

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

No. DAFTAR: 0130/PER-UMP/08

TANGGAL: 24-04-08

**PENGARUH EKSTRAK BATANG BROTOWALI (*Tinospora crisa* (L.) Miers.)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhimurium* DAN
PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI I SEMENDAWAI SUKU III**

SKRIPSI

**OLEH
REVINA HERSAL
NIM 342003031**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FEBRUARI 2008**



**PENGARUH EKSTRAK BATANG BROTOWALI (*Tinospora crisa* (L.) Miers.)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhimurium* DAN
PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 1 SEMENDAWAI SUKU III**

SKRIPSI

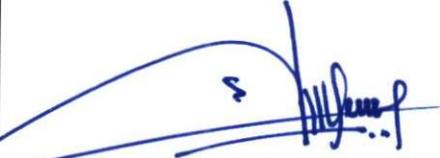
**Dianjurkan kepada
Universitas Muhammadiyah Palembang
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan**

**Oleh
Revina Hersal
NIM 342003031**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
Februari 2008**

Skripsi oleh Revina Hersal ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Palembang, 28 Januari 2008
Pembimbing I,

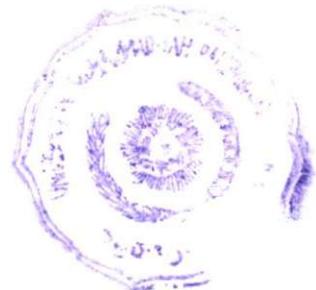


Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si.

Palembang, 28 Januari 2008
Pembimbing II,



Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.



Skripsi oleh Revina Hersal ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 20 Februari 2008

Dewan Penguji:



Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si., ketua



Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si., Anggota



Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd., Anggota

**Mengetahui
Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi**



Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd.

**Mengesahkan
Dekan
FKIP UMP,**



Drs. Haryadi, M.Pd.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Ridhonya orang tua ridhonya Allah, ridho Allah di atas segala-galanya".

Kupersembahkan Kepada:

- ❖ *Allah SWT, atas semua karunia dan Keridhoan-Nya.*
- ❖ *Ayahanda (H. Herman) dan Ibunda (Hj. Salmah) yang selalu mencintai, menyayangi, dan selalu memberi do'a restu kepadaku.*
- ❖ *Saudara-saudaraku (Y' Ia), (adek adon dan adek inan) yang aku sayangi.*
- ❖ *Seluruh keluarga besarku.*
- ❖ *Seseorang yang selalu memberi motivasi, dorongan dan yang akan selalu mewarnai hidupku (Idrus Salim)*
- ❖ *Sahabat-sahabatku*
- ❖ *Almamater Hijau.*

ABSTRAK

Hersal, Revina. 2008. *Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhimurium* dan Pengajarannya di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Sarjana (S1). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing: (I) Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si., (II) Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Kata kunci: ekstrak, batang brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers) dan pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*

Bakteri *Salmonella typhimurium* merupakan bakteri penyebab penyakit tifus. Gejala yang mungkin timbul adalah mual, muntah, demam tinggi, nyeri kepala, nyeri perut yang diawali sembelit, kadang diikuti diare, dan sebaiknya menggunakan obat tradisional karena tidak menimbulkan efek samping. Batang brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers.) merupakan tanaman obat yang dapat dipergunakan sebagai obat tradisional penyembuh tifus. Batang brotowali mengandung alkaloid berberin, glisirizin, palmatin, kolumbin. Telah diketahui bahwa ekstrak batang brotowali dapat menyembuhkan tifus tapi belum diketahui seberapa besar pengaruh ekstrak batang brotowali terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*. Masalah yang diteliti yaitu bagaimana pengaruh ekstrak batang brotowali terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*, pada konsentrasi berapakah ekstrak batang brotowali berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dan apakah dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan proses pembelajaran Biologi siswa SMA Negeri 1 Semendawai Suku III. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan, penelitian eksperimen menggunakan media agar muller hinton dan analisis data menggunakan analisis varian. Hasil penelitian diketahui bahwa luas zona hambat pada konsentrasi ekstrak batang brotowali 0% (0,736 cm²), 40% (1,829 cm²), 60% (3,050 cm²), dan 80% (3,860 cm²). Sehingga dapat disimpulkan pemberian ekstrak batang brotowali berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*, pada konsentrasi 80% ekstrak batang brotowali memberikan luas zona hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dan dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan pemahaman siswa di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah menciptakan manusia dan alam semesta beserta isinya dan berkat rahmat serta karunia-Nyalah penulis diberi kekuatan dalam melaksanakan penelitian akhir ini dengan baik, tidak lupa pula penulis ucapkan shalawat dan salam kepada junjunga kita Nabi Muhammad SAW, karena berkat perjuangan beliau kita dapat menikmati keadaan seperti keadaan sekarang ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si. selaku pembimbing I dan Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis sehingga skripsi ini telah dapat diselesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih ini juga disampaikan kepada:

1. Drs. Haryadi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Drs. Nizkon, selaku Ketua Jurusan MIPA FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang beserta karyawan dan karyawati.
5. Bapak dan Ibu Guru di SMA Negeri I Semendawai Suku III.

6. Papa dan Mamaku tercinta, serta ayuk dan adik-adikku tersayang (Lia, Adon, Inan) yang telah mendoakan dan memberi dorongan semangat kepada penulis.
7. Sahabat-sahabat sejatiku, khususnya seseorang yang akan menjadi mewarnai kehidupanku nanti (Idrus). Unie, Noni, Ira, Dedek, Yetty, Hengky, Abah yang banyak mendukung skripsiku.
8. Teman-teman angkatan 2003 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya, terima kasih atas bantuannya.

Semoga Allah SWT membalas budi baik kalian. Akhirul Kalam dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Palembang, Januari 2008

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Hipotesis Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Tanaman Brotowali	7
B. Tinjauan terhadap Bakteri <i>Salmonella typhimurium</i>	9
C. Aktivitas Antimikroba	11
D. Uji Sensitivitas	14
E. Pengajaran di SMA	15
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	18
B. Populasi dan Sampel	18
C. Instrumen Penelitian	19

D. Pengumpulan Data	20
E. Analisis Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Data Hasil Penelitian	25
B. Data Hasil Pengajaran	28
C. Pengujian Hipotesis Data Penelitian	30
BAB V PEMBAHASAN	
A. Pembahasan Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan Hasil Pengajaran.....	35
BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan	38
B. Saran	38

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Perlakuan dari Ulangan tentang Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (<i>Tinospora crispera</i> (L.) Miers.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhimurium</i>	18
3.2 Analisis Keragaman Acak Lengkap	24
4.1 Distribusi Frekuensi Tes Awal Siswa Kelas X Semester 1 SMA Negeri 1 Semendawai Suku III	28
4.2 Distribusi Frekuensi Tes Akhir Siswa Kelas X Semester 1 SMA Negeri 1 Semendawai Suku III	28
4.3 Analisis Keragaman Terhadap Luas Zona Hambat Bakteri <i>Salmonella typhimurium</i> yang diberi Perlakuan Ekstrak Batang Brotowali (<i>Tinospora crispera</i> (L.) Miers.)	30
4.4 Hasil Uji BNT Dari 0,05 dan 0,01 Rata-rata Luas Zona Hambat Bakteri <i>Salmonella typhimurium</i> yang Diberi Perlakuan Ekstrak Batang Brotowali (<i>Tinospora crispera</i> (L.) Miers.)	31
5.1 Hasil Uji Statistik Pengajaran	35
5.2 Analisis Data Pengajaran dengan Uji t	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Brotowali (<i>Tinospora crispa</i> (L.) Miers.)	8
2.2 Cara Kerja Zat Antimikrobiaal	14
2.3 Zona Hambat	15
3.1 Alat-alat Penelitian	19
3.2 Bahan-bahan Penelitian	20
3.3 Media Penelitian Sebelum Diinkubasi	22
4.1 Grafik Perbandingan Zona Sensitivitas	25
4.2 Perlakuan Bakteri <i>Salmonella typhimurium</i> yang Ditanam di Medium dengan Ekstrak Batang Brotowali 0%	26
4.3 Perlakuan Bakteri <i>Salmonella typhimurium</i> yang Ditanam di Medium dengan Ekstrak Batang Brotowali 40%	26
4.4 Perlakuan Bakteri <i>Salmonella typhimurium</i> yang Ditanam di Medium dengan Ekstrak Batang Brotowali 60%	27
4.5 Perlakuan Bakteri <i>Salmonella typhimurium</i> yang Ditanam di Medium dengan Ekstrak Batang Brotowali 80%	27
4.6 Histogram Tes Awal	29
4.7 Histogram Tes Akhir	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Pengamatan Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (<i>Tinospora crispa</i> (L.) Miers.)	41
2. Data Hasil Perhitungan Luas Zona Sensitivitas	44
3. Pengolahan Data Hasil Pengamatan	45
4. Data Hasil Evaluasi Siswa	48
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	49
6. Soal-soal	52
7. Kunci Jawaban	56
8. Foto-foto Penelitian	57
9. Surat Keputusan Dekan	59
10. Permohonan Riset Laboratorium FKIP Jurusan Biologi UMP	60
11. Usul Judul dan Pembimbingan Skripsi	61
12. Surat Balasan Riset di Laboratorium	62
13. Surat Permohonan Riset ke DIKNAS OKU Timur	63
14. Surat Balasan dari DIKNAS OKU Timur	64
15. Surat Balasan di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III	65
16. Kartu Bimbingan Skripsi	66
17. Catatan Bimbingan Skripsi	68
18. Tabel t	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kehadiran mikroorganisme dalam kehidupan manusia dapat menimbulkan kerugian dan dapat memberikan keuntungan. Mikroorganisme yang menguntungkan bagi manusia terutama yang terlibat dalam kegiatan sehari-hari misalnya yang berperan dalam proses pembuatan anggur, keju, yoghurt, sebaliknya mikroorganisme yang menimbulkan kerugian bagi manusia adalah mikroorganisme yang menyebabkan timbulnya penyakit.

Salmonella typhimurium merupakan bakteri penyebab penyakit tifoid (tifus) pada manusia. Bakteri ini juga merupakan mikroorganisme yang merugikan, termasuk dalam salah satu anggota famili Enterobacteriaceae bersifat patogen dan dapat hidup pada saluran pencernaan manusia (Suriawiria, 2005:122). Infeksi *Salmonella* dapat menyerang saluran gastrointestinal yang mencakup perut, usus, dan menimbulkan gejala gastroenteritis. Penyakit tifus umumnya berawal dari konsumsi makanan/minuman yang tercemar oleh bakteri *S. typhimurium*. Gejala yang mungkin timbul adalah mual, muntah, demam tinggi, nyeri kepala, dan nyeri perut yang diawali sembelit, kadang diikuti diare bercampur darah (Muktiningsih, 2005).

Tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional mempunyai aktivitas biologis karena mengandung berbagai senyawa kimia yang dapat mempengaruhi sel-

sel hidup suatu organisme (Kresnady, 2002:2). Pemanfaatan obat dari bahan alami memiliki beberapa keuntungan seperti biaya murah, mudah didapat, proses pemanfaatannya sederhana dan besar kemungkinan tidak menimbulkan efek samping yang merugikan. Salah satu tumbuhan yang berkhasiat obat itu adalah brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers.).

Brotowali termasuk suku Menispermaceae yang telah dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia. Bagian dari tanaman ini yang digunakan sebagai obat adalah batangnya. Pada pengobatan tradisional batang brotowali dapat digunakan sebagai obat disentri, mencret, sakit perut, demam, sakit pinggang, diabetes dan obat cacangan. Kandungan yang terdapat pada batang brotowali ialah alkaloid berberin dan glisirizin yang mempunyai daya bunuh terhadap mikroorganisme, tifus, diare, korengan, serta mengandung palmatin, kolumbin, tinosporid, pikroretin, tinosporol dan cordifolid (Derwani, 2006:32).

Sehubungan hal di atas menurut Rasan dalam Kresnady (2003:8), obat sintetis dari berbagai jenis antibiotik yang berasal dari tumbuhan brotowali, berfungsi mengobati penyakit tifus yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhimurium*. Tumbuhan brotowali berkhasiat sebagai obat analgenik penghilang rasa sakit, dan antipiretikum penurun panas.

Dari hasil biogram difusi diperoleh hambatan pertumbuhan dari ekstrak zat pahit pikroretin 30% b/v terhadap *Staphylococcus aureus* pada Rf 0,69, tetapi tidak ada hambatan pertumbuhan terhadap *E. coli*. Ekstrak batang brotowali dengan kandungan alkaloid berbandingan berberine, dan palmatin tidak menghasilkan hambatan pertumbuhan terhadap *Staphylococcus aureus* dan *E. coli* (Wirna, 2005).

Pengujian pengaruh ekstrak batang brotowali terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dilakukan dengan metode difusi dengan mengukur diameter zona terang yang mana hasil pengukuran merupakan respon penghambatan pertumbuhan setelah inkubasi selama 24 jam (Rachdie :2005).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti berkeinginan mengadakan penelitian tentang pengaruh ekstrak brotowali terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*. Umumnya jenis-jenis makanan yang banyak dicemari oleh bakteri *Salmonella typhimurium* adalah daging, ikan, telur serta beberapa jenis sayuran dan umbian. Daging, ikan dan sayuran ternyata paling tinggi terkontaminasi oleh bakteri ini dibanding dengan jenis makanan lainnya (Suriawiria, 2005:122). Tetapi dalam penelitian ini digunakan biakan murni *Salmonella typhimurium*.

Penelitian ini akan di terapkan pada siswa kelas X semester 1 tahun ajaran 2007/2008, dalam mengaplikasikan prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup, dan mendeskripsikan ciri-ciri kingdom monera, serta mengkomunikasikan peranannya dalam kehidupan dengan menggunakan metode diskusi informasi.

B. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti adalah:

1. Bagaimana pengaruh ekstrak batang brotowali terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*?
2. Pada konsentrasi berapakah ekstrak batang brotowali berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*?

3. Apakah dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan proses pembelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III kelas X semester 1 Tahun ajaran 2007/2008?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak batang brotowali yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*.
2. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapa ekstrak batang brotowali berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*.
3. Untuk mengetahui apakah dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan proses pembelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III kelas X semester 1 Tahun ajaran 2007/2008.

D. Hipotesis Penelitian

1. Diduga dengan menggunakan ekstrak batang brotowali dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*.
2. Diduga semakin besar ekstrak batang brotowali maka semakin besar daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*.
3. Penggunaan metode diskusi informasi dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dalam materi pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III kelas X semester 1.

E. Manfaat Penelitian

Hasil ini diharapkan dapat memberikan informasi awal kepada masyarakat tentang penggunaan ekstrak batang brotowali sebagai obat tradisional untuk mengendalikan pertumbuhan *Salmonella typhimurium*. Sebagai bahan pengayaan materi dalam proses pembelajaran Biologi di sekolah menengah atas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi siswa kelas X semester 1 ajaran 2007/2008 dalam memahami materi Biologi pada standar kompetensi 3 siswa mampu mengaplikasikan prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup untuk mempelajari keanekaragaman hayati bagi kehidupan. Pada kompetensi dasar 3.4. mendeskripsikan ciri-ciri kingdom Monera dan mengkomunikasikan peranannya dalam kehidupan dengan menggunakan metode diskusi informasi.

F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian

1. Ruang Lingkup

- a. Bakteri *Salmonella typhimurium* yang digunakan dalam penelitian ini berupa biakan murni yang diperoleh dari Laboratorium Kesehatan Palembang.
- b. Siswa yang menjadi objek penelitian ini adalah SMA Negeri 1 Semendawai Suku III Kelas X semester 1 tahun ajaran 2007/2008.

2. Keterbatasan Penelitian

- a. Parameter yang diukur adalah menghitung zona hambat bakteri *Salmonella typhimurium* yang tumbuh pada setiap ulangan perlakuan.

- b. Penelitian dilakukan dari bulan Mei sampai Juni 2007.
- c. Metode pengajaran menggunakan metode diskusi informasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tanaman Brotowali

1. Deskripsi dan Sistematika Tanaman Brotowali

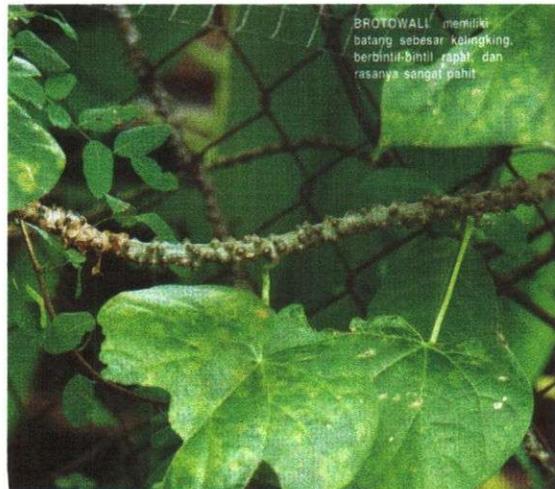
Brotowali termasuk tumbuhan perdu memanjat dengan batang sebesar jari kelingking dan berbintil-bintil rapat. Tanaman ini biasanya tumbuh di hutan atau di halaman rumah dekat pagar sebagai tanaman obat. Tinggi batang mencapai 2,5 m dan rasanya sangat pahit. Di alam, brotowali digunakan sebagai tanaman penutup tanah karena tidak ada penyangga sebagai tempat memanjat. Daunnya tunggal, berbentuk seperti hati, bulat telur, berujung lancip, dan berwarna hijau. Panjang daun 7-12 cm dan lebar sekitar 5 cm. Bunganya kecil, berwarna hijau muda, dan berbentuk tandan semu (Tersono, 2006:38 & Dewani, 2006:32).

Menurut Tjitrosoepomo (1991:46), klasifikasi tumbuhan brotowali adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Bangsa : Ranunculales
Suku : Menispermaceae
Marga : *Tinospora*
Jenis : *Tinospora crispa* (L.) Miers.).

Nama ilmiah lain brotowali adalah *Tinospora rumphii* Boerl, *Tinospora tuberculata*, *Cocculus crispu* D.C., *Minespermum tuberculatum* Lamk., *Minespermum Verrucosum* Flem., *Minespermum crispus* Linn. Sedangkan nama

daerahnya adalah antawali, bratawali, putrawali, andawali (Sunda), antawali (Bali), Shen jin teng (China) (Kresnady, 2003:2).



Gambar 2.1 Brotowali (Sumber: Dewani, 2006:32)

2. Kandungan Fitokimia *Tinospora crispa* (L.) Miers.)

Batang brotowali mengandung banyak senyawa kimia antara lain: alkaloid berberin, glisirizin, kolumbin dan palmatin. Alkaloid berberin merupakan hasil metabolisme sekunder tumbuhan yang mengandung nitrogen basa, tidak berwarna dan sangat larut dalam air, alkaloid berberin termasuk garam amonium kuarternet. Glisirizin adalah senyawa saponin bersifat antimikroba dan larut dalam air. Kolumbin dan palmatin adalah senyawa pahit karena adanya terpenoid (Kresnady, 2003:2).

3. Khasiat dan Manfaat *Tinospora crispa* (L.) Miers.)

Berdasarkan senyawa yang terkandung dalam tanaman brotowali, ada beberapa efek farmakologis antara lain untuk menghilangkan sakit analgetik dan

penurun panas. Tanaman ini telah lama digunakan oleh sebagian masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional. Secara empiris brotowali telah banyak digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit tuberkolosis dan penyakit perut. Batang brotowali dapat digunakan sebagai obat sakit kulit, tonikum, mencret, hepatitis, cacingan, kolera, cacar air. Selain itu daunnya juga dapat digunakan untuk mengobati gatal-gatal, luka-luka dan encok (Dewani, 2006:32).

B. Tinjauan terhadap Bakteri *Salmonella typhimurium*

1. Sistematika Bakteri *Salmonella typhimurium*

Salmonella typhimurium dapat diklasifikasikan menurut Bergey's Manual dalam Jawetz, dkk. (2005:58) adalah sebagai berikut:

Divisi	: Procaryotic
Kelas	: Bacteria
Bangsa	: Enterobacteriales
Suku	: Enterobacteriaceae
Marga	: Salmonella
Jenis	: <i>Salmonella typhimurium</i>

Salmonella typhimurium adalah bakteri yang bersifat patogen, bakteri ini tidak memfermentasikan laktosa sehingga tidak memperlihatkan perubahan warna pada media Diferensial (Mac Conkey Agar). Ini berarti bahwa warna koloni sama dengan warna media (Irianto, 2006:94).



Walaupun penular dan orang sakit dapat mencemari makanan tetapi sumber Salmonellosis berasal dari hewan tingkat rendah (Irianto, 2006:96).

Menurut Jawetz dkk. (2005:366), infeksi *Salmonella* pada manusia dapat menimbulkan tiga macam penyakit utama yaitu:

- a. Demam enterik yaitu penyakit tifoid terutama disebabkan oleh *Salmonella typhi*.
- b. Bakteremia dengan luka fokal ini disebabkan oleh *Salmonella choleraesuis*.
- c. Enterokolitis atau gastroenteritis yaitu penyakit yang paling sering dari infeksi *Salmonella*, terutama *Salmonella typhimurium* (sering dinamakan keracunan makanan).

C. Aktivitas Antimikroba

Zat antimikroba adalah suatu zat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Zat antimikroba yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba sifat kerjanya meliputi 2 cara yaitu: bakteristatis dan bakterisida. Zat antimikroba yang bersifat bakteristatis yaitu suatu yang mampu menghambat pertumbuhan dan reproduksi bakteri tetapi tidak mematikan terhadap bakteri tersebut. Sedangkan zat antimikroba yang bersifat bakterisida yaitu suatu zat yang memiliki kemampuan membunuh bakteri.

Mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh senyawa antimikroba (Jawetz dkk., 2005:224), dapat berupa: penghambatan terhadap sintesis dinding sel, penghambatan terhadap fungsi membran sel, penghambatan terhadap

sintesis protein (misal, penghambatan translasi dan transkripsi material genetik), penghambatan terhadap sintesis asam nukleat.

1. Faktor yang Mempengaruhi Kerja Antimikrobia

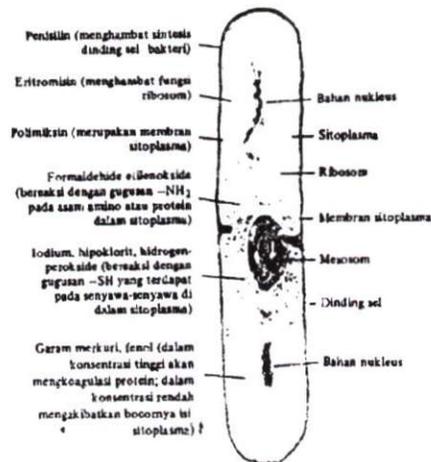
Menurut Pelczar dan Chan (1988: 503), ada 6 faktor dan keadaan dapat mempengaruhi penghambatan atau pembasmian mikroorganisme oleh bahan antimikrobia, yaitu: konsentrasi atau intensitas zat antimikrobia (sel-sel akan mati lebih cepat bila radiasinya bertambah besar dan konsentrasi zat tersebut lebih tinggi), jumlah mikroorganisme (semakin banyak jumlah mikroorganisme maka semakin lama waktu yang diperlukan untuk pembasmiannya dengan asumsi bila segala kondisi yang lain konstan), suhu (kenaikan suhu dapat menaikkan keefektifan suatu disinfektan atau bahan antimikrobia), spesies mikroorganisme (memiliki kerentanan yang berbeda-beda terhadap sarana fisik dan bahan kimia), adanya bahan organik (menurunkan keefektifan zat kimia antimikrobia dengan cara mengaktifkan bahan-bahan tersebut atau melindungi mikroorganisme, dan keasaman atau kebasahan (pH) (mikroorganisme dengan pH asam dapat dibasmi pada suhu yang lebih rendah dan dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan mikroorganisme yang sama di dalam lingkungan basa).

2. Cara Kerja Zat Antimikrobia

Kemungkinan situs serangan suatu zat antimikrobia dapat diduga dengan meninjau struktur serta komposisi sel mikroba. Suatu sel yang hidup normal memiliki sejumlah besar enzim yang melangsungkan proses-proses metabolik dan juga protein lainnya, asam nukleat serta senyawa-senyawa lain. Membran semipermeabel (membran sitoplasmik) mempertahankan integritas kandungan seluler, membran tersebut secara selektif mengatur keluar masuknya zat antar sel dengan lingkungan luar (Pelczar dan Chan, 1988:456).

Cara kerja dari zat-zat antimikrobia menurut Pelczar dan Chan (1988:456) adalah: kerusakan pada dinding sel (struktur dinding sel dapat dirusak dengan cara menghambat bentuknya atau mengubahnya setelah selesai terbentuk), perubahan permeabilitas sel (kerusakan pada membran akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan atau kematian sel), perubahan molekul protein dan asam nukleat (hidupnya suatu sel bergantung pada terpeliharanya molekul-molekul protein dan asam nukleat dalam keadaan alamiahnya. Suatu kondisi atau substansi yang mengubah keadaan ini, yaitu mendenaturasikan protein dan asam-asam nukleat dapat merusak sel tanpa dapat diperbaiki kembali, penghambatan kerja enzim (setiap enzim yang ada di dalam sel merupakan sasaran potensial bagi bekerjanya suatu penghambat), dan penghambatan sintesis asam nukleat dan protein (DNA, RNA, dan protein memegang peranan amat penting dalam proses kehidupan normal sel. Gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut

dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel). Gambar skematis cara kerja antimikrobia dapat dilihat pada Gambar 2.2.

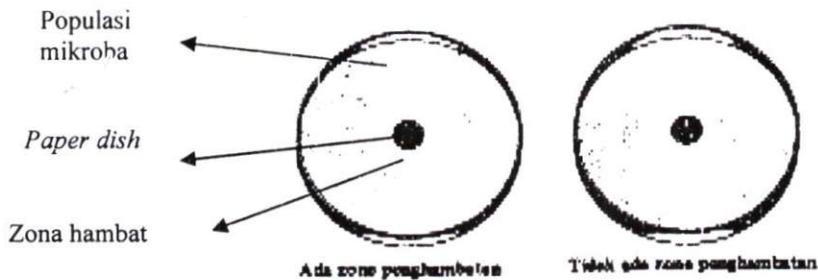


Gambar 2.2 Cara Kerja Antimikrobia (Pelczar dan Chan, 1988:57)

D. Uji Sensitivitas (Aktivitas Antimikroba)

Uji sensitivitas dilakukan untuk menentukan: potensi zat antimikroba, konsentrasi dalam cairan tubuh, kepekaan mikroorganisme terhadap obat pada konsentrasi tertentu. Penentuan nilai-nilai ini dapat dilakukan dengan salah satu dari dua metode yaitu pengenceran dan difusi (Jawetz dkk., 1996). Pada metode pengenceran, sejumlah obat antimikroba tertentu dicampurkan pada pembenihan bakteri yang cair atau padat. Kemudian pembenihan tersebut ditanami dengan bakteri yang diperiksa dan diinkubasi. Pada metode difusi digunakan pada *paper dish* yang mengandung obat dalam jumlah tertentu, lalu ditempatkan pada pembenihan yang telah ditanami dengan biakan tebal mikroorganisme yang diperiksa. Setelah diinkubasi akan terlihat adanya daerah jernih yang tidak ditumbuhi oleh mikroba dan

daerah inilah yang disebut sebagai zona sensitivitas atau zona hambat, lihat Gambar 2.3 (Jawetz dkk., 1996).



Gambar 2.3 Zona Sensitivitas (Pelczar dan Chan, 1988:503)

E. Pengajar di Sekolah Menengah Atas

Hasil penelitian yang berjudul pengaruh ekstrak batang brotowali terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dan pengajarannya dilaksanakan di SMA Negeri Semendawai Suku III pada pelajaran Biologi di kelas X semester 1 Tahun ajaran 2007/2008 dengan menggunakan metode diskusi informasi. Penyampaian materi pelajaran di suatu kelas membutuhkan keterampilan seorang guru dalam menggunakan metode pelajaran. Menurut Semiawan (1997:29), ada beberapa metode mengajar di kelas yaitu metode ceramah, metode diskusi, metode tanya jawab dan metode eksperimen.

Masing-masing metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan karena ketepatan menggunakan suatu metode tergantung pada materi pelajaran, fasilitas sekolah, kemampuan guru dan kemampuan siswa. Seorang guru perlu mengetahui

dan menguasai sifat-sifat suatu metode sehingga dapat mengkombinasikan dengan beberapa metode dan secara tidak langsung mencapai beberapa tujuan pengajaran yang dirumuskan (Semiawan, 1997:30).

1. Pengertian Metode Diskusi Informasi

Metode diskusi informasi merupakan suatu cara penyampaian pengajaran dimana seorang guru dan siswa menjadi aktif. Guru menyampaikan materi pelajaran dalam bentuk pertanyaan dan siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru (Subani, 1994:760). Dengan menggunakan metode ini maka penerimaan siswa terhadap pelajaran akan lebih baik dan menjadikan siswa lebih aktif dalam belajar serta meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap apa yang sedang dipelajari.

Menurut Roestiyah (1991:129), kelebihan dan kelemahan dari metode diskusi informasi yaitu:

- a. Kelebihan metode diskusi informasi antara lain merupakan pendekatan yang demokratis, mempertinggi partisipasi siswa secara menyeluruh, memperluas pandangan dan wawasan berfikir siswa, memberikan kemungkinan untuk mengeluarkan pendapat.
- b. Kelemahan metode diskusi informasi antara lain didominasi oleh siswa yang pandai, arah penyelesaian sulit diramalkan, siswa belum tentu dapat mengikuti secara aktif, waktu dan hasil diskusi tidak seimbang.

2. Evaluasi / Penilaian

Menurut Qahar (1982:12), evaluasi/penilaian merupakan hal yang penting dalam proses belajar mengajar yaitu sebagai suatu usaha menetapkan nilai dalam proses belajar mengajar yang terlihat pada hasil belajar yang dicapai seorang siswa. Penilaian dapat menunjukkan tingkat keberhasilan guru dalam mengujikan bahan pelajaran dan keberhasilan siswa mengikuti pelajaran.

Pelaksanaan evaluasi dilakukan dengan cara memberikan tes awal dan tes akhir. Tes awal diberikan sebelum siswa mengikuti pelajaran, yang berfungsi untuk menilai sejauh mana siswa menguasai kemampuan-kemampuan yang tercantum dalam tujuan instruksional, sebelum mereka mengikuti program pengajaran. Sedangkan tes akhir diberikan setelah siswa mengikuti materi pelajaran yang berfungsi untuk menilai kemampuan siswa mengenai materi pelajaran sesudah proses belajar mengajar (Slamet, 1991:52).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun jenis perlakuannya dapat dilihat tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Perlakuan dari Ulangan tentang Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhimurium*.

Perlakuan	Ulangan				
	1	2	3	4	5
A ₀	A _{0.0}	A _{0.1}	A _{0.2}	A _{0.3}	A _{0.4}
A ₁	A _{1.0}	A _{1.1}	A _{1.2}	A _{1.3}	A _{1.4}
A ₂	A _{2.0}	A _{2.1}	A _{2.2}	A _{2.3}	A _{2.4}
A ₃	A _{3.0}	A _{3.1}	A _{3.2}	A _{3.3}	A _{3.4}

Perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

- A₀ : kontrol (konsentrasi tanpa ekstrak batang brotowali)
- A₁ : konsentrasi ekstrak batang brotowali 40%
- A₂ : konsentrasi ekstrak batang brotowali 60%
- A₃ : konsentrasi ekstrak batang brotowali 80%

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

- a. Tanaman brotowali didapat di Lorong Methodist 3 Plaju Palembang.
- b. Biakan murni *Salmonella typhimurium*

- c. Seluruh siswa kelas X semester 1 SMA Negeri 1 Semendawai Suku III Tahun 2007/2008.

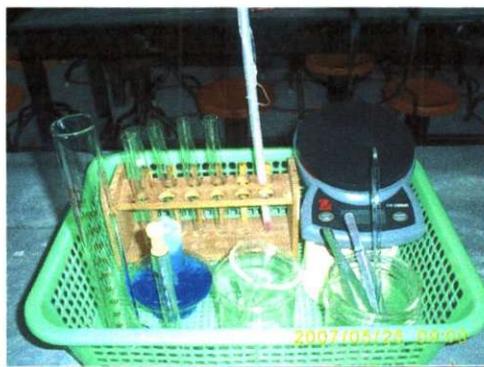
2. Sampel

- a. Batang brotowali yang digunakan dalam penelitian adalah batang brotowali yang sudah tua sebanyak 940 gram.
- b. Bakteri *Salmonella typhimurium*.
- c. Siswa kelas X semester 1 SMA Negeri 1 Semendawai Suku III Tahun 2007/2008 sebanyak 37 orang.

C. Instrumen Penelitian

1. Alat

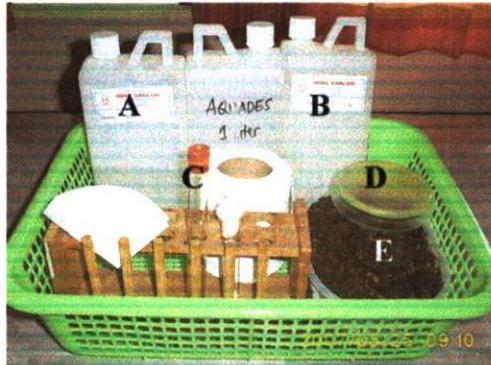
Peralatan yang digunakan lihat Gambar 3.1 berupa: bunsen, cawan petri, neraca, jarum ose, corong, pipet, pinset, *paper dish*, tabung reaksi, tangkai pengaduk, gelas ukur, timbangan digital, sedangkan peralatan yang tidak ada pada Gambar 3.1 berupa: kasa steril, blender, jangka sorong, kertas saring, kertas label, erlenmeyer, kamera.



Gambar 3.1 Alat-alat Penelitian (Sumber: Dokumentasi penelitian, 2007)

2. Bahan

Bahan yang digunakan lihat Gambar 3.2 berupa: etanol 96%, alkohol 70%, biakan *Salmonella typhimurium*, medium agar muller hinton, ekstrak batang brotowali.



Gambar 3.2 Bahan-bahan Penelitian A (Etanol 96%), B (Alkohol 70%), C (Biakan *Salmonella typhimurium*), D (Medium Agar Muller Hinton), E (Ekstrak Batang Brotowali) (Sumber: Dokumentasi penelitian, 2007)

D. Pengumpulan Data

1. Pengumpulan Data Penelitian di Laboratorium

a. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi UMP. Dan penelitian ini akan dilaksanakan dari bulan Mei sampai dengan Juni 2007.

b. Persiapan Medium

Timbang 38 gram medium muller Hilton ke dalam Erlenmeyer lalu dicampurkan ke dalam satu liter akuades kemudian sterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Lalu siapkan cawan petri steril kemudian tuangkan

Medium Muller Hilton ke dalam cawan petri setebal 4-5 mm biarkan beku pada suhu kamar (20°C) lalu disimpan di dalam lemari es pada suhu $4-8^{\circ}\text{C}$ (Yulisetiowati, 2005).

c. Pembuatan Ekstrak Batang Brotowali

Pembuatan ekstrak mengacu pada cara kerja Gandjar (1992:63). Batang brotowali dicuci dahulu, setelah dicuci batang brotowali dihaluskan dengan menggunakan blender lalu ditimbang sesuai perlakuan, kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditambah etanol sesuai dengan perlakuan lalu disaring dengan menggunakan kertas saring.

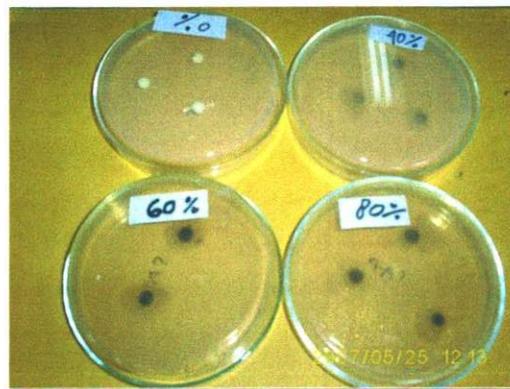
d. Inokulasi (Penanaman Bakteri)

- 1) Letakkan cawan petri diatas meja dengan tutupnya terletak di sebelah atas.
- 2) Dikocok tabung berisi biakan murni bakteri *Salmonella typhimurium* dengan gerakan ke samping (bakteri cenderung mengendap di dasar tabung bila dibiarkan agar lama), sehingga suspensi tampak rata, jagalah agar sumbatnya tidak terbasahi.
- 3) Panaskan/pijarkan lup di atas api bunsen, kemudian dengan menggunakan lup inkubasi pindahkanlah secara aseptik satu lup penuh biakan bakteri dan goreskanlah lup secara bolak balik beberapa kali di atas permukaan agar atau medium pada setiap perlakuan (Hadioetomo, 1993:62).

e. Penanaman Kertas Cakram

Penanaman kertas cakram mengacu pada cara kerja Hadioetomo, (1993: 62).

- 1) Kertas cakram dengan ukuran 3 mm, direndam dalam ekstrak batang brotowali sesuai perlakuan selama 15 menit.
- 2) Kertas cakram kemudian diletakkan diatas permukaan media agar yang sebelumnya telah ditanam bakteri *S. typhimurium* dengan jarak 2-3 cm dari pinggir cawan petri.
- 3) Tutup cawan petri kemudian inkubasi pada suhu kamar selama 24 jam.
- 4) Setelah diinkubasi akan terlihat hambatan pertumbuhan bakteri di sekitar cakram.



Gambar 3.3 Media penelitian sebelum diinkubasi, dengan *paper dish* yang mengandung ekstrak batang brotowali (*Tinospora crisa* (L.) Miers.) 0%, 40%, 60%, 80% dan sudah diinkubasi dengan bakteri *Salmonella typhimurium* (Sumber: Dokumentasi penelitian, 2007)

f. Pengukuran Zona Hambat (Zona Sensitivitas)

Penanaman kertas cakram mangacu pada cara kerja Hadioetomo, (1993: 62).

Parameter yang diukur adalah zona hambat atau daerah terang di sekitar kertas cakram. Zona hambat atau zona sensitivitas adalah zona yang tidak ditumbuhi oleh

bakteri akibat pengaruh ekstrak yang terdifusi di dalam medium. Ukuran luas zona hambat atau zona sensitivitas menunjukkan kemampuan ekstrak menghambat pertumbuhan bakteri uji. Untuk menghitung zona sensitivitas dengan menggunakan rumus: luas *paper dish* (mm^2) = πr^2 , luas zona hambat (mm^2) = πr^2 , luas zona sensitivitas (mm^2) = luas zona hambat – luas *paper dish*.

2. Pengumpulan data pengajaran

Untuk mengumpulkan data dari hasil pengajaran terhadap siswa SMA Negeri 1 Semendawai Suku III kelas X semester satu tahun ajaran 2007/2008, penelitian mengadakan evaluasi sebanyak dua kali yaitu tes awal dan tes akhir. Lamanya tes awal yang dilaksanakan dalam pengajaran ini adalah bentuk evaluasi tertulis berupa pilihan ganda sebanyak 20 soal. Tes awal dilaksanakan untuk menduga siswa tentang materi pelajaran yang akan diberikan. Tes akhir diberikan untuk mengetahui hasil akhir proses belajar mengajar yang telah dilaksanakan kepada siswa setelah materi pelajaran diberikan.

E. Analisis Data

1. Analisis Data Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan analisis secara statistik dengan menggunakan daftar keragaman menurut Steel dan Torrie (1991), dapat dilihat pada tabel 3.2:

Tabel 3.2. Analisis Keragaman Acak Lengkap (RAL)

Sumber Ragam	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hitung}	F_{tabel} 0,05	0,01
Perlakuan	(t-1)	JKP	JKP/DBP	KTP/KTG		
Galat	r(-1)	JKG	JKG/DBG			
Total	rt-1	JKT				

Untuk mengetahui adanya perbedaan antara perlakuan, dilakukan pengujian dengan membandingkan F hitung dengan F tabel.

- Jika F hitung lebih kecil atau sama dengan F tabel 0,05 dikatakan tidak berbeda nyata.
- Jika F hitung lebih besar dari F tabel 0,05 dan lebih kecil atau sama dengan F tabel 0,01 dikatakan berbeda nyata dan angka diberi tanda (*).
- Jika F hitung lebih besar dari F tabel 0,01 dikatakan berbeda sangat nyata dan diberi tanda (**).

Kemudian untuk melihat perlakuan-perlakuan mana yang signifikan maka dilakukan pengujian dengan uji BNT (beda nyata terkecil) dengan rumus:

$$BNT = T\alpha \sqrt{\frac{2KTE}{r}} \quad (\text{Hanafiah, 2000:37})$$

Keterangan:

- α = Taraf nyata
- KT_G = Kuadrat tengah Galat
- r = Ulangan

2. Analisis Data Pengajaran

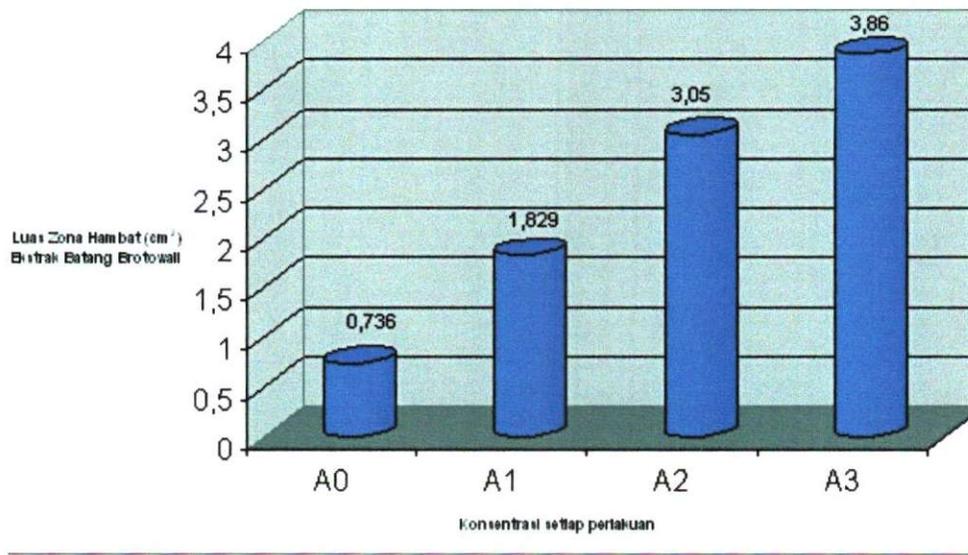
Untuk menguji hipotesis pengajaran digunakan uji t dengan cara membandingkan nilai tes akhir melalui program SPSS Windows Versi 11.0.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Data Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap bakteri *Salmonella typhimurium*, konsentrasi ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers.) 80% memberikan hasil yang lebih baik bila dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah, ini terlihat dalam Gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Zona Sensitivitas

Keterangan:

- A₀ : kontrol (konsentrasi tanpa ekstrak batang brotowali)
- A₁ : konsentrasi ekstrak batang brotowali 40%
- A₂ : konsentrasi ekstrak batang brotowali 60%
- A₃ : konsentrasi ekstrak batang brotowali 80%

Berikut adalah foto-foto hasil penelitian pada perlakuan ekstrak batang brotowali 0%, 40%, 60%, dan 80% (Gambar 4.2, 4.3, 4.4, 4.5).



Gambar 4.2 Perlakuan Bakteri *Salmonella typhimurium* yang Ditanam di Medium dengan Ekstrak Batang Brotowali 0% (Sumber: Dokumentasi penelitian, 2007)



Gambar 4.3 Perlakuan Bakteri *Salmonella typhimurium* yang Ditanam di Medium dengan Ekstrak Batang Brotowali 40% (Sumber: Dokumentasi penelitian, 2007)



Gambar 4.4 Perlakuan Bakteri *Salmonella typhimurium* yang Ditanam di Medium dengan Ekstrak Batang Brotowali 60% (Sumber: Dokumentasi penelitian, 2007)



Gambar 4.5 Perlakuan Bakteri *Salmonella typhimurium* yang Ditanam di Medium dengan Ekstrak Batang Brotowali 80% (Sumber: Dokumentasi penelitian, 2007)

B. Data Hasil Pengajaran

Evaluasi pengajaran pada siswa kelas X pada SMA Negeri 1 Semendawai Suku III 2007/2008 dilakukan tes awal selama 20 menit dan tes akhir selama 20 menit. Penghitungan menggunakan rumus uji t dengan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*), sehingga dapat dilihat bagaimana peranan metode diskusi informasi dalam meningkatkan pemahaman siswa.

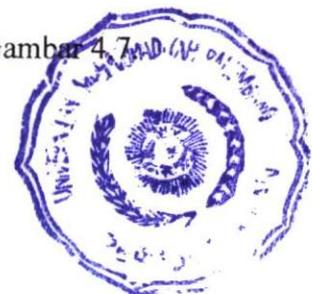
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Tes Awal Siswa Kelas X Semester 1 SMA Negeri 1 Semendawai Suku III

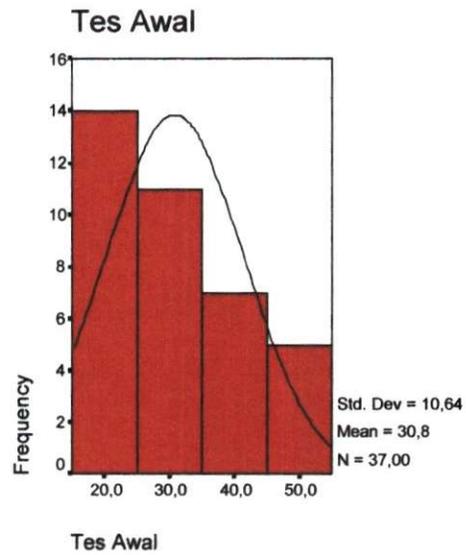
Nilai	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
20	14	37,8	37,8
30	11	29,7	67,6
40	7	18,9	86,5
50	5	13,5	100
Total	37	100	

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Tes Akhir Siswa Kelas X Semester 1 SMA Negeri 1 Semendawai Suku III

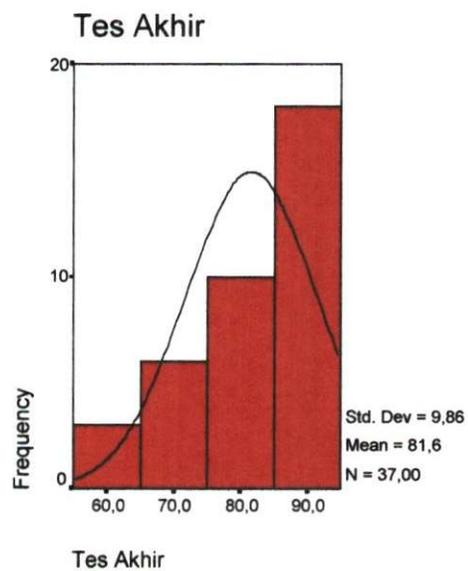
Nilai	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
60	3	8,1	8,1
70	6	16,2	24,3
80	10	27,0	51,4
90	18	48,6	100
Total	37	100	

Hasil perhitungan pada distribusi frekuensi tes awal dan distribusi frekuensi tes akhir dapat dilihat dalam bentuk histogram Gambar 4.6 dan Gambar 4.7.





Gambar 4.6 Histogram Tes Awal



Gambar 4.7 Histogram Tes Akhir

C. Pengujian Hipotesis Data Penelitian

Untuk melihat pengaruh perlakuan, dilakukan analisis sidik ragam terhadap rata-rata luas zona hambat *Salmonella typhimurium*. Hasil perbandingan nilai Fhitung dan Ftabel dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3 Analisis Keragaman Terhadap Luas Zona Hambat Bakteri *Salmonella typhimurium* yang Diberi Perlakuan Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora typhimurium* (L.) Miers.)

Perlakuan Sumber Ragam	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	138.096	34,524	234,857**	3,24	5,29
Galat	16	2,207	0,138			
Total	19					

Keterangan (**): Berpengaruh Sangat Nyata

Berdasarkan analisis varian (Anava) menunjukkan bahwa pada F hitung perlakuan ternyata lebih besar dari F tabel 0,05 yaitu: $234,857 > 3,24$ artinya berpengaruh sangat nyata pada pertumbuhan *Salmonella typhimurium* yang diberi ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers.) dengan konsentrasi 0%, 40%, 60%, 80%, karena F hitung lebih besar dari pada F tabel maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Setelah dilakukan uji lanjut dengan uji BNT maka dapat dilihat perbedaan antar perlakuan.

Tabel 4.4 Hasil Uji BNT dari 0,05 dan 0,01 Rata-rata luas zona hambat bakteri *Salmonella typhimurium* yang Diberi Perlakuan Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora typhimurium* (L.) Miers.)

Perlakuan	Rata-rata	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	BNT	
						0,05	0,01
A ₀	0,736	-	-	-	-	0,514	0,708
A ₁	1,829	1,093**	-	-	-		
A ₂	3,050	2,314**	1,221**	-	-		
A ₃	3,860	3,124**	2,031**	0,81*	-		

Keterangan : (*) Berbeda Nyata
(**) Berbeda sangat nyata

Keterangan:

- A₀ : kontrol (konsentrasi tanpa ekstrak batang brotowali)
- A₁ : konsentrasi ekstrak batang brotowali 40%
- A₂ : konsentrasi ekstrak batang brotowali 60%
- A₃ : konsentrasi ekstrak batang brotowali 80%

Dari tabel 4.4 dapat dilihat bahwa pada perlakuan A₀ berbeda sangat nyata dengan A₁, A₂, A₃. Pada perlakuan A₁ berbeda sangat nyata dengan A₂ dan A₃, pada perlakuan A₂ berbeda nyata dengan A₃.

ditimbulkan paling besar. Dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak batang brotowali (*Tinospora typhimurium* (L.) Miers.), maka kandungan senyawa antimikroba di dalam ekstrak tersebut semakin meningkat sehingga daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri menjadi besar.

Sesuai dengan pendapat Pelczar dan Chan (1988:452), bahwa konsentrasi mempengaruhi efektivitas kerja senyawa antimikroba, karena semakin tinggi konsentrasi maka sifat antibakterinya semakin kuat, sehingga kemampuan untuk menghambat pertumbuhan atau bahkan dapat mematikan mikroba dengan cara mengganggu metabolisme mikroba. Senyawa antimikroba ini hanya dapat digunakan jika mempunyai sifat toksisitas selektif artinya dapat membasmi mikroba yang menyebabkan penyakit, tetapi tidak beracun bagi penderita. Selain konsentrasi, pemberian waktu yang cukup juga dapat menentukan efektivitas zat antimikroba yang bekerja. Untuk mengetahui sifat dari zat antimikroba dilakukan dengan cara perpanjangan waktu inkubasi selama 1 x 24 jam ternyata dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri, sehingga dapat dikatakan zat antimikroba pada penelitian ini bersifat membunuh bakteri.

Menurut Pelczar dan Chan (1988:456), bahwa mekanisme kerja senyawa anti mikroba dibagi menjadi 5 yaitu: kerusakan pada dinding sel (struktur dinding sel dapat dirusak dengan cara menghambat proses pembentukan atau mengubahnya setelah selesai terbentuk), perubahan permeabilitas sel (kerusakan pada membran akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan atau kematian sel), perubahan molekul protein dan asam nukleat (hidupnya suatu sel bergantung pada terpeliharanya

molekul-molekul protein dan asam nukleat dalam keadaan alamiahnya. Suatu kondisi atau substansi yang mengubah keadaan ini, yaitu mendenaturasikan protein dan asam-asam nukleat dapat merusak sel tanpa dapat diperbaiki kembali, penghambatan kerja enzim (setiap enzim yang ada didalam sel merupakan sasaran potensial bagi bekerjanya suatu penghambat), dan penghambatan sintensis asam nukleat dan protein (DNA, RNA, dan protein memegang peranan amat penting dalam proses kehidupan normal sel. Gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel).

B. Pembahasan Hasil Pengajaran di Sekolah Menengah Umum

Evaluasi pengajaran dilaksanakan secara tertulis yang berupa tes awal dan tes akhir masing-masing 20 menit. Tes awal diberikan untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi pelajaran yang akan diberikan, untuk mengetahui atau menilai sejauh mana materi tersebut dapat diterima oleh siswa. Bentuk sumbangan hasil dari penelitian ini berupa pengayaan tentang pengendalian bakteri patogen *Salmonella typhimurium* dengan pemanfaatan bahan alam dari obat tradisional yaitu batang brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers.) berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri sebagai pengganti anti biotik yang tidak mempunyai efek samping.

Berdasarkan hasil uji t pengajaran mengenai pengaruh ekstrak batang brotowali terhadap bakteri *Salmonella typhimurium* yang berhubungan dengan konsep keanekaragaman hayati bagi kehidupan. Menunjukkan bahwa penggunaan metode diskusi informasi sudah terbukti dapat meningkatkan prestasi belajar siswa

terlihat dari nilai uji t dimana hitungan lebih besar dari t tabel, karena penggunaan metode diskusi informasi membuat siswa menjadi lebih aktif dan materi yang diajarkan lebih mudah dipahami. Hasil perhitungan dengan uji statistik tes awal dan tes akhir melalui program SPSS versi 11,00 dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Uji Statistik Pengajaran dengan Menggunakan Metode Diskusi Informasi

Uji Nilai Statistik	Tes Awal	Tes Akhir
Nilai rata-rata	30,81	81,62
Nilai tengah	30	80
Standar deviasi	10,640	9,864
Nilai terendah	20	60
Nilai tertinggi	50	90

Dari hasil uji statistik dapat menunjukkan bahwa nilai rata-rata tes awal sebesar 30,81 dan nilai rata-rata tes akhir sebesar 81,62. Nilai tengah tes awal sebesar 30 dan nilai tes akhir 80. Standar deviasi tes awal sebesar 10,640 dan standar deviasi tes akhir sebesar 9,864. Standar deviasi tes awal lebih besar dari pada tes akhir dikarenakan adanya pengaruh besarnya nilai variasi tes awal dan nilai tes akhir. Nilai terendah pada tes awal adalah 20 dan nilai tes akhir 60. Nilai tertinggi pada tes awal adalah 50 dan nilai tertinggi pada tes akhir adalah 90.

Dari hasil uji t terhadap prestasi belajar siswa dengan cara membandingkan nilai tes awal dengan nilai tes akhir melalui program SPSS versi 11,00 dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Analisis Data Pengajaran Dengan Uji t

	Nilai rata-rata	Std.Deviasi	Rata-rata kesalahan	95% taraf kepercayaan untuk perbedaan interval		t	df	Sig.(2-tailed)
				Batas bawah	Batas atas			
Pair 1 Test Awal – Test Akhir	50,81	9,826	1,615	47,53	54,09	31,455	36	,000

Berdasarkan uji t diatas menunjukkan bahwa pair tes awal dan tes akhir rata-rata sebesar 50,81; standar deviasi 9,826; rata-rata kesalahan sebesar 1,615; batas atas sebesar 54,09; batas bawah 47,53; df sebesar 36 dan angka t hitung 31,455 dan angka signifikansi adalah 0,000 dibawah 0,05. Jika dilihat hasil uji t diatas dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak karena $0,000 < 0,05$ oleh sebab itu H_0 ditolak, dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan prestasi belajar siswa kelas X semester 1 SMA Negeri 1 Semendawai Suku III tahun ajaran 2007/2008 pada materi pokok peranan bakteri bagi kehidupan.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

- 1 Ekstrak batang brotowali berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium*.
- 2 Pada konsentrasi 80% ekstrak batang brotowali memberikan luas zona hambat $3,86\text{cm}^2$ terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* semakin besar, jadi semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar luas zona hambatnya.
- 3 Dengan menggunakan metode diskusi informasi proses belajar mengajar di SMA Negeri 1 Semensawai Suku III semester X kelas 1 Tahun ajaran 2007/2008 materi pokok peranan bakteri bagi kehidupan dapat berjalan dengan baik terbukti dengan hasil evaluasinya.

B. Saran

1. Untuk menambah hasil yang lebih maksimal sebaiknya dilakukan penelitian untuk menghitung jumlah bakteri.
2. Oleh karena batang brotowali mempunyai kandungan kimia yang bersifat antimikroba maka perlu dilakukan penelitian terhadap mikroba lain yang patogen.

3. Dalam mengajar mata pelajaran biologi mengenai materi pokok peranan bakteri bagi kehidupan sebaiknya menggunakan metode diskusi informasi dan tanya jawab untuk memberi hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewani. & Sitanggang, M. 2006. 33 *Ramuan Penakluk Asam Urat*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Gundja, dkk. 1992. *Pedoman Pratikum Mikrobiologi Dasar*. FMIPA-UI.
- Hanafiah, K. A. 2000. *Rancangan Percobaan Teori & Aplikasi*. Palembang: Rajawali Pers.
- Hadioetomo, R. S. 1993. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Irianto, K. 2006. *Mikrobiologi*. Bandung: Yrama Widya.
- Jawetz, Melnick, dan Abalerg's. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika.
- Kresnady, B. & Tim Lentera. 2002. *Khasiat dan Manfaat Brotowali Si Pahit yang Menyembuhkan*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Moch, Rachdie. P. 2005. *Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (Salvadora persica) terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutans dan Staphylococcus aureus Dengan Metode Difusi Agar, (online), <http://www.journal.unair.on.id>, diakses 22 November 2007).*
- Muktiningsih. 2005. *Produk Gen cara Salmonella typhi berukuran 42 kDa yang Dideteksi dengan Antibodi Anti-Protein FUSI, (online), <http://www.iptek.net.id>, diakses 11 April 2007).*
- Pelczar, Michael J. dan E.C.S Chan.1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*, Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Qahar. 1982. *Teknik Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Seel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biomerik*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. Gramedia Pustaka Utama.
- Sudjana. 1992. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sujudi. 1993. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Binarupa Aksara.

- Suriawiria. 2005. *Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: Papas Sinar Sinanti.
- Slamet.1991. *Evaluasi Pendidikan*.Jakarta: Bumi Aksara.
- Semiawan.1997. Pendekatan Ketrampilan Proses. Jakarta:Gramedia.
- Subani.1994. *Metode Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta:Bumi Aksara.
- Tersono, Lukas Adi. 2006. *Tanaman Obat dan Jus untuk Asam Urat dan Rematik*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 1991. *Taksonomi Umum*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Roestiyah.1991. *Strategi Belajar Mengajar*.Jakarta:Rineka Cipta.
- Wirna. 2005. *Ekstrak Batang Brotowali dengan Kandungan Alkaloid Serta Perbandingan Berberine dan Palmatine Tidak Menghasilkan Hambatan Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan E. Coli*, (online), <http://www.IPPm.com.id>, diakses 31 Oktober 2007).
- Yulisetiowati, Menik. 2005. *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sambung Nyawa Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Palembang Akademi Formasi Harapan.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pengamatan Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhimurium*

Diameter paper Dish = 0,3 cm

$$r = \frac{1}{2} \times d$$

$$= \frac{1}{2} \times 0,3 = 0,15$$

$$\text{Luas Lingkaran Kecil} = \pi \cdot r^2$$

$$= 3,14 \times (0,15)^2$$

$$= 3,14 \times 0,0225$$

$$= 0,07065$$

$$= 0,071 \text{ cm}^2$$

Perlakuan	Ulangan				
	1	2	3	4	5
0%	1,075	1	0,8	1,038	1,125
40%	1,825	1,525	1,325	1,538	1,525
60%	2	1,95	1,99	2,1	1,925
80%	2,125	2,34	2,06	2,4	2,225

0% $r_1 = \frac{1}{2} \times 1,075 = 0,538 \text{ cm}$
 $L_1 = 3,14 \times (0,538)^2 = 0,907 \text{ cm}^2$
 Luas zona sensitivitas = $0,907 - 0,071 = 0,836 \text{ cm}^2$

0% $r_1 = \frac{1}{2} \times 1 = 0,5 \text{ cm}$
 $L_1 = 3,14 \times (0,5)^2 = 0,785 \text{ cm}^2$
 Luas zona sensitivitas = $0,785 - 0,071 = 0,714 \text{ cm}^2$

0% $r_1 = \frac{1}{2} \times 1,08 = 0,4 \text{ cm}$
 $L_1 = 3,14 \times (0,4)^2 = 0,502 \text{ cm}^2$
 Luas zona sensitivitas = $0,502 - 0,071 = 0,431 \text{ cm}^2$

0% $r_1 = \frac{1}{2} \times 1,038 = 0,519 \text{ cm}$
 $L_1 = 3,14 \times (0,519)^2 = 0,845 \text{ cm}^2$
 Luas zona sensitivitas = $0,845 - 0,071 = 0,774 \text{ cm}^2$

Lanjutan Lampiran 1

$$0\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 1,125 = 0,5625 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (0,5625)^2 = 0,994 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 0,994 - 0,071 = 0,923 \text{ cm}^2$$

$$40\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 1,825 = 0,9125 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (0,9125)^2 = 2,615 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 2,615 - 0,071 = 2,544 \text{ cm}^2$$

$$40\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 1,525 = 0,7625 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (0,7625)^2 = 1,826 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 1,826 - 0,071 = 1,755 \text{ cm}^2$$

$$40\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 1,325 = 0,6625 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (0,6625)^2 = 1,378 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 1,378 - 0,071 = 1,307 \text{ cm}^2$$

$$40\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 1,538 = 0,769 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (0,769)^2 = 1,857 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 1,857 - 0,071 = 1,786 \text{ cm}^2$$

$$40\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 1,525 = 0,7625 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (0,7625)^2 = 1,826 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 1,826 - 0,071 = 1,755 \text{ cm}^2$$

$$60\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (1)^2 = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 3,14 - 0,071 = 3,069 \text{ cm}^2$$

$$60\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 1,95 = 0,975 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (0,975)^2 = 2,985 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 2,985 - 0,071 = 2,914 \text{ cm}^2$$

Lanjutan Lampiran 1

$$60\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 1,99 = 0,995 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (0,995)^2 = 3,109 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 3,109 - 0,071 = 3,038 \text{ cm}^2$$

$$60\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 2,1 = 1,05 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (1,05)^2 = 3,462 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 3,462 - 0,071 = 3,391 \text{ cm}^2$$

$$60\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 1,925 = 0,9625 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (0,9625)^2 = 2,909 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 2,909 - 0,071 = 2,838 \text{ cm}^2$$

$$80\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 2,125 = 1,0625 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (1,0625)^2 = 3,545 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 3,545 - 0,071 = 3,474 \text{ cm}^2$$

$$80\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 2,34 = 1,17 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (1,17)^2 = 4,298 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 4,298 - 0,071 = 4,227 \text{ cm}^2$$

$$80\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 2,06 = 1,03 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (1,03)^2 = 3,331 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 3,331 - 0,071 = 3,260 \text{ cm}^2$$

$$80\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 2,42 = 1,21 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (1,21)^2 = 4,597 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 4,597 - 0,071 = 4,526 \text{ cm}^2$$

$$80\% \quad r_1 = \frac{1}{2} \times 2,225 = 1,1125 \text{ cm}$$

$$L_1 = 3,14 \times (1,1125)^2 = 3,886 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas zona sensitivitas} = 3,886 - 0,071 = 3,815 \text{ cm}^2$$

Lampiran 2 Data Hasil Perhitungan Luas Zona Sensitivitas

Perlakuan	U L A N G A N					Jumlah (cm ²)	Rata-Rata (cm ²)
	1 (cm ²)	2 (cm ²)	3(cm ²)	4 (cm ²)	5 (cm ²)		
0%	0,836	0,714	0,431	0,774	0,923	3,678	0,736
40%	2,544	1,755	1,307	1,786	1,755	9,147	1,829
60%	3,069	2,914	3,038	3,391	2,838	15,250	3,050
80%	3,474	4,227	3,260	4,526	3,815	19,302	3,860
Total						47,377	9,475

Lampiran 3 Pengolahan Data Hasil Pengamatan Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhimurium*

Dik : Galat total = 47,377

r (Perlakuan) = 5

t (Ulangan) = 4

a. Faktor Kolerasi

$$FK = \frac{(GT)^2}{r.t} = \frac{47,377}{5.4} = \frac{47,377}{20} = 2,369$$

b. Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \bullet \text{ JK (total)} &= (YA)^2 + \dots + (Yij)^2 - FK \\ &= (0,836)^2 + (2,544)^2 + (3,069)^2 + (3,474)^2 + (0,714)^2 + (1,755)^2 + \\ &\quad (2,914)^2 + (4,227)^2 + (0,431)^2 + (1,307)^2 + (3,038)^2 + (3,260)^2 + (0,774)^2 \\ &\quad + (1,786)^2 + (3,391)^2 + (4,526)^2 + (0,923)^2 + (1,755)^2 + (2,838)^2 + \\ &\quad (3,815)^2 - FK \\ &= 0,699 + 6,472 + 9,419 + 12,069 + 0,510 + 3,080 + 8,491 + 17,868 + \\ &\quad 0,186 + 1,708 + 9,229 + 10,628 + 0,599 + 3,190 + 11,499 + 20,485 + \\ &\quad 0,853 + 3,080 + 8,054 + 14,554 - 2,369 \\ &= 142,672 - 2,369 \\ &= 140,303 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ JK (perlakuan)} &= \frac{(\sum YA_j A_4)^2}{r} + \dots + \frac{(\sum y_{ij})^2}{t} - Fk \\ &= \frac{(3,678)^2 + (9,147)^2 + (15,250)^2 + (19,302)^2}{5} - 2,369 \\ &= \frac{(13,528 + 83,668 + 232,563 + 372,567)}{5} - 2,369 \\ &= \frac{702,326}{5} - 2,369 \\ &= 140,465 - 2,369 \\ &= 138,096 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ JK Galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\ &= 140,303 - 138,096 \\ &= 2,207 \end{aligned}$$

Lanjutan Lampiran 3

c. Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned} \text{Derajat Bebas Perlakuan (DBP)} &= 4 - 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Derajat Bebas Galat (DBG)} &= t(r - 1) \\ &= 4(5 - 1) \\ &= 16 \end{aligned}$$

Lanjutan Lampiran 3

$$\begin{aligned} \text{Derajat Bebas Total (DBT)} &= (t \times r) - 1 \\ &= (4 \times 5) - 1 \\ &= 20 - 1 \\ &= 19 \end{aligned}$$

d. Jumlah Kuadrat Tengah (JKT)

$$\begin{aligned} \text{- Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} &= \frac{JKP}{DBP} \\ &= \frac{138,096}{4} \\ &= 34,524 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{- Kuadrat Tengah Galat (KTG)} &= \frac{JKG}{DBG} \\ &= \frac{2,207}{16} \\ &= 0,138 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e. Hitung Perlakuan} &= \frac{KTP}{KTG} \\ &= \frac{34,524}{0,138} \\ &= 250,174 \end{aligned}$$

Lanjutan Lampiran 3

$$\begin{aligned} * \text{ BNT } 0,05 &= (\alpha, \text{DBG} \sqrt{2KTG/r}) \\ &= \left(0,01; 16 \frac{\sqrt{2.0,138}}{5} \right) \\ &= 2,921 \frac{\sqrt{0,276}}{5} \\ &= 2,921 \sqrt{0,0552} \\ &= 0,686 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * \text{ BNT } 0,01 &= (\alpha, \text{DBG} \sqrt{2KTG/r}) \\ &= \left(0,05; 16 \frac{\sqrt{2.0,138}}{5} \right) \\ &= 2,120 \frac{\sqrt{0,276}}{5} \\ &= 2,120 \sqrt{0,0552} \\ &= 0,498 \end{aligned}$$

**Lampiran 4 Data Hasil Evaluasi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Semendawai
Suku III**

NO	NAMA SISWA	NILAI AWAL	NILAI AKHIR
1.	AGUSTINUS EDI. H	40	70
2.	AKHIR OKTAVIANSYAH	50	90
3.	ANA SEPTIANA	50	90
4.	ANDIKA SAPUTRA	30	90
5.	ARI ANGGARA	20	80
6.	BAMBANG SUGIONO	20	70
7.	DEDI SUSANTO	30	60
8.	DESTIANA	30	80
9.	DWI AGUS WIDAKDO	20	80
10.	EKA AFRIYANA	30	90
11.	EKA RIA SUSANTI	50	90
12.	GIANTO	40	90
13.	HENDI JAMALUDIN	40	90
14.	IDA UMAMI	20	80
15.	IWAN SETIAWAN	20	70
16.	JOKO SUSILO	30	80
17.	KODRIANSYAH	40	90
18.	LESTARI	30	80
19.	LILIS WIJAYANTI	50	90
20.	LISTIANI	20	80
21.	MARYONO	20	60
22.	MAT KHAERONI	30	90
23.	MIFTAKUL JANAH	20	70
24.	NURYANTO	20	80
25.	PURWANTO	20	90
26.	RANTINAH	30	70
27.	RINCE SATYAH	20	90
28.	RUDI KURNIAWAN	40	90
29.	SALİYAH	20	80
30.	SRIYONO WIJAYA	40	90
31.	SUMANTO	50	90
32.	SURAWAN	30	90
33.	SURYADI	20	90
34.	SUSANA	30	60
35.	SUTRISNO	30	80
36.	TRIA GIARTI	20	90
37.	VIVI HERDAWATI	40	70

Lampiran 5**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah : SMA Negeri 1 Semendawai Suku III
Kelas : X/1
Mata Pembelajaran : Biologi

I. STANDAR KOMPETENSI

Siswa mampu mengaplikasikan prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup untuk mempelajari keanekaragaman dan peran keanekaragaman hayati bagi kehidupan.

II. KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan ciri-ciri monera dan mengkomunikasikan peranannya dalam kehidupan.

III. INDIKATOR

- A. Menunjukkan ciri-ciri bakteri.
- B. Menjelaskan peranan bakteri bagi kehidupan.
- C. Merangkum informasi dan memberi contoh bakteri yang bermanfaat dan membahayakan bagi kehidupan.

IV. Alokasi Waktu: 60 menit**A. Tujuan Pembelajaran**

Setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran, peserta didik dapat:

1. Menunjukkan ciri-ciri bakteri.
2. Menyebutkan bentuk-bentuk bakteri.
3. Menjelaskan struktur tubuh bakteri.
4. Menjelaskan peranan bakteri bagi kehidupan.
5. Merangkum informasi dan memberi contoh bakteri yang bermanfaat dan membahayakan.

6. Menjelaskan bagaimana respon bakteri *Salmonella typhimurium* terhadap ekstrak batang brotowali.

B. Materi pelajaran

1. Bentuk dan struktur tubuh bakteri.
2. Peranan bakteri bagi kehidupan.
3. Respon bakteri *Salmonella typhimurium* terhadap ekstrak batang brotowali.

C. Metode Pembelajaran

1. Metode: Diskusi Informasi.

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal
 - a. Apersepsi: memberi penggambaran tentang materi yang akan dipelajari.
 - b. Motivasi: memberi pertanyaan lisan, seperti: “ada yang tau peranan bakteri bagi kehidupan manusia?”
 - c. Motivasi.
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuka dan membaca buku tentang bakteri.
 - b. Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru.
 - c. Peserta didik mempresentasikan hasil jawaban soal yang mereka jawab.
 - d. Guru menanggapi jawaban peserta didik dan memberi jawaban yang benar.
3. Kegiatan Penutup
 - a. Guru memberikan kesempatan siswa untuk mengungkapkan kesulitan siswa selama proses belajar mengajar.
 - b. Membuat kesimpulan tentang materi pelajaran.

E. Sumber Belajar

1. Buku penunjang
2. Soal

F. Penilaian

1. Teknik penilaian berupa tes tertulis.
2. Bentuk instrumen berupa tes pilihan ganda.

Guru Pamong

Sutrisno, Spd

Palembang, 26 Juli 2007
Mahasiswa PPL,

Revina Hersal

Mengetahui

Kepala Sekolah SMA N 1 Semendawai Suku 3

Drs. Saefudin Zuhri
Nip. 13178657

Lampiran 6

Pilihlah jawaban yang paling tepat di antara jawaban a, b, c dan d. beri tanda silang pada jawaban yang benar.

1. Di bawah ini merupakan ciri-ciri dari bakteri, kecuali
 - a. Tubuh unisel
 - b. Berkembang biak secara unisel
 - c. Sel tubuh mempunyai kloroplas
 - d. Dapat hidup di berbagai tempat

2. Bentuk-bentuk bakteri yang benar adalah.....
 - a. Kokus, basil, spiral
 - b. Basil, kokus, koma
 - c. Koma, segi, spiral
 - d. Spiral, kokus, persegi

3. Faktor-faktor di bawah ini yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah....
 - a. Temperatur
 - b. Bakteri pembusuk
 - c. Jumlah bakteri lain
 - d. Reproduksi

4. Bakteri *Salmonella typhimurium* merupakan bakteri yang menyebabkan penyakit.....
 - a. Tifus
 - b. Malari
 - c. TBC
 - d. Diare

5. Bakteri *Salmonella typhimurium* dapat dibunuh dengan memberikan ekstrak.....
 - a. Daun sambung nyawa
 - b. Daun jambu biji
 - c. Daun batang brotowali
 - d. Daun teratai

6. Berikut ini yang mempelajari tentang bakteri adalah.....
 - a. Bakteriologi
 - b. Virologi
 - c. Bakterionologi
 - d. Zoologi

Lanjutan Lampiran 6

7. Struktur tubuh bakteri terdiri dari.....
 - a. Dinding sel, selaput plasma, badan golgi
 - b. Dinding sel, selaput plasma, sitoplasma
 - c. Selaput plasma, sitoplasma, mitokondria
 - d. Sitoplasma, ribosom, badan golgi

8. *Lactobacilus bulgaricus* merupakan bakteri yang digunakan dalam proses pertumbuhan.....
 - a. Tempe
 - b. Tahu
 - c. Tape
 - d. Yogurt

9. Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang menyebabkan penyakit....
 - a. Tifus
 - b. Malari
 - c. TBC
 - d. Diare

10. Selain dapat menyebabkan tifus, bakteri *Salmonella typhimurium* dapat menguntungkan bagi manusia yaitu membantu dalam.....
 - a. Membusukkan sisa pencernaan makanan
 - b. Membantu pembentukan vitamin K
 - c. Jawaban a dan b benar
 - d. Semua jawaban salah

11. Berdasarkan cara memperoleh makanannya bakteri dapat dibedakan menjadi.....macam
 - a. 3
 - b. 4
 - c. 5
 - d. 2

12. Bakteri heterotrof yaitu.....
 - a. Bakteri yang makanannya bergantung kepada organisme
 - b. Bakteri yang makanannya bergantung kepada hewan
 - c. Bakteri yang makanannya bergantung kepada tumbuhan
 - d. Bakteri yang makanannya bergantung kepada manusia

Lanjutan Lampiran 6

13. Bakteri autotrof dibagi menjadi.....
- 2
 - 3
 - 4
 - 5
14. Bakteri yang dapat mensistensi zat makanan sendiri dengan menggunakan energi kimia disebut.....
- Bakteri netrotrof
 - Bakteri autotrof
 - Bakteri kemoautotrof
 - Bakteri fotoautotrof
15. Bakteri yang memerlukan oksigen bebas untuk memecah zat pada mediumnya disebut.....
- Bakteri aerob
 - Bakteri obligat
 - Bakteri anaerob
 - Bakteri pembusuk
16. Cara reproduksi bakteri sering disebut.....
- Trasformasi
 - Konjugasi
 - Trasduksi
 - Praseksual
17. Perpindahan sedikit materi genetik berupa AND dari sel bakteri yang satu ke bakteri sejenis lainnya dengan proses fisiologi yang kompleks disebut.....
- Transformasi
 - Konjugasi
 - Transduksi
 - Paraseksual
18. Bakteri parasit yang dapat menimbulkan penyakit bagi manusia disebut.....
- Bakteri patogen
 - Bakteri parasit
 - Bakteri heterotrof
 - Bakteri anaerob



Lanjutan Lampiran 6

19. Zat yang memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri adalah.....
- Zat antimikroba yang bersifat bakterisida
 - Zat antigen
 - Zat antipepsida
 - Zat antimikroba yang bersifat bakteriostatik
20. Zat yang memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri adalah.....
- Zat antimikroba yang bersifat bakterisida
 - Zat antigen
 - Zat antipepsida
 - Zat antimikroba yang bersifat bakteriostatik

Lampiran 7 Kunci Jawaban

1. C
2. A
3. A
4. A
5. C
6. A
7. B
8. D
9. D
10. D
11. D
12. A
13. A
14. C
15. A
16. D
17. B
18. A
19. A
20. D

Lampiran 8 Foto-foto Penelitian



Gambar 1. Foto Saat Melakukan Penelitian di Laboratorium Biologi FKIP
(Sumber: Dokumentasi penelitian, 2007)



Gambar 2. Foto Saat Pengajaran di SMA Negeri 1 Semendawi Suku III
(Sumber: Dokumentasi penelitian, 2007)

Lanjutan Lampiran 8

**Gambar 3. Foto Saat Pengajaran di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III
(Sumber: Dokumentasi penelitian, 2007)**

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
Nomor: 34.03.378/G.17.2/KPTS/FKIP UMP/2007

Tentang

Pengangkatan Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi Mahasiswa
FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

MEMPERHATIKAN:

Surat permohonan mahasiswa kepada Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk pembimbing penulisan skripsi

MENIMBANG:

- bahwa untuk kelancaran mahasiswa FKIP UMP dalam menyelesaikan program studinya, diperlukan pengangkatan dosen pembimbing penulisan skripsi
- bahwa sehubungan dengan butir a di atas, dipandang perlu diterbitkan surat keputusan pengangkatan sebagai landasan hukumnya.

MENINGGAT:

- UU RI Nomor 20 tahun 2003
- Qaidah Perguruan Tinggi Muhammadiyah
- Peraturan Pemerintah Nomor: 60 Tahun 1999
- Piagam Pendirian UMP Nomor: 036/III.SMs.79/80
- Keputusan MPT PPM Nomor: 44//KEP/I.3/C/2003

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN :

Pertama : Mengangkat dosen pembimbing penulisan skripsi mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

Nama	NIM	Dosen Pembimbing
Revina Hersal	342003031	1. Dr. Saleh Hidayat, M.Si. 2. Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Kedua : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan/atau diperbaiki sebagaimana mestinya apabila terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.



Ditetapkan di : Palembang
pada tanggal : 23 Shafar 1428 H.
13 Maret 2007 M.

Drs. H. A. Hussein Fattah, M.M.

Tembusan:

- Ketua Program Studi
- Dosen Pembimbing



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI
 Alamat : Jln. Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Telp. (0711) 510842,
 Fax (0711) 513078. E-mail: fkip_ump@yahoo.com

Nomor: 538 /G.17.3/FKIP UMP/ VI / 2007 11 Jumadats Tsaniyah 1428 H.
 Hal : Permohonan Riset 26 Juni 2007 M.

Yth. Kepala Laboratorium FKIP
 Universitas Muhammadiyah
 Palembang

Assalamualaikum w. w.,

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

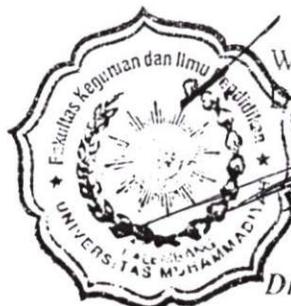
Nama : Revina Hersal
 NIM : 342003031
 Jurusan : Pendidikan MIPA
 Program Studi : Pendidikan Biologi

untuk melakukan riset di lingkungan: Laboratorium FKIP Universitas
 Muhammadiyah Palembang

Dalam rangka menyusun skripsi dengan judul: Pengaruh ekstrak Botang
 Brotowali (*Pinospora crisper* L Miers) Terhadap Pertumbuhan
 Bakteri *Salmonella Typhimurium* dan Sumbangnya pada Pelajaran
 Biologi di Sekolah Menengah Umum Negeri 1 Lemendawai Buku 3

Atas perhatian Saudara, kami ucapkan terima kasih.
 Belitang.

Billahittaufiq walhidayah.



Wasalam
 Sekan.

Drs. H. A. Hussein Fattah, M.M.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. (0711) 510842,
Fax (0711) 513078, Email : fkip_ump@yahoo.com

USUL JUDUL DAN BIMBINGAN SKRIPSI
Nomor :34.03.378 /G.17.2/KPTS/FKIP UMP/2007

Nama : **REVINA HERSAL**
NIM : 342003031
Jurusan : MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : 1. Pertumbuhan Tanaman Daun Bawang pada Media Tanah yang Diberi Berbagai Konsentrasi Urine Sapi (*Bosindicus*) dan Sumbangannya pada Pelajaran Biologi di Sekolah Menengah Umum.
2. Pengaruh Penutupan dengan Plastik Berwarna Terhadap Perkecambahan Timun (*Curcumis sp.*) dan Sumbangannya pada Pelajaran Biologi di Sekolah Menengah Umum.
3. Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa. L Miers*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhimurium* dan Sumbangannya pada Pelajaran Biologi di Sekolah Menengah Umum.

Diusulkan Judul Nomor : 3
Pembimbing I : Dr. Saleh Hidayat, M. Si.
Pembimbing II : Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.
Batas waktu Penyelesaian Skripsi :

Palembang, Maret 2007

Ketua Program Studi,



Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG 62
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI

Alamat : Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telepon 510842

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN

Nomor: 877/G.29/FKIP UMP/VIII/2007

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang menerangkan bahwa:

Nama : **Revina Hersal**
NIM : 342003031
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

adalah benar telah melaksanakan penelitian dengan judul skripsi "**PEngaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L Miers) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Slamonella Typhirium* dan Sumbangannya pada Pelajaran Biologi di Sekolah Menengah Umum Negeri 1 Semendawai Suku 3 Belitang**" di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang dari tanggal 25—26 Juni 2007.

Surat keterangan ini dikeluarkan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Billaitaufiq walhidayah

Palembang, 17 Rajab 1428 H
01 Agustus 2007 M

Dekan, f



Drs. H. A. Hussein Fattah, M.M.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG⁶³
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI
Alamat : Jln. Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Telp. (0711) 510842,
Fax (0711) 513078, E-mail: fkip_ump@yahoo.com

Nomor: 538 /G.17.3/FKIP UMP/ V /2007
Judul : Perinohonan Riset

26 Rabi'ulakhir 1428 H.
14 Mei 2007 M.

Kepala Dinas Pendidikan Nasional
di
OKU Timur

Assalamualaikum w. w.,

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

Nama : Revina Hersal
NIM : 342003031
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi: Pendidikan Biologi

untuk melakukan riset di lingkungan: Sekolah Menengah Umum

dalam rangka menyusun skripsi dengan judul: Pengaruh Ekstrak Batang
Stowali (*Tinospora crispa* L. Miers) Terhadap Pertumbuhan
Bakteri *Salmonella Typhimurium* dan Sumbangannya pada
Materi Biologi di Sekolah Menengah Umum.

Atas perhatian Saudara, kami ucapkan terima kasih.

Wallaahitaufiq walhidayah.



Wasalam
Dekan,

Drs. H. A. Hussein Fattah, M.M.



PEMERINTAH KABUPATEN OKAN KOMERING ULU TIMUR
DINAS PENDIDIKAN NASIONAL

JL.Lintas Sumatera KM. 07 Kotabaru Selatan Martapura Prov.Sumsel
 Telepon. 08287793255 Fax. (0735) 482339 Kode Pos. 32181
 Email : dinas_diknasokutimur@yahoo.co.id

SURAT REKOMENDASI

Nomor: 422.71490/III Disdiknas.OT/2007

Menindaklanjuti surat dari Dekan Universitas Muhammadiyah Palembang, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Nomor : 538/ G.17.3/ FKIP UMP/ VI/ 2007, tanggal 14 Mei 2007. Tentang Permohonan Riset.

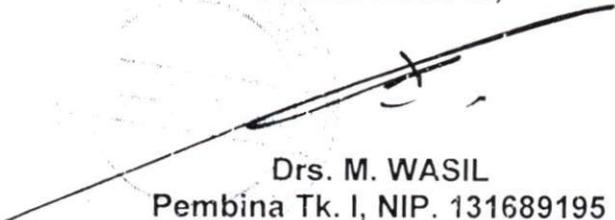
Nama : REVINA HERSAL
 NIM : 342003031
 Jurusan : Pendidikan MIPA
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Tempat Riset : SMA Negeri 1 Semendawai Suku III
 Kabupaten OKU TIMUR

Pada prinsipnya kami menyetujui/ tidak berkeberatan untuk melaksanakan Riset di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III. Dengan catatan tidak mengganggu proses belajar mengajar pada sekolah Saudara.

Demikian Surat Rekomendasi ini kami buat, untuk dapat di indahkan, terima kasih

Martapura, 09 Agustus 2007

a.n. KEPALA DINAS
 KABID DIKLAN,


 Drs. M. WASIL
 Pembina Tk. I, NIP. 131689195

Tembusan Yth. :

- Kepala Dinas Pendidikan Nasional Kabupaten OKU TIMUR (sebagai laporan)
- Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang
- Kepala SMA Negeri 1 Semendawai Suku III

Lampiran 15

Filename:

Poto Penelitian

Directory:

C:\Documents and Settings\User\My

Documents\SKP

VINA

Template:

C:\Documents and Settings\User\AppData

Data\Microsoft\Templates\Normal.dot

Title:

PEMERINTAH KABUPATEN OKU TIMUR
DINAS PENDIDIKAN NASIONAL
SMA NEGERI 1 SEMENDAWAI SUKU III

Subject:

Alamat : Desa Karang Endah kec. SS III OKU Timur Telp. 0735-7454094

Author:

Keywords:

Comments:

SURAT KETERANGAN

Creation Date:

1/10/2008 1:02 PM

Change Number:

NOMOR : 420 1094 / SMAN 1 SS III / 2007

Last Saved On:

2/4/2008 9:14 PM

Last Saved By:

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Semendawai Suku III Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur Provinsi Sumatera Selatan, menerangkan bahwa :

Nama : REVINA HERSAL
 No. Induk Mahasiswa : 342003031
 Program : BIOLOGI
 Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah. Palembang

Telah melaksanakan Penelitian Tugas Akhir dengan Judul : Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella Typhimurium dan Pengajaran di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III. Yang berlangsung mulai tanggal 26 Juli s/d 30 Juli 2007.

Demikianlah surat keterangan ini di berikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Karang Endah
 Pada Tanggal : 24 Januari 2008

KEPALA SEKOLAH, *Sf*



Syaif
 Drs. SAEFUDIN ZUHRI
 NIP. 131785657

LAMPIRAN 16



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. (0711) 510842,
 Fax (0711) 513078, Email : fkip_ump@yahoo.Com

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

N a m a : REVINA HERSAL
 NIM : 342003031
 Jurusan : MIPA
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa*. (L.) Miers) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhimurium* dan Pengajaran di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III
 Tanggal Pengajuan : 29 Maret 2007
 Selesai Penulisan :
 Pembimbing I : Dr. Saleh Hidayat, M.Si.
 Pembimbing II : Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.
 Keterangan :

Palembang, Maret 2007

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Saleh Hidayat, M.Si.


Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Di buat rangkap enam:p

1. Kompertis Wilayah II
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing
4. Pembimbing Pembantu
5. Kasubbag Akademi
6. Mahasiswa yang Bersangkutan

LAMPIRAN 17



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

**LAPORAN KEMAJUAN
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Revina Hersal
 NIM : 342003031
 Judul : Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers.)
 Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhimurium* dan Pengajaran
 di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III

Pertemuan Ke	Pokok Bahasan	Keterangan	Tanggal Konsultasi	Paraf
1	Judul	Konsultasi Judul	4 April 2007	sh
2	Proposal	Pengajuan proposal	9 April 2007	sh
3	Proposal	Perbaikan proposal Bab I, II, III	1 Mei 2007	sh
4	Proposal	Perbaikan proposal Bab I, II, III	30 Mei 2007	sh
5	Proposal	ACC proposal	9 Juni 2007	sh
6	Skripsi	Pengajuan Bab I, II, III	17 Juni 2007	sh
7	Skripsi	ACC Bab I, II, III	21 Juli 2007	sh
8	Skripsi	Pengajuan Bab IV, V, VI	29 Juli 2007	sh
9	Skripsi	Perbaikan Bab IV, V, VI	31 Oktober 2007	sh
10	Skripsi	ACC Bab IV, V, VI	5 November 2007	sh
11	Skripsi	Keseluruhan perbaikan	15 November 2007	sh
12	Skripsi	Keseluruhan perbaikan	7 Januari 2008	sh
13	Skripsi	Keseluruhan perbaikan	19 Januari 2008	sh
14	Skripsi	ACC keseluruhan	28 Januari 2008	sh

LAMPIRAN 17



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. (0711) 510842,
 Fax (0711) 513078, Email : fkip_ump@yahoo.com

LAPORAN KEMAJUAN
BIMBINGAN SKRIPSI

N a m a : REVINA HERSAL
 NIM : 342003031
 Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa*. (L.) Miers) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhimurium* dan Pengajaran di SMA Negeri 1 Semendawai Suku III

Dosen Pembimbingan : 2. Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Pertemuan Ke	Pokok Bahasan	Keterangan	Tanggal	Paraf
1	Judul	Konsultasi Judul	5 April 2007	
2	Proposal	Pengajuan proposal	14 April 2007	
3	Proposal	Perbaikan proposal Bab I, II, III	25 Mei 2007	
4	Proposal	Perbaikan proposal Bab I, II, III	26 Mei 2007	
5	Skripsi	ACC proposal	10 Juni 2007	
6	Skripsi	Pengajuan Bab I, II, III	28 Juni 2007	
7	Skripsi	ACC Bab I, II, III	2 Juli 2007	
8	Skripsi	Pengajuan keseluruhan	22 Oktober	
9	Skripsi	Keseluruhan perbaikan	8 November 2007	
10	Skripsi	Keseluruhan perbaikan	25 Desember 2007	
11	Skripsi	Keseluruhan perbaikan	7 Januari 2008	
12	Skripsi	ACC Keseluruhan	30 Januari 2008	

Tabel Nilai-nilai t digunakan untuk uji t dan bnt (beda nyata terkecil)

Untuk sembarang d. k. yang diketahui, tabel menunjukkan nilai yang berpasangan dengan berbagai aras peluang, t yang diperoleh adalah berarti pada aras yang diketahui jika t yang diperoleh itu sama atau lebih besar daripada nilai yang diperlihatkan oleh tabel.

d. k.	Aras keberartian untuk uji satu arah					
	.10	.05	.025	.01	.005	.001
	Aras keberartian untuk uji dua arah					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	635,619
2	1,005	2,970	4,303	6,965	9,925	31,598
3	1,038	2,353	3,182	4,541	5,841	12,941
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
8	1,397	1,840	2,306	2,896	3,355	5,041
9	1,383	1,803	2,262	2,821	3,250	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,183	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,713	3,106	4,437
12	1,356	1,782	2,177	2,681	3,053	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,972	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	1,322	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,818	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	1,294	1,671	2,000	2,370	2,660	3,460
120	1,282	1,650	1,980	2,328	2,617	3,373
∞	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

digunakan untuk menentukan F_{α} pada analisis sidak ragam

F yang diperoleh adalah benar-benar pada aras yang ditentukan jika nilai F itu sama atau lebih besar daripada nilai yang ditunjukkan dalam tabel. Baris pertama pada setiap pasangan baris adalah titik pada distribusi F untuk aras 0.05; baris kedua untuk aras 0.01.

		Derajat kebebasan untuk rataan kuadrat yang lebih besar.																				tergantung t-1 (DBP)					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75			100	200	500	-
Derajat kebebasan untuk rataan kuadrat yang lebih kecil. DB6	1	161 4052	200 4999	216 5403	225 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	240 6022	241 6056	242 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6282	252 6307	253 6332	254 6357	254 6381	254 6406	254 6431	254 6456	
	2	18.51 92.49	19.00 95.01	19.18 99.17	19.25 99.25	19.30 99.30	19.33 99.33	19.36 99.36	19.37 99.37	19.38 99.38	19.39 99.40	19.40 99.41	19.41 99.42	19.42 99.43	19.43 99.44	19.44 99.45	19.45 99.46	19.46 99.47	19.47 99.48	19.48 99.48	19.48 99.49	19.49 99.49	19.49 99.49	19.50 99.50	19.50 99.50	19.50 99.50	19.50 99.50
	3	10.13 34.12	9.53 30.81	9.23 29.44	9.12 28.71	9.01 28.24	8.94 27.91	8.88 27.67	8.84 27.45	8.81 27.34	8.78 27.23	8.76 27.13	8.74 27.05	8.71 26.97	8.69 26.83	8.66 26.69	8.64 26.60	8.62 26.50	8.60 26.41	8.58 26.30	8.57 26.27	8.56 26.23	8.56 26.18	8.56 26.14	8.56 26.14	8.56 26.14	8.56 26.14
	4	7.71 21.70	6.94 18.00	6.59 16.69	6.39 15.98	6.26 15.53	6.16 15.21	6.09 14.98	6.04 14.80	6.00 14.66	5.96 14.54	5.93 14.45	5.91 14.37	5.87 14.24	5.84 14.15	5.80 14.07	5.77 13.93	5.74 13.83	5.71 13.74	5.70 13.69	5.68 13.61	5.68 13.57	5.66 13.52	5.65 13.48	5.64 13.44	5.63 13.40	5.63 13.40
	5	6.61 16.26	5.79 13.27	5.41 12.06	5.19 11.37	5.03 10.97	4.93 10.67	4.88 10.45	4.84 10.27	4.78 10.15	4.74 10.05	4.70 9.96	4.68 9.87	4.64 9.77	4.64 9.60	4.60 9.55	4.56 9.47	4.53 9.38	4.50 9.29	4.46 9.24	4.44 9.17	4.42 9.13	4.40 9.07	4.38 9.04	4.37 9.02	4.36 9.02	4.36 9.02
	6	5.95 13.74	5.14 10.92	4.76 9.75	4.53 9.15	4.39 8.75	4.28 8.47	4.21 8.26	4.15 8.10	4.10 7.96	4.06 7.87	4.03 7.79	4.00 7.72	3.96 7.60	3.92 7.52	3.87 7.39	3.84 7.31	3.81 7.23	3.77 7.14	3.75 7.09	3.72 7.02	3.71 6.99	3.69 6.94	3.68 6.90	3.67 6.85	3.67 6.85	3.67 6.85
	7	5.59 12.25	4.74 9.55	4.35 8.45	4.12 7.85	3.97 7.46	3.87 7.19	3.79 7.00	3.73 6.84	3.68 6.71	3.63 6.62	3.60 6.54	3.57 6.47	3.52 6.35	3.49 6.27	3.44 6.15	3.41 6.07	3.38 5.95	3.34 5.90	3.32 5.85	3.29 5.78	3.28 5.75	3.25 5.70	3.24 5.67	3.23 5.65	3.23 5.65	3.23 5.65
	8	5.32 11.26	4.46 8.65	4.07 7.57	3.84 7.01	3.69 6.63	3.58 6.37	3.50 6.19	3.44 6.03	3.39 5.91	3.34 5.82	3.31 5.74	3.28 5.67	3.23 5.56	3.20 5.48	3.15 5.36	3.12 5.28	3.08 5.20	3.05 5.11	3.03 5.06	3.00 5.00	2.98 4.96	2.96 4.91	2.94 4.85	2.93 4.84	2.93 4.84	2.93 4.84
	9	5.12 10.56	4.26 8.02	3.86 6.99	3.63 6.42	3.48 6.06	3.37 5.80	3.29 5.62	3.22 5.47	3.16 5.35	3.13 5.26	3.10 5.18	3.07 5.11	3.01 5.00	2.98 4.92	2.93 4.80	2.90 4.73	2.84 4.64	2.82 4.56	2.80 4.51	2.77 4.45	2.76 4.41	2.73 4.36	2.72 4.33	2.71 4.31	2.71 4.31	2.71 4.31
	10	4.96 10.04	4.10 7.56	3.71 6.55	3.48 6.05	3.32 5.64	3.22 5.37	3.14 5.21	3.07 5.06	3.02 4.95	2.97 4.85	2.94 4.78	2.91 4.71	2.86 4.60	2.82 4.52	2.77 4.41	2.74 4.33	2.70 4.25	2.64 4.17	2.61 4.12	2.60 4.05	2.59 4.01	2.56 3.96	2.55 3.93	2.54 3.91	2.54 3.91	2.54 3.91
	11	4.84 9.65	3.98 7.20	3.59 6.22	3.36 5.67	3.20 5.32	3.09 5.07	3.01 4.88	2.95 4.74	2.90 4.63	2.85 4.54	2.82 4.46	2.79 4.40	2.74 4.29	2.70 4.21	2.65 4.10	2.61 4.02	2.57 3.94	2.53 3.86	2.50 3.80	2.47 3.74	2.45 3.70	2.42 3.64	2.41 3.62	2.40 3.60	2.40 3.60	2.40 3.60
	12	4.75 9.33	3.89 6.93	3.49 5.95	3.26 5.41	3.11 5.05	3.00 4.82	2.92 4.65	2.85 4.50	2.80 4.39	2.76 4.30	2.72 4.22	2.69 4.16	2.64 4.05	2.60 3.98	2.54 3.86	2.50 3.78	2.46 3.70	2.43 3.61	2.40 3.56	2.38 3.49	2.35 3.46	2.32 3.41	2.31 3.38	2.30 3.36	2.30 3.36	2.30 3.36
	13	4.67 9.07	3.80 6.70	3.41 5.74	3.18 5.20	3.02 4.84	2.92 4.62	2.84 4.44	2.77 4.30	2.72 4.19	2.67 4.10	2.63 4.02	2.60 3.96	2.55 3.85	2.51 3.78	2.46 3.67	2.42 3.59	2.38 3.51	2.34 3.47	2.32 3.37	2.28 3.30	2.26 3.27	2.24 3.21	2.22 3.18	2.21 3.16	2.21 3.16	2.21 3.16
	14	4.60 8.86	3.74 6.51	3.34 5.56	3.11 5.03	2.96 4.69	2.85 4.46	2.77 4.28	2.70 4.14	2.65 4.03	2.60 3.94	2.56 3.86	2.53 3.80	2.48 3.70	2.44 3.62	2.39 3.51	2.35 3.43	2.31 3.34	2.27 3.26	2.24 3.21	2.21 3.14	2.19 3.11	2.16 3.06	2.14 3.02	2.13 3.00	2.13 3.00	2.13 3.00
	15	4.54 8.68	3.68 6.34	3.29 5.42	3.06 4.89	2.90 4.55	2.79 4.32	2.70 4.14	2.64 4.00	2.59 3.89	2.55 3.80	2.51 3.72	2.48 3.67	2.43 3.55	2.39 3.48	2.33 3.36	2.29 3.29	2.25 3.20	2.21 3.12	2.18 3.07	2.15 3.00	2.12 2.97	2.10 2.92	2.08 2.89	2.07 2.87	2.07 2.87	2.07 2.87

(bersambung)

Tabel Lanjutan

Baris pertama pada setiap pasangan baris adalah titik pada distribusi F untuk aras 0.05; baris kedua untuk aras 0.01.

		Derajat kebebasan untuk rataan kuadrat yang lebih besar.																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
Derajat kebebasan untuk rataan kuadrat yang lebih kecil.	100	3.74 6.50	3.09 4.82	2.70 3.98	2.46 3.51	2.30 3.20	2.19 2.99	2.10 2.82	2.03 2.69	1.97 2.59	1.92 2.51	1.88 2.43	1.85 2.36	1.79 2.26	1.75 2.19	1.68 2.06	1.63 1.98	1.57 1.89	1.51 1.77	1.46 1.73	1.42 1.64	1.39 1.59	1.34 1.51	1.30 1.44	1.28 1.43
	125	3.52 6.84	3.07 4.75	2.68 3.94	2.44 3.47	2.29 3.17	2.17 2.95	2.08 2.77	2.01 2.65	1.91 2.56	1.90 2.47	1.85 2.40	1.83 2.33	1.77 2.23	1.72 2.15	1.65 2.03	1.60 1.94	1.55 1.85	1.49 1.75	1.45 1.68	1.39 1.59	1.36 1.54	1.31 1.46	1.27 1.40	1.25 1.37
150	3.51 6.81	3.06 4.75	2.67 3.91	2.43 3.44	2.27 3.13	2.16 2.92	2.07 2.76	2.00 2.62	1.94 2.53	1.89 2.44	1.85 2.37	1.82 2.30	1.76 2.20	1.71 2.12	1.64 2.00	1.59 1.91	1.54 1.83	1.47 1.72	1.44 1.66	1.37 1.56	1.34 1.51	1.29 1.43	1.25 1.37	1.22 1.33	
	200	3.49 6.76	3.04 4.71	2.65 3.38	2.41 3.41	2.26 3.11	2.14 2.90	2.05 2.73	1.97 2.60	1.92 2.50	1.87 2.41	1.83 2.34	1.80 2.28	1.74 2.17	1.69 2.09	1.62 1.97	1.57 1.88	1.52 1.79	1.45 1.69	1.42 1.62	1.35 1.53	1.32 1.46	1.26 1.39	1.22 1.33	1.19 1.28
400	3.48 6.70	3.02 4.66	2.62 3.83	2.39 3.26	2.23 3.06	2.12 2.85	2.03 2.69	1.96 2.55	1.90 2.48	1.85 2.37	1.81 2.27	1.78 2.23	1.72 2.12	1.67 2.04	1.60 1.92	1.54 1.84	1.49 1.74	1.42 1.64	1.38 1.57	1.32 1.47	1.29 1.42	1.22 1.32	1.16 1.24	1.13 1.19	
	1000	3.45 6.66	3.00 4.62	2.61 3.60	2.38 3.24	2.22 3.04	2.10 2.82	2.02 2.66	1.95 2.53	1.87 2.45	1.84 2.34	1.80 2.26	1.76 2.20	1.70 2.09	1.65 2.01	1.58 1.87	1.53 1.81	1.47 1.71	1.41 1.61	1.36 1.54	1.30 1.44	1.26 1.38	1.19 1.28	1.13 1.19	1.08 1.11
∞	3.44 6.64	2.99 4.60	2.60 3.70	2.37 3.22	2.21 3.02	2.09 2.80	2.01 2.64	1.94 2.51	1.88 2.41	1.83 2.32	1.79 2.24	1.75 2.18	1.69 2.07	1.64 1.99	1.57 1.87	1.52 1.79	1.46 1.69	1.40 1.59	1.35 1.52	1.28 1.41	1.24 1.36	1.17 1.25	1.11 1.15	1.09 1.00	

RIWAYAT HIDUP

Revina Hersal dilahirkan di Desa Petanggan Kabupaten OKU Timur, Sumatera Selatan tanggal 5 Maret 1985, anak kedua dari empat bersaudara , pasangan Bapak H. Herman dan Ibu Hj. Salmah. Pendidikan Dasar telah ditempuh di kampung halaman di Desa Petanggan Kecamatan Belitang Mulya. Sedang Pendidikan Menengah ditempuh di Purwadadi. Tamat SD tahun 1997, SMP tahun 2000, SMA pada tahun 2003.

Pendidikan berikutnya ditempuh di FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang hingga selesai tahun 2008.