian teman sejawat)

#### Lembar Penilaian Sikap pada Kegiatan Diskusi

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI / 2

Topik/Subtopik : Reproduksi/ Fertilisasi

Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Nama Observer:

No	Nama Siswa	Aktif memberikan masukan/ ide	Santun/ menghargai pendapat teman	Menaruh perhatian pada proses diskusi	Jumlah nilai	Predikat
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Skor 1, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan

Skor 2, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan

Skor 3, jika sering berperilaku dalam kegiatan

Skor 4, jika selalu berperilaku dalam kegiatan

Penilaian sikap untuk setiap peserta didik dapat menggunakan rumus dan predikat berikut

Penilaian sikap untuk setiap peserta didik dapat menggunakan rumus berikut

$$Nilai = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Dengan predikat:

PREDIKAT	NILAI
Sangat Baik (SB)	$80 \leq AB \leq 100$
Baik (B)	$70 \leq B \leq 79$
Cukup (C)	$60 \leq C \leq 69$
Kurang (K)	$<60$