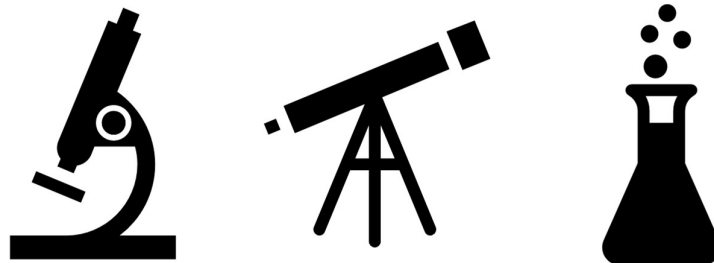




KERJASAMA
DINAS PENDIDIKAN KOTA SURABAYA
DENGAN
FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA



MODUL
MATA PELAJARAN IPA
Sistem reproduksi manusia



untuk kegiatan

PELATIHAN PENINGKATAN MUTU GURU
DINAS PENDIDIKAN KOTA SURABAYA
TAHUN 2017

SISTEM REPRODUKSI MANUSIA

A. PENGANTAR

Sistem reproduksi manusia menjelaskan empat tahap penting pada proses reproduksi manusia. Materi ini penting untuk dipelajari sehubungan dengan peningkatan kesehatan manusia, penambahan jumlah penduduk, dan terdapat pendidikan moral yang berperan dalam pengembangan pola hidup sehat anak didik kita.

Sistem reproduksi akan melibatkan organ reproduksi laki-laki dan wanita, kematangan seksual yaitu matangnya ovum dan sperma, proses fertilisasi dan perkembangan embrio. Organ reproduksi merupakan organ penting dalam keseluruhan proses reproduksi untuk itu kesehatan organ reproduksi perlu dipahami sehingga dapat terhindar beberapa penyakit yang menyebabkan proses reproduksi terganggu ataupun mengancam kematian. Namun manfaat lain ilmu reproduksi secara umum ini juga digunakan dunia hewan seperti kedokteran hewan, peternakan dan biologiwan untuk usaha-usaha budidaya hewan, rekayasa reproduksi hewan dan penanggulangan hama atau sejenisnya.

Untuk materi Sistem Reproduksi, Kompetensi Dasar yang harus dikuasai siswa SMP adalah:

- 3.1 Menghubungkan sistem reproduksi pada manusia dan gangguan pada sistem reproduksi dengan penerapan pola hidup yang menunjang kesehatan reproduksi.
- 4.1 Menyajikan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait kesehatan dan upaya pencegahan gangguan pada organ reproduksi

SKL UN SMP yang terkait dengan materi Pengukuran adalah sebagai berikut

- 1. Siswa dapat mendiskripsikan konsep dan mekanisme sistem reproduksi pada manusia
- 2. Siswa dapat mengaplikasikan hubungan sistem reproduksi dan kesehatan reproduksi manusia
- 3. Siswa dapat mengaplikasikan hubungan sistem reproduksi dan kesehatan reproduksi manusia

B. TUJUAN

- 1. Peserta Diklat mampu menganalisis materi sistem reproduksi manusia dan hubungannya dengan kesehatan dalam suatu peta konsep
- 2. Peserta Diklat mampu menguasai dalam perbedaan empat tahapan proses sistem reproduksi manusia dan kesehatannya.
- 3. Peserta Diklat mampu menguasai dalam mengaplikasikan hubungan empat tahapan proses sistem reproduksi manusia dengan kesehatannya.

4. Peserta Diklat mampu menalar pada empat tahapan proses sistem reproduksi manusia dan hubungan dengan kesehatannya beserta aplikasi penerapan lain dalam reproduksi
5. Peserta Diklat mampu merumuskan indikator setara ujian nasional untuk kompetensi yang berkaitan dengan materi sistem reproduksi manusia dan kesehatannya
6. Peserta Diklat mampu menyusun butir soal setara ujian nasional sesuai dengan rumusan indikator materi sistem reproduksi manusia dan kesehatannya.

C. Materi

1. Proses Reproduksi dan Perkembangan Janin

Sebagai anak remaja yang akan beranjak dewasa, manusia akan mengalami proses ini terutama pada wanita. Kehamilan dialami oleh wanita, hal ini akan kita maknai sebagai anugerah Tuhan jika kita dapat menjaga kesehatan alat reproduksi, makanan yang bergizi dan berperilaku hidup sehat. Manusia melakukan proses reproduksi melalui beberapa tahap antara lain:

- Tahap kematangan seksual yaitu matangnya gonad laki-laki dan gonad wanita sehingga laki-laki menghasilkan sperma dan wanita mampu menghasilkan sel telur.
- Tahap fertilisasi yaitu meleburnya sel telur dan sel sperma untuk menjadi zigot (cikal bakal janin).
- Tahap implementasi adalah tahap menempelnya zigot pada dinding rahim sehingga zigot mampu mengambil sari makanan dari ibunya.
- Tahap perkembangan janin, terjadi di dalam rahim ibu sehingga janin dapat menjadi bayi yang setelah dipelihara selama 9 bulan 10 hari akan dilanjutkan pada tahap selanjutnya.
- Tahap kelahiran, bahwa janin akan tumbuh dan berkembang di rahim dan akan menjadi seorang bayi yang siap dilahirkan.

Manusia melakukan reproduksi dengan cara fertilisasi internal, artinya proses pembuahan terjadi di dalam tubuh. Janin akan mendapatkan makanan melalui placenta ibu sehingga janin akan tumbuh dan berkembang. Janin tumbuh berkembang dari zigot, menjadi embrio. Perkembangan embrio di mulai dari pembelahan zigot menjadi morula, blastula, dan gastrula. Embrio melalui tahap differensiasi akan melengkapi perkembangan organ dan sistem organ janin. Sebelum kita mempelajari lebih lanjut, kita akan mempelajari tentang alat-alat reproduksi terlebih dahulu.

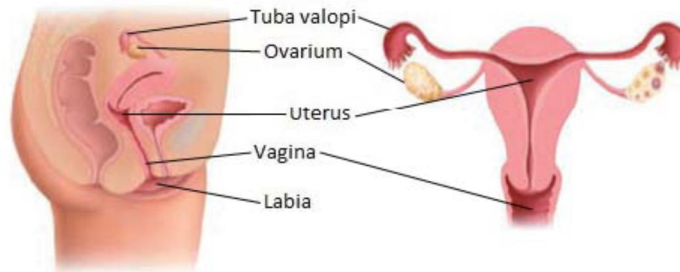
1.1 Alat-alat reproduksi

Alat reproduksi merupakan alat bantu dalam proses reproduksi seperti yang dijelaskan sebelumnya. Berdasarkan letaknya, alat reproduksi terbagi dalam dua macam, yaitu alat reproduksi bagian dalam dan bagian luar.

1.1.a Alat Reproduksi Wanita

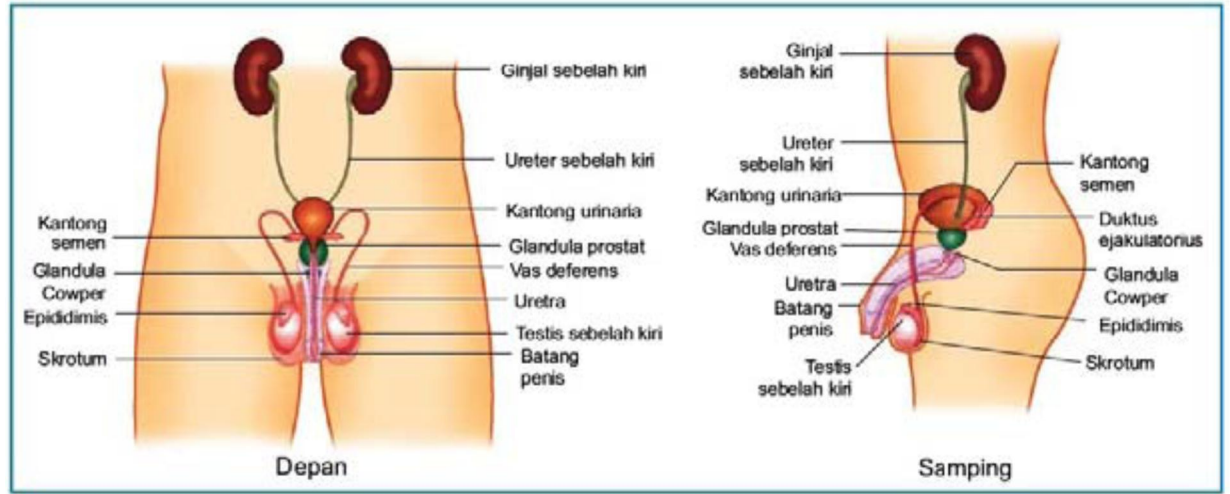
Alat reproduksi wanita bagian dalam terdiri atas ovarium atau kandung telur, saluran tuba falopii, dan rahim. Ovarium berperan dalam menghasilkan sel telur setiap 28-30 hari sekali. Dua ovarium kiri dan kanan itu akan bergantian menghasilkan sel telur sebulan sekali. Sel telur yang keluar akan ditangkap oleh fibrae dan menuju saluran tuba falopii, untuk bertemu sel sperma. Jika sel telur tidak menemukan sel sperma, maka sel telur akan jatuh bersama luruhnya sebagian dinding rahim pada saat proses menstruasi. Sel telur akan mampu bertahan di dalam saluran tersebut hingga 5 hari. Rahim pada saat akan menerima zigot, dinding rahim akan menebal yang kaya akan pembuluh darah pembawa sari-sari makanan untuk kehidupan embrio dan perkembangan janin.

Alat reproduksi wanita bagian luar terdiri atas vagina, labia minor, clitoris dan labia mayor. Bagian ini berguna untuk kopulasi, dimana alat reproduksi laki-laki akan penetrasi pada bagian vagina, dan semen (sperma dengan cairannya disebut sebagai semen) akan disemprotkan ke arah bagian dalam untuk membantu pergerakan sperma masuk ke lokasi sel telur berada.



1.1.b. Alat Reproduksi Laki-laki

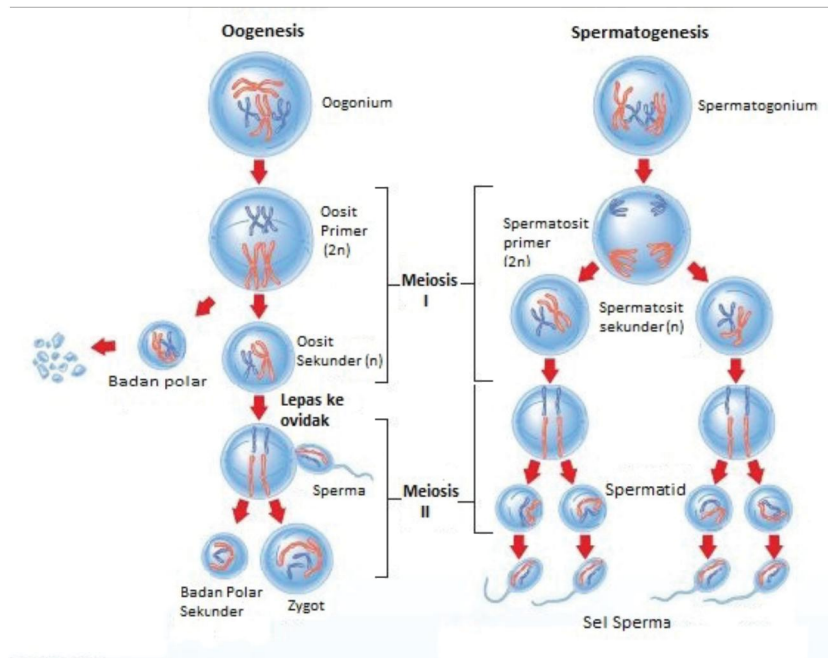
Alat reproduksi laki-laki bagian dalam terdiri atas testis, saluran vas deferens, vas efferens dan urethra. Testis berada di dalam scrotum, atau buah zakar dimana testis ini tempat pematangan sperma. Sedangkan saluran vas deferens, vas efferent dan saluran urethra ini berada di dalam penis yang berperan sebagai alat penetrasi. Alat reproduksi laki-laki bagian luar ini adalah scrotum dan penis.



1.2. Tahapan Sistem Reproduksi

1.2.a. Tahap Kematangan Seksual, yaitu proses kematangan gonad yang merupakan pembentuk sel telur dan sperma yang prosesnya disebut gametogenesis. Tahap gametogenesis laki-laki disebut sebagai istilah spermatogenesis yang terjadi di Testis dan akan menghasilkan sperma. Tahap gametogenesis wanita disebut sebagai istilah oogenesis yang terjadi di ovarium dan akan menghasilkan sel telur. Ingat, sel telur manusia berbeda dengan telur yang dikeluarkan seekor ayam dan telur bercangkang. Tanda tanda seorang pra-remaja yang telah matang gonad adalah keluarnya tanda-tanda seks sekunder seperti tumbuhnya kelenjar *mammae*, jakun dan rambut-rambut halus seputar ketiak, atau alat kelamin luar. Sedangkan tanda-tanda seks primer pada wanita adalah telah menstruasi dan pada laki-laki telah mengeluarkan semen pada bangun tidur paginya. Peran hormon kelamin ini sangat berpengaruh pada proses kematangan seksual. Hormon untuk kematangan gonad wanita adalah hormon *estrogen* dan kematangan gonad laki-laki adalah testosteron. Proses Oogenesis yang terjadi pada ovarium wanita yang berasal dari oogonium, menjadi oosit primer dan sekunder melalui pembelahan sel yang disebut meiosis (pengurangan kromosom) sehingga akan menghasilkan 1 sel telur yang akan keluar ke saluran dalam alat kelamin wanita dan jika telah dibuahi maka dapat menjadi zigot. Proses spermatogenesis terjadi pada testis, pertama spermatogonium akan spermatosit primer dan sekunder melalui meiosis (pengurangan kromosom) sehingga akan menghasilkan 4 sel sperma yang siap membuahi sel telur. Pada proses ini peran hormon reproduksi sangatlah penting. Kekurangan hormon dapat menyebabkan gangguan proses terbentuknya sel ovum dan sel sperma. Hormon laki-laki yaitu testosterone, sedangkan hormon wanita saat oogenesis adalah estrogen dan FSH

(*Folikel Stimulating Hormon*). Pada tahap ovulasi yaitu meningkatnya hormon *FSH* dan *Luteinizing Hormone (LH)* menyebabkan sel telur keluar dari ovarium untuk siap dibuahi.



1.2.b Tahap Fertilisasi. Jika gonad wanita sudah masak maka akan mengeluarkan sel telur dari ovarium melalui proses ovulasi, pada saat ini wanita dikatakan masa subur karena sel telur yang dikeluarkan jika dibuahi oleh sperma akan menjadi calon embrio yang disebut zigot. Masuknya sperma ke dalam saluran alat reproduksi wanita melalui proses kopulasi. Sperma yang bertemu dengan sel ovum, hanya satu sperma yang dapat masuk menembus sel telur sehingga sel telur yang sudah bertemu dengan satu sel sperma tidak akan mau menerima sel sperma lain. Jadi calon embrio hanya berasal dari satu sperma dan satu sel telur. Bagaimana jika terjadi bayi kembar? Ya, bayi kembar dapat terjadi jika wanita mempunyai bakat mengeluarkan dua atau lebih sel telur yang dibuahi masing-masing oleh satu sperma sehingga di rahim akan terdapat dua atau lebih bakal embrio. Tahukah, sel sperma dan ovum akan bertemu pada organ saluran tuba ataupun di mulut rahim bagian atas. Sel sperma berusaha bergerak ke saluran tuba, ada energi yang dimiliki sperma untuk bergerak mencari sel telur.

1.2.c. Tahap Implementasi Embrio. Pada tahap ini hasil zigot dari proses fertilisasi akan menempel pada dinding rahim untuk tumbuh dan berkembang menjadi janin. Peran hormon *progesteron* yang menjaga agar embrio tetap bertahan dan tetap menempel pada dinding rahim ibu.

1.2.d. Tahap Perkembangan Janin. Pada tahapan ini, tahap pertama perkembangan embrio diawali dengan proses pembelahan zigot menjadi merula, blastula dan gastrula kemudian ada tahap differensiasi embrio yaitu tahap perkembangan pengkhususan jaringan embrio yang akan menjadi organ dan sistem organ. Setelah embrio mempunyai perkembangan organ yang lengkap atau mendekati sempurna maka embrio dapat disebut janin yang mengalami pertumbuhan dan perkembangan sampai siap untuk dilahirkan menjadi seorang bayi. Kata bayi dapat digunakan jika janin didalam rahim induk telah dilahirkan, menggunakan istilah janin pada bayi yang lahir tidak lazim digunakan pada dunia kesehatan. Istilah embrio sering digunakan oleh orang ahli biologi atau kedokteran, sedangkan istilah janin lebih digunakan orang dalam istilah bahasa Indonesia.



1.2.e. Tahap Kelahiran, yaitu proses keluarnya bayi yang dapat ditandai dengan perut mulas yang semakin memendek intensitas rasa sakitnya, pecahnya air ketuban dan keluarnya bercak darah. Kejadian tanda-tanda fisiologi tubuh yang dialami ibu hamil ini akibat dari meningkatnya hormon *oksitosin* dan menurunnya hormon *progesteron* yang berfungsi untuk mempertahankan janin menempel pada rahim. Meningkatnya hormon *oksitosin* ini akan memicu produksi air susu dari kelenjar mammae ibu. Bahkan air susu yang keluar pertama kali atau kolustrum merupakan zat yang baik untuk tubuh bayi dalam mempertahankan kondisi tubuh dari serangan virus, bakteri atau jamur yang mampu menyebabkan sakit.

2. Penyakit dan kelainan pada sistem Reproduksi Manusia

Kelainan alat reproduksi ataupun gangguan hormonal yang dibawa sejak lahir akan mempengaruhi jumlah keturunan sehingga kesuburan terganggu ataupun ketidakmampuan memiliki keturunan atau disebut juga dengan infertilitas. Beberapa kelainan reproduksi merupakan sifat yang diturunkan sejak lahir. Secara umum beberapa kelainan yang menyebabkan infertilitas adalah:

1. Kelainan perkembangan anatomi alat reproduksi seperti jumlah testis satu, ovarium tidak berkembang, bentuk-bentuk rahim yang malformasi (Tidak normal bentuknya) seperti endometriosis.
2. Kelainan hormon sehingga jumlah hormon tertentu kurang, misalnya ovarium yang tidak sempurna menyebabkan estrogen tidak dapat diproduksi dengan tepat. Kelainan produksi hormon yang mengganggu ketidaksuburan pada wanita ataupun lakilaki dapat diobati dengan pemberian hormon sintetis atau buatan.
3. Gangguan hormon lain yang mempengaruhi hormon reproduksi, misalnya hipotiroid sehingga menyebabkan terhambatnya produksi estrogen.
4. Kriptorkidisme adalah suatu kegagalan satu ataupun dua testis untuk turun dari abdomen menuju buah zakar saat pria masih bayi. Hal ini membuat hormon testoteronnya tidak berkembang dengan baik. Teknologi manipulasi reproduksi sudah sangat maju sehingga dengan memberikan treatment hormon yang berdampak pada peningkatan kualitas sperma ataupun produksi sel telur (superovulasi). Bahkan beberapa kelainan dapat dipecahkan dengan program inseminasi ataupun bayi tabung.

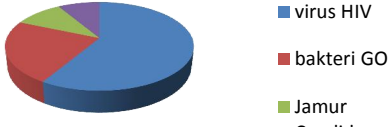
Penyakit pada alat reproduksi yang diakibatkan oleh virus, bakteri ataupun jamur juga akan membawa dampak pada tingkat kesuburan. Beberapa penyakit karena mikroorganisme dapat ditularkan melalui hubungan kelamin ataupun kurang bersihnya menjaga organ luar alat reproduksi. Misalnya saat di WC umum, sebaiknya gunakan air yang mengalir saat membersihkan organ kelamin luar. Menjaga alat reproduksi di mulai saat remaja sangatlah penting agar tetap sehat dan mampu menghasilkan keturunan.

Di bawah ini penyakit sistem reproduksi, yaitu:

1. Penyakit yang diakibatkan oleh bakteri, jamur dan virus ini dapat menular akibat hubungan seks bebas misal gonorhea, keputihan, aids, dan lain-lain.
2. Kanker rahim, kanker payudara, kanker indung telur, atau kanker servix adalah penyakit akibat virus kanker yang menyerang alat kelamin wanita.
3. Mioma yaitu tumor jinak yang sering berada di rahim, penyebabnya adalah membelahnya sel-sel otot rahim karena rangsangan hormone estrogen.
4. Uretritis adalah peradangan pada bagian uretra dengan disertai dengan gejala rasa gatal yang berlebih terutama pada bagian penis. Pria yang terkena penyakit ini akan sering buang air kecil. Penyebabnya adalah virus herpes.

5. Prostatitis adalah gejala dimana prostat meradang. Penyebabnya adalah bakteri bernama *Escherichia colia*

D. CONTOH INDIKATOR, SOAL, DAN PENYELESAIAN

INDIKATOR	BUTIR SOAL	KUNCI
<p>1. Pemahaman Siswa diminta membuat peta konsep tahapan sistem reproduksi, siswa dapat membedakan proses kematangan gonad pada laki-laki dan wanita dengan 4 pembeda.</p>	<p>Perbedaan proses kematangan gonad pada proses spermatogenesis dan oogenesis, yaitu pada</p> <p>A. Jumlah proses meiosis B. Sel pembentuk C. Lama proses D. Hasil mitosis</p>	<p>C</p>
<p>2. Aplikasi Siswa diminta membaca diagram tentang jumlah penyebab penyakit reproduksi siswa dapat menyimpulkan 3 penyebab utama penyakit reproduksi yang terkait</p>	<div data-bbox="732 842 1195 1066" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Penyebab penyakit reproduksi</p>  <p>■ virus HIV ■ bakteri GO ■ Jamur Candida</p> </div> <p>Penyebab penyakit reproduksi tertinggi dapat dicegah dengan</p> <p>A. Alat KB B. Makanan bergizi dan teratur C. Imunisasi D. Pola hidup sehat</p>	<p>D</p>
<p>3. Penalaran Siswa diberi studi kasus sederhana sehingga dapat menyimpulkan tahapan proses penyelesaiannya secara sistematis, benar dan logis</p>	<p>Bacalah studi kasus dibawah ini</p> <p>Ani pelajar SMP kelas 7 sudah beranjak remaja dengan tanda-tanda seks sekunder. Ani sudah menstruasi pada awal bulan. Ani telah menjaga alat reproduksinya dengan memperhatikan kebersihan, pola makan berimbang dan hidup sehat. Namun ani masih saja resah karena sering mengalami mengeluarkan lendir berwarna keputihan, dan agak berbau. Apa yang</p>	<p>C</p>

	<p>dialami Ani ?</p> <p>A. Ani terinfeksi suatu virus</p> <p>B. Wajar karena Ani telah menstruasi</p> <p>C. Ani terinfeksi jamur</p> <p>D. Tanda-tanda ovulasi</p>	
--	--	--

E. SOAL-SOAL LATIHAN

- Proses kematangan seksual pada gametogenesis pria terjadi pada organ :
 - Epididimis
 - Tubulus seminiferus
 - Uretra
 - Prostat
- Perbedaan hasil dari proses oogenesis dan spermatogenesis adalah
 - Satu sel ovum dan tiga sel spermatozoa
 - Satu sel ovum dan empat sel spermatozoa
 - Satu sel spermatozoa dan tiga sel ovum
 - Empat sel spermatozoa dan satu ovum
- Jika seorang wanita dengan usia subur mengalami haid yang tidak teratur, maka wanita tersebut dapat bermasalah dengan
 - Alat reproduksi
 - Pola hidup
 - Hormon
 - Implementasi
- Proses ovulasi dapat disebabkan oleh adanya hormon
 - Oksitosin
 - Progesterone
 - Estrogen
 - FSH
- Kematangan seksual wanita lebih lama dari pria, sehingga pria dapat memproduksi ribuan sperma dalam 24 jam karena
 - Membutuhkan hormon yang sedikit
 - Tidak memerlukan proses pembentukan vitellogenesis
 - Satu oogonia menghasilkan empat
 - Ada proses spermiogenesis

F. LATIHAN MERUMUSKAN INDIKATOR DAN MEMBUAT BUTIR SOAL

Berdasarkan SKL materi sistem reproduksi yang dicantumkan pada bagian Pengantar di atas, rumuskan indikator dan kembangkan butir soal untuk mengukur indikator tersebut.

G. DAFTAR PUSTAKA

Alton Biggs, et al. 2004. *Biology - The Dynamic of Life*. New York: McGraw–Hill Companies.

Alton Biggs, et al. 2008. *Biology*. New York: McGraw–Hill Companies.

Alton Biggs, dkk. 2004. *Biology - The Dynamic of Life*. New York: McGraw–Hill Companies.

Alton Biggs, et al. 2008. *Biology*. New York: McGraw–Hill Companies.

Campbell, Neil.A., Jane B Reece, Lawrence g. Mitchell. 1999. *Biologi*. Benjamin Cummings.

Sobbota, 2012. *Human Anatomy*. New Jersey: McGrawhill.