

**KARAKTERISTIK ENTOMOPATOGENIK FUNGI *Beauveria bassiana*
DI KEBUN SAYUR BERASTAGI SEBAGAI BAHAN
BUKU MONOGRAF MIKROBIOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Dan Memenuhi Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Studi Biologi**

Oleh :

RISMA WANI

NOMOR POKOK : 71190515001

Perogram Studi Pendidikan Biologi

Jenjang Strata-1 (S1)



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

2023

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabaralatu

Segala puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang yang memberilmu dan inspirasi dan atas kehendak-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul : **KARAKTERISTIK ENTOMOPATOGENIK FUNGI *Beauveria bassiana* DI KEBUN SAYUR BERASTAGI SEBAGAI BAHAN BUKU MONOGRAF MIKROBIOLOGI**

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan melengkapi tugas dan memenuhi syarat mencapai gelar sarjana pendidikan dalam program studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatra Utara. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, saran dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya, Ayahanda Nurdin Azhar Ritonga, Ibunda Rosmiati Siregar yang telah memberi dukungan moral, mental, semangat, tidak pernah lelah berjuang dan berkorban demi anaknya dan dukungan mareti serta doa yang tak pernah putus sehingga selesainya skripsi ini.
2. Ibu Dr.Safrida, S.E., M.Si., Sebagai Rektor UISU Medan.
3. Ibu Dr. Julia Maulina, M.Si., Selaku Dekan FKIP UISU Medan.
4. Bapak Drs. Sularno, M.P., Sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan saran dan arahan sehingga selesainya skripsi ini.

5. Bapak Pandu Prabowo W,S.Pd,M.Pd., Sebagai Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan arahan sehingga selesainya skripsi ini.
6. Bapak Drs. Edi Azwar, M.Si., Sebagai Dosen Penguji I yang telah banyak memberikan masukan, kritikan, saran dan arahan sehingga selesainya skripsi ini.
7. Ibu Dra. Yusri Fefiani, M.Si., Sebagai Dosen Penguji II yang telah banyak memberikan masukan, kritikan, saran dan arahan sehingga selesainya skripsi ini.
8. Seluruh Dosen pembimbing Biologi yang telah member ilmu pengetahuan kepada penulis dan staf pegawai FKIP UISU Medan yang telah membantu dalam administrasi.
9. Sahabat perjuanganya saya yaitu : Wani Wulandari NST, Ria Ristiana, khairun Nisa L, serta teman-teman di FKIP Biologi UISU yang memotivasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari atas segala kekurangan dari isi skripsi ini, penulis memohon saran atau masukan-masukan dari para pembaca demi kesempurnaannya. Semoga isi skripsi ini dapat bermanfaat.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Penulis

Risma Wani

NPM : 71190515001

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORITIS, KERANGKA BERFIKIR DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	7
A. Kajian Teoritis.....	7
1. Tinjauan Materi Pokok.....	7
2. Hakikat Bahan Ajar Mikrobiologi	20
3. Hakikat Buku Monograf	25
B. Kerangka Konseptual	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	30
B. Populasi dan Sempel Penelitian	30
C. Metode dan Desain Penelitian.....	31
D. Prosedur Penelitian.....	32
E. Instrumen Penelitian.....	35
F. Teknik Analisis Data.....	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil Penelitian	42
B. Pembahasan	53
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	61
A. Simpulan	61
B. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Fase hidup <i>Tenebrio molitor</i>	10
Gambar 2. Serangga yang terinfeksi <i>Beauveria bassiana</i>	15
Gambar 3. Peta lokasi penelitian	30
Gambar 4. Larva <i>Tenebrio molitor</i> yang diletakkan ke dalam wadah yang berisi sampel tanah	48
Gambar 5. Larva <i>Tenebrio molitor</i> yang mulai reinfeksi fungi.....	49
Gambar 6. Larva <i>Tenebrio molitor</i> yang reinfeksi fungi <i>Beauveria bassiana</i>	49
Gambar 7. Larva yang dipenuhi fungi <i>Beauveria bassiana</i>	50
Gambar 8. Pengamatan konidia <i>Beauveria bassiana</i> jika dilihat secara makroskopis.....	51
Gambar 9. Konidia <i>Beauveria bassiana</i> berbentuk bulat lonjong dengan menggunakan perbesaran 40x.....	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat dan bahan yang di gunakan dalam pengambilan Sampel dilapangan.....	36
Tabel 2. Alat dan bahan yang di gunakan dalam laboratorium.....	37
Tabel 3. Data hasil lahan tanaman sayuran dan larva <i>Tenebrio</i> <i>molitor</i> yang terinfeksi fungi.....	41
Tabel 4. Data hasil lahan tanaman sayuran dan larva <i>Tenebrio</i> <i>molitor</i> yang terinfeksi fungi.....	42
Tabel 5. Data pengamatan waktu kematian larva <i>Tenebrio molitor</i> ...	52

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

- Lampiran 1. Rencana Pembelajaran Semester
- Lampiran 2. Alat Dan Bahan
- Lampiran 3 . Dokumentasi Penelitian Di Desa Gajah Kec.
Simpang Empat
- Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian Di Laboratorium FKIP
- Lampiran 5. Perbanyak Isolasi Fungi *Beauveria bassiana*
- Lampiran 6. Jadwal Kegiatan Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Alfatah, S. I. (2011). Patogen Serangga Jamur *Beauveria Bassiana* Sebagai Salah Satu cara Pngendalian Hama.
- Andi Prastowo. (2012). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar yang Inovatif. Yogyakarta: Diva
- Aror, A. P. F., 2017. Pemanfaatan Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin terhadap Larva *Plutella xylostella* (L.) di Laboratorium.Skripsi. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Badan Penelitian lingkungan. 2013. Budidaya sayuran organik dan lembaga penelitian. Jakarta.
- Bayu, M. S. Y. I., Prayogo, Y., & Indiati, S. W. 2021. *Beauveria bassiana*: Biopestisida Ramah Lingkungan dan Efektif untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. Buletin Palawija, 19(1), 41.
- C Toryanto. 2009. Ulat Hongkong Di Indonesia. <http://repository.unika.ac.id>.
- Cabi. 2019. *Beauveria bassiana* (White Muscardine Fungus). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/8785>. [Diakses pada tanggal 10 Mei 2022].
- Carin, A & Evans. 1990. Teaching Modern Science. New Jersey: Prentice hall
- Djamarah, Saiful, B. 2002. Psikologi Belajar. Jakarta: Rineka Cipta
- Elawatiet al.(2018) Karakteristik Dan Sifat Kinetika Enzim Kitinase Asal Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana*.Semarang: https://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JBBI/article/view/2587/pdf_1
- Fattah SI. 2011. Patogen Serangga Jamur *Beauveria bassiana* Sebagai Salah Satu Cara Pngendalian Hama.
<http://images.app.goo.gl/fQUWL8Kszge8oSx28> (Diakses pada tanggal 21 mei 2023)
- <http://lemlit.trisakti.ac.id/wp-content/uploads/2020/12/pedoman-penulisan-monograf.pdf> (Diakses pada tanggal 16 mei 2023)
- <http://lppm.unri.ac.id/wp-content/uploads/2021/10/panduan-ringkas-buku-monograf-2021-upload.pdf> (Diakses pada tanggal 8 juni 2023)
- <http://ojs.unwaha.ac.id/index.php/epic/article/view/888/425> (Diakses pada tanggal 01 juni 2023) Hal.11-12

<https://id.m.wikipedia.org/wiki/pestisida> (Diakses pada tanggal 5 juni 2023)

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fmaissoja.com.br%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F10%2F1-5.png&tbnid=ZWpkzo91DkyBnM&vet=1&imgrefurl=https%3A%2F%2F> (Diakses pada tanggal 05 juni 2023)

Indriyati. 2009. Virulensi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin (Deuteromycotina: Hyphomycetes) terhadap Kutu Daun (*Aphis* spp) dan Kepik Hijau (*Nezara viridula*). Jurnal HPT Tropika Volume 9 Nomor 2: 92-98.

Irwan. (2017). Eksplorasi fungi dari tanah sawah dan kebun dengan menggunakan Larva *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae). Journal of Chemical Information and Modeling.

Kumar CMS, Jacob TK, Devasahayam S, Silva SD, Nandeesh PG. 2016. Characterization and virulence of *Beauveria bassiana* associated with auger beetle (*Sinoxylon anale*) infesting allspice (*Pimenta dioica*). Journal of Invertebrate Pathology 139(2016):67-73.

Mas'ud S. 2010. Efektivitas Pellet Alginat *Beauveria bassiana* dalam Beberapa Kisaran Dosis Untuk Menekan Serangan Penggerek Jagung. Maros (ID): Pusat Penelitian Tanaman Serealia

Munandar. 2015. Model Learning Cycle Untuk Transformasi Pedagogic Pada Mahasiswa Pendidikan Biologi: Suatu Model Hipotetik Untuk Meningkatkan Profesionalisme Calon Guru. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015*. Malang, 21 Maret 2015.

Pannen, P., Purwanto. 2001. Penulisan Bahan Ajar. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas

Prastowo, A. 2013. Panduan kreatif membuat bahan ajar inokulatif. Jogjakarta: Diva press, 1(2),302-309

Praswoto, A. (2013:309). *Panduan kreatif Menbuat Bahan ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Pratiwi, D. 2017. Patogenisitas Empat Isolat Cendawan *Beauveria Bassiana* Terhadap Hama *Helopeltis* Spp. dan *Riptortus Linearis* di Laboratorium. Skripsi. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Press. Departemen Pendidikan Nasional. 2008. Pengembangan Bahan Ajar dan Media. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional

Ramakuwela T, Hatting J, Bock C, Vega FE, Welld L, Mbata GN, David Shapiro-Ilan D. 2020. Establishment of *Beauveria bassiana* as a

fungal endophyte in pecan (*Carya illinoensis*) seedlings and its virulence against pecan insect pests. *Biological Control* 140(2020):1-8.

Rosmiati, A., Hidayat, C., Firmansyah, E., & Setiati, Y. 2018. Potensi *Beauveria bassiana* sebagai Agens Hayati Spodoptera litura Fabr.pada Tanaman Kedelai. *Agrikultura*, 29(1), 43.

Sanjaya, Y., Suhara, & Halimah, M. (2021).The effect of three entomopathogenic *Trichoderma* spp. on cabbagehead caterpillar *Crociodomia binotalis*. *Journal of Entomological Research*, 45(2) , 210-213

Saranraj, P., dan A. Jayaprakash., 2017. Agrobeneficial Entomopathogenic Fungi *Beauveria bassiana*: a Review. *Indo – Asian Journal of Multidisciplinary Research (IAJMR)*, 3(2): 1052 - 1087.

Shahid AA, Rao AQ, Bakhsh A, Husnain T. 2012. Entomopathogenic fungi as biological controllers: New insights into their virulence and pathogenicity. *Archives of Biological Science Belgrade*. 61: 21-42.

Singha, D., Rainab, T. K., & Singh, J. (2017). Entomopathogenic Fungi: An Effective Biocontrol Agent for Management of Insect Populations Naturally. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(6), 830-839.

Soesanto L, Sari LY, Mugiastuti E, Manan A. 2021. Crossapplication of entomopathogenic fungi raw secondary metabolites for controlling fusarium wilt of chili seedlings. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 21(2):82-90.

Soetopo, D., & Indrayani, I. 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* Untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan. *Perspektif*, 6: 29–46.

Soetopo, D., dan I. Iga., 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat*, (6)1: 29 - 46.

Subandi. 2010. *Mikrobiologi: Perkembangan, Kajian, dan Pengamatan Dalam perspektif islam*. Jakarta: Rosda.


Sugiyono. 2014. *Dragonflies Of Yogyakarta*. IDS (Indonesian Dragonflies Society). Yogyakarta.

Sularno.2018 a. Eksplorasi, Isolasi, Identifikasi dan Tingkat Virulensi Fungi Entomopatogen di Lahan Tanaman Budidaya Sayuran Berastagi dan Hutan Konservasi Sibolangit Sumatra Utara.

- Sularno.2019 b. Buku Ajar Mikrobiologi. Universitas Islam Sumatra Utara, Medan
- Sumartini.2017. Efektivitas Biopestisida untuk Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi. Kementerian Pertanian. Malang
- Susanti, A., Faizah, M., & Wibowo, R. (2018).Uji Infektifitas Mikoriza Indigenous Terhadap Tanaman Kedelai Terinfeksi *Phakopsora pachyrhizi* Syd.In Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin (Vol. 1, pp. 132-137).
- Tantawizal, T., Inayati, A., & Prayogo, Y. (2016).Potensi Cendawan Entomopatogen *Beauveria Bassiana* (Balsamo) Vuillemin Untuk Mengendalikan Hama Boleng *Cylas Formicarius* F. Pada Tanaman Ubijalar. Buletin Palawija, (29), 46-53.
- Tantawizal., I. Alfi., dan P. Yusmani., 2015. Potensi Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin untuk Mengendalikan Hama Boleng *Cylas formicarius* F. pada Tanaman Ubi Jalar. Buletin Palawija, 29: 46 – 53
- Utami, S.N. 2019. Pengaruh Tiga Cara Aplikasi *Beauveria bassiana* (Bals.)Vuil. (Hypocreales: Cordycipitaceae) terhadap Mortalitas Wereng Hijau *Nephotettix virescens* (Distant) (Homoptera: Cicadellidae). Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Wahyudi, M. S., Faizah, M., & Zuhria, S. A. (2021). Morphological Characteristics and Kinship Relationships of Salak Pace, Salak Hitam, and Salak Kuning in Bedahlawak Jombang. *AGRICUS: Advances Agriculture Science & Farming*, 1(2), 51-61.
- Zamrodah, Y. (2016). Agen Hayati: Komoditas Agribisnis Di Era Global. *JURNAL AGRITEK*, 16(2).
- Zuhria, M. S., Faizah, M., &Wahyudi, S. A. (2021).Morphologica Characteristics and Kinship Relationships of Salak Pace, Salak Hitam, and Salak Kuning in Bedahlawak Jombang. *AGRICUS: Advances Agriculture Science & Farming*, 1(2), 51-61.

Lampiran 1

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	PERGURUAN TINGGI : UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA FAKULTAS : KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN NAMA PROGRAM STUDI : PENDIDIKAN BIOLOGI Dosen Pengampu : Dra.Sularno, M.P				
	KODE MATA KULIAH	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	TglPenyusunan
Mikrobiologi	PSIB 171741	Mata Kuliah Wajib Program Studi	3sks	Tujuh (7)(5)	2019
OTORISASI	Dosen Pembang MK	Koordinator MK	TIM Dosen MK		Ketua Program Studi
	TTD	TTD	TTD		TTD
Capaian Pembelajaran	Sikap				
<i>(Program Learning Outcome)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. BertakwapepadaTuhan Yang MahaEsa dan mampumenunjukkansikapreligius; (S1) 2. Menjunjungtingginilaikemanusiaandalammenjalankantugasberdasarkan agama, moral, dan etika; (S2) 3. Berkontribusidalampeningkatanmutukehidupanbermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradabanberdasarkan Pancasila; (S3) 4. Bekerjasama dan memilikikepekaan social sertakepeduliaanterhadapmasyarakat dan lingkungan; (S6) 5. Menginternalisasi nilai, norma dan etika akademik (S8) 6. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;(S9) 				

	Pengetahuan Umum
	<p>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 antar 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 15. Menjelaskan tentang genetika mikroorganisme 16. Menjelaskan tentang mikrobiologi lingkungan dan mikrobiologi terapan
	Ketrampilan Umum
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan pembelajaran Biologi

	<p>2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur</p> <p>3. Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervise dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya.</p> <p>4. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data</p> <p>5. Mampu memecahkan masalah di bidang pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya 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.</p> <p>6. Mampu mengaplikasikan ilmu sains Biologi dengan cara menguasai materi- materi sains Biologi dan pendidikan Biologi agar bermanfaat bagi dirinya sendiri dan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.</p>
	<p>Ketrampilan Khusus</p> <p>1. Mampu melakukan dan merancang praktikum pada berbagai proses mikrobiologi</p> <p>2. Mampu membuat sendiri medium potato dekstrosa agar sebagai medium general untuk mikroba</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 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 MATA KULIAH</p>	<p>Mata kuliah Mikrobiologi termasuk dalam kelompok Mata Kuliah Bidang Ilmu Biologi) dengan bobot 3 SKS. 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 fungi, reproduksi dan strukturnya memahami tentang fungi 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, runaglingkup dan peranannya,	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian mikrobiologi - Perkembangan mikrobiologi - Peranan mikroorganisme 	Metode : Ceramah, tanya jawab - Presentasi	3x 50'	<ul style="list-style-type: none"> - Orientasi Perkuliahan - Menyampaikan rincian materi yang akan dibahas setiap minggunya - Menyampaikan kontrak perkuliahan - Menyampaikan kriteria penilaian - Menyampaikan materi pengendalian Microteaching 	Kemampuan kebenaran menjelaskan, keaktifan mengemukakan pendapat	5%
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	3x 50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pembelajaran dalam kelompok angkatan dan kelompok Ahli - Menayangkan Slide PPT - Penugasan Forum diskusi 	Kemampuan dan kebenaran menjelaskan, keaktifan mengemukakan pendapat	5%
4	Mahasiswa mampu: - Membedakan mikroorganismeprok	Struktur prokariotik dan eukariotik - Bentuk dan morfologi	Metode : Presentasi, Ceramah bervariasi.	3x 50'	<ul style="list-style-type: none"> - Presentasi kelompok - Melaksanakan pembelajaran dan saling disk 	Kebenaran isi, Penguasaan penyajian hasil diskusi, keaktifan dalam mengemukakan	5%

	ariotikdeng aneukarioti k -	kteri - Pertumbuhan dan reproduksi	Diskusik elompok		usi	pendapat	
5	Mahasiswa Mampu: - Menjelaskan tentang pengertian fungsi - Sifat umum dan morfologi fungsi - Reproduksi dan morfologi fungsi - Klasifikasi fungsi - Teknik isolasi fungsi - Peran fungsi dalam kehidupan -	--pengertian fungsi - sifat umum dan morfologi fungsi -reproduksi dan morfologi fungsi -Klasifikasi fungsi -Teknik isolasi fungsi -Peran fungsi dalam kehidupan	Model : <i>Problem Based Learning (PBL)</i> Metode : Ceramah Bervariasi Presentasi	3x 50'	- Melaksanakan pembelajaran dan diskusi - Menayangkan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi	Kemampuan berkomunikasi kebenaran struktur tugas diskusi	10%
6	Mahasiswa mampu: - Menjelaskan tentang arti penting protozoa - Morfologi Protozoa - Fisiologi protozoa - Klasifikasi protozoa	- Peranan protozoa - Morfologi protozoa - Fisiologi protozoa - Klasifikasi protozoa	Metode: Latihan (Drill), Presentasi Diskusi	3x 50'	- Melaksanakan pembelajaran dan diskusi - Menayangkan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi	keaktifan dalam diskusi serta Kemampuannya	5%
7	Mahasiswa mampu : - Mendeskripsikan tentang	- pengertian alga - morfologi alga	Model <i>Co operative TSTS.</i>	3x 50'	- Melaksanakan pembelajaran dan diskusi	kemampuan berkomunikasi dan Kebenaran situ	5%

	<ul style="list-style-type: none"> g alga - Memperbandingkan tentan jenis-jenis alga - Menjelaskan reproduksi dan fisiologi Alga 	<ul style="list-style-type: none"> - reproduksi dan fisiologi alga - klasifikasi alga 	Metode Presentasi		<ul style="list-style-type: none"> - Menayangkan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	gas	
8	UTS						
9	<p>Mahasiswa mampu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan pengertian virus - Memperbandingkan antara virus hewan dan tumbuhan - Memperbandingkan polipenularan virus pada hewan dan tumbuhan - menjelaskan reproduksi virus Menjelaskan klasifikasi virus 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian virus - Virus-virus hewan dan manusia - virus tumbuhan - polipenyebaran virus pada tumbuhan Reproduksi virus - klasifikasi virus 	<p>Model : <i>Cooperative Jigsaw.</i></p> <p>Metode: Ceramah Tanya Jawab dan diskusi</p>	3x 50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran dan diskusi - Menayangkan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	<p>Kemampuan mengemukakan pendapat, keaktifan dalam diskusi</p>	5%
10	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memperbedakan anabolisme dan katabolisme 	<ul style="list-style-type: none"> - Anabolisme dan katabolisme mikroba 	<p>Model : <i>Cooperative Jigsaw.</i></p>	3x 50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran dan diskusi - Menayangkan 	<p>Kemampuan belajar dan berkomunikasi,</p>	5%

	<p>ngankatabolisme pada mikroba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan nutrisi mikroba 	Nutrisi mikroba	<p>Metode: Tanya jawab, presentasi</p>		<p>Slide PPT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penugasan - Forum diskusi 		
11	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan pertumbuhan mikroba - Faktor faktor 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 - Kurva pertumbuhan 	<p>Metode latihan dan Resitasi</p> <p>Presentasi</p>	3x 50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran dan diskusi - Menayangkan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	Kebenaran hasil latihan	5%
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 	<p>Presentasi kelompok</p> <p>Tanya jawab</p>	3x 50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran dan diskusi - Menayangkan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	Kemampuan berkomunikasi, Keaktifan dan kebenaran hasil diskusi	5%
13	<p>Mahasiswa mampu:</p> <p>Mempraktekan cara pengendalian mikroba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memperbedakan antarapen 	<ul style="list-style-type: none"> - pengendalian mikroba - pengendalian secara kimiawi - pengendalian secara fisika - antimikrobia 	<p>Presentasi</p> <p>Diskusikan kelompok dan tanya jawab</p>	3x 50'	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan pembelajaran dan diskusi - Menayangkan Slide PPT - Penugasan - Forum diskusi 	Kemampuan menyajikan dan mengemukakan pendapat,	5%

	<p>gendaliansec arakimiadeng ansecarafisik a</p> <p>- antimicrobial dan antibiotik</p>	dan antibiotik					
14	<p>- Menjelaskan entangmikrob iologiilingkun gan</p> <p>- Menjelaskan entangmikrob iologiiterapan</p>	<p>- Pengertianmikr obiologiilingku ngan</p> <p>-Bioremediasi -Bioteknologi _mikrobiologi terapan</p>	Presentasi Tanya jawab diskusi	3x 50'	<p>- Melaksanakan pembelajarand engandiskusi</p> <p>- Menayangkan Slide PPT</p> <p>- Penugasan</p> <p>- Forum diskusi</p>	Keaktifan dan kemampuanme ngeluarkanpen dapat	5%
15	<p>- Memperbeda kanantara HIV dengan AIDS</p> <p>-Pola- polapenulara n HIV</p> <p>_symptom pada penderita HIV</p> <p>- pencegahan HIV</p>	<p>-HIV dan AIDS</p> <p>-Pola- polapenularan HIV</p> <p>- Cara pencegahan HIV</p> <p>-Symptom pada pekerjasaja.</p>	Presentasi dan tanyajaw ab	3x 50'	Berdiskusi Review Jurnal	Keaktifan dan kemampuanber komunikasi	5%
16	UAS						

Contoh : A. RANCANGAN TUGAS MAHASISWA

MATA KULIAH : Mikrobiologi

SEMESTER : V

II/3I SKS

MINGGU KE : 1/Tugaske :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 hard skill (nilai tugas) dan penilaian soft skill (Kemampuan komunikasi).

C. ALAT/BAHAN/SUMBER BELAJAR

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

hlm. Departemen Pendidikan Nasional.

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 masalahkomprehensif dan didukung oleh informasi dan referensi yang relevan	Identifikasi masalahkomprehensif dan didukung oleh informasi dan referensi yang cukuprelevan	Identifikasimalahkomprehensif, namunkurang didukung oleh informasi dan referensi yang relevan	Identifikasimalahcukupkomprehensif dan kurangdidukung oleh informasi dan referensi yang relevan	Identifikasimalahcukupkomprehensif dan tidakdidukung oleh informasi dan referensi yang 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	
KERAPAN PAPER	Paper dibuat dengan sangat menarik dan menggugah	Paper cukup menarik, walau tidak terlalu menggugah	Dijilid biasa	Dijilid namun kurang rapi	Tidak ada hasil	

	ah semangat membaca	h semangat				
--	---------------------------	---------------	--	--	--	--

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 permasalahannya
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 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 dengan 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	Sangatbaik
4	68,00-71,99	B	3,00	Baik
5	65,00-67,99	B-	2,75	Cukupbaik
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	Sangatkurang

Kontribusi setiap komponen ujian untuk menentukan nilai akhir adalah :

KetentuanBobot Nilai	Bobot Nilai
TatapMukaterdiridari :	
- Kehadiran	20%
- Ujian Tengah Semester	40%
- Ujian Akhir Semester	40%
Total skortatapmuka	50%
TugasTerstruktur/Tugaskelompok:	
- Materi Report	25%
- Tugas Report	25%
- Jurnal Report	25%
- Mini Research	25%
Total TugasTerstruktur	20%
TugasMandiri :	
- Materi Report	60%
- Tugas Report	40%
Total Skor TugasMandiri	20%
Sikap (Attitude):	
- Kedisiplinan	
- Penampilan	
- Kasantunan	
- Kemampuan Kerjasama	
- KemampuanKomunikasi	
- Komitmen	
- Keteladanan	
- Semangat	
- Empati	
- Tanggungjawab	
- Keislaman	
Total Sikap (Attitude)	10%
Total	100%

Kontribusi setiap komponen ujian untuk menentukan nilai akhir adalah :

KetentuanBobot Nilai	Bobot Nilai
TatapMukaterdiridari :	
- Kehadiran	20%
- Ujian Tengah Semester	40%
- Ujian Akhir Semester	40%
Total skortatapmuka	50%
TugasTerstruktur/Tugaskelompok:	

- 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	
- Kasantunan	
- Kemampuan Kerjasama	
- Kemampuan Komunikasi	
- Komitmen	
- Keteladanan	
- Semangat	
- Empati	
- Tanggungjawab	
- Keislaman	
Total Sikap (Attitude)	10%
Total	100%

Lampiran 2

ALAT DAN BAHAN



Gambar 1. Sampel tanah di masukkan kedalam wadah.



Gambar 2. Tanah kemudian dilembabkan dengan aquades sampai tanah agak basah



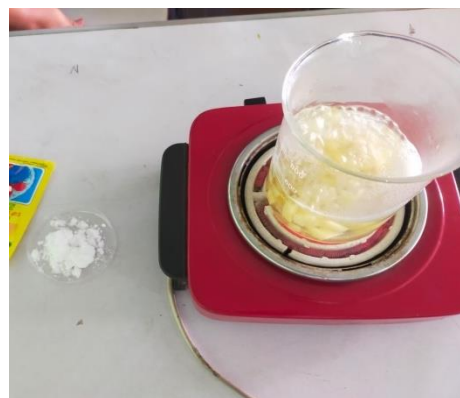
Gambar 3. Proses pengayakan tanah.



Gambar 4. Mesin *autoclave* yang berfungsi mensterilkan benda.



Gambar 5. Peralatan PDA, cawan petri, jarum ose, lampu, aluminium foil, timbangan dan semprotan alcohol.



Gambar 6. perebusan kentang untuk diambil ekstrak menggunakan kompor listrik

Lampiran 3

DOKUMENTASI

Foto 2.1 Dokumentasi Penelitian di Desa Gajah Kec. Simpang Empat.



Gambar 1. Sayur brokoli sebagai inang fungi.



Gambar 2. Proses pengambilan tanah.



Gambar 3. Proses pengayakan tanah.



gambar 4. Pelembapan tanah menggunakan air aquades.

Lampiran 4

DOKUMENTASI

Foto 2.2. Dokumentasi Penelitian Di Laboratorium FKIP



Gambar 1. Menyediakan peralatan PDA didampingi bersama Dosen.



Gambar 2. Proses penimbangan kentang.



Gambar 4. Pemindahan konidia ke media PDA.



Gambar 5. Konidia yang berada pada ujung jarum Ose digoreskan ke PDA.



Gambar 6. Perbanyakan konidia pada media PDA

Lampiran 5

- **Perbanyak Isolasi Fungi *Beauveria bassiana***

Bahan untuk membuat media tersendiri 100 gram kentang, 10 gram dextrossadan 100 ml aquades, 9 gram agar. Kentang di kupas dan dicuci sampai bersih, kemudian dipotong kecil-kecil. Kentang yang di potong dimasukkan ke dalam panci serbaguna yang berisi aquades dan dimasak selama 20 menit. Kentang disaring dengan menggunakan saringan dan diambil ekstraknya sebanyak 500 ml lalu dimasukkan kedalam erlenmeyer kemudian diaduk sampai homogen. Erlenmeyer disumbat dengan kapas dan ditutup kertas Aluminium foil dan dimasukkan ke dalam *autoclave* 121°C selama 45 menit kemudian didinginkan.

Beauveria bassiana dapat diisolasi dari larva yang mati karna infeksi *Beauveria bassiana*. Fungi yang telah tumbuh pada tahap penanaman isolasi larva dilakukan pada media PDA di Laboratorium Biologi FKIP. Tahap penanaman isolasi diambil menggunakan jarum (ose) kemudian diinkubasi pada suhu 25°C dalam LAFC hingga *Beauveria bassiana* memenuhi cawan. Isolat yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai sumber inokulum untuk perlakuan. Dari hasil permurnian terdapat dua kali pengulangan, dari hasil isolasi itulah dimana tahap perifikasi atau permurnian dilakukan, tujuannya untuk memperbanyak dan mengidentifikasi fungi dapat dilihat pada (Gambar 8).

Lampiran 6

Jadwal Kegiatan Penelitian

kegiatan	Mei/Minggu				Juni/Minggu				Juli/Minggu				Agustus/Minggu				September/Minggu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Survey Lapangan		■																		
Persiapan Seminar Proposal			■																	
Pelaksanaan Seminar Proposal				■	■	■	■	■												
Revisi Proposal				■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Surat Izin Penelitian										■	■	■								
Pelaksanaan Penelitian												■	■	■	■	■				
Penyusunan Laporan															■	■	■	■	■	■
Sidang Skripsi																				■

Riwayat Hidup

Nama : Risma Wani

Tempat, Tanggal Lahir : Sei Sanggul, 05 Juli 1999

Jenis Kelamin : perempuan

Anak Ke : Anak Pertama Dari Empat Bersaudara

Agama : Islam

Alamat : Jln Sisingamangaraja, Sitirejo 1

No Hp : 082272868493

Nama Orang Tua

a. Ayah : Nurdin Azhar Ritonga
Pekerjaan : Nelayan

b. Ibu : Rosmiati Siregar
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

Alamat Orang Tua : Sei Sanggul Dsn II Kec. Panai Hilir

Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 112218 Desa Sei.Sanggul
2. SMP Negeri 1 Panai Hilir
3. SMA Negeri 1 Panai Hilir