



MODUL PEMBELAJARAN DIGITAL BAKTERIOLOGI I

Prodi Teknologi Laboratorium Medis
Program Diploma III
STIKES Wira Medika Bali

Disusun oleh

Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si, dkk.

Program Bantuan Hibah P3D Tahun 2023

**Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan,
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi
kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset, dan Teknologi
Tahun 2023**

Pertemuan Minggu Ke I

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran :

Mata kuliah Bakteriologi I merupakan mata kuliah dasar bagi Ahli Tenaga Laboratorium Medis sebagai pengantar dalam mata kuliah Bakteriologi. Peserta didik dalam mengikuti kuliah ini diharapkan memiliki pengetahuan dan mampu memahami mengenai struktur morfologi dan fisiologi bakteri. Peserta didik diharapkan memiliki keterampilan dalam melakukan pengamatan karakteristik makroskopis dan mikroskopis bakteri patogen. Peserta didik juga diharapkan terampil dalam melakukan teknik-teknik pewarnaan pada bakteri berdasarkan pewarnaan bakteri sederhana dan differential. Bahan kajian mata kuliah yang disampaikan meliputi Struktur morfologi dan fisiologi bakteri, biakan murni, penyebaran dan pengendalian bakteri serta teknik pewarnaan

bakteri.Pokok Bahasan : Kontrak perkuliahan dan penjelasan RPS

Penyusun

: Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Deskripsi Topik Bahasan

Mata kuliah ini menyajikan materi secara digital diikuti dengan praktikum melalui unjuk kerja kompetensi bakteriologi, mata kuliah ini membahas tentang :

1. Penyebaran mikroorganisme di lingkungan
2. Dasar-dasar pengendalian mikroorganisme, Sterilisasi dan Uji Antibiotika
3. Bentuk-bentuk sel bakteri dan Morfologi sel bakteri
4. Pertumbuhan dan reproduksi bakteri dan Jenis-jenis media pertumbuhan
5. Praktikum Pembuatan media pertumbuhan bakteri
6. Karakteristik koloni bakteri, biakan murni dan praktikum teknik isolasi biakan murni.
7. Genetika Mikroba dan Sintesa protein pada Mikroorganisme
8. Mutasi pada bakteri
9. Praktikum pewarnaan sederhana dan negative
10. Pewarnaan Gram
11. Pewarnaan Kapsula
12. Pewarnaan Spora
13. Flora Normal

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah mengikuti tayangan video pembelajaran mahasiswa mampu memahami konsep-konsep tentang penyebaran mikroorganisme di lingkungan, dasar-dasar pengendalian mikroorganisme, Sterilisasi, uji antibiotika, bentuk dan morfologi bakteri, pertumbuhan dan reproduksi bakteri jenis media pertumbuhan, genetika bakteri, sintesis protein pada bakteri, mutase genetik pada bakteri dan bakteri flora normal.
2. Setelah mengikuti tayangan video pembelajaran mahasiswa memiliki kompetensi tentang pembuatan media pertumbuhan bakteri, teknik isolasi bakteri, identifikasi mikroskopis melalui teknik
 - a) Pewarnaan sederhana dan negative
 - b) Pewarnaan Gram
 - c) Pewarnaan Kapsula
 - d) Pewarnaan Spora

Minggu ke I

Pokok Bahasan : Kontrak perkuliahan dan penjelasan RPS

Instruksi I	Rencana pembelajaran yang dikonsept dengan menerapkan prinsip pembelajaran daring. Modul digital digunakan untuk menunjang sistem pembelajaran daring , dimana peserta harus mendownload dan mengikuti desain perilaku pada modul agar mencapai kompetensi.
Media digital	Link Download RPS https://drive.google.com/file/d/1TDFLnauOc45SVbtjTUcSubkUyW4QVI8g/view?usp=sharing Link Mengisi Kontrak Perkuliahan (Wajib Diisi) https://script.google.com/macros/s/AKfycbzPfsdWV_Vdaz8eu9NtRbgGvUZT23qgS4gqGhVLZ1e2PqhsDc/exec?action=sign&formId=1mraJf6j2T9boKu-ObC_ggx8YlfXGkTPxFixzzvqMSdU&editorUUID=cddd124a-d221-4914-8cb7-45e6a89ff102
Instruksi II Penugasan	e evaluasi digunakan untuk menilai capaian kompetensi secara interaktif dengan menggunakan platform digital milik kampus dan SPADA

PENILAIAN (Kriteria, Indikator, Dan Bobot)

I. Penilaian Teori

a. Penilaian Proses (bobot 55%)

1. Partisipasi dan aktivitas dalam proses pembelajaran meliputi Perkuliahan, Diskusi dan pembuatan tugas-tugas sesuai dengan pengalaman belajar mahasiswa (45%).
2. Absensi (10%)

b. Evaluasi (bobot 45 %)

1. Ujian Tengah Semester (20%)
2. Ujian Akhir Semester (25%)

II. Penilaian Praktikum

a. Penilaian Proses (bobot 55%)

1. Partisipasi dan aktivitas dalam proses pembelajaran meliputi Praktikum, pembuatan laporan praktikum, (45%)
2. Absensi (10%)

b. Evaluasi (bobot 45 %)

Ujian Akhir Semester Praktikum

III. Acuan Penilaian

Acuan Penilaian digunakan "Kisaran (*Antara*)"

sebagai berikut.

Skor	Persentil	Nilai	Huruf
86,00 - 100	4,00	A	
80,00-85,99	3,7	A-	
75,00- 79,99	3,3	B+	
70,00-74,99	3,0	B	
65,00- 69,99	2,7	B-	
60,00- 64,99	2,3	C+	
55,00-59,99	2,0	C	
50,00-54.99	1,7	C-	
40,00-49,99	1,00	D	
0,00-39,99	0,00	E	

Pertemuan Minggu Ke II

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mengetahui dan memahami penyebaran mikroorganisme.

Pokok Bahasan : Penyebaran bakteri di lingkungan

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Ni Luh Nova Dilisca Dwi Putri, S.Si., M.Si.

Ni Ketut Ayu Mirayanti S.Kep, Ns., M.Kep.

Deskripsi Topik Bahasan

Upaya pencegahan dampak negatif penyebaran mikroorganisme dilihat dari beberapa hal berikut ini, yaitu

1. Tingkat keterpaparan individu terhadap mikroorganisme tersebut
2. Metode pencegahan yang dilakukan
3. Imunitas individu terhadap paparan mikroorganisme

Pada topik ini peserta didorong untuk memahami konsep dasar mikroorganisme

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah menonton tayangan video tentang penyebaran bakteri di lingkungan peserta dapat memahami tentang jenis-jenis mikroorganisme, penyebaran mikroorganisme pada udara, air dan tanah.

2. Setelah menonton tayangan video tentang penyebaran bakteri di lingkungan peserta dapat memahami tentang dampak negatif dari penyebaran mikroorganisme bagi kesehatan.

Minggu ke II

Pokok Materi II	Penyebaran Mikroorganisme
Instruksi I	Berbagai jenis mikroorganisme berpotensi menimbulkan dampak negatif pada Kesehatan manusia. Bagaimana mikroorganisme menyebar dan apa dampak negatifnya? Mari kita ikuti video berikut ini.
Media digital	https://youtu.be/hyNvSNiCCgE
Instruksi II Penugasan	Apakah saudara sudah memahami tentang penyebaran mikroorganisme? selanjutnya saudara diminta membuat makalah tentang penyebaran mikroorganisme di lingkungan. Tugas dibuat dalam bentuk paper, dikumpulkan dalam format pdf melalui portal e campuz STIKES Wira Medika Bali (Link pengumpulan tugas akan dibagikan melalui WA Group). Tugas di <i>submit</i> paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini. Selamat bekerja.



Kelas Digital Bakteriologi I

Grup WhatsApp



Kode QR grup ini bersifat privat. Jika Anda membagikannya kepada seseorang, dia dapat memindainya dengan kamera WhatsApp untuk bergabung ke grup ini.

Pertemuan Minggu Ke III

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mengetahui dan memahami pengendalian mikroorganisme.

Pokok Bahasan : 1. Dasar-dasar pengendalian mikroorganisme
2. Sterilisasi
3. Antibiotika

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Nyoman Sudarma, S.Si., M.Si

Putu Gede Subhaktiyasa, ST., MM

Deskripsi Topik Bahasan

Pertumbuhan bakteri dapat menjadi ancaman serius bagi Kesehatan jika tidak dikendalikan. Pada bidang teknologi laboratorium medis, pengendalian mikroorganisme menjadi hal yang krusial, terjadinya kontaminasi pada proses pra analitik maupun analitik dalam proses diagnosis suatu penyakit dapat menimbulkan perubahan pada hasil pemeriksaan, interpretasi dan penanggulangan suatu penyakit infeksi. Pada materi ini peserta didorong untuk meningkatkan pemahaman mengenai Dasar-dasar pengendalian mikroorganisme, proses sterilisasi di laboratorium dan konsep kerja antibiotika dalam mengendalikan populasi bakteri.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menonton tayangan video tentang pengendalian mikroorganisme di peserta dapat memahami tentang beberapa metode yaitu, penggunaan zat kimia, penggunaan panas, metode radiasi, vaksinasi, dan higiene sanitasi. mikroorganisme, penyebaran mikroorganisme pada udara, air dan tanah.

Minggu ke III

Pokok Materi III

Instruksi I

Sebagai seorang calon ATLM, anda diharuskan memahami tentang konsep pengendalian mikroorganisme, hal ini bertujuan supaya pekerjaan di laboratorium dapat dikerjakan secara aseptis atau terbebas dari mikroba pencemar yang tidak diinginkan. Bagaimana mikroorganisme menyebar dan apa dampak negatifnya? Mari kita ikuti video berikut ini.

Media digital

[https://youtu.be/ne -J5ha00I](https://youtu.be/ne-J5ha00I)

Instruksi II

Penugasan

Jika saudara sudah mengikuti tayangan perkuliahan online tentang pengendalian mikroorganisme? selanjutnya saudara diminta membuat presentasi dan mempresentasikan tentang pengendalian mikroorganisme dengan memilih saah satu topik dari penjelasan dosen. Tugas dibuat dalam bentuk power poin maksimal 10 slide, dikumpulkan dalam format video melalui portal e campuz STIKES Wira Medika Bali (Link pengumpulan tugas akan dibagikan melalui WA Group). Tugas di *submit*

paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini.

Selamat bekerja.



Pertemuan Minggu Ke IV

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan serta pemahaman mengenai struktur morfologi dan fisiologi bakteri. Mahasiswa diharapkan memiliki keterampilan dalam melakukan pengamatan karakteristik makroskopis dan mikroskopis bakteri.

Pokok Bahasan : Bentuk-bentuk dan morfologi sel bakteri

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta akan dibimbing tentang prinsip bentuk-bentuk dasar dan morfologi sel bakteri. Peserta dibimbing untuk mengenali bentuk dasar dan variasi bentuk bakteri. Peserta dibimbing untuk memahami struktur morfologi sel bakteri. Agar peserta mampu mengenal lebih detail tentang spesies bakteri yang akan dipelajari, maka peserta didorong untuk membuat tabel matrik bentuk sel bakteri, contoh nama spesiesnya dan penyakit yang bisa ditimbulkan akibat infeksi bakteri tersebut. Selanjutnya peserta juga

dibimbing dalam forum diskusi mengenai identifikasi bakteri berdasarkan struktur morfologi dinding selnya.

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah menonton tayangan video tentang definisi dan bentuk-bentuk sel bakteri , peserta dapat mengidentifikasi jenis bakteri berdasarkan ciri bentuk hasil pencitraan pada mikroskop.
2. Setelah menonton tayangan video tentang definisi dan bentuk-bentuk sel bakteri , peserta dapat memberikan contoh nama spesies bakteri berdasarkan ciri bentuk serta penyakit infeksi yang dapat ditimbulkan oleh bakteri tersebut kepada manusia penampakan pada mikroskop.
3. Setelah menonton tayangan video tentang morfologi sel bakteri , peserta dapat memahami bagian-bagian dari sel bakteri.
4. Setelah menonton tayangan video tentang morfologi sel bakteri , peserta dapat menjelaskan pengaruh perbedaan struktur morfologi sel bakteri dalam proses identifikasi bakteri dalam teknik pewarnaan Gram.

Minggu ke IV Bagian I

Pokok Materi IV

Bagian I

Bentuk Sel Bakteri

Instruksi I

Jika saudara melakukan pengamatan bakteri menggunakan mikroskop maka anda mungkin akan menjumpai bentuk sel bakteri berupa bentuk dasar yaitu kokus (bulat), basil (batang) dan spiral beserta variasinya atau juga bentuk lainnya diluar bentuk tersebut. Untuk mengenali dan memahami secara detail tentang bentuk-bentuk sel bakteri, mari kita Simak video berikut;

Media digital

Kuliah online Bakteriologi I, link :

<https://youtu.be/XXL1fxZp-Cw?si=yDPrOx-5awyqE6C9>

Instruksi II Penugasan

Saudara sudah memahami tentang prinsip bentuk dasar sel bakteri beserta variasinya dan juga bentuk lainnya

Tugas untuk pertemuan ini

adalah membuat tabel matrik bentuk sel bakteri, contoh nama spesiesnya dan penyakit yang bisa ditimbulkan akibat infeksi bakteri tersebut Tugas

ini dikumpulkan dalam format pdf melalui link WA group.



Selain tugas diatas, saudara juga diminta pendapatnya dalam forum diskusi di WA group tentang jenis alat gerak bakteri dan pengelompokkan bakteri berdasarkan alat geraknya Tugas dikumpulkan lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini. Selamat bekerja

Minggu ke IV Bagian II

Pokok Materi IV Bagian

II

Morfologi Sel Bakteri

Instruksi I

Sebagaimana kita sebagai makhluk eukariotik/ multiseluler, makhluk hidup uniseluler juga memiliki struktur morfologi. Bakteri merupakan makhluk hidup prokariotik uniseluler. Morfologi bakteri dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu bagian internal dan bagian eksternal.

Media digital

Kuliah online Bakteriologi I, link :

https://youtu.be/M0K8JIMG-aU?si=ED_ehYp7dR9KdftX

Instruksi II Penugasan

Saudara sudah memahami tentang prinsip morfologi sel bakteri, selanjutnya saudara juga diminta pendapat ilmiahnya dalam forum diskusi di WA group tentang pengaruh perbedaan struktur morfologi sel bakteri dalam proses identifikasi bakteri dalam teknik pewarnaan Gram. Pendapat peserta perkuliahan di sampaikan paling lambat 1 x 24 jam setelah pembelajaran ini. Terimakasih



Kelas Digital Bakteriologi I

Grup WhatsApp



Kode QR grup ini bersifat privat. Jika Anda membagikannya kepada seseorang, dia dapat memindainya dengan kamera WhatsApp untuk bergabung ke grup ini.

Pertemuan Minggu Ke V

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan serta pemahaman mengenai fase-fase dalam pertumbuhan, konsep pembelahan biner sel bakteri dan jenis media pertumbuhan bakteri.

Pokok Bahasan : 1. Pertumbuhan dan reproduksi bakteri
2. Jenis-jenis media pertumbuhan bakteri

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta akan dibimbing tentang prinsip fase pertumbuhan bakteri yaitu fase lag, fase Log, fase stationare dan fase kematian, konsep pembelahan biner. Peserta akan diberikan pengetahuan terkait media yang merupakan suatu bahan yang untuk menumbuhkan bakteri dalam lingkungan laboratorium. Peserta didorong mampu menjelaskan pengaruh faktor-faktor eksternal dalam pertumbuhan bakteri. Selanjutnya peserta juga ditugaskan untuk membuat resume materi untuk mendapatkan pemahaman dalam belajar

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah menonton tayangan video tentang pertumbuhan dan reproduksi peserta dapat memahami dan mengetahui ciri fase

pertumbuhan bakteri pada media plate yaitu fase lag, fase Log, fase stationare dan fase kematian, serta tentang pembelahan biner.

2. Setelah menonton tayangan video tentang jenis-jenis media pertumbuhan bakteri, peserta memahami syarat pertumbuhan media bakteri, jenis media pertumbuhan bakteri ditinjau dari komposisi, konsistensi bahan dan fungsinya, serta melihat beberapa gambar prosesing media.

Minggu ke V Bagian I

Pokok Materi V Bagian I	Pertumbuhan dan reproduksi bakteri
Instruksi I	<p>Sebagaimana kita sebagai makhluk eukariotik pertumbuhan diantaranya diidentikkan dengan proses pertumbuhan masa otot, penambahan tinggi maupun berat, maka saat kita mempelajari bakteri konsep pertumbuhan bakteri adalah terjadinya peningkatan jumlah spesies bakteri dalam suatu populasi (media) yang dapat dinilai melalui penambahan jumlah koloni akibat pembelahan.</p>
Media digital	<p>Kuliah online Bakteriologi I, link : https://www.youtube.com/watch?v=rmmMb9nbJa </p>

M

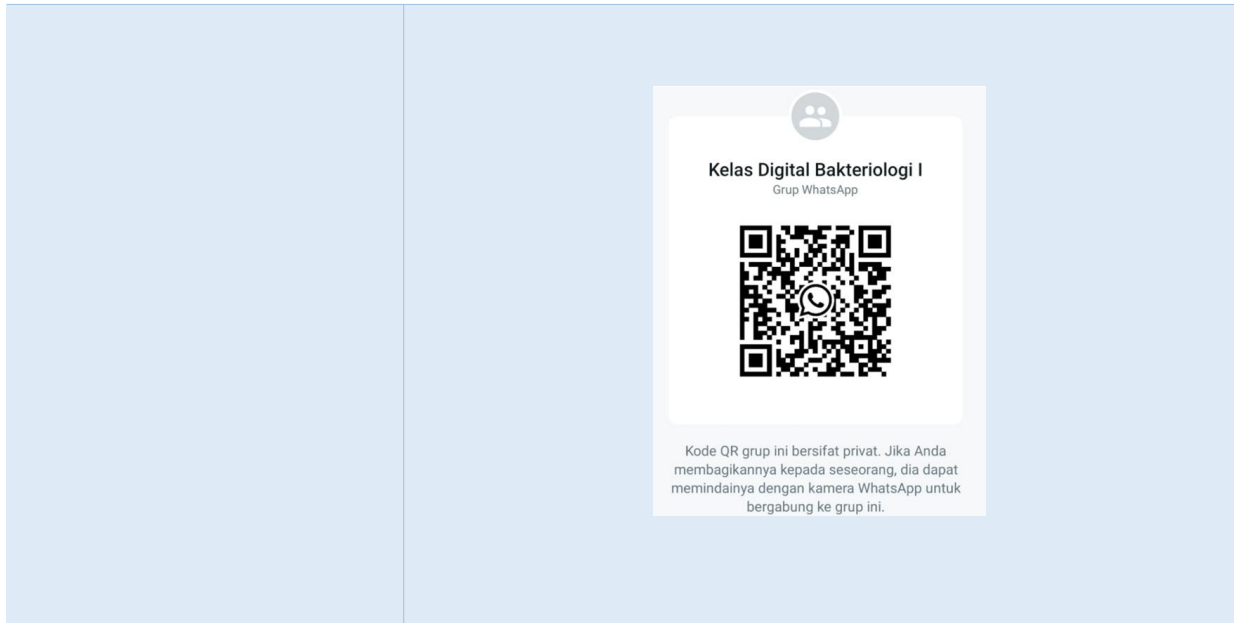
Instruksi II Penugasan

Saudara sudah memahami tentang prinsip dan ciri fase lag, fase Log, fase stationare dan fase kematian serta konsep pembelahan biner. selanjutnya saudara diminta pendapat ilmiahnya dalam forum diskusi di WA group tentang apa saja yang mempengaruhi terjadinya fase kematian pada sel bakteri, dan jelaskan sekali lagi tentang pembelahan biner. Pendapat peserta perkuliahan di sampaikan paling lambat 1 x 24 jam setelah pembelajaran ini. Terimakasih



Minggu ke V Bagian II

Pokok Materi V Bagian II	Jenis media pertumbuhan sel bakteri
Instruksi I	Pembiakan bakteri di laboratorium memerlukan media yang berisi zat hara serta lingkungan pertumbuhan yang sesuai. Selain untuk menumbuhkan mikroba, media dapat juga digunakan untuk isolasi, memperbanyak, pengujian sifat-sifat fisiologis dan perhitungan jumlah.
Media digital	Kuliah online Bakteriologi I, link : https://youtu.be/01n2g8coaxo?si=Ycti9k-wWbRmj2Qe
Instruksi II Penugasan	Apakah saudara sudah memahami tentang jenis media pertumbuhan bakteri? selanjutnya saudara diminta mem buat resume tentang materi tersebut. Tugas dibuat dalam bentuk paper, dikumpulkan dalam format pdf melalui portal e campuz STIKES Wira Medika Bali (Link pengumpulan tugas akan dibagikan melalui WA Group). Tugas di <i>submit</i> paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini. Selamat bekerja.



Pertemuan Minggu Ke VI

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan, pemahaman serta keterampilan dalam pembuatan media pertumbuhan bakteri.

Pokok Bahasan : Praktikum pembuatan media pertumbuhan bakteri

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Ni Wayan Desi Bintari, S.Si, M.Si

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta akan dibimbing secara visual tentang cara dan tahapan pembuatan media dan syarat-syarat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan

bakteri. Peserta diharapkan mampu menunjukkan unjuk kerja dalam pembuatan media pertumbuhan bakteri. Selanjutnya peserta juga ditugaskan untuk merekam aktivitasnya di laboratorium tentang pembuatan media untuk pertumbuhan bakteri, agar dapat dilakukan evaluasi khususnya dalam aspek keterampilan.

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah menonton tayangan video tentang cara dan tahapan pembuatan media peserta dapat memahami, mengetahui dan mempraktikkan pembuatan media pertumbuhan bakteri.
2. Setelah mempraktikkan cara dan tahapan pembuatan media peserta membuat ulang video berdasarkan contoh dengan peserta sebagai subyek pelaku.

Minggu ke VI

Pokok Materi VI	Praktikum pembuatan media pertumbuhan bakteri
Instruksi I	Calon ATLM harus memiliki kompetensi mikrobiologi berupa pembuatan media pertumbuhan bakteri. Melalui tayangan video pembelajaran, saudara diberikan kesempatan untuk mengulang tayangan video proses, cara dan tahapan pembuatan media pertumbuhan bakteri agar mendapatkan pemahaman dan keterampilan yang terstandar.
Media digital	Kuliah online Bakteriologi I, link : https://youtu.be/cHfBDsV4pFk
Instruksi II Penugasan	Apakah saudara sudah melihat dengan seksama tentang pembuatan media pertumbuhan bakteri? Jika sudah maka tugas anda adalah membuat ulang video serupa di laboratorium dengan anda sebagai subyek pelaku praktikan. Jika masih bingung silahkan tonton kembali video di atas. Tugas dibuat dalam bentuk video. Upload video tersebut di chanel youtube anda dan kirimkan Link video anda

di WA Group. Buatlah laporan praktikum dalam bentuk paper yang terdiri dari

1. Halaman judul
2. Isi (Dasar Teori, Tujuan Praktikum, Prosedur kerja).
3. Hasil praktikum
4. Daftar pustaka

Selamat bekerja.



Tugas di *submit* sampaikan paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini.

Pertemuan Minggu Ke VII

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan, pemahaman serta keterampilan dalam teknik isolasi biakan murni bakteri

Pokok Bahasan : Praktikum Teknik isolasi biakan murni bakteri

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Didik Prasetya, S.Si, M.Si

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta akan dibimbing secara visual tentang cara dan tahapan teknik isolasi bakteri dengan *metode pour plate, spread plate dan metode streak plate*, sehingga dapat melakukan isolasi bakteri dari kultur murni. Selanjutnya peserta juga ditugaskan untuk merekam aktivitasnya di laboratorium tentang teknik isolasi bakteri, agar dapat dilakukan evaluasi khususnya dalam aspek keterampilan.

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah menonton tayangan video tentang cara dan tahapan teknik isolasi bakteri peserta dapat memahami, mengetahui dan mempraktikkan teknik isolasi bakteri.
2. Setelah mempraktikkan cara dan tahapan teknik isolasi bakteri

peserta membuat ulang video berdasarkan contoh dengan peserta sebagai subyek pelaku.

Minggu ke VII

Pokok Materi VII	Praktikum teknik isolasi biakan murni bakteri
Instruksi I	Calon ATLM harus memiliki kompetensi mikrobiologi tentang teknik isolasi bakteri. saudara diberikan kesempatan untuk mengulang tayangan video proses, cara dan tahapan pembuatan media pertumbuhan bakteri agar mendapatkan pemahaman dan keterampilan yang terstandar.
Media digital	Kuliah online Bakteriologi I, link : https://youtu.be/iGI4Lv4zUSg
Instruksi II Penugasan	Apakah saudara sudah melihat dengan seksama tentang teknik isolasi bakteri? Jika sudah maka tugas anda adalah membuat ulang video serupa di laboratorium dengan anda sebagai subyek pelaku praktikan. Jika masih bingung silahkan tonton kembali video di atas. Tugas dibuat dalam bentuk video. Upload video tersebut di chanel youtube anda dan kirimkan Link video anda di WA Group. Buatlah laporan praktikum dalam bentuk paper yang terdiri dari 1. Halaman judul

2. Isi (Dasar Teori, Tujuan Praktikum, Prosedur kerja).

3. Hasil praktikum

4. Daftar pustaka

Selamat bekerja.



Tugas di *submit* sampaikan paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini.

Pertemuan Minggu Ke VIII

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mahasiswa mengerjakan soal evaluasi dalam ujian tengah semester

Pokok Bahasan : UTS

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Sri Idayani, SKM., M.Kes

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta mengerjakan soal evaluasi secara daring untuk mengukur pemahaman dan kemajuan siswa dalam materi pelajaran yang telah diajarkan selama setengah semester

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta mengikuti UTS dalam bentuk MCQ dengan jumlah soal 35 butir soal, peserta memperoleh skor setelah selesai menjawab.
2. Skor UTS peserta dapat dilihat melalui akun mahasiswa pada portal e Campuz STIKES Wira Medika.

Minggu ke VIII

Pokok Materi VIII	UTS
Instruksi I	Tujuan ujian tengah semester adalah untuk mengukur pemahaman dan kemajuan siswa dalam materi pelajaran yang telah diajarkan selama setengah semester, ujian tengah semester adalah alat penting dalam proses evaluasi pendidikan yang membantu memantau perkembangan siswa dan efektivitas pengajaran di tengah jalan antara awal dan akhir semester.
Media digital	Link UTS online Bakteriologi I dibagikan melalui WA Group Kuliah Online Bakteriologi I
Instruksi II Penugasan	Kerjakan UTS pada link yang dibagikan di WA Group, waktu pengertajaan 35 menit jumlah soal 35 pilihan ganda. Tidak terdapat nilai minus pada jawaban salah. Jawaban kosong dianggap sebagai jawaban salah. Selamat ujian, semoga sukses.



Kelas Digital Bakteriologi I
Grup WhatsApp



Kode QR grup ini bersifat privat. Jika Anda membagikannya kepada seseorang, dia dapat memindainya dengan kamera WhatsApp untuk bergabung ke grup ini.

Pertemuan Minggu Ke IX

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Peserta diharapkan memiliki pengetahuan serta pemahaman mengenai DNA dan RNA pada bakteri serta proses sintesis protein pada bakteri

Pokok Bahasan : Genetika Bakteri

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta akan dibimbing untuk memahami tentang karakteristik DNA bakteri, struktur molekul

DNA bakteri, jenis-jenis RNA pada bakteri dan peran RNA dalam ekspresi gen. Selanjutnya peserta diinstruksikan untuk menjawab pertanyaan untuk mengkonfirmasi pemahamannya. Pada capaian pembelajaran tentang sintesis protein, peserta didorong untuk mampu menjelaskan. Jelaskan apa saja beda proses Sintesis protein pada Prokariotik dan Eukariotik.

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah menonton tayangan video tentang DNA pada bakteri peserta dapat memahami karakteristik DNA bakteri, struktur molekul DNA bakteri.

2. Setelah menonton tayangan video tentang RNA pada bakteri peserta dapat memahami jenis-jenis RNA pada bakteri dan peran RNA dalam ekspresi gen.
3. Setelah menonton tayangan video tentang RNA pada bakteri peserta dapat memahami dogma central biologi molekuler dalam kaitannya dengan sintesis protein, komponen sintesis protein, proses transkripsi dan translasi pada bakteri dan peran RNA dalam ekspresi gen dan peran sintesis protein pada bakteri.

Minggu ke IX Bagian I

Pokok Materi IX Bagian I	Genetika Bakteri
Instruksi I	Pembelahan sel bakteri merupakan rangkaian yang melibatkan peroses-proses genetika, diantaranya replikasi dan ekspresi gen. Pada bagian ini akan dibahas dasar dari proses genetika, yang meliputi ini struktur molekul DNA bakteri, jenis-jenis RNA pada bakteri
Media digital	Kuliah online Bakteriologi I, link : https://youtu.be/SKZO-5nvf2k
Instruksi II Penugasan	Saudara sudah melihat tayangan video genetika bakteri, saudara juga telah memiliki pengetahuan

tentang struktur DNA dan macam RNA pada bakteri, selanjutnya saudara diminta untuk membuat tugas yaitu menjawab pertanyaan berikut.

Jelaskan fungsi jenis-jenis RNA Bakteri dibawah ini

1. mRNA (messenger RNA)
2. rRNA (ribosomal RNA)
3. tRNA (transfer RNA)
4. sRNA (small RNA)
5. tmRNA (transfer-messenger RNA)
6. ncRNA (non-coding RNA): ncRNA
7. CRISPR RNA (crRNA): CRISPR RNA

Tugas dibuat dalam bentuk paper, dikumpulkan dalam format pdf melalui portal e campuz STIKES Wira Medika Bali (Link pengumpulan tugas akan dibagikan melalui WA Group). Tugas di *submit* paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini. Selamat bekerja.



Kelas Digital Bakteriologi I

Grup WhatsApp



Kode QR grup ini bersifat privat. Jika Anda membagikannya kepada seseorang, dia dapat memindainya dengan kamera WhatsApp untuk bergabung ke grup ini.

Minggu ke IX Bagian II

Pokok Materi IX Bagian II	Sintesis protein pada bakteri
Instruksi I	Sintesis protein adalah proses pembentukan protein yang sangat penting bagi kelangsungan hidup dan fungsi normal sel, melalui proses transkripsi DNA dan translasi mRNA. Marilah kita Simak video berikut ini
Media digital	Kuliah online Bakteriologi I, link : https://youtu.be/ILtPt5SxUUs
Instruksi II Penugasan	Saudara sudah melihat tayangan video Sintesis protein, saudara juga telah memiliki pengetahuan tentang dogma central biologi molekuler dalam kaitannya dengan sintesis protein, dalam rangka menegaskan pemahaman anda tentang sistesis protein maka kerjakan penugasan berikut ini Jelaskan apa saja beda proses Sintesis protein pada Prokariotik dan Eukariotik?



Tugas dibuat dalam bentuk paper, dikumpulkan dalam format pdf melalui portal e campuz STIKES Wira Medika Bali (Link pengumpulan tugas akan dibagikan melalui WA Group). Tugas di *submit* paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini. Selamat bekerja.

Pertemuan Minggu Ke X

Mata Kuliah

: Bakteriologi I

sks

: 2 sks

Capaian Pembelajaran : Peserta diharapkan memiliki pengetahuan serta

pemaha-

man perubahan materi genetik DNA atau RNA

akibat pengaruh mutagen

Pokok Bahasan

: Mutasi pada bakteri

Penyusun

: Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta akan dibimbing untuk memahami tentang definisi mutasi, sifat mutasi, faktor penyebab mutasi dan jenis mutasi, Selanjutnya peserta diinstruksikan untuk menjawab pertanyaan untuk mengkonfirmasi pemahamannya.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menonton tayangan video tentang mutasi pada bakteri peserta dapat memahami tentang definisi mutasi, sifat mutasi.

Minggu ke X

Pokok Materi X	Mutasi pada bakteri
Instruksi	<p>Perubahan materi genetik DNA atau RNA berupa pengurangan, penambahan atau perubahan susunan yang terjadi secara acak dan kebetulan akibat pengaruh mutagen.</p> <p>Marilah kita Simak video berikut ini</p>
Media digital	<p>Kuliah online Bakteriologi I, link :</p> <p>https://youtu.be/4MlfiF-x6Rg</p>
Instruksi	<p>Saudara sudah melihat tayangan video perkuliahan mutasi pada bakteri, saudara juga telah memiliki pengetahuan tentang definisi mutasi, sifat mutasi, faktor penyebab mutasi dan jenis mutasi. Dalam rangka menegaskan pemahaman anda tentang sistesis protein maka kerjakan penugasan berikut ini</p> <p>Berikan contoh masing-masing zat pada kelompok mutagen kimia di bawah ini</p> <ol style="list-style-type: none">1. Zat alkilasi.2. Golongan peroksida.3. Golongan metabolit-analog4. Golongan zat yang mekanisme kerjanya belum jelas: pewarna dan alkaloid.



Tugas dibuat dalam bentuk paper, dikumpulkan dalam format pdf melalui portal e campuz STIKES Wira Medika Bali (Link pengumpulan tugas akan dibagikan melalui WA Group). Tugas di *submit* paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini. Selamat bekerja.

Pertemuan Minggu Ke XI

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan, pemahaman serta keterampilan dalam pewarnaan sederhana

Pokok Bahasan : Praktikum pewarnaan sederhana

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.
Didik Prasetya, S.Si, M.Si

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta akan dibimbing secara visual tentang cara dan tahapan teknik pewarnaan sederhana dan negatif. Pewarnaan sederhana merupakan teknik pewarnaan yang paling banyak digunakan. Disebut sederhana karena hanya menggunakan satu jenis zat warna untuk mewarnai organisme tersebut, teknik ini digunakan untuk mengidentifikasi morfologi sel bakteri (kokus, basil, spirillum, dan sebagainya). Selanjutnya peserta juga ditugaskan untuk merekam aktivitasnya di laboratorium dengan melakukan teknik pewarnaan sederhana dan negati sesuai contoh, agar dapat dilakukan evaluasi khususnya dalam aspek keterampilan.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menonton tayangan video tentang teknik pewarnaan sederhana peserta dapat memahami, mengetahui dan memiliki kompetensi untuk melakukan pewarnaan sederhana bakteri.

Minggu ke XI

Pokok Materi XI	Teknik pewarnaan sederhana
Instruksi	Calon ATLM harus memiliki kompetensi mikrobiologi dalam mengidentifikasi morfologi bakteri. Saudara diberikan kesempatan untuk mengulang tayangan video teknik pewarnaan sederhana dan negatif agar mendapatkan pemahaman dan keterampilan yang terstandar.
Media digital	Kuliah online Bakteriologi I, link : https://youtu.be/28xEAEgu0QA
Instruksi	Apakah saudara sudah melihat dengan seksama tentang teknik teknik pewarnaan sederhana ? Jika sudah maka tugas anda adalah membuat ulang video serupa di laboratorium dengan anda sebagai subyek pelaku praktikan. Jika masih bingung silahkan tonton kembali video di atas. Tugas dibuat dalam bentuk video. Upload video tersebut di chanel youtube anda dan kirimkan Link video anda di WA Group. Buatlah laporan praktikum dalam bentuk paper yang terdiri dari 1. Halaman judul

2. Isi (Dasar Teori, Tujuan Praktikum, Prosedur kerja).

3. Hasil praktikum

4. Daftar pustaka

Selamat bekerja.



Tugas di *submit* sampaikan paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini.

Pertemuan Minggu Ke XII

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan, pemahaman serta keterampilan dalam pewarnaan Gram.

Pokok Bahasan : Praktikum pewarnaan Gram

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta akan dibimbing secara visual tentang cara dan tahapan teknik pewarnaan Gram. Pewarnaan gram atau metode gram adalah salah satu teknik pewarnaan yang paling penting dan luas di gunakan untuk mengidentifikasi bakteri. Dalam proses ini, peserta didorong untuk terampil melakukan teknik aseptik, pembuatan hapusan bakteri dan penuangan pewarna kristal violet, larutan yodium, larutan alkohol(bahan pemucat) dan zat pewarnaan tandinganya berupa zat warna safranin atau air fucshin. Selanjutnya peserta juga ditugaskan untuk merekam aktivitasnya di laboratorium dengan melakukan teknik pewarnaan Gram sesuai contoh, agar dapat dilakukan evaluasi khususnya dalam aspek keterampilan.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menonton tayangan video tentang teknik pewarnaan Gram peserta dapat memahami, mengetahui dan memiliki kompetensi untuk melakukan pewarnaan Gram.

Minggu ke XII

Pokok Materi XII	Teknik pewarnaan Gram
Instruksi	Calon ATLM harus memiliki kompetensi mikrobiologi dalam mengidentifikasi morfologi bakteri. Pewarnaan Gram adalah salah satu metode yang dapat mengidentifikasi sekaligus mengklasifikasikannya dalam kelompok Gram (+) dan Gram (-). Saudara diberikan kesempatan untuk mengulang tayangan video teknik pewarnaan Gram agar mendapatkan pemahaman dan keterampilan yang terstandar.
Media digital	Kuliah online Bakteriologi I, link : https://youtu.be/NWS2NfuHtTg
Instruksi	Apakah saudara sudah melihat dengan seksama tentang teknik teknik pewarnaan Gram ? Jika sudah maka tugas anda adalah membuat ulang video serupa di laboratorium dengan anda sebagai subyek pelaku praktikan. Jika masih bingung silahkan tonton kembali video di atas. Tugas dibuat dalam bentuk video. Upload video tersebut di

chanel youtube anda dan kirimkan Link video anda di WA Group. Buatlah laporan praktikum dalam bentuk paper yang terdiri dari

5. Halaman judul
6. Isi (Dasar Teori, Tujuan Praktikum, Prosedur kerja).
7. Hasil praktikum
8. Daftar pustaka

Selamat bekerja.



Tugas di *submit* sampaikan paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini.

Pertemuan Minggu Ke XIII

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan, pemahaman serta keterampilan dalam pewarnaan kapsula/pewarnaan negatif.

Pokok Bahasan : Praktikum pewarnaan Kapsula

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Didik Prasetya, S.Si., M.Si

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta akan dibimbing secara visual tentang cara dan tahapan teknik pewarnaan kapsula. Kapsula merupakan lapisan luar bergelatin yang disekresikan oleh sel dan yang mengelilingi serta menempel pada dinding sel. Kapsula terdapat pada spesies bakteri tertentu. Peserta didorong untuk memiliki pemahaman yang baik tentang struktur kapsula hasil pewarnaan. Pewarnaan kapsula merupakan salah satu aplikasi teknik pewarnaan negative, yaitu metode pewarnaan untuk mewarnai bakteri tetapi mewarnai latar belakangnya menjadi hitam gelap. Teknik ini berguna untuk menentukan morfologi dan ukuran sel. Selanjutnya peserta juga ditugaskan untuk merekam aktivitasnya di laboratorium dengan melakukan teknik pewarnaan kapsula sesuai

contoh, agar dapat dilakukan evaluasi khususnya dalam aspek keterampilan.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menonton tayangan video tentang teknik pewarnaan kapsula peserta dapat memahami, mengetahui dan memiliki kompetensi untuk melakukan pewarnaan kapsula.

Minggu ke XIII

Pokok Materi XIII	Praktikum teknik pewarnaan kapsula
Instruksi	Calon ATLM harus memiliki kompetensi mikrobiologi dalam mengidentifikasi kapsula bakteri. Pewarnaan kapsula adalah salah satu metode yang dapat mengidentifikasi beberapa jenis bakteri jenis-jenis tertentu. Saudara diberikan kesempatan untuk mengulang tayangan video teknik pewarnaan Kapsula agar mendapatkan pemahaman dan keterampilan yang terstandar.
Media digital	Kuliah online Bakteriologi I, link : https://youtu.be/UcSXtHz8Y7o
Instruksi	Apakah saudara sudah melihat dengan seksama tentang teknik teknik pewarnaan Kapsula ? Jika sudah maka tugas anda adalah membuat ulang video serupa di laboratorium dengan anda sebagai subyek pelaku praktikan. Jika masih bingung silahkan tonton kembali video di atas. Tugas dibuat dalam bentuk video. Upload video tersebut di chanel youtube anda dan kirimkan Link video anda

di WA Group. Buatlah laporan praktikum dalam bentuk paper yang terdiri dari

1. Halaman judul
2. Isi (Dasar Teori, Tujuan Praktikum, Prosedur kerja).
3. Hasil praktikum
4. Daftar pustaka

Selamat bekerja.



Tugas di *submit* sampaikan paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini.

Pertemuan Minggu Ke XIV

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan, pemahaman

serta keterampilan dalam pewarnaan kapsula.

Pokok Bahasan : Praktikum pewarnaan Spora

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Ni Wayan Desi Bintari

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta akan dibimbing secara visual tentang cara dan tahapan teknik pewarnaan spora. Bakteri anggota-anggota genus anaerob *Clostridium* dan *Desulfotomaculum* dan genus aerob *Bacillus* adalah contoh organisme-organisme yang memiliki kapasitas untuk memproduksi spora. Spora pada bakteri cenderung terbentuk ketika kondisi lingkungan tidak baik bagi bakteri untuk tumbuh. Selanjutnya peserta ditugaskan untuk merekam aktivitasnya di laboratorium dengan melakukan teknik pewarnaan spora sesuai contoh, agar dapat dilakukan evaluasi khususnya dalam aspek keterampilan.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menonton tayangan video tentang teknik pewarnaan spora peserta dapat memahami, mengetahui dan memiliki kompetensi untuk melakukan pewarnaan spora.

Minggu ke XIV

Pokok Materi XIV	Teknik pewarnaan spora
Instruksi	Calon ATLM harus memiliki kompetensi mikrobiologi dalam mengidentifikasi spora bakteri. Saudara diberikan kesempatan untuk mengulang tayangan video teknik pewarnaan spora agar mendapatkan pemahaman dan keterampilan yang terstandar.
Media digital	Kuliah online Bakteriologi I, link : https://youtu.be/ECc7qMDdNJw
Instruksi	Apakah saudara sudah melihat dengan seksama tentang teknik teknik pewarnaan spora ? Jika sudah maka tugas anda adalah membuat ulang video serupa di laboratorium dengan anda sebagai subyek pelaku praktikan. Jika masih bingung silahkan tonton kembali video di atas. Tugas dibuat dalam bentuk video. Upload video tersebut di chanel youtube anda dan kirimkan Link video anda di WA Group. Buatlah laporan praktikum dalam bentuk paper yang terdiri dari 1. Halaman judul

2. Isi (Dasar Teori, Tujuan Praktikum, Prosedur kerja).

3. Hasil praktikum

4. Daftar pustaka

Selamat bekerja.



Tugas di *submit* sampaikan paling lambat 1 minggu setelah pembelajaran ini.

Pertemuan Minggu Ke XV

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Peserta diharapkan memiliki pengetahuan serta pemaha-

man mengenai bakteri flora normal

Pokok Bahasan : Flora Normal

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Deskripsi Topik Bahasan

Peserta akan dibimbing untuk memahami tentang flora normal. Selanjutnya peserta diinstruksikan untuk menjawab pertanyaan untuk mengkonfirmasi pemahamannya. Pada capaian pembelajaran tentang sistensis protein, peserta didorong untuk mampu menjelaskan konsep dosis infeksi bakteri flora normal.

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah menonton tayangan video tentang DNA pada bakteri peserta dapat memahami definisi bakteri flora normal.
2. Setelah menonton tayangan video tentang RNA pada bakteri peserta dapat menunjukkan persebaran flora normal dalam organ tubuh manusia.
3. Setelah menonton tayangan video tentang RNA pada bakteri peserta

dapat mengetahui persebaran flora normal di saluran pencernaan manusia berdasarkan distribusi rentang usia.

Minggu ke IX Bagian XV

Pokok Materi XV	Bakteri Flora Normal
Instruksi	Ada beberapa jenis bakteri yang habitatnya berada di bagian tubuh manusia, apakah hal tersebut membahayakan Kesehatan? Mari kita simak video pembelajaran berikut ini.
Media digital	Kuliah online Bakteriologi I, link : https://youtu.be/F-CFLBpo9E
Instruksi	Saudara sudah melihat tayangan video flora normal, saudara juga telah memiliki pengetahuan dan pemahaman, selanjutnya saudara diminta pendapat ilmiahnya dalam forum diskusi di WA group dengan topik : Bilamanakah bakteri flora normal dapat menimbulkan Pendapat peserta perkuliahan di sampaikan paling lambat 1 x 24 jam setelah pembelajaran ini. Terimakasih



Kelas Digital Bakteriologi I

Grup WhatsApp



Kode QR grup ini bersifat privat. Jika Anda membagikannya kepada seseorang, dia dapat memindainya dengan kamera WhatsApp untuk bergabung ke grup ini.

Pertemuan Minggu Ke XVI

Mata Kuliah : Bakteriologi I

sks : 2 sks

Capaian Pembelajaran : Mahasiswa mengerjakan soal evaluasi dalam ujian akhir semester

Pokok Bahasan : UAS

Penyusun : Dr. Moh Fairuz Abadi, S.Si., M.Si.

Deskripsi Topik Bahasan

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta mengikuti UAS dalam bentuk MCQ dengan jumlah soal 35 butir soal, peserta memperoleh skor setelah selesai menjawab.
2. Peserta mengikuti UAS dalam bentuk ujian praktik pasif dan aktif di laboratorium bakteri di STIKES Wira Medika Bali.
3. Nilai akhir peserta dapat dilihat melalui akun mahasiswa pada portal e Campuz STIKES Wira Medika Bali.

Minggu ke XVI

Pokok Materi XVI	UAS
Instruksi	Tujuan ujian akhir semester adalah untuk mengukur pemahaman dan kemajuan siswa dalam materi pelajaran yang telah diajarkan dalam satu semester. Saudara akan mengerjakan secara daring dan luring di laboratorium.
Media digital	Link UAS online Bakteriologi I dibagikan di WA Group Kuliah Online Bakteriologi I
Instruksi	Kerjakan UAS secara daring pada link yang dibagikan di WA Group, waktu pengertajaan 35 menit jumlah soal 35 pilihan ganda. Tidak terdapat nilai minus pada jawaban salah. Jawaban kosong dianggap sebagai jawaban salah. Ujian secara luring dikerjakan di laboratorium dengan tipe soal pasif dan aktif berupa studi kasus tata laksana specimen bakteri untuk identifikasi. Selamat ujian, semoga sukses.



Kelas Digital Bakteriologi I
Grup WhatsApp



Kode QR grup ini bersifat privat. Jika Anda membagikannya kepada seseorang, dia dapat memindainya dengan kamera WhatsApp untuk bergabung ke grup ini.

DAFTAR BACAAN

1. Abadi, Fairuz., dkk. 2021. Lebih Mudah Memahami Biologi Molekuler (Untuk Mahasiswa Jurusan TLM dan Kesehatan Lainnya). CV Jejak Publiser.
2. Campbell., J.B. Reece., L. G. Mitchell. 2008. Biologi Edisi 1. Jakarta : Erlangga.
3. Jawetz,E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A. 2001. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta. Salemba Medika.
4. Kurniawan, Fajar Bakti dan Sahli, Indra Taufik. (2017). Bakteriologi Praktikum
5. Kuswiyanto. 2016. Bakteriologi I Buku Ajar Analisis Kesehatan. Jakarta. EGC.
6. Pelczar, M.J. 2005. Dasar-dasar Mikrobiologi I. Jakarta. Penerbit Universitas Indonesia.
7. Pelczar, M.J. 2005. Dasar-dasar Mikrobiologi II. Jakarta. Penerbit Universitas Indonesia.
8. Teknologi Laboratorium Medik. Jakarta: EGC. pp:154-156.
9. World Health Organization. 2011. Pedoman Teknik Dasar Untuk Laboratorium Kesehatan Edisi 2.