

**LAMA WAKTU STARVASI *Aphis gossypii* TERHADAP LAJU
PENULARAN VIRUS PADA *Capsicum frutescens* L.
SEBAGAI MODUL PEMBELAJARAN
MIKROBIOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi
Syarat Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Biologi**

Oleh:

AMOI SINAGA

Nomor Pokok: 71170515008

Program Studi Pendidikan Biologi

Jenjang Strata - 1 (S1)



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: **Lama Waktu Starvasi *Aphis gossypii* Terhadap Laju Penularan Virus Pada *Capsicum frutescens* L. Sebagai Modul Pembelajaran Mikrobiologi.**

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan melengkapi tugas dan memenuhi syarat mencapai gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini, sangat banyak mendapat bantuan, bimbingan, saran dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Hj. Hasrita Lubis, M.Pd., Ph.D., sebagai Dekan, WD I, II dan III FKIP UISU Medan.
2. Bapak Drs. Sularno, M.P, sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan sebagai Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi saran dan arahan hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Drs. H. Edi Azwar, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran maupun arahan hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
4. Teristimewa untuk kedua orang tua saya tercinta yaitu Bapak Jitro Sinaga dan Ibu Tiarma Pandiangan yang tidak pernah lelah berjuang dan berdoa demi anaknya, selalu memberi semangat dan dorongan sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Seluruh Dosen Pendidikan Biologi dan Staff di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara.
6. Teman – teman seperjuangan saya yaitu, Ana Lannasari Harahap, Dinda Ayu Lestari, Masniah Apriani Berutu, Muhammad Surodani, Anggota Silent Please (SP), serta teman – teman di Biologi FKIP UISU yang memotivasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari segala kekurangan dari isi skripsi ini, penulis mohon saran atau masukan – masukan dari para pembaca, demi kesempurnaannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, terima kasih.

Hormat saya

Amoi Sinaga

NPM: 71170515008

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Perumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORITIS DAN KERANGKA KONSEPTUAL.....	7
A. Kajian Teoritis	7
1. Pengembangan Bahan Ajar.....	7
2. Tanaman Cabai	14
3. Hama Pada Tanaman Cabai Rawit	23
4. Penyakit Pada Tanaman Cabai	31
5. Starvasi Pada <i>Aphis gossypii</i>	38
6. Fase Akuisisi.....	38
7. Fase Inokulasi	38

B.	Kerangka Konseptual	39
1.	Starvasi Pada <i>Aphis gossypii</i>	39
2.	<i>Aphis gossypii</i>	39
3.	Penularan Virus Secara Persisten	40
4.	Penularan Virus Secara Nonpersisten.....	40
5.	Modul.....	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		42
A.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	42
B.	Alat dan Bahan	42
C.	Prosedur Penelitian.....	43
1.	Langkah-Langkah Penelitian	43
2.	Metode Penelitian	45
D.	Desain Penelitian	46
E.	Pengamatan Penelitian	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		47
A.	Hasil Penelitian.....	47
1.	Starvasi <i>Aphis gossypii</i>	47
2.	Fase Akuisisi.....	49
3.	Fase Inokulasi	49
4.	Identifikasi Pengaruh Starvasi <i>Aphis gossypii</i> Terhadap Munculnya Symptom	50

B. Pembahasan	52
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	55
A. SIMPULAN.....	55
B. SARAN	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN-LAMPIRAN	58
Lampiran 1. Rencana Pembelajaran Semester.....	58
Lampiran 2. Jadwal Kegiatan Penelitian	82
Lampiran 3. Dokumentasi penelitian	85
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Cabai Rawit	15
Gambar 2. Hama Thrips	23
Gambar 3. Lalat Buah	24
Gambar 4. Kutu Kebul	25
Gambar 5. Kutu Daun Persik (<i>Myzus persicae</i>).....	26
Gambar 6. Hama Tungau Merah (<i>Tetranychus sp.</i>).....	27
Gambar 7. <i>Aphis gossypii</i>	31
Gambar 8. Cabai Mengalami Penyakit Layu Fusarium	32
Gambar 9. Penyakit Layu Bakteri (<i>Ralstonia solanacearum</i>) Pada Cabai	33
Gambar 10. Buah Cabai Mengalami Serangan Penyakit Antranoksa.....	34
Gambar 11. Penyakit Bercak Daun	34
Gambar 12. Penyakit Virus Kuning pada Helaian Daun Cabai Rawit	35
Gambar 13. Daun Cabai yang Terserang Virus CMV	37
Gambar 14. Starvasi <i>Aphis gossypii</i> selama 15.....	47
Gambar 15. Starvasi <i>Aphis gossypii</i> selama 30 menit.....	47
Gambar 16. Starvasi <i>Aphis gossypii</i> selama 45 menit.....	48
Gambar 17. Starvasi <i>Aphis gossypii</i> selama 60 menit.....	48
Gambar 18. Proses pemindahan <i>Aphis gossypii</i> dari <i>petridish</i> untuk periode makan akuisisi pada tanaman cabai yang sakit	49
Gambar 19. Dokumentasi penelitian periode makan inokulasi <i>Aphis gossypii</i> pada tanaman cabai sehat.....	50
Gambar 20. Dokumentasi alat dan bahan yang digunakan dalam proses starvasi, akuisisi dan inokulasi <i>Aphis gossypii</i>	50

Gambar 21. Dokumentasi pengamatan pada a. perlakuan 1 b. perlakuan 2 c.
perlakuan 3 d. perlakuan 4 e. kontrol..... 54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Desain Penelitian	46
Tabel 2. Kecepatan munculnya symptom virus pada tanaman cabai setelah perlakuan starvasi <i>Aphis gossypii</i>	51
Tabel 3 Jadwal Kegiatan Penelitian	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana Pembelajaran Semester	58
Lampiran 2. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	82
Lampiran 3. Dokumentasi penelitian	85

DAFTAR PUSTAKA

- Akhiruddin et al. (2019). *Belajar dan Pembelajaran* (Vol. I). (M. Dr. Jalal, Ed.) Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia: CV. Cahaya Bintang Cemerlang.
- Boss, L. (1990). *Pengantar Virologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hadiastono, T. (2010). *Virologi Tumbuhan Dasar*. Malang: Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Irawati et al. (2018). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Pengantar Profesi Guru Biologi Di Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. *BIO-PEDAGOGI: Jurnal Pembelajaran Biolog*, VII, 96.
- Meilin, A. (2014). *HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI SERTA PENGENDALIANNYA*. Jambi, Jambi, Indonesia: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Noveriza et al. (2012). Penularan Potyvirus Penyebab Penyakit Mosaik pada Tanaman Nilam melalui Vektor *Aphis gossypii*. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 8 Nomor 3, 68.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rachmawati et al. (2009). PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KANDUNGAN VITAMIN C PADA CABAI RAWIT PUTIH (*Capsicum frutescens*). *JURNAL BIOLOGI*, XIII, 36.
- Riyanto et al. (2016). STUDI BIOLOGI KUTU DAUN (APHIS GOSSYPHII GLOVER). *JURNAL PEMBELAJARAN BIOLOGI*, III Nomor 2, 147.
- Riyanto, D. Z. (2016). STUDI BIOLOGI KUTU DAUN (APHIS GOSSYPHII GLOVER) (HEMIPTERA: APHIDIDAE). *JURNAL PEMBELAJARAN BIOLOGI*, III, 147 - 152.

- Setiasih, & Hakim. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Pokok Bahasan Ekosistem Guna Peningkatan Prestasi Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Sumbang. *JUITA*, II, 10.
- Su'udiah, e. a. (2016). PENGEMBANGAN BUKU TEKS TEMATIK BERBASIS KONTEKSTUAL. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, I Nomor 9, 1744.
- Sulastrawati et al. (2012). Infeksi Cucumber mosaic virus dan Chilli veinal mottle virus pada Cabai di Kabupaten Rejang Lebong, Bengkulu. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 8(4), 112.
- Taufik et al. (2005). Kajian Plant Growth Promoting Rhizobacteria sebagai Agens Proteksi Cucumber Mosaic Virus dan Chilli Veinal Mottle Virus pada Cabai. *Hayati Journal of Biosciences*, 12 Nomor 4, 139.
- Taufik et al. (2007). KETAHANAN BEBERAPA KULTIVAR CABAI TERHADAP CUCUMBER MOSAIC VIRUS DAN CHILLI VEINAL MOTTLE VIRUS. *J. HPT Tropika*, 7 (2), 133.
- Taufik et al. (2010). Mekanisme Ketahanan Terinduksi oleh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) pada Tanaman Cabai Terinfeksi Cucumber Mosaik Virus (CMV). *J. Hort*, 20 Nomor 3, 274.
- Taufik, et al. (2013). ANALISIS PENGARUH SUHU DAN KELEMBAPAN TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT Tobacco mosaic virus PADA TANAMAN CABAI. *JURNAL AGROTEKNOS*, 3 Nomor 2, 94.
- Wahyu et al. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Educational Science and Technology*, III, 102.
- Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6 2015*, VI, 300-301.
- Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6 2015*, 6, 300-301.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana Pembelajaran Semester

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	PERGURUAN TINGGI : UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA FAKULTAS : KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN NAMA PROGRAM STUDI : PENDIDIKAN BIOLOGI Dosen Pengampu : Drs.Sularno, M.P				
	KODE MATA KULIAH	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Mikrobiologi	PSIB 171741	Mata Kuliah Wajib Program Studi	3 sks	Tujuh (7) (5)	2019
OTORISASI	Dosen Pengembang MK	Koordinator MK	TIM Dosen MK		Ketua Program Studi
	TTD	TTD	TTD		TTD

Capaian Pembelajaran	Sikap
<p><i>(Program Learning Outcome)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1) 2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2) 3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila; (S3) 4. Bekerjasama dan memiliki kepekaan social serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan; (S6) 5. Menginternalisasi nilai, norma dan etika akademik(S8) 6. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;(S9)

	Pengetahuan Umum
	<p style="text-align: center;">Capaian Pembelajaran Perkuliahan Fisiologi Hewan mahasiswa mampu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan tentang sejarah dan ruang lingkup mikrobiologi 2. Menjelaskan tentang isolasi dan inokulasi bakteri 3. Membedakan antara pengenceran seri, pour plate dan strike plate 4. Mengukur pertumbuhan mikroorganisme 5. Menjelaskan pewarnaan bakteri 6. Mendeskripsikan morfologi dan struktur bakteri 7. Menjelaskan Karakter umum dan morfologi fungi 8. Menjelaskan tentang Klasifikasi fungi 9. Menjelaskan tentang protozoa 10. Menjelaskan morfologi, reproduksi dan fisiologi alga 11. Menjelaskan ciri-ciri, struktur dan reproduksi virus 12. Menjelaskan tentang metabolisme mikroorganisme 13. Menjelaskan tentang nutrisi dan pertumbuhan mikroorganisme 14. Menjelaskan pengendalian organisme secara kimia, fisika

	<p>15. Menjelaskan tentang genetika mikroorganismen</p> <p>16. Menjelaskan tentang mikrobiologi lingkungan dan mikrobiologi terapan</p>
	Ketrampilan Umum
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan pembelajaran Biologi 2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur 3. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervise dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya. 4. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data 5. Mampu memecahkan masalah iptek di bidang pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati dengan cara memahami prinsip-prinsip pengorganisasian sistematis, memprediksi, menganalisis data, informasi dan bahan hayati serta memodulasi struktur dan fungsi sel (organizing principle, predicting, analyzing, and modulating), serta penerapan teknologi yang relevan untuk menjadikan calon guru Biologi siap menghadapi dunia pendidikan. 6. Mampu mengaplikasikan keilmuan sains Biologi dengan cara menguasai materi- materi sains Biologi dan pendidikan Biologi agar bermanfaat bagi dirinya sendiri dan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.
	Ketrampilan Khusus

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu melakukan dan merancang praktikum pada berbagai proses mikrobiologi 2. Mampu membuat sendiri medium potato dekstrosa agar sebagai medium general untuk mikroba 3. Mampu membuat agar miring, agar datar dan sumber isolate mikroba 4. Mampu melakukan isolasi dan inokulasi mikroba 5. Mampu membuat specimen kering dari pewarnaan gram 6.
<p>DESKRIPSI</p> <p>MATA</p> <p>KULIAH</p>	<p>Mata kuliah Mikrobiologi termasuk dalam kelompok Mata Kuliah Bidang Ilmu Biologi) dengan bobot 3 SKS.</p> <p>Melalui mata kuliah ini mahasiswa dibekali pengetahuan untuk memahami tentang sejarah mikrobiologi, ruang lingkup dan perkembangannya. Memahami Teknik isolasi dan inokulasi bakteri, mengetahui pengukuran pertumbuhan mikroorganisme, memahami mikroorganisme prokariotik dan Eukariotik menjelaskan tentang fungsi, reproduksi dan strukturnya memahami tentang fungsi dan protozoa. Ciri-ciri virus, reproduksi dan pola penyebarannya. Metabolisme mikroorganisme. Nutrisi dan pertumbuhan mikroorganisme. Dapat memahami bagaimana mengendalikan mikroba secara kimia dan fisika. Memahami genetika mikroba dan terapan.</p>

Acara Perkuliahan

Minggu ke	Kemampuan Akhir Yang diharapkan (Sub CP MK)	Bahan Kajian	Model, Strategi, Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot
1	Mampu menjelaskan tentang Perkembangan mikrobiologi, ruang lingkup dan peranannya,	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian mikrobiologi - Perkembangan mikrobiologi - Peranan mikroorganismenya 	Metode : Ceramah, tanya jawab, Presentasi	3x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Orientasi Perkuliahan - Menyampaikan rincian materi yang akan dibahas setiap minggunya - Menyampaikan kontrak perkuliahan - Menyampaikan kriteria penilaian - Menyampaikan materi pengenalan Microteaching 	Kemampuan dan kebenaran menjelaskan, keaktifan mengemukakan pendapat	%

2 dan 3	Mahasiswa: Mampu menjelaskan metode dasar mempelajari Mikrobiologi	<ul style="list-style-type: none"> - Sterilisasi dan pembuatan media mikroba - Teknik isolasi dan inokulasi - Teknik pengenceran seri - Pengukuran pertumbuhan mikroba - Pembuatan agar miring dan agar datar 	Jigsaw, presentasi, diskusi kelompok dan ceramah	3x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pembelajaran dalam kelompok pangkalan dan kelompok Ahli - Menayangkan Slide Ppt - Penugasan Forum diskusi 	Kemampuan dan kebenaran menjelaskan, keaktifan mengemukakan pendapat	%
4	Mahasiswa mampu: - Membedakan mikroorganisme prokariotik dengan eukariotik	Struktur prokariotik dan eukariotik - Bentuk dan morfologi bakteri - Pertumbuhan dan reproduksi	Metode : Presentasi, Ceramah bervariasi. Diskusi kelompok	3x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentasi kelompok - Melaksanakan pembelajaran dengan saling diskusi 	Kebenaran isi, Penguasaan penyajian hasil diskusi, keaktifan dalam mengemukakan pendapat	%

5	<p>Mahasiswa Mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan tentang pengertian fungi - Sifat umum dan morfologi fungi - Reproduksi dan morfologi fungi - Klasifikasi fungi - Teknik isolasi fungi - Peran fungi dalam kehidupan - 	<ul style="list-style-type: none"> - pengertian fungi - sifat umum dan morfologi fungi - reproduksi dan morfologi fungi - Klasifikasi fungi - Teknik isolasi fungi - Peran fungi dalam kehidupan 	<p>Model :<i>Problem Based Learning (PBL)</i></p> <p>Metode : Ceramah Bervariasi Presentasi</p>	3x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran dengan diskusi - Menayangkan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	<p>Kemampuan berkomunikasi serta kebenaran struktur tugas hasil diskusi</p>	0%
6	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan tentang - Arti penting protozoa 	<ul style="list-style-type: none"> - Peranan protozoa - Morfologi protozoa - Fisiologi protozoa - Klasifikasi protozoa 	<p>Metode: Latihan (Drill),</p>	3x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran 	<p>keaktifan dalam diskusi serta</p>	%

	<ul style="list-style-type: none"> - Morfologi Protozoa - Fisiologi protozoa - Klasifikasi protozoa 		<p>Presentasi</p> <p>Diskusi</p>		<p>dengan diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menayang kan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	<p>Kemampuan nalar</p>	
7	<p>Mahasiswa mampu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mendiskripsikan tentang alga - Memperbandingkan tentang jenis-jenis alga - Menjelaskan reproduksi dan fisiologi Alga 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian alga - Morfologi alga - Reproduksi dan fisiologi alga - Klasifikasi alga 	<p>Model</p> <p><i>Cooperative</i></p> <p><i>TSTS.</i></p> <p>Metode</p> <p>Presentasi</p>	3x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran dengan diskusi - Menayang kan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	<p>kemampuan berkomunikasi dan Kebenaran isi tugas</p>	%
8	UTS						
9	<p>Mahasiswa mampu :</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian virus 	<p>Model :</p>	3x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan 	<p>Kemampuan</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan pengertian virus - Memperbandingkan antara virus hewan dengan tumbuhan -Memperbandingkan pola penularan virus pada hewan dan tumbuhan -Menjelaskan reproduksi virus -Menjelaskan klasifikasi virus 	<ul style="list-style-type: none"> - Virus-virus hewan dan manusia - virus tumbuhan - pola penyebaran virus pada Tumbuhan Reproduksi virus - klasifikasi virus 	<p><i>Cooperative Jigsaw.</i></p> <p>Metode: Ceramah Tanya Jawab dan diskusi</p>		<p>pembelajaran dengan diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menayang kan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	<p>mengemukakan pendapat, keaktifan dalam diskusi</p>	<p>%</p>
--	--	---	--	--	---	---	----------

10	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memperbedakan anabolisme dengan katabolisme pada mikroba - Menjelaskan nutrisi mikroba 	<ul style="list-style-type: none"> -Anabolisme dan katabolisme mikroba -Nutrisi mikroba 	<p>Model : Cooperative Jigsaw. Metode: Tanya jawab, presentasi</p>	3x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran dengan diskusi - Menayangkan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	Kemampuan nalar dan berkomunikasi,	%
11	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan Pertumbuhan mikroba - Faktor factor yang mempengaruhi pertumbuhan - Media pertumbuhan mikroba - Menghitung populasi mikroba - Kurva pertumbuhan mikroba 	<ul style="list-style-type: none"> -Pertumbuhan mikroba - factor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan -Media pertumbuhan -Menghitung populasi mikroba -Kurva pertumbuhan 	<p>Metode latihan dan Resitasi Presentasi</p>	3x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran dengan diskusi - Menayangkan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	Kebenaran hasil latihan	%

12	<ul style="list-style-type: none"> -Menjelaskan tentang genetika -mutasi pada mikroba - menjelaskan tentang mekanisme transfer DNA 	<ul style="list-style-type: none"> -genetika mikroba - struktur dan fungsi bahan genetic -Bioteknologi dan DNA - mekanisme transfer DNA -Genom 	<ul style="list-style-type: none"> Presentasi kelompok Tanya jawab 	3x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran dengan diskusi - Menayang kan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan berkomunikasi, Keaktifan dan kebenaran hasil diskusi 	%
13	<ul style="list-style-type: none"> -Mahasiswa mampu: Mempraktekkan cara pengendalian mikroba -Memperbedakan antara pengendalian secara kimia dengan secara fisika 	<ul style="list-style-type: none"> - pengendalian mikroba -pengendalian secara kiiawi - pengendalian secara fisika -antimikrobia dan antibiotik 	<ul style="list-style-type: none"> Presentasi Diskusi kelompok dan tanya jawab 	3x50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran dengan diskusi - Menayang kan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan menyajikan mengemukakan pendapat, 	%

	- antimicrobial dan antibiotik						
14	-Menjelaskan tentang mikrobiologi lingkungan -Menjelaskan tentang mikrobiologi terapan	- Pengertian mikrobiologi lingkungan -Bioremediasi -Bioteknologi -mikrobiologi terapan	Presentasi Tanya jawab diskusi	3x50'	- Melaksanakan pembelajaran dengan diskusi - Menayangkan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi	Keaktifan dan kemampuan mengeluarkan pendapat	%
15	-Memperbedakan antara HIV dengan AIDS -Pola-pola penularan HIV	-HIV dan AIDS -Pola-pola penularan HIV - Cara pencegahan HIV -Symptom pada pekerja saja.	Presentasi dan tanya jawab	3x50'	Berdiskusi Review Jurnal	Keaktifan dan kemampuan berkomunikasi	%

	-symptom pada penderita HIV - pencegahan HIV						
16	UAS						

Contoh : A. RANCANGAN TUGAS MAHASISWA

MATA KULIAH : Mikrobiologi
SEMESTER : V
 II/ 3I SKS
MINGGU KE : 1/Tugas ke :1

1. **TUJUAN TUGAS** : Mahasiswa dapat menyusun makalah yang sistematis tentang Mikrobiologi dengan tema yang bisa dipilih
2. **URAIAN TUGAS** :
 - a. Obyek garapan : Dasar-dasar mikrobiologi
 - b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan : Makalah

c. Metode/cara pengerjaan, acuan yang digunakan : laporan

d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/ dikerjakan : makalah ilmiah

3. KRITERIA PENILAIAN :

a. ketajaman analisis

b. kemampuan mengemukakan

c.. Kejelasan uraian permasalahan

B. BOBOT DAN SISTEM PENILAIAN

Bobot tugas pertama 10% dari total nilai, terdiri dari penilaian hardskill (nilai tugas) dan penilaian soft skill (Kemampuan komunikasi).

C. ALAT/BAHAN/SUMBER BELAJAR

Madigan, MT. Brock Biology of Microorganisms (edisi ke-Edisi ke-12). San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.

hlm.DepartemenPendidikanNasional.

Falkow S (1988). "Molecular Koch's postulates applied to microbial pathogenicity". Reviews of Infectious Diseases

3. KRITERIA PENILAIAN

HARD SKILL

1. Kualitas informasi
2. Ketajaman analisis

*SOFT SKILL*3. *Kemampuan komunikasi*a. *komunikasi tertulis*b. *Komunikasi lisan***GRADING/SCORING SCHEME****KRITERIA 1: Kualitas informasi**

DIMENSI	Sangat Memuaskan (80-100)	Memuaskan (70-79)	Cukup (60-69)	Kurang Memuaskan (40-59)	Di bawah standard (<40)
Kelengkapan dan relevansi informasi	Identifikasi masalah komprehensif dan didukung oleh informasi dan referensi yang relevan	Identifikasi masalah komprehensif dan didukung oleh informasi dan referensi	Identifikasi masalah komprehensif, namun kurang didukung oleh informasi dan referensi yang	Identifikasi masalah cukup komprehensif dan kurang didukung oleh informasi dan referensi yang	Identifikasi masalah cukup komprehensif dan tidak didukung oleh informasi dan referensi yang relevan

		yang cukup relevan	relevan	relevan	
--	--	-----------------------	---------	---------	--

KRITERIA 3a: KOMUNIKASI TERTULIS

DIMENSI	Sangat Memuaskan (80-100)	Memuaskan (70-79)	Cukup (60-69)	Kurang Memuaskan (40-59)	Di bawah standard (<40)	Skor Hasil Penilaian
BAHASA PAPER	Bahasa menggugah pembaca untuk mencari tahu konsep lebih dalam	Bahasa menambah informasi pembaca	Bahasa deskriptif, tidak terlalu menambah pengetahuan	Informasi dan data yang disampaikan tidak menarik dan membingungkan	Tidak ada hasil	
KERAPIAN PAPER	Paper dibuat dengan sangat menarik dan menggugah semangat membaca	Paper cukup menarik, walau tidak terlalu menggugah semangat	Dijilid biasa	Dijilid namun kurang rapi	Tidak ada hasil	

KRITERIA PENILAIAN

No	Komponen Penilaian	Bobot (%)
1	Kehadiran	10
2	Quis	5
3	Keaktifan di Kelas (individu)	15
4	Ujian Tertulis	35
5	Tugas Individu/kelompok	35
Jumlah		100

FORMAT PENILAIAN DENGAN RUBRIK

JENJANG	ANGKA	DESKRIPSI PERILAKU
Sangat kurang	0,00 - 40,99	Tidak jelas untuk menyelesaikan masalah dan tidak menunjukkan keaktifan dalam proses pembelajaran
Kurang	41,00 - 54,99	Ada ide yang dikemukakan tetapi kurang jelas dan kurang sesuai

		permasalahan
Cukup	55,00 - 61,99	Cukup Ide yang dikemukakan dan namun kurang inovatif dan kurang dalam penyelesaian masalah
Kurang Baik	62,00 – 64,99	Ide yang dikemukakan cukup jelas, namun kurang sedikit inovatif dalam penyelesaian masalah
Cukup Baik	65,00 -67,99	Ide yang dikemukakan jelas, cukup inovatif dan kurang luas dalam cakupan dalam penyelesaian masalah.
Baik	68,00 – 71,99	Ide yang dikemukakan jelas, cukup inovatif dan cukup luas dalam cakupan penyelesaian masalah
Sangat Baik	72,00 – 74,99	Ide yang dikemukakan sangat jelas, cukup inovatif dan dapat menyelesaikan masalah dengann cakupan cukup luas
Baik	75-79,9	Ide yang dikemukakan sangat jelas, sangat inovatif mampu menyelesaikan masalah, dengan cakupan luas
Sangat Baik	80-100	Ide yang dikemukakan Sangat jelas, sangat inovatif dan mampu

		menyelesaikan masalah dengan cakupan yang sangat luas
--	--	---

No	Nilai Angka	Huruf	Bobot	Predikat
1	80,00-100	A	4,00	Sangat memuaskan
2	75,00-79,99	A-	3,75	Memuaskan
3	72,00-74,99	B+	3,50	Sangat baik
4	68,00-71,99	B	3,00	Baik
5	65,00-67,99	B-	2,75	Cukup baik
6	62,00-64,99	C+	2,50	Cukup
7	55,00-61,99	C	2,00	Kurang Baik
8	41,00-54,99	D	1,00	Kurang
9	0,00-40,99	E	0	Sangat kurang

Kontribusi setiap komponen ujian untuk menentukan nilai akhir adalah :

Ketentuan Bobot Nilai	Bobot Nilai
-----------------------	-------------

<p>Tatap Muka terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kehadiran - Ujian Tengah Semester - Ujian Akhir Semester 	<p>20%</p> <p>40%</p> <p>40%</p>
Total skor tatap muka	50%
<p>Tugas Terstruktur/Tugas kelompok:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materi Report - Tugas Report - Jurnal Report - Mini Research 	<p>25%</p> <p>25%</p> <p>25%</p> <p>25%</p>
Total Tugas Terstruktur	20%
<p>Tugas Mandiri :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materi Report - Tugas Report 	<p>60%</p> <p>40%</p>

Total Skor Tugas Mandiri	20%
Sikap (Attitude): <ul style="list-style-type: none"> - Kedisiplinan - Penampilan - Kasantunan - Kemampuan Kerjasama - Kemampuan Komunikasi - Komitmen - Keteladanan - Semangat - Empati - Tanggungjawab - Keislaman 	
Total Sikap (Attitude)	10%
Total	100%

Kontribusi setiap komponen ujian untuk menentukan nilai akhir adalah :

Ketentuan Bobot Nilai	Bobot Nilai
Tatap Muka terdiri dari :	
<ul style="list-style-type: none"> - Kehadiran - Ujian Tengah Semester - Ujian Akhir Semester 	<p>20%</p> <p>40%</p>

	40%
Total skor tatap muka	50%
Tugas Terstruktur/Tugas kelompok:	
- Materi Report	25%
- Tugas Report	25%
- Jurnal Report	25%
- Mini Research	25%
Total Tugas Terstruktur	20%
Tugas Mandiri :	
- Materi Report	60%
- Tugas Report	40%
Total Skor Tugas Mandiri	20%
Sikap (Attitude):	
- Kedisiplinan	
- Penampilan	

<ul style="list-style-type: none">- Kasantunan- Kemampuan Kerjasama- Kemampuan Komunikasi- Komitmen- Keteladanan- Semangat- Empati- Tanggungjawab- Keislaman	
Total Sikap (Attitude)	10%
Total	100%

Lampiran 2. Jadwal Kegiatan Penelitian

Tabel 3 Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Bulan																								
	Juni					Juli					Agustus					September					Oktober				
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Pengajuan Judul dan Penyusunan Proposal	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
Penanaman dan Perawatan Tanaman				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Kegiatan	Bulan																								
	Juni					Juli					Agustus					September					Oktober				
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Cabai																									
Pembiakan Aphid											✓	✓	✓	✓	✓										
Seminar Proposal							✓																		
Revisi Proposal								✓	✓	✓															
Penelitian													✓	✓	✓	✓	✓								
Starvasi													✓												
Akuisisi													✓												
Inokulasi													✓												
Pengamatan													✓	✓	✓	✓	✓								

Kegiatan	Bulan																								
	Juni					Juli					Agustus					September					Oktober				
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Pengolahan Data																	✓	✓							
Bimbingan																			✓	✓	✓				
Sidang																								✓	

Lampiran 3. Dokumentasi penelitian

a. Pembibitan benih cabai



b. Cabai umur 25 hari



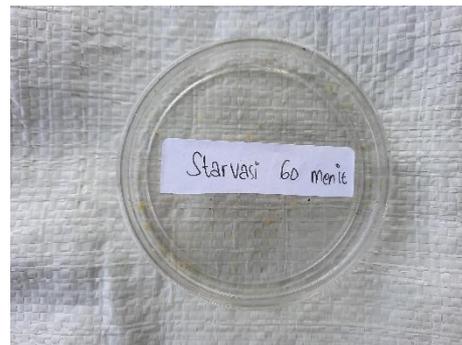
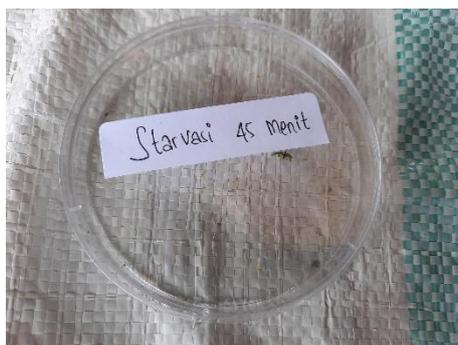
c. Cabai sehat untuk pembiakan hama



- d. Pindahkan *Aphis gossypii* dengan kuas dari tanaman pembiakan (steril)
ke petridish untuk proses starvasi



- e. Starvasi *Aphis gossypii*



f. Tanaman terinfeksi virus untuk periode makan akuisisi



g. Periode makan akuisisi



h. Periode makan inokulasi



i. Tanaman control sebelum dan sesudah perlakuan starvasi



j. Peneliti



DAFTAR RIWAYAT HIDUP**A. Identitas Diri**

Nama : Amoi Sinaga
Tempat/Tanggal Lahir : Sitatar/ 21 Maret 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Katolik
Suku : Batak Toba
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jalan Pintu Air IV Nomor 344AB Simalingkar B
Anak Ke : 5 dari 8 bersaudara
Status : Anak Kandung
No. HP : 082161318581

Nama Orang Tua

Ayah : Jitiro Sinaga
Ibu : Tiarma Pandiangan
Alamat : Sitatar, Kecamatan Palipi, Kabupaten Samosir

Pekerjaan Orang Tua

Ayah : Petani
Ibu : Petani
Nomor Hp : 081376996864

B. Riwayat Pendidikan

SD Inpres Sitohang Parhorasan No. 175840 Palipi Samosir
SMP Negeri 1 Palipi Samosir
SMA Negeri 1 Pangururan Samosir
Universitas Islam Sumatra Utara Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Stambuk 2017