

PERHATIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
No. DIT. AF. 0765/per-ump/09
ANGKAI 28-10-09

**PENGARUH KONSENTRASI HORMON ZAT PERANGSANG TUMBUH (ZPT)
HORMONIK TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI KOPI ROBUSTA
(*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn) DAN PENGAJARANNYA
DI SMA NEGERI 1 TANJUNG SAKTI**

SKRIPSI

**OLEH
NELPA KONTESA
NIM 342005073**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
AGUSTUS 2009**



**PENGARUH KONSENTRASI HORMON ZAT PERANGSANG TUMBUH (ZPT)
HORMONIK TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI KOPI ROBUSTA
(*Coffea canephora* Pierre ex Froehn) DAN PENGAJARANNYA
DI SMA NEGERI 1 TANJUNG SAKTI**

SKRIPSI

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

**Oleh
Nelpa Kontesa
NIM 342005073**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
Agustus 2009**

Skripsi oleh Nelpa Kontesa ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Palembang, 03 Agustus 2009
Pembimbing I,



Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd.

Palembang, 04 Agustus 2009
Pembimbing II,



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



Skripsi oleh Nelpa Kontesa ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 12 Agustus 2009

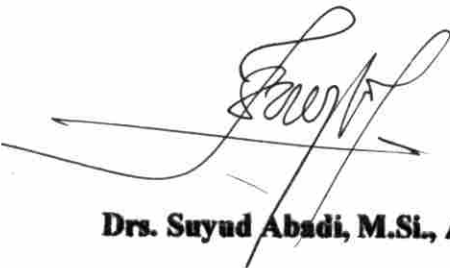
Dewan Penguji:



Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd., Ketua

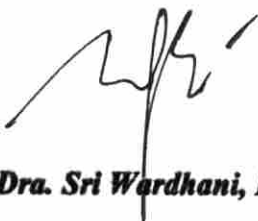


Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si., Anggota



Drs. Suyud Abadi, M.Si., Anggota

**Mengetahui
Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi,**



Dra. Sri Wardhani, M.Si.

**Mengesahkan
Dekan
FKIP UMP,**



Drs. Haryadi, M.Pd.

Motto

"Orang yang bahagia itu akan selalu menyediakan waktu untuk membaca karena membaca itu sumber hikmah, menyediakan waktu untuk belajar karena belajar itu sumber kebijaksanaan, menyediakan waktu untuk beramal karena beramal itu pangkal kejayaan & menyediakan waktu untuk beribadah karena beribadah itu adalah sumber dari segala ketenangan jiwa"

"Waktu adalah modal utama dalam hidup kita, maka bahagialah bagi orang-orang yang pandai memanfaatkan waktu sehingga tidak sia-sia & jangan pernah menunggu hari esok untuk melakukan sesuatu yang bisa dilakukan sekarang"

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

- ☛ Ayahanda (Yang sah) & Ibunda (Riniati) yang selalu menyayangi & memberi doa restu untuk keberhasilan serta kebahagiaanku**
- ☛ Saudara-saudaraku yang tersayang (Rismiati, adikku Jonsen P.J. & Rja Apriani) yang aku banggakan & selalu menanti keberhasilanku**
- ☛ Teman-teman seperjuangan angkatan 2005 Jurusan Biologi terutama kelas A**
- ☛ Almamaterku**

ABSTRAK

Kontesa, Nelpa. 2009. *Pengaruh ZPT Hormonik terhadap Perkecambahan Biji Kopi Robusta (Coffea canephora Pierre Ex Froehn) dan Pengajarannya di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Sarjana (S1), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Pembimbing: (I) Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd., (II) Susi Dewiyeti, S.Si.,M.Si.

Kata kunci: ZPT Hormonik, biji kopi Robusta (*Coffea canephora Pierre Ex Froehn*).

Dalam keadaan normal tanpa perlakuan terhadap kulit biji, biji kopi akan berkecambah dalam waktu yang lama yaitu 4-8 minggu. Oleh karena itu, untuk mempersingkat waktu dormansi dapat dilakukan dengan cara kimiawi yaitu dengan pemberian ZPT Hormonik yang mengandung hormon auksin, giberelin, dan sitokinin. Masalah penelitian adalah (1) apakah ada pengaruh dari beberapa konsentrasi ZPT hormonik terhadap perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canephora Pierre Ex Froehner*)?, (2) apakah dengan menggunakan metode demonstrasi dalam penyampaian materi biologi yang berhubungan dengan hasil penelitian dapat memberi masukan dan meningkatkan prestasi belajar siswa SMA Negeri 1 Tanjung Sakti Kelas XII Semester I?. Tujuan penelitian adalah (1) untuk mengetahui pada konsentrasi berapa ZPT hormonik berpengaruh maksimum terhadap perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canephora Pierre Ex Froehner*), (2) untuk mengetahui prestasi belajar siswa SMA Negeri 1 Tanjung Sakti kelas XII Semester I dalam memahami materi biologi pada kompetensi dasar 3.3 mendeskripsikan ciri divisi dalam dunia tumbuhan dan peranannya bagi kelangsungan hidup di bumi dengan materi pokok pada tumbuhan berbiji dengan menggunakan metode demonstrasi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan memakai pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan yaitu P₀ (perendaman dalam aquades), P₁ (perendaman ZPT hormonik 1 cc), P₂ (perendaman ZPT hormonik 1,5 cc), P₃ (perendaman ZPT hormonik 2 cc), P₄ (perendaman ZPT hormonik 2,5 cc), dan P₅ (perendaman ZPT hormonik 3 cc). Kesimpulan penelitian adalah perendaman biji kopi robusta dalam ZPT Hormonik memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kecepatan tumbuh (hari) dan daya kecambah (%). Pada konsentrasi 1 cc memperlihatkan kecepatan tumbuh yang paling cepat yaitu 12,5 hari dan daya kecambah 96,66%. Dengan menggunakan metode demonstrasi proses belajar mengajar kelas XII semester I SMA Negeri 1 Tanjung Sakti tahun ajaran 2009/2010 memberikan hasil yang baik hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata tes akhir siswa yaitu 82,38.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengaruh ZPT Hormonik terhadap Perkecambahan Biji Kopi Robusta (Coffea canephora Pierre Ex Froehn) dan Pengajarannya di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti*” Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dalam Bidang Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd., selaku Pembimbing I dan Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si., selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu dalam memberikan bimbingan, dorongan, nasehat, dan pengarahan kepada penulis sehingga skripsi ini telah dapat diselesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih ini juga penulis sampaikan kepada :

1. Drs. Haryadi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Drs. H. Muslimin Tendri, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Dra. Sri Wardhani, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan 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. Adnan, S.Pd. M.Pd., selaku Kepala SMA Negeri 1 Tanjung Sakti.
6. Tismawati, S.Pd., selaku guru biologi kelas XII di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti.
7. Bapak dan Ibu guru SMA Negeri 1 Tanjung Sakti.
8. Ayah Yangsah dan Ibu Rini tersayang yang telah memberikan segalanya, doa, serta kasih sayang yang tak ternilai harganya.
9. Saudara-saudaraku Yunda Resmiati, Adinda (Jonsen Putra jaya dan Ria Apriani), terima kasih atas doa, bantuan, dukungan, serta perhatiannya.
10. Sahabat-sahabatku tersayang (Jasriha, Siti, Echi, Oci , dan Rini) terima kasih atas kebersamaannya.
11. Siswa-siswi SMA Negeri 1 Tanjung Sakti Kelas XII Semester 1 tahun ajaran 2009/2010.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun penyusunan kata dan tata bahasa, walaupun masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis berharap mudah-mudahan pikiran yang tertuang dalam tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya. Akhirnya, semoga Allah SWT selalu memberikan taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua. Amin ya Robbal alamin.

Palembang, Agustus 2009

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. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Hipotesis	4
E. Manfaat Penelitian	5
F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Kopi Robusta (<i>Coffea canaphora</i> Pierre Ex Froehner)	7
B. Perkecambahan	15
C. Tipe Perkecambahan Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canaphora</i> Pierre Ex Foehn)	19
D. Hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT)	20
E. Pengaruh dan Fungsi Hormon ZPT terhadap Perkecambahan ..	22
F. Pengajaran di Sekolah Menengah Atas	23
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	26
B. Subjek Penelitian	26
C. Instrumen Penelitian	27
D. Pengumpulan Data	28
E. Metode Analisis Data	30

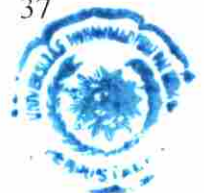
	Halaman
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Hasil Penelitian	33
B. Deskripsi Hasil Pengajaran.....	35
C. Analisa Data Penelitian	38
D. Analisis Data Pengajaran.....	41
BAB V PEMBAHASAN	
A. Pembahasan Penelitian	43
B. Pembahasan Hasil Pengajaran di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti	47
BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	49
B. Saran.....	49
DAFTAR RUJUKAN	50
LAMPIRAN-LAMPIRAN	52
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Bahan-bahan Kimia pada Biji Kopi Robusta	13
3.1 Pemasukan Data Perlakuan dan Ulangan Penelitian tentang Pengaruh Hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) terhadap Perkecambah Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre Ex Froehn)	26
3.2 Analisis Keragaman RAL Pengaruh Perlakuan terhadap Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre Ex Froehn).	31
4.1 Distribusi Frekuensi Data Nilai Tes Awal Siswa kelas XII semester I SMA Negeri I Tanjung Sakti Tahun Ajaran 2009/2010.....	35
4.2 Distribusi Frekuensi Data Nilai Tes Akhir Siswa kelas XII semester I SMA Negeri I Tanjung Sakti Tahun Ajaran 2009/2010.....	36
4.3 Hasil Uji Statistik Nilai Tes Awal dan Tes Akhir Siswa kelas XII semester I SMA Negeri I Tanjung Sakti Tahun Ajaran 2009/2010	38
4.4 Analisis Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre Ex Froehn)	38
4.5 Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Kecepatan Perkecambahan Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre Ex Froehn)	39
4.6 Analisis Sidik Ragam Daya Kecambah (<i>viabilitas</i>) Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre Ex Froehn).....	40
4.7 Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) terhadap daya kecambah (<i>viabilitas</i>) biji kopi robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre Ex Froehn)	41
4.8 Hasil Uji t Tes Awal dan Tes Akhir Siswa kelas XII semester I SMA Negeri I Tanjung Sakti Tahun Ajaran 2009/2010	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kopi Robusta	7
2.2 Morfologi Akar Kopi.....	9
2.3 Batang dan Cabang Kopi	10
2.4 Daun Kopi.....	11
2.5 Bunga Kopi.....	11
2.6 Buah Kopi.....	12
2.7 Biji Kopi.....	13
2.8 Pengaturan letak tanaman pelindung.....	15
2.9 Induk tipe perkecambahan epigeal pada biji kacang merah (<i>Phaseolus vulgaris</i>).....	16
2.10 Induk tipe perkecambahan hipogeal pada biji kacang ercis (<i>Pisum sativum</i>).....	17
2.11 Morfologi pertumbuhan kecambah biji kopi (<i>Coffea</i> sp.).....	
3.1 Perlakuan dan Ulangan Penelitian tentang Pengaruh Hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) terhadap Perkecambah Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre Ex Froehn).....	26
3.2 Alat-alat Penelitian.....	27
3.3 Bahan-bahan Penelitian	28
4.1 Rata-rata kecepatan berkecambah biji kopi robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre Ex Froehn).....	33
4.2 Rata-rata daya berkecambah (<i>viabilitas</i>) biji kopi robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre Ex Froehn).....	34
4.3 Histogram Nilai Tes Awal	36
4.4 Histogram Nilai Tes Akhir	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel data hasil penelitian kecepatan perkecambahan biji kopi robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre Ex Froehn).....	52
2. Kecepatan Perkecambahan.....	53
3. Tabel data hasil penelitian daya kecambah biji kopi robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre Ex Froehn)	56
4. Daya Berkecambah (<i>Viabilitas</i>).....	57
5. Data Hasil Pengajaran Tes Awal dan Tes Akhir Pada Siswa Kelas XII Semester I SMA Negeri 1 Tanjung Sakti.....	60
6. Data Hasil Pengajaran dengan Menggunakan SPSS Versi 11.00.....	61
7. Critical Value of t-Tabel	64
8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	65
9. Soal-soal.....	68
10. Kunci Jawaban	70
11. Daftar nilai baku F pada taraf kritis 5 & i% untuk analisis sidik ragam...	71
12. Daftar nilai baku uji BNJ pada taraf kritis 5%.....	72
13. Daftar nilai baku uji BNJ pada taraf kritis 1%.....	73
14. Gambar Penelitian.....	74
15. Hasil Penelitian	75
16. Gambar kegiatan belajar mengajar di SMA Negeri 1 Tanjung sakti.....	76
17. Usul judul dan Pembimbing skipsi	77
18. Surat Keputusan Dekan.....	78

19. Permohonan Riset Ke SMA Negeri 1 Tanjung Sakti.....	79
20. Permohonan Riset Ke kepala Dinas pendidikan	80
21. Surat Penelitian dari SMA Negeri 1 Tanjung Sakti	81
22. Surat dari Pemerintah Kabupaten Lahat Dinas Pendidikan	82
23. Surat Pernyataan Keaslian Skripsi	83
24. Laporan Kemajuan Bimbingan Skripsi.....	84
25. Riwayat Hidup	87

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu tanaman tropis yang dapat tumbuh di mana saja, terkecuali pada tempat-tempat yang terlalu tinggi dengan temperatur yang sangat dingin atau daerah-daerah tandus yang memang tidak cocok bagi kehidupan tanaman. Perluasan perkebunan kopi tidak hanya terbatas pada perusahaan perkebunan besar saja, akan tetapi justru perkebunan rakyatlah yang semakin meluas. Daerah-daerah yang banyak terdapat tanaman kopi adalah Aceh, Sumatera Selatan, Lampung, Bali, dan Sulawesi Selatan (Aak, 2006:11-12).

Tanaman kopi juga merupakan salah satu komoditas pertanian yang penting bagi Indonesia, baik dari segi ekonomi maupun sosial. Ditinjau dari segi ekonomi, kopi menempati salah satu komoditas ekspor penghasil devisa. Sedangkan dari segi sosial, perkebunan kopi menyediakan lapangan kerja yang cukup besar, karena pengusahaannya banyak dilakukan oleh rakyat. Oleh karena itu untuk dapat bersaing di pasaran internasional, kopi harus bermutu tinggi dan salah satu faktor penting yang harus dipethatkan untuk mendapatkan kopi bermutu tinggi adalah menggunakan benih yang berkualitas baik (Siswoputranto, 1992:30).

Di Sumatera Selatan tanaman kopi yang banyak adalah jenis robusta., karena selain tahan terhadap penyakit karat daun, jauh lebih tinggi dan juga memerlukan persyaratan tumbuh yang lebih ringan dibandingkan dengan jenis arabika dan liberika (Dinas Perkebunan TK I Sumatera Selatan, 1996:10).



Tanaman kopi dapat dibiakan baik secara vegetatif maupun generatif. Pembiakan secara generatif lebih sederhana, murah dan mudah dilakukan dibandingkan secara vegetatif, hanya saja sering dijumpai hasil tanaman benih mempunyai sifat yang tidak sama dengan tanaman induk akan tetapi dengan memperhatikan faktor genetik dan mutu benih, penyimpangan sifat tanaman benih dapat dikurangi. Banyak faktor yang menghambat perkecambahan biji kopi robusta di antaranya memiliki masa dormansi yang cukup lama (Rahardjo, 1992:53).

Menurut Gardner (1991:304), dormansi adalah suatu keadaan pertumbuhan yang tertunda atau keadaan istirahat, merupakan kondisi yang berlangsung selama periode yang tidak terbatas walaupun berada dalam keadaan yang menguntungkan untuk perkecambahan.

Yahmadi (1972:20), menyatakan bahwa dormansi pada biji kopi disebabkan oleh struktur biji kopi yang memiliki tanduk yang keras sehingga kulit biji kedap terhadap air dan gas. Dalam keadaan normal tanpa perlakuan terhadap kulit biji, biji kopi akan berkecambah dalam waktu 4-8 minggu. Tentu saja dalam periode yang lama seperti ini, benih dapat mengalami kerusakan mekanis, fisiologis dan biologis sehingga daya kecambah menjadi sangat rendah, oleh karena itu diperlukan cara agar lama waktu dormansi pada biji kopi dapat dipercepat.

Untuk mempercepat perkecambahan biji kopi ini yaitu dengan cara "mematahkan" masa dormansinya. Adapun cara-cara yang dapat dilakukan untuk mematahkan masa dormansinya yaitu dengan cara mekanik dan kimiawi. Secara mekanis dapat dilakukan dengan cara skarifikasi yang bertujuan untuk memecahkan

masa dormansi benih yang disebabkan oleh impermeabilitas kulit biji baik terhadap air atau gas, sedangkan secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia yang bertujuan agar kulit biji menjadi lebih lunak sehingga kulit biji lebih mudah dimasuki oleh air pada waktu proses imbibisi (Sutopo, 1998:48-49).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan persentase daya kecambah biji kopi adalah dengan menggunakan media tumbuh. Media tumbuh yang biasa digunakan untuk perkecambahan kopi adalah media tanah dan pasir. Selain media, hormon juga memegang peranan penting dalam perkecambahan dan pertumbuhan. Hormon tumbuh pada tanaman yang bersifat sintesis dapat berperan mempercepat perkecambahan. Penggunaan hormonik (auksin, giberelin, dan sitokinin) dapat mempercepat perkecambahan. Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) atau hormon mampu mendorong, menghambat, atau merubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Erviyanti, 2005:3).

Sehubungan dengan lamanya waktu yang diperlukan biji untuk berkecambah dan peranan hormon sebagai pemacu perkecambahan biji, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian hormonik terhadap perkecambahan biji kopi Robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Froehn). Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan masukan pada materi pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti Kelas XII Semester I dalam proses pembelajaran biologi pada kompetensi dasar 3.3 Mendeskripsikan ciri divisi dalam dunia tumbuhan dan peranannya bagi kelangsungan hidup di bumi dengan materi pokok pada tumbuhan berbiji.



B. Perumusan Masalah

1. Apakah ada pengaruh dari beberapa konsentrasi Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) hormonik terhadap perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Froehn)?
2. Apakah dengan menggunakan metode demonstrasi dalam penyampaian materi biologi yang berhubungan dengan hasil penelitian dapat memberi masukan dan meningkatkan prestasi belajar siswa SMA Negeri 1 Tanjung Sakti Kelas XII Semester I dalam memahami materi biologi pada kompetensi dasar 3.3 Mendeskripsikan ciri divisi dalam dunia tumbuhan dan peranannya bagi kelangsungan hidup di bumi dengan materi pokok pada tumbuhan berbiji?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapa ZPT hormonik berpengaruh maksimum terhadap perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Froehn).
2. Untuk mengetahui prestasi belajar siswa SMA Negeri 1 Tanjung Sakti kelas XII Semester I dalam memahami materi biologi pada kompetensi dasar 3.3 mendeskripsikan ciri divisi dalam dunia tumbuhan dan peranannya bagi kelangsungan hidup di bumi dengan materi pokok pada tumbuhan berbiji dengan menggunakan metode demonstrasi.

D. Hipotesis

1. Pemberian ZPT hormonik dengan konsentrasi 1cc berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh dan daya kecambah biji kopi robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Froehn).
2. Dengan menggunakan metode demonstrasi meningkatkan prestasi belajar siswa.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan tentang pengaruh hormon ZPT terhadap perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Froehn).

2. Bagi Siswa

Dapat memberi masukan dalam memahami materi biologi pada kompetensi dasar 3.3 mendeskripsikan ciri divisi dalam dunia tumbuhan dan peranannya bagi kelangsungan hidup di bumi dengan materi pokok pada tumbuhan berbiji.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan berguna untuk menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat terutama bagi petani kopi tentang manfaat pemberian ZPT hormonik untuk perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Froehn).

F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian

1. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk memperoleh tujuan yang diharapkan, maka ruang lingkup penelitian ini meliputi:

1. Biji kopi yang digunakan adalah kopi robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Froehn) yang telah masak, berwarna merah kehitaman dengan ukuran relatif sama yaitu panjang 1,5 cm dan berat $\pm 0,60$ gram.
2. Hormon yang digunakan adalah ZPT hormonik.
3. Lokasi penelitian dilakukan di Desa Kalangan Baru Kecamatan Tanjung Sakti Kabupaten Lahat.

4. Pengajaran dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti kelas XII Semester I Tahun Ajaran 2009/2010.

2. Keterbatasan Penelitian

Dalam mencapai tujuan penelitian yang diharapkan, maka masalah yang diteliti dibatasi pada :

1. Penyemaian dilakukan di dalam polybag yang telah berisi media tanam tanah kebun dan pasir.
2. Penyemaian biji kopi robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Froehner) sebanyak 180 biji, setiap perlakuan menggunakan 10 biji.
3. Parameter yang diamati meliputi kecepatan tumbuh (hari), dan jumlah kecambah yang tumbuh (*viabilitas*).
4. Penelitian dilakukan selama 60 hari.
5. Metode penelitian dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).
6. Metode pengajaran yang digunakan adalah metode demonstrasi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Kopi Robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Froehner)

Kopi robusta memiliki nama ilmiah *Coffea canaphora* Pierre Ex Froehn. Pertama kali ditemukan di Benua Eropa, tepatnya di sebuah perkebunan di daerah Afrika Tengah. Menurut Dinas Perkebunan TK. I Sumatera Selatan (1996:5) kopi robusta pertama kali masuk ke Indonesia pada awal abad ke-20. Jenis kopi ini paling banyak ditemukan di Indonesia karena selain tahan terhadap penyakit karat daun, jenis kopi ini juga memerlukan persyaratan tumbuh yang lebih ringan bila dibandingkan dengan jenis kopi yang lainnya dan juga produksinya jauh lebih tinggi. Kopi robusta mempunyai batang yang tegak dengan ketinggian mencapai 10 meter. Pada tanaman yang dipelihara, ketinggiannya dapat mencapai 2-4 meter dari permukaan tanah (lihat Gambar 2.1)



Gambar 2.1 Kopi Robusta
(Sumber: Najiyati dan Danarti, 2008:121)



Jenis *Coffea canaphora* Pierre Ex Froehner ini berasal dari hutan-hutan khatulistiwa di Afrika, dari pantai barat sampai Uganda. Kopi *canaphora* dapat tumbuh baik antara 10⁰ garis Lintang Utara dan Selatan, sampai ketinggian 1.500 m dpl. Pada tahun 1897, jenis kopi tadi oleh Pierre dinamakan kopi *canaphora*. Pada waktu itu telah diadakan koleksi oleh Klaine dari Gabon, kemudian pada tahun 1898 ia mengidentifikasi kopi tersebut secara tepat sebagai kopi *canaphora* (Aak, 2006:17).

1. Sistematika Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Foehn)

Menurut Aak (1988:39) sistematika tanaman kopi robusta adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Sub-Class	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: Coffea
Species	: <i>Coffea canaphora</i> Pierre Ex Froehn

2. Morfologi Tanaman Kopi (*Coffea* sp.)

a. Akar (*Radix*)

Tanaman kopi berakar tunggang, lurus ke bawah, pendek dan kuat. Panjang akar tunggang ini kurang lebih 45-50 cm, yang pada atasnya terdapat 4-8 akar samping yang menurun ke bawah sepanjang 2-3 m. Selain itu banyak pula akar

cabang samping yang panjangnya 1-2 m horisontal sedalam \pm 30 cm, dan bercabang merata, masuk ke dalam tanah lebih dalam lagi (Aak, 2006:39).



Gambar 2.2 Morfologi Akar Kopi
(Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2009)

b. Batang (*Caulis*) dan Cabang

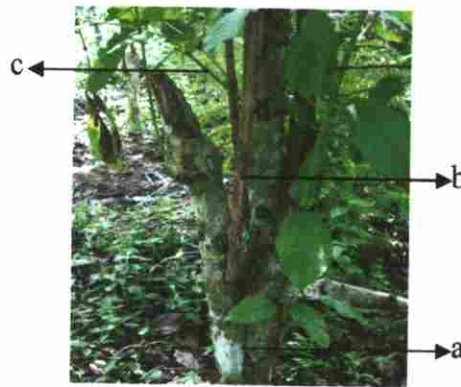
Semenjak tanaman itu tumbuh dari bijinya, batang pokok sudah mulai tampak dan tumbuh terus sampai menjadi besar. Batang yang tumbuh dari biji itu disebut “batang pokok”, dan tumbuhnya beruas-ruas. Pada tiap-tiap ruas tumbuhlah sepasang daun yang berhadap-hadapan, yang selanjutnya tumbuh pula cabang yang berbeda-beda (Aak, 2006:40).

1) Cabang Reproduksi (Cabang Ortotrop)

Cabang reproduksi adalah cabang yang tumbuh tegak dan lurus. Cabang ini berasal dari tunas reproduksi yang terdapat di setiap ketiak daun pada batang utama atau cabang primer. Cabang ini mempunyai sifat seperti batang utama sehingga ketika batang utama mati maka digantikan oleh cabang ini (Najiyati dan Danarti, 2008:8).

2) Cabang Primer (Cabang Plagiotrop)

Cabang primer adalah cabang yang tumbuh pada batang utama atau cabang reproduksi dan berasal dari tunas primer. Setiap ketiak daun hanya mempunyai satu tunas primer sehingga bila cabang ini mati, di tempat tersebut tidak dapat tumbuh cabang primer lagi. Ciri-ciri cabang primer yaitu pertumbuhan mendatar, lemah, dan berfungsi sebagai penghasil buah (Najiyati dan Danarti, 2008:8).



Keterangan : a. Batang,
b. Cabang reproduksi
c. Cabang primer

Gambar 2.3 Batang dan Cabang Kopi
(Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2009)

c. Daun (*Folium*)

Kopi mempunyai daun berbentuk bulat bundar, ujungnya agak meruncing sampai bulat. Daun tersebut tumbuh pada batang, dan ranting-ranting tersusun berdampingan. Pada batang atau cabang-cabang yang tumbuh tegak lurus. Susunan pasangan daun itu berselang-seling pada ruas-ruas berikut. Sedangkan daun yang tumbuh pada ranting-ranting dan cabang-cabang yang mendatar. Pasangan daun itu terletak pada bidang yang sama, tidak berselang-seling (Aak, 2006:40).





Gambar 2.4 Daun Kopi
(Sumber: Najiyati dan Danarti, 2008:12)

d. Bunga (*Flos*)

Bunga kopi tumbuh pada cabang primer dan cabang sekunder, tersusun kelompok-kelompok. Tiap-tiap kelompok terdiri atas 4-6 kuntum bunga yang bertangkai pendek. Pada tiap-tiap ketiak daun dapat tumbuh 3-4 kelompok bunga, sehingga setiap ketiak daun dapat menghasilkan 8-18 kuntum bunga atau setiap buku menghasilkan 16-36 kuntum bunga (Aak, 2006:43-44).

Bunga kopi berukuran kecil, mahkota bunga berwarna putih dan berbau harum semerbak, kelopak bunga berwarna hijau, pangkalannya menutupi bakal buah yang mengandung dua bakal biji. Benang sarinya terdiri dari 5-7 tangkai yang berukuran pendek (Najiyati dan Danarti, 2008:13).



Keterangan : a. Bunga, b. Daun

Gambar 2.5 Bunga Kopi
(Sumber: Najiyati dan Danarti, 2008:11)

e. Buah (*Fructus*)

Sebagian besar buah terdapat pada cabang primer atau sekunder sebagaimana halnya dengan bunga. Dari bunga sampai menjadi buah itu masak. Buah kopi yang masih muda berwarna hijau, tetapi setelah tua menjadi kuning dan kalau sudah masak warnanya menjadi merah (Aak, 2006:46).

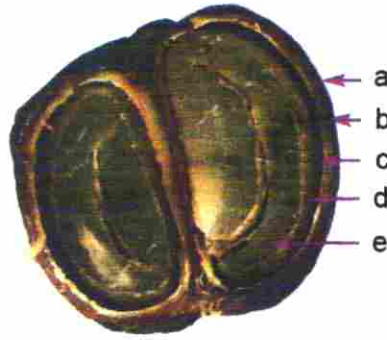


Keterangan : a. Buah muda b. Buah masak

Gambar 2.6 Buah Kopi
(Sumber: Najiyati dan Danarti, 2008:13)

f. Biji (*Semen*)

Pada umumnya buah kopi mengandung dua butir biji, tetapi adakalanya hanya ada satu butir biji yang bentuknya bulat panjang yang disebut kopi “lanang”. Biji kopi terdiri dari dua bagian, yaitu kulit biji yang merupakan selaput tipis membalut biji yakni yang disebut selaput perak atau kulit ari dan putih lembaga (endosperma). Pada permukaan biji yang datar saluran yang arahnya memanjang dan ke dalam merupakan lubang yang panjang sama dengan bijinya. Di sebelah kantong terdapat lembaga (embrio) dengan sepasang daun tipis dan dasar akar yang berwarna putih (Aak, 2006:46-47).



Keterangan :

a. lapisan kulit luar, b. lapisan daging buah,
c. Lapisan kulit tanduk, d. Kulit ari, e. Biji

Gambar 2.7 Biji Kopi
(Sumber: Najiyati dan Danarti, 2008:14)

Di dalam biji kopi robusta terdapat kandungan bahan kimia, di mana komposisi bahan kimia yang terkandung dalam biji kopi robusta tersebut disajikan pada Tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Komposisi Bahan-bahan Kimia pada Biji Kopi Robusta

Bahan Kimia	Jumlah (%)
Protein	11,0 – 13,0
Asam amino	2,0
Karbohidrat	37,0 – 97,0
Gula	6,0 – 7,0
Lipid	9,0 – 13,0
Kafein	1,6 – 2,4
Mineral	4,0 – 4,5
Trigonelline	0,6 – 0,75
Asam khlorogenat	7,0 – 10,0
Asam alipatik	1,5 – 2,0

Sumber: Siswoputranto, 1993:76

3. Syarat Tumbuh Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Foehn)

a. Keadaan Tanah

Menurut Najiyati dan Danarti (2008:25) tanaman kopi menghendaki tanah gembur, subur, dan kaya akan bahan organik. Oleh karena itu, tanah di sekitar tanaman harus sering diberi pupuk organik agar subur dan gembur sehingga sistem perakaran tumbuh baik. Selain tanah gembur dan kaya bahan organik, kopi juga menghendaki tanah yang agak masam, yaitu antara pH 4,5-6,5. Bila pH tanah kurang dari angka tersebut tanaman kopi juga masih dapat tumbuh tetapi kurang bisa menyerap beberapa unsur hara sehingga terkadang perlu diberi pupuk.

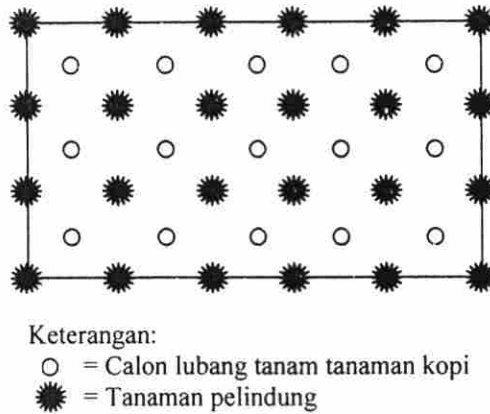
b. Keadaan Iklim

Iklim besar sekali pengaruhnya terhadap produktivitas tanaman kopi. Pengaruh iklim itu mulai nampak sejak munculnya cabang-cabang primer menjelang berbunga. Kopi robusta dapat tumbuh atau hidup pada tempat yang berbeda-beda. Temperatur yang dikehendaki untuk jenis ini ialah sekitar 21-24⁰C. Adanya musim kering dengan temperatur yang tinggi sangat diperlukan untuk persiapan pembungaan dan pembentukan buah. Tetapi, pada saat mekarnya bunga menghendaki curah hujan secukupnya (Aak, 2006:25-27).

c. Penyinaran

Tanaman kopi tidak menyukai sinar matahari langsung dalam jumlah yang banyak, tetapi menghendaki sinar matahari yang teratur. Untuk mengatur datangnya

sinar matahari di antara tanaman kopi, ditanam juga tanaman pelindung (Najiyati dan Danarti, 1990:27-28).



Gambar 2.8 Pengaturan letak tanaman pelindung
 (Sumber: Najiyati dan Danarti, 2008:33)

B. Perkecambahan

Menurut Goldsworthy dan Fisher (1991:157), perkecambahan merupakan suatu proses yang menyebabkan suatu biji yang tak aktif mengalami perkembangan sedemikian rupa sehingga memunculkan semai.

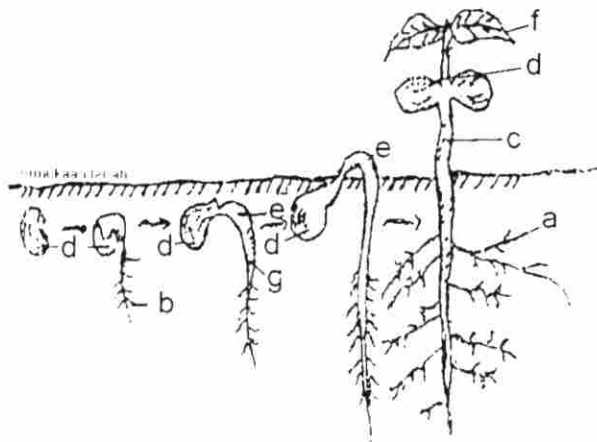
Menurut Gardner (1991:291), perkecambahan adalah suatu perubahan morfologis, seperti penonjolan akar lembaga (radikula). Secara teknis perkecambahan adalah permulaan munculnya pertumbuhan aktif yang menghasilkan pecahnya kulit biji dan munculnya semai.

Kuswanto (1997:67), menyatakan bahwa perkecambahan biji ditandai dengan munculnya radikula kemudian diikuti perkembangan selanjutnya secara berturut-turut yaitu akar primer, pemanjangan hipokotil, pemanjangan epikotil yang diikuti pertumbuhan kuncup dan selanjutnya pembentukan daun pertama.

Menurut Sutopo (1998:21) berdasarkan letak kotiledon terhadap permukaan tanah, maka dibedakan dua tipe perkecambahan yaitu:

1. Tipe Epigeal (*Epigeous*)

Ditandai dengan munculnya radikel diikuti memanjangnya hipokotil secara keseluruhan dan membawa kotiledon dan plumula ke atas permukaan tanah. Contoh kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) dan kopi (*Coffea spp.*).



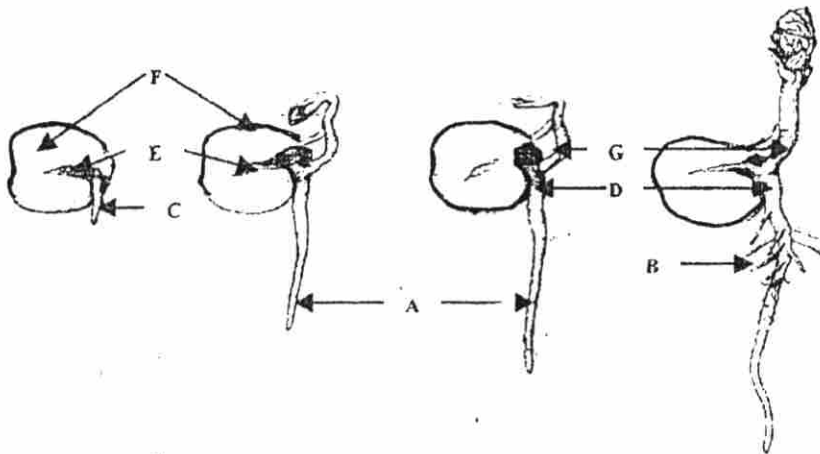
Keterangan:

a. akar primer, b. akar rambut, c. hipokotil, d. kotiledon,
e. epikotil, f. daun pertama, g. radikula

Gambar 2.9 Induk tipe perkecambahan epigeal pada biji kacang merah (*Phaseolus vulgaris*)
(Sumber: Sutopo, 1998:22)

2. Tipe Hipogeal (*Hipogeous*)

Tipe perkecambahan ini ditandai dengan munculnya radikel diikuti perpanjangan plumula, hipokotil tidak memanjang ke atas permukaan tanah, sedangkan kotiledon tetap berada di dalam kulit biji di bawah permukaan tanah. Contoh kacang ercis (*Pisum sativum*) dan jagung (*Zea mays*).



Keterangan:

a. akar primer, b. akar sekunder, c. radikula,
d. hipokotil, e. kotiledon, f. kulit biji, g. epikotil

Gambar 2.10 Induk tipe perkecambahan hipogeal pada biji kacang ercis (*Pisum Sativum*)
(Sumber: Natalia, 2004:13)

Secara garis besar ada dua faktor yang mempengaruhi proses perkecambahan, yaitu faktor dalam dan faktor luar. Adapun faktor-faktor dalam yang mempengaruhi proses perkecambahan menurut Sutopo (1998:25-30) meliputi :

1. Tingkat kemasakan benih

Biji yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologisnya tercapai tidak mempunyai viabilitas tinggi bahkan pada beberapa jenis tanaman, benih tersebut tidak dapat berkecambah sebab benih belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan juga pembentukan embrio belum sempurna.

2. Ukuran biji

Biji yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan lebih banyak dibandingkan dengan biji yang berukuran kecil. Makin besar atau berat ukuran benih maka kandungan proteinnya makin meningkat dan makin dapat menghasilkan kecambah yang lebih besar.

3. Dormansi

Dormansi disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya impermeabel kulit terhadap pengaruh mekanis dan bahan-bahan penghambat perkecambahan. Tetapi dengan perlakuan khusus maka benih yang dorman dapat dirangsang untuk berkecambah.

4. Penghambat perkecambahan

Perkecambahan benih dapat dihambat oleh zat-zat tertentu, misalnya etilen. Selanjutnya Sutopo (1993:30-37) menjelaskan bahwa faktor luar yang mempengaruhi perkecambahan meliputi:

a. Air

Air merupakan salah satu syarat yang penting bagi berlangsungnya proses perkecambahan benih. Untuk kebanyakan benih tanaman, kondisi yang terlalu basah sangat merugikan, karena menghambat aerasi dan merangsang timbulnya penyakit. Tanah yang terlalu banyak air mengakibatkan benih busuk disebabkan oleh cendawan dan bakteri tanah.

b. Temperatur

Temperatur optimum adalah temperatur yang paling menguntungkan bagi berlangsungnya perkecambahan benih. Pada kisaran ini terdapat persen perkecambahan yang tertinggi. Temperatur optimum bagi kebanyakan benih tanaman ialah 26-35⁰C.

c. Oksigen

Pada saat perkecambahan berlangsung, proses respirasi akan meningkat disertai pula dengan meningkatnya pengambilan oksigen dan melepaskan

karbondioksida, air, dan energi yang berupa panas. Terbatasnya oksigen yang dipakai akan mengakibatkan terhambatnya proses perkecambahan benih.

d. Cahaya

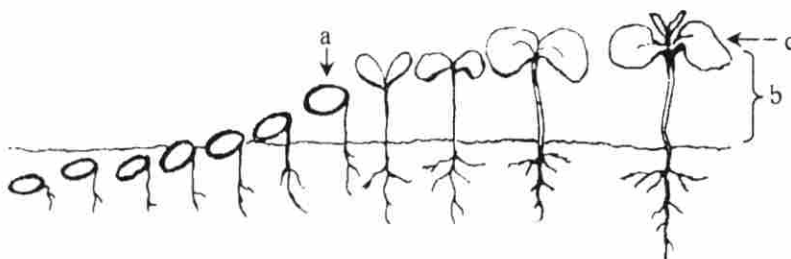
Benih yang dikecambahkan pada keadaan yang sangat kurang cahaya atau gelap dapat menghasilkan kecambah yang mengalami etiolasi, yaitu terjadinya pemanjangan yang tidak normal pada hipokotil atau epikotil, kecambah berwarna pucat dan lemah.

e. Medium

Medium yang baik untuk perkecambahan benih harusnya mempunyai sifat fisik yang baik, gembur, mempunyai kemampuan menyimpan air dan bebas dari organisme penyebab penyakit cendawan.

C. Tipe Perkecambahan Biji Kopi Robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Foehn)

Perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canaphora* Pierre Ex Froehn) termasuk ke dalam tipe perkecambahan epigeal yang ditandai dengan biji kopi yang kotiledonnya terangkat ke atas permukaan tanah disebabkan oleh pertumbuhan dan pemanjangan hipokotil.



Keterangan : a. Serdadu b. Hipokotil c. Ketapel

Gambar 2.11 Morfologi pertumbuhan kecambah biji kopi (*Coffea* sp.)
(Sumber: Aak, 2006:55)



Dalam stadium ini akar-akar terus bertambah panjang, tetapi sebaliknya hipokotil tidak berubah. Kira-kira 4-5 minggu kemudian kotiledon menjadi terbuka dan stadium ini dinamakan “stadium kepelan”.

D. Hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT)

ZPT merupakan senyawa organik yang dapat menghambat dan mengubah fisiologi tumbuhan. Sedangkan hormon tumbuh dapat berupa hormon tumbuh alami maupun hormon sintesis. Hormon alami dapat diperoleh dari organ tumbuh tanaman yang masih muda, misalnya pada ujung tanaman dan ujung akar. Tetapi sumber keduanya sulit dicari. Sedangkan hormon sintesis merupakan hormon tunggu yang dibuat oleh pabrik, misalnya IAA (*Indoleacetic Acid*) (Abdurani, 1990:2).

Fitohormon merupakan zat yang dapat membantu pertumbuhan, disebut juga zat penumbuh atau hormon pertumbuhan. Di antara zat-zat pengatur tumbuh yang telah banyak diketahui, antara lain :

1. Auksin

Auksin merupakan hormon pertumbuhan yang dapat memacu perpanjangan sel. Zat penumbuh atau auksin dapat diperoleh dari ujung tumbuhan yang berpengaruh besar terhadap pertumbuhan. Zat tersebut diperoleh pada ujung koleoptil kecambah sejenis gandum (*Avena sativa*) (Dwidjoseputro, 1983:183).

2. Giberelin

Giberelin merupakan hormon tumbuh yang berpengaruh terhadap perpanjangan dan pembelahan sel. Giberelin dapat diperoleh dari jenis jamur yang hidup parasit pada tanaman padi. Jamur tersebut dalam fase sempurna dikenal sebagai *Gibberella fujikuroi* dan dalam fase tidak sempurna dikenal sebagai *Fusarium*

moniliforme. Jika zat ini diberikan pada tumbuhan kerdil, maka pertumbuhan akan pulih kembali dan tumbuh menjadi normal. Fungsi giberelin antara lain menyebabkan tanaman menghasilkan bunga sebelum waktunya, menyebabkan tanaman yang kerdil menjadi tanaman raksasa dalam waktu yang singkat, dan menyebabkan lekas tumbuhnya biji dan tunas (Dwidjoseputro, 1983:197).

3. Asam absisat

Asam absisat terdapat pada daun, batang, akar, dan buah. Asam absisat berperan dalam menghambat pertumbuhan ketika keadaan lingkungan tidak memungkinkan (Anonim, 2009:2).

4. Sitokinin

Sitokinin yang pertama kali ditemukan ialah kinelin yang terdapat pada batang tembakau. Zat ini dapat mempercepat pembelahan sel, dan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tunas-tunas dan akar-akar. Tetapi kinetin juga dapat menyebabkan jaringan tersebut tumbuh membesar bahkan sampai mengalami diferensiasi. Sitokinin berpengaruh terhadap pertumbuhan tunas-tunas dan akar-akar (Dwidjoseputro, 1983:199).

5. Etilen

Etilen terdapat pada buah yang matang, batang, daun, dan bunga yang sudah tua. Etilen berperan dalam pematangan buah dan pengguguran daun serta bunga (Anonim, 2009:2).

6. Asam suksinat-2, 2-dimetil hidrazida

Asam suksinat-2, 2-dimetil hidrazida berpengaruh terhadap pertumbuhan batang yang bersifat menghambat, batang tidak lekas panjang dan waktu pembungaan diperlambat, akan tetapi zat ini dapat mempercepat pertumbuhan tunas-tunas ketiak.

E. Pengaruh dan Fungsi Hormon ZPT terhadap Perkecambahan

Tanaman secara alamiah sudah mengandung hormon pertumbuhan seperti auksin, giberelin, dan sitokinin yang disebut juga hormon endogen. Hormon endogen terdapat pada jaringan meristem, yaitu jaringan yang aktif tumbuh seperti ujung-ujung tunas/tajuk dan akar. Bila pola budidaya serta pengelolaan tanah yang kurang baik maka kandungan hormon endogen menjadi rendah, oleh karena itu penambahan hormon dari luar (hormon eksogen) seperti hormonik yang mengandung hormon auksin, giberelin, dan sitokinin diperlukan untuk menghasilkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman yang optimal (Fitriaji, 2009:4).

Pada fase generatif penambahan hormon sitokinin dan giberelin eksogen akan meningkatkan kapasitas jaringan penyimpanan hasil fotosintesa yang dipanen (ubi, buah, dan lain-lain). Sitokinin akan memperbanyak sel jaringan penyimpanan dan giberelin akan memperbesar sel jaringan penyimpanan sehingga mampu menerima hasil fotosintesa lebih banyak yang berakibat ukuran jaringan penyimpanan (buah) lebih besar (Fitriaji, 2009:5).

Auksin berfungsi untuk mematahkan dormansi biji (tidak mau berkecambah) dan akan merangsang proses perkecambahan biji. Perendaman biji dengan auksin juga dapat membantu meningkatkan kualitas hasil panen, auksin dapat memacu

proses terbentuknya akar, merangsang dan mempertinggi persentase timbulnya bunga dan buah serta mengurangi gugurnya buah sebelum waktunya (Fitriaji, 2009:6).

Giberelin berfungsi untuk mematahkan dormansi atau menghambat pertumbuhan tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh normal (tidak kerdil) dengan cara mempercepat proses pembelahan sel, meningkatkan pembungaan, memacu proses perkecambahan biji. Salah satu efek giberelin adalah mendorong terjadinya sintesis enzim dalam biji seperti amilase, propase, dan lifase di mana enzim tersebut akan merombak dinding sel endosperm biji dan menghidrolisis pati dan protein yang akan memberikan energi bagi perkembangan embrio di antaranya adalah radikula yang akan mendobrak endosperm, kulit biji atau kulit buah yang membatasi perkecambahan sehingga biji berkecambah (Fitriaji, 2009:6).

Sitokinin memegang peranan penting dalam proses pembelahan dan pembesaran sel, sehingga akan memacu kecepatan pertumbuhan tanaman, mempercepat pembentukan tunas-tunas baru serta dapat menghambat penuaan atau pengrusakan pada hasil panen sehingga hasil panen lebih awet (Fitriaji, 2009:7).

F. Pengajaran di Sekolah Menengah Atas

1. Metode Pengajaran Demonstrasi

Metode adalah cara, sedangkan teknik adalah prosedur atau langkah-langkah yang akan ditempuh. Pemilihan dan penggunaan suatu metode dan teknik ditemukan oleh tujuan pengajaran yang hendak diajarkan.

Dalam proses belajar mengajar, seorang pendidik harus memiliki strategi dalam pembelajarannya agar lebih efektif dan efisien, sehingga mencapai tujuan yang

diharapkan dan salah satu langkah dalam memilih strategi itu dengan menguasai metode pengajaran. Sehubungan dengan hal tersebut maka digunakan metode yang digunakan di dalam teknik pengajaran yaitu di dalam pelaksanaannya guru memberikan tugas untuk meneliti suatu permasalahan di dalam kelas (Roestiyah, 2001:1).

Metode demonstrasi adalah metode mengajar dengan menggunakan peragaan untuk memperjelas suatu pengertian atau untuk memperlihatkan berjalannya suatu proses pembentukan tertentu pada siswa.

Kelebihan metode demonstrasi adalah 1) perhatian anak didik dapat dipusatkan, dan titik berat yang dianggap penting oleh guru dapat diamati; 2) Perhatian anak didik akan lebih terpusat pada apa yang didemonstrasikan, jadi proses anak didik akan lebih terarah dan akan mengurangi perhatian anak didik kepada masalah lain; 3) Dapat merangsang siswa untuk lebih aktif dalam mengikuti proses belajar; 4) Dapat menambah pengalaman anak didik; 5) Bisa membantu siswa ingat lebih lama tentang materi yang disampaikan; dan 6) Dapat menjawab semua masalah yang timbul di dalam pikiran setiap siswa karena ikut serta berperan secara langsung (Hurrahman, 2009:1-2).

Adapun kekurangan metode demonstrasi adalah 1) Memerlukan waktu yang cukup banyak; 2) Apabila terjadi kekurangan media, metode demonstrasi menjadi kurang efisien; 3) Memerlukan biaya yang cukup mahal, terutama untuk membeli bahan-bahannya; 4) Memerlukan tenaga yang tidak sedikit; dan 5) Apabila siswa tidak aktif maka metode demonstrasi menjadi tidak efektif.

Dengan menggunakan metode ini diharapkan siswa mampu mencari dan menemukan jawaban atas persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan, serta menemukan bukti kebenaran dari teori yang telah dipelajari (Roestiyah, 2001:80).

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan memakai pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuannya dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 3.1 Pemasukan Data Perlakuan dan Ulangan Penelitian tentang Pengaruh Hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) terhadap Perkecambahab Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

Perlakuan	Ulangan		
	I	II	III
P ₀	P _{0,1}	P _{0,2}	P _{0,3}
P ₁	P _{1,1}	P _{1,2}	P _{1,3}
P ₂	P _{2,1}	P _{2,2}	P _{2,3}
P ₃	P _{3,1}	P _{3,2}	P _{3,3}
P ₄	P _{4,1}	P _{4,2}	P _{4,3}
P ₅	P _{5,1}	P _{5,2}	P _{5,3}

Keterangan :

- P₀ = Perendaman dalam aquades (kontrol)
- P₁ = Perendaman dalam hormon ZPT 1 cc/1 liter air
- P₂ = Perendaman dalam hormon ZPT 1,5 cc/1 liter air
- P₃ = Perendaman dalam hormon ZPT 2 cc/1 liter air
- P₄ = Perendaman dalam hormon ZPT 2,5 cc/1 liter air
- P₅ = Perendaman dalam hormon ZPT 3 cc/1 liter air



Gambar 3.1 Perlakuan dan Ulangan Penelitian tentang Pengaruh Hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) terhadap Perkecambahab Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)



B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan sebagai sampel penelitian yaitu :

1. Biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn) sebanyak 180 biji.
2. Siswa SMA Negeri 1 Tanjung Sakti kelas XII Semester I Tahun Ajaran 2009/2010 yang berjumlah 40 orang.

C. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi polybag, sprayer, alat tulis, gelas ukur, baskom, cangkul, timbangan, dan kamera.



Polybag



Spayer



Alat Tulis



Baskom



Cangkul



Kamera

Gambar 3.2 Alat-alat Penelitian
(Sumber : Dokumen peneliti, 2009)

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kopi robusta, hormon ZPT hormonik, aquades, air, tanah, furadan 3G, dan pasir.



Gambar 3.2 Bahan-bahan Penelitian
(Sumber : Dokumen peneliti, 2009)

D. Pengumpulan Data

1. Pengumpulan Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari perlakuan yang diberikan pada subjek yang diteliti (Arikunto, 1998:299). Penelitian ini dilakukan dengan eksperimen setiap perlakuan diberi media sebanyak 10 biji. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Persiapan Media

Media tanam yang digunakan dibuat dari campuran antara tanah kebun dan pasir dengan perbandingan 2 : 1, selanjutnya campuran media tersebut diaduk hingga rata. Setelah tercampur rata lalu media tersebut ditambahkan furadan sebanyak 180 gram, kemudian diaduk kembali sehingga rata. Penggunaan furandan bertujuan untuk mencegah benih agar tidak rusak akibat gangguan mikroorganisme tanah yang mungkin terdapat di dalam media tanam. Sebelum digunakan campuran ini terlebih dahulu didiamkan selama tiga hari agar semua komponen benar-benar tercampur rata.

Selanjutnya campuran tersebut dimasukkan dalam polybag dan siap untuk digunakan sebagai media tanam.

b. Persiapan Biji

Biji yang digunakan sebagai bahan penelitian berasal dari buah kopi yang sudah masak yang ditandai dengan warnanya yang merah kehitaman. Untuk memperoleh biji maka buah kopi yang sudah masak direndam dalam air kemudian digosok dengan menggunakan abu sekam, hal ini bertujuan untuk memisahkan daging buah (mesokarp) dari biji dengan tidak melukai atau merusak kulit tanduknya. Setelah daging buahnya terpisah lalu biji tersebut dicuci bersih, kemudian tahap selanjutnya dipilih biji kopi yang ukurannya relatif sama yaitu dengan panjang sekitar 1,5 cm dan berat sekitar 0,60 gram. Kemudian biji yang telah disiapkan tadi direndam dalam larutan hormon ZPT yang telah ditempatkan di dalam baskom selama 24 jam dengan konsentrasi yang berbeda-beda yaitu 1 cc, 1,5 cc, 2 cc, 2,5 cc, dan 3 cc. Sedangkan untuk kontrol biji kopi yang telah disiapkan direndam selama 24 jam ke dalam aquades.

c. Penyemaian Biji

Biji yang telah disiapkan lalu disemaikan ke dalam polybag berisi media tanam yang telah disiapkan dengan permukaan yang datar (perut) terletak pada bagian bawah, sehingga bagian yang cembung (punggung) terletak sedalam 0,5 cm dari permukaan tanah. Masing-masing media tanam untuk setiap perlakuan semai dengan sepuluh biji kopi robusta.

d. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan dilakukan dengan cara melakukan penyiraman agar tanaman tersebut dapat tumbuh dengan baik. Penyiraman tersebut dilakukan sebanyak dua kali

yakni pada pagi hari jam 07.00 WIB dan sore hari jam 16.00 WIB dengan menggunakan air yang ada di lokasi penelitian selama 60 hari.

e. Parameter yang Diamati

Adapun parameter yang akan diamati adalah:

1) Kecepatan tumbuh (hari)

Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati kecepatan tumbuh pada setiap perlakuan setiap hari (sampai munculnya plumula).

2) Jumlah kecambah yang tumbuh (*viabilitas*)

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah kecambah yang tumbuh pada setiap perlakuan setiap hari (sampai munculnya plumula).

2. Pengumpulan Data Pengajaran

Pelaksanaan penelitian evaluasi pada tes awal pertama, peneliti membagikan soal, kemudian menjelaskan. Sewaktu menjelaskan, apabila ada siswa yang bertanya, sebaiknya pertanyaan itu diajukan terlebih dahulu kepada siswa yang lain, gunanya untuk mengajak siswa agar berpikir. Jawaban dari beberapa siswa kita rangkum, kemudian baru dijawab. Setelah menjelaskan, peneliti membagikan soal yang kedua dalam pertanyaan yang sama, yang berfungsi untuk menilai sampai di mana siswa menguasai pelajaran sebelum dan sesudah dijelaskan, pada program pengajaran pelaksanaan tes awal dan tes akhir dalam bentuk tertulis yaitu pilihan ganda.

E. Metode Analisis Data

1. Analisa Data Penelitian

Data hasil pengamatan perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn) dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis keragaman yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Analisis Keragaman RAL Pengaruh Perlakuan terhadap Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F_{hitung}	F_{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	$t - 1$	JKP	$\frac{JKP}{DBP}$	$\frac{KTP}{KTG}$	(P.DBG)	(P.DBG)
Galat	$t(r) - 1$	JKG	$\frac{JKG}{DBG}$			
Total	$tr - 1$	JKT				

(Sumber: Hanafiah, 1991:38)

Keterangan :

- DB = Derajat Bebas
- JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan
- JKG = Jumlah Kuadrat Galat
- JKT = Jumlah Kuadrat Tengah
- KT = Kuadrat Tengah
- KTP = Kuadrat Tengah Perlakuan
- KTG = Kuadrat Tengah Galat
- FH = F_{hitung}
- r = Ulangan
- t = Perlakuan

Untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan, dilakukan pengujian dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} .

- a. Jika F_{hitung} lebih kecil atau sama dengan F_{tabel} 0,05 dikatakan berpengaruh tidak nyata dan angka diberi tanda (ns).
- b. Jika F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} 0,05 dan lebih kecil atau sama dengan F_{tabel} 0,01 dikatakan berpengaruh nyata dan angka diberi tanda (*).
- c. Jika F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} 0,01 dikatakan berpengaruh sangat nyata dan angka diberi tanda (**).

Menurut Hanafiah (1991:39) untuk mengetahui tingkat ketelitian digunakan uji koefisien keragaman (KK) dengan rumus:

$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{\bar{Y}}} \times 100\%$$

Keterangan:

KK = Koefisien keragaman
 KTG = Kuadrat tengah galat
 \bar{Y} = Nilai rata-rata

Menurut Munawar (1995:68) untuk melihat perlakuan-perlakuan mana saja yang signifikan, maka pengujian dengan BNJ (Beda Nyata Jujur) dengan rumus:

$$BNJ = (\alpha ; p ; DBG) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

BNJ = Beda nyata jujur
 DBG = Derajat bebas galat
 KTG = Kuadrat tengah galat
 α = Taraf nyata yang dikehendaki
 p = Perlakuan
 r = Jumlah ulangan

2. Analisis Data Pengajaran

Dari hasil pengajaran yang berupa nilai-nilai siswa secara individu, kemudian dianalisis untuk menentukan nilai rata-rata siswa, yang mencakup nilai tes awal dan tes akhir.

Untuk menguji hipotesis data pengajaran digunakan rumus uji-t sehingga dilihat bagaimana peranan metode demonstrasi dalam meningkatkan prestasi belajar siswa dengan cara membandingkan nilai tes awal dan tes akhir dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 11.0.



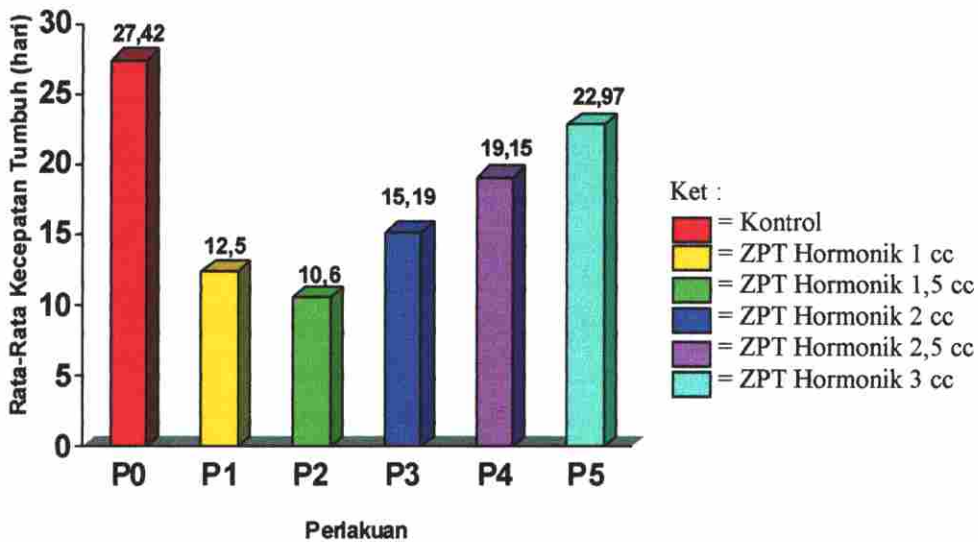
BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Data Hasil Penelitian

1. Kecepatan Tumbuh

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap kecepatan tumbuh biji kopi Roburta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn) pada akhir penelitian, diperoleh data hasil penelitian seperti tertera pada histogram Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Rata-rata kecepatan berkecambah biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

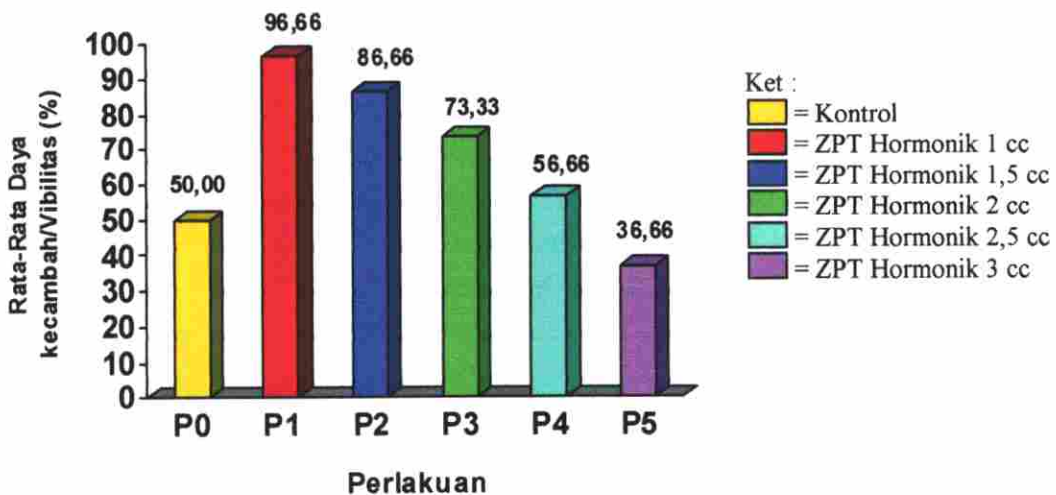
Berdasarkan Gambar 4.1 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata kecepatan tumbuh perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre



Ex Froehn) pada P₀ 27,42 hari, P₁ 12,50 hari, P₂ 10,6 hari, P₃ 15,19 hari, P₄ 19, 15 hari, dan P₅ 22,97 hari.

2. Daya Berkecambah (*Viabilitas*)

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap daya berkecambah (*viabilitas*) biji kopi rebusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn) pada akhir penelitian, diperoleh data hasil penelitian seperti tertera pada histogram Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Rata-rata daya berkecambah (*viabilitas*) biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

Berdasarkan Gambar 4.1 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata daya kecambah (*viabilitas*) biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn) pada P₀ 50%, P₁ 96,66%, P₂ 86,66%, P₃ 73,33%, P₄ 56,66%, dan P₅ 36,66%.

B. Data Hasil Pengajaran

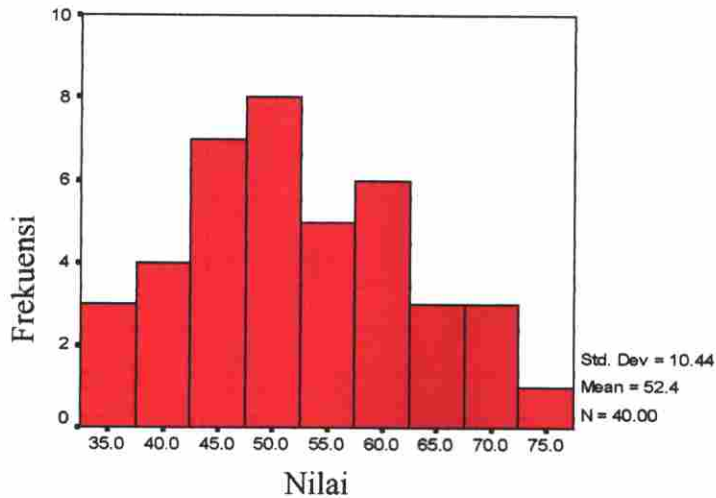
Berdasarkan data hasil pengajaran dari tes awal dan tes akhir dengan menggunakan metode eksperimen yang digunakan terhadap siswa kelas XII semester I SMA Negeri 1 Tanjung Sakti dapat dilihat pada lampiran.

Setelah data hasil pengajaran didapatkan kemudian dilanjutkan dengan menggunakan program SPSS versi 11.00 yang berhubungan dengan pengajaran. Untuk itu dilaksanakan proses pengajaran dilakukan tes awal, hasil yang dicapai tes awal. Data distribusi frekuensi tes awal dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini :

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data Nilai Tes Awal Siswa Kelas XII Semester I SMA Negeri 1 Tanjung Sakti Tahun Ajaran 2009/2010

Nilai	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
35	3	7,5	7,5
40	4	10,0	17,5
45	7	17,5	35,0
50	8	20,0	55,0
55	5	12,5	67,5
60	6	15,0	82,5
65	3	7,5	90,0
70	3	7,5	97,5
75	1	2,5	100,0
Total	40	100,0	

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas dapat diketahui bahwa pada tes awal dengan menggunakan program SPSS versi 11.00 siswa yang mendapatkan nilai minimum 35 sebanyak 3 orang, sedangkan siswa yang mendapatkan nilai maksimum 75 sebanyak 1 orang.



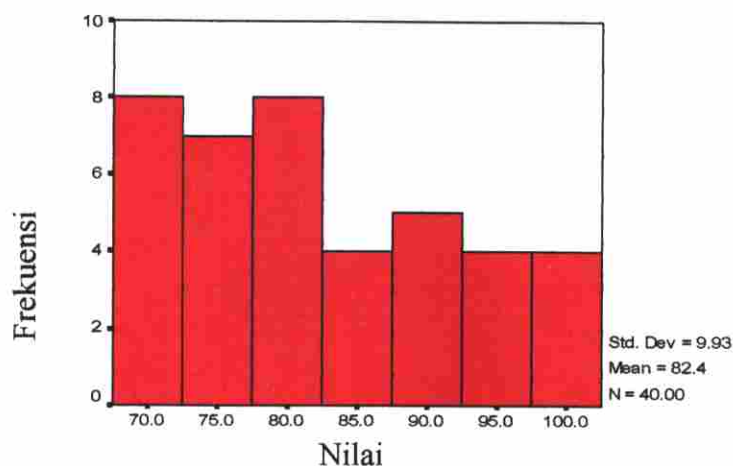
Gambar 4.3 Histogram Nilai Tes Awal Siswa Kelas XII Semester I SMA Negeri I Tanjung Sakti Tahun Ajaran 2009/2010

Berdasarkan Gambar 4.3 di atas dapat diketahui bahwa pada tes awal siswa yang mendapat nilai 35 sebanyak 3 orang, siswa yang mendapatkan nilai 40 sebanyak 4 orang, siswa yang mendapatkan nilai 45 sebanyak 7 orang, siswa yang mendapatkan nilai 50 sebanyak 8 orang, siswa yang mendapatkan nilai 55 sebanyak 5 orang, siswa yang mendapatkan nilai 60 sebanyak 6 orang, siswa yang mendapatkan nilai 65 sebanyak 3 orang, siswa yang mendapatkan nilai 70 sebanyak 3 orang dan siswa yang mendapatkan nilai 75 sebanyak 1 orang.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data Nilai Tes Akhir Siswa Kelas XII Semester I SMA Negeri I Tanjung Sakti Tahun Ajaran 2009/2010

Nilai	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
70	8	20,0	20,0
75	7	17,5	37,5
80	8	20,0	57,5
85	4	10,0	67,5
90	5	12,5	80,0
95	4	10,0	90,0
100	4	10,0	100,0
Total	40	100,0	

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas dapat diketahui bahwa pada tes akhir dengan menggunakan program SPSS versi 11.00 siswa yang mendapatkan nilai minimum 70 sebanyak 8 orang, sedangkan siswa yang mendapatkan nilai maksimum 100 sebanyak 4 orang.



Gambar 4.4 Histogram Nilai Tes Akhir Siswa Kelas XII Semester I SMA Negeri I Tanjung Sakti Tahun Ajaran 2009/2010

Berdasarkan Gambar 4.4 di atas dapat diketahui bahwa pada tes akhir siswa yang mendapat nilai 70 sebanyak 8 orang, siswa yang mendapatkan nilai 75 sebanyak 7 orang, siswa yang mendapatkan nilai 80 sebanyak 8 orang, siswa yang mendapatkan nilai 85 sebanyak 4 orang, siswa yang mendapatkan nilai 90 sebanyak 5 orang, siswa yang mendapatkan nilai 95 sebanyak 4 orang dan siswa yang mendapatkan nilai 100 sebanyak 4 orang.

Setelah didapat data hasil pengajaran yang terdiri dari tes awal dan tes akhir selanjutnya dilakukan dengan uji statistik yang dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.3 Hasil Uji Statistik Nilai Tes Awal dan Tes Akhir Siswa Kelas XII Semester I SMA Negeri I Tanjung Sakti Tahun Ajaran 2009/2010

	Tes Awal	Tes Akhir
Rata-rata	52,38	82,38
Simpangan Baku	1,650	1,571
Nilai Tengah	50,00	80,00
Modus	50	70
Standar Deviasi	10,438	9,935
Variasi	108,958	98,702
Rentang	40	30
Nilai Terendah	35	70
Nilai Tertinggi	75	100
Jumlah	2095	3295

Berdasarkan hasil uji statistik dasar tes awal dan tes akhir pada Tabel 4.1 dan 4.2 di atas menunjukkan nilai rata-rata tes awal 52,38 dan tes akhir 82,38 dengan modus dan nilai yang sering muncul pada tes awal 50 dan pada tes akhir 70.

C. Analisis Data Penelitian

1. Kecepatan Tumbuh

Hasil analisis sidik ragam pengaruh konsentrasi ZPT Hormonik terhadap kecepatan tumbuh biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini:

Tabel 4.4 Analisis Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	5	623,187	124,637	65,35**	3,11	5,06
Galat	12	22,881	1,907			
Total	17					

KK = 7,68 %

Keterangan:

** : Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan analisis sidik ragam ternyata berbagai konsentrasi ZPT hormonik berpengaruh sangat nyata terhadap kecepatan tumbuh perkecambahan biji kopi robusta. Hal ini dapat dilihat dari hasil yang diperoleh, dimana F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} 0,01 yaitu $65,35 > 5,06$.

Karena F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} , maka analisis statistik dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil uji BNJ pada kecepatan perkecambahan biji kopi robusta dapat dilihat pada Tabel 4.5 dibawah ini :

Tabel 4.5 Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Kecepatan Perkecambahan Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan					
		P ₀	P ₅	P ₄	P ₃	P ₁	P ₂
P ₂	10,6	16,82**	12,37**	8,55**	4,59*	1,9 ^{tn}	-
P ₁	12,50	14,92**	10,47**	6,65**	2,69 ^{tn}	-	-
P ₃	15,19	12,23**	7,78**	3,96*	-	-	-
P ₄	19,15	8,27**	3,82*	-	-	-	-
P ₅	22,97	4,45*	-	-	-	-	-
P ₀	27,42	-	-	-	-	-	-
		BNJ 0,05 = 3,78			BNJ 0,01 = 4,86		

Keterangan:

- ** = Berbeda sangat nyata
- * = Berbeda nyata
- tn = Berbeda tidak nyata

Dari hasil uji BNJ pada Tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa perlakuan P₀ berbeda sangat nyata dengan perlakuan P₁, P₂, P₃, dan P₄, berbeda nyata dengan perlakuan P₅. Perlakuan P₅ berbeda sangat nyata dengan perlakuan P₁, P₂ dan P₃, berbeda nyata dengan perlakuan P₄. Perlakuan P₄ berbeda sangat nyata dengan perlakuan P₁ dan P₂, berbeda nyata dengan perlakuan P₃. Perlakuan P₃ berbeda nyata dengan perlakuan P₂, berbeda tidak

nyata dengan perlakuan P_1 . Perlakuan P_1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P_2 .

2. Daya Berkecambah (Viabilitas)

Hasil analisis sidik ragam pengaruh konsentrasi ZPT hormonik terhadap perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn) selama masa penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 4.6 Analisis Sidik Ragam Daya Kecambah (*viabilitas*) Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F_{hitung}	F_{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	5	7866,66	1573,33	16,65**	3,11	5,06
Galat	12	1133,33	94,44			
Total	17	9000				

KK = 14,58%

Keterangan:

** : Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan Analisis Sidik Ragam menunjukkan bahwa F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} 0,01 yaitu $16,65 > 5,06$ artinya pemberian ZPT Hormonik berpengaruh sangat nyata terhadap daya kecambah (*viabilitas*) biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn).

Karena F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} maka analisis statistik dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil uji BNJ pada daya kecambah (*viabilitas*) biji kopi robusta dapat dilihat pada Tabel 4.7 di bawah ini :

Tabel 4.7 Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) terhadap daya kecambah (viabilitas) biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan					
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₀	P ₅
P ₅	36,66	60,00**	50,00**	36,67**	20,00 ^{tn}	13,34 ^{tn}	-
P ₀	50,00	46,66**	36,66**	23,33 ^{tn}	6,66 ^{tn}	-	-
P ₄	56,66	40,00**	30,00 *	16,67 ^{tn}	-	-	-
P ₃	73,33	23,33 ^{tn}	13,33 ^{tn}	-	-	-	-
P ₂	86,66	10,00 ^{tn}	-	-	-	-	-
P ₁	96,66	-	-	-	-	-	-
BNJ 0,05 = 26,64				BNJ 0,01 = 34,22			

Keterangan:

** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

tn = Berbeda tidak nyata

Dari hasil uji BNJ pada Tabel 4.7 di atas menunjukkan bahwa perlakuan P₁ berbeda sangat nyata dengan perlakuan P₀, P₄ dan P₅, berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₂ dan P₃. Perlakuan P₂ berbeda sangat nyata dengan perlakuan P₀ dan P₅, berbeda nyata dengan perlakuan P₄, berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₃. Perlakuan P₃ berbeda sangat nyata dengan perlakuan P₅, berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₀ dan P₄. Perlakuan P₄ berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₀ dan P₅, Perlakuan P₀ berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₅.

D. Analisis Data Pengajaran

Hasil uji t terhadap persentase belajar siswa dengan cara membandingkan tes awal dan tes akhir melalui program SPSS versi 11.00 dapat dilihat pada Tabel 4.8 di bawah ini:

Tabel 4.8 Hasil Uji t Tes Awal dan Tes Akhir Siswa Kelas XII Semester I SMA Negeri I Tanjung Sakti Tahun Ajaran 2009/2010

		Tingkat Perbedaan Variabel			Tingkat Kepercayaan pada 95%	T_{Hitung}	Derajat kebebasan	Signifikan	
		Rata-rata	Standar deviasi	Simpangan baku					
Pair 1	Tes Akhir-Tes Awal	30,00	7,338	1,160	27,65	32,35	25,857	39	,000

Berdasarkan hasil uji t menunjukkan bahwa t_{Hitung} 25,857 sedangkan t_{Tabel} 2,0227, kesimpulan yang dapat diambil adalah t_{Hitung} lebih besar dari t_{Tabel} berarti pengajaran dengan menggunakan metode demonstrasi, dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dengan hasil yang baik.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pembahasan Penelitian

1. Kecepatan Perkecambahan

Secara alamiah tanaman sudah mengandung hormon seperti auksin, giberelin, dan sitokinin yang disebut hormon endogen. Jika pola budi daya serta pengelolaan tanah yang kurang baik maka kandungan hormon endogen menjadi rendah, oleh karena itu, harus dilakukan penambahan hormon luar seperti zat perangsang tumbuh (ZPT) hormonik yang mengandung hormon auksin, giberelin dan sitokinin untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa $F_{Hitung} = 63,35 > F_{Tabel} 0,01 = 5,06$ ini berarti pemberian ZPT hormonik berpengaruh sangat nyata terhadap kecepatan perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn).

Berdasarkan hasil uji BNJ pada tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa perlakuan P_0 berbeda sangat nyata dengan perlakuan P_1 , P_2 , P_3 , dan P_4 , berbeda nyata dengan perlakuan P_5 . Perlakuan P_5 berbeda sangat nyata dengan perlakuan P_1 , P_2 dan P_3 , berbeda nyata dengan perlakuan P_4 . Perlakuan P_4 berbeda sangat nyata dengan perlakuan P_1 dan P_2 , berbeda nyata dengan perlakuan P_3 . Perlakuan P_3 berbeda nyata dengan perlakuan P_2 , berbeda tidak nyata dengan perlakuan P_1 . Perlakuan P_1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P_2 .

Dari hasil analisis data diperoleh bahwa perlakuan P₂ (perendaman ZPT hormonik dengan konsentrasi 1,5 cc) menunjukkan rata-rata kecepatan berkecambah yang paling cepat. Hal ini karena hormon tumbuh berperan dalam mempercepat perkecambahan.

Menurut Fitriaji (2009:6) ZPT Hormonik yang mengandung hormon auksin, giberelin dan sitokinin berfungsi untuk mendorong terjadinya sintesis enzim dalam biji seperti amilase, propase dan lipase dimana enzim tersebut akan menembus dinding sel endosperm biji dan menghidrolisis pati dan protein yang akan memberikan energi bagi perkembangan embrio diantaranya adalah radikula yang akan mendorong endosperm, kulit biji atau kulit buah yang membatasi perkecambahan, sehingga biji berkecambah.

Auksin berfungsi untuk mematahkan dormansi biji (tidak mau berkecambah) dan akan merangsang proses perkecambahan biji. Perendaman biji dengan auksin juga dapat membantu meningkatkan kualitas hasil panen, auksin dapat memacu proses terbentuknya akar, merangsang dan mempertinggi persentase timbulnya bunga dan buah serta mengurangi gugurnya buah sebelum waktunya, giberelin juga berfungsi untuk mematahkan dormansi, memacu pertumbuhan tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh normal (tidak kerdil) dengan cara mempercepat proses pembelahan sel, meningkatkan pembungaan, memacu proses perkecambahan biji, sedangkan sitokinin memegang peranan penting dalam proses pembelahan dan pembesaran sel, sehingga akan memacu kecepatan pertumbuhan tanaman, mempercepat pembentukan tunas-tunas baru serta dapat menghambat penuaan atau pengrusakan pada hasil panen sehingga hasil panen lebih awet (Fitriaji, 2009:7).



Asam absisat berperan dalam menghambat pertumbuhan ketika keadaan lingkungan tidak memungkinkan (Anonim, 2009:2).

Menurut Dwijoseputro (1983:201) Asam suksinat-2, 2-dimetil hidrazida juga berpengaruh terhadap pertumbuhan batang yang bersifat menghambat, batang tidak lekas panjang dan waktu pembungaan diperlambat, akan tetapi zat ini dapat mempercepat pertumbuhan tunas-tunas ketiak.

Pada perlakuan P_0 (kontrol) kecepatan perkecambahan biji kopi robusta akan lebih lambat tumbuh karena tidak diberi hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) untuk memecahkan dormansi pada biji sehingga biji kopi akan tumbuh bila masa dormansinya berakhir.

2. Daya Kecambah (*Viabilitas*)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi ZPT Hormonik berpengaruh sangat nyata terhadap daya kecambah (*Viabilitas*). Biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn). Hal ini dilihat dari $F_{hitung} 16,65 > F_{tabel} 0,01$ yaitu 5,06. Tingginya persentasi biji kopi yang direndam dalam larutan ZPT Hormonik karena proses pengambilan air dan oksigen tidak terhalang oleh struktur kulit biji kopi robusta yang keras.

Menurut Sutopo (1998:49) bahwa dormansi yang di akibatkan oleh struktur kulit biji yang keras dapat dipatahkan dengan proses secara kimiawi yaitu dengan merendam biji ke dalam suatu zat kimia tertentu yang bertujuan agar kulit biji menjadi lunak sehingga permeabel terhadap air dan oksigen.

Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 4.7 di atas menunjukkan bahwa perlakuan P₁ berbeda sangat nyata dengan perlakuan P₀, P₄ dan P₅, berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₂ dan P₃. Perlakuan P₂ berbeda sangat nyata dengan perlakuan P₀ dan P₅, berbeda nyata dengan perlakuan P₄, berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₃. Perlakuan P₃ berbeda sangat nyata dengan perlakuan P₅, berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₀ dan P₄. Perlakuan P₄ berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₀ dan P₅, Perlakuan P₀ berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₅.

Dilihat dari histogram (Gambar 4.2) dihasilkan rata-rata daya kecambah tertinggi pada P₁ (1 cc) yaitu 96,66%, sedangkan yang terendah pada P₅ (3 cc) yaitu 36,66%. Perbedaan ini menunjukkan adanya konsentrasi ZPT Hormonik yang berbeda, sehingga persentasi daya kecambah berbeda pula. Hal ini karena ZPT Hormonik yang diberikan mampu memacu perkecambahan sehingga meningkatkan jumlah biji yang berkecambah.

Dilihat dari histogram (Gambar 4.2) pada perlakuan P₂, P₃, P₄ dan P₅ menunjukkan terjadinya penurunan daya berkecambah. Hal ini karena perendaman biji-biji kopi robusta dalam larutan kimia yang berkadar tinggi selain merusak kulit biji juga dapat merusak embrio, ini dibuktikan dengan adanya biji-biji kopi robusta yang rusak (busuk).

Penurunan daya kecambah dipengaruhi oleh aktivitas kimia enzim. Jika sel tumbuhan diletakan dalam larutan dengan konsentrasi yang tinggi, maka sel tersebut akan kehilangan air dan juga menyebabkan berkembangnya dinding kantung, sehingga menyebabkan dinding sel menjadi lemah. Kehilangan air dapat menyebabkan plasmolisis (Anonim, 2009:1).

Menurut Dwidjoseputro (1983:69), proses plasmolisis yaitu jika Difisit Tekanan Difusi (D.T.D.) di dalam suatu sel lebih rendah daripada difusi tekanan difusi larutan yang ada di sekitar sel. Maka air akan meninggalkan sel sampai D.T.D. di dalam dan D.T.D. di luar sel sama besar. Protoplasma yang kehilangan air volumenya akan berkurang dan akhirnya dapat terlepas dari dinding sel.

B. Pembahasan Hasil Pengajaran di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti

Dari analisis data yang telah dilakukan diperoleh bahwa hasil belajar siswa pada tes akhir lebih besar jika dibanding dengan tes awal. Hal ini ditunjukkan nilai rata-rata dari hasil tes pada tes akhir 82,38 sedangkan pada tes awal nilai rata-rata tesnya ialah 52,38.

Berdasarkan uji *t* (*student*) pengajaran mengenai “Pengaruh Konsentrasi Hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) Hormonik terhadap perkecambahan Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)” berhubungan dengan metode demonstrasi dan dilanjutkan dengan evaluasi atau tes yang terdiri dari tes awal dan tes akhir. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat penguasaan siswa dalam memahami materi yang telah diberikan.

Menurut Slameto (1998:189), bahwa kemajuan prestasi belajar siswa dapat dikelompokkan dalam 5 kriteria sebagai berikut :

1. 90% - 100% : sangat berhasil
2. 80% - 89% : berhasil
3. 65% - 79% : cukup berhasil
4. 55% - 64% : kurang berhasil
5. < 55% : sangat kurang berhasil

Dari hasil uji t yang dilaksanakan dapat dilihat adanya peningkatan pada hasil belajar siswa t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu sebesar $25,857 > 2,0227$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa dengan menggunakan metode demonstrasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan ini disebabkan adanya kesesuaian antara metode mengajar guru serta respon dari siswa itu sendiri yang dapat memberikan suasana yang menyenangkan di dalam kelas, sehingga secara tidak langsung memberikan dampak yang baik terhadap hasil belajar siswa.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perendaman biji kopi robusta dalam ZPT Hormonik memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kecepatan tumbuh (hari) dan daya kecambah (%). Pada konsentrasi 1 cc memperlihatkan kecepatan tumbuh yang paling cepat yaitu 12,5 hari dan daya kecambah 96,66%.
2. Dengan menggunakan metode demonstrasi proses belajar mengajar kelas XII semester I SMA Negeri 1 Tanjung Sakti tahun ajaran 2009/2010 memberikan hasil yang baik hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata tes akhir siswa yaitu 82,38.

B. Saran

1. Untuk mempercepat perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn) di sarankan menggunakan ZPT dan juga dilakukan penelitian lanjutan mengenai tanaman yang berbeda pada perlakuan yang sama.
2. Dalam proses belajar mengajar metode pengajaran sangat berperan dalam usaha meningkatkan hasil belajar siswa, untuk itu disarankan agar diadakan penelitian ulang dengan menggunakan metode yang sama dan divariasikan dengan metode pengajaran yang lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Aak. 2006. *Budidaya Tanaman Kopi*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Abdurrani. 1990. *Hormon Tumbuh*. (online). <http://lukman.wordpress.com/2008/06/05/43>
- Anonim. http://kopiaslibali.blogspot.com./2009/03/struktur_pohon_kopi_cabang_akar_bunga_dan.html diakses tanggal 15 April 2009.
- Anonim. <http://www.ipard.com/produkandungsari.asp>
- Anonim. <http://hajjah-srt06.blogspot.com/2009/03/perkecambahan.html> diakses tanggal 14 Mei 2009
- Anonim. <http://id.wikipedia.org/wiki/Plasmolisis> diakses 30 Juli 2009.
- Arikunto, Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dinas Perkebunan TK. I Sumatera Selatan. 1996. *Pedoman Bercocok Tanam Kopi*. Sumatera Selatan.
- Dwidjoseputro, D. 1983. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta; PT. Gramedia.
- Erviyanti. 2005. *Hormon Tumbuh*. (online). <http://lukman.wordpress.com/2008/06/05/43/> diakses tanggal 1 April 2009.
- Fitriaji. 2009. *Hormonik (Hormon Tumbuh/ZPT)*. (online). http://hijauqoe.wordpress.com/2009/01/03/hormonik_hormo_tumbuh_zpt/
- Gardner, Pearce, dan Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Goldsworthy. R.P. dan Fisher. M.N. 1991. *Fisiologi Tanaman Pangan di Daerah Tropik*. Jakarta: Bina Aksara.
- Hanafiah, Kemas Ali. 1991. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hurrahman, Fatt. 2008. *Metode Demonstrasi dan Eksperimen*. <http://undhiexz.wordpress.com/2008/08/08/metode-demonstrasi-dan-eksperimen/> diakses Selasa 29 Juli 2009.

- Ishariany, Hevvy Heronika. 2008. *Pengaruh Berbagai Media Tanam terhadap Perkecambahan Biji Adenium Obesum dan Pengajarannya di SMA Negeri 14 Palembang*. Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Kartasaputra. A.G. 2003. *Teknologi Benih, Pengelolaan Benih, dan Tuntunan Praktikum*. Jakarta: Bina Aksara.
- Munawar. 1995. *Biometri 2*. Palembang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
- Najiyati, Sri dan Danarti. 1990. *Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Najiyati, Sri dan Danarti. 2008. *Kopi Budidaya dan Penanganan Pasca Panen*. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahardjo. P.S. 1992. *Beberapa Cara Penanaman Kopi*. Balai Penelitian Perkebunan Jember. Jember.
- Riyadi, Imron. 2009. *Budidaya Tanaman Kopi*. (online). http://kopiaslibali.blogspot.Com/2009/03/tips_budidaya_tanaman_kopi.html.
- Roestiyah, N. K. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Siswoputranto. P.S. 1992. *Kopi Internasional dan Indonesia*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Slameto. 1998. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sudjana. 1992. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sumeru. 1996. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sutopo, Lita. 1998. *Teknologi Benih*. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Yahmadi. 1972. *Budidaya & Pengelolaan Kopi*. Jember: Balai Penelitian Budidaya Jember.

Lampiran 1. Tabel data hasil penelitian kecepatan perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata (hari)
	I	II	III		
P ₀	25,2	29,33	27,75	82,28	27,42
P ₁	13,2	12,22	12,1	37,52	12,50
P ₂	9,88	12,55	9,37	31,8	10,6
P ₃	14,25	15,5	15,83	45,58	15,19
P ₄	17,4	19,85	20,2	57,45	19,15
P ₅	20,66	23,6	24,66	68,92	22,97
Total	100,59	113,05	109,91	323,55	108,54

Lampiran 2. Kecepatan Perkecambahan

Perhitungan pada penelitian pengaruh konsentrasi Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) terhadap kecepatan perkecambahan biji kopi robuska (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

a. Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{(GT)^2}{r.t} \\ &= \frac{(323,55)^2}{3.6} \\ &= \frac{104684.60250}{18} \\ &= 5815,81125 \end{aligned}$$

b. Jumlah Kuadrat (JK)

Jumlah kuadrat total (JKT)

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (YA_1)^2 + \dots + (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\ &= (25,2)^2 + \dots + (24,66)^2 - 5815,81125 \\ &= (635,04) + (860,2489) + (770,0625) + (17424) + (149,3284) + \\ &\quad (146,41) + (97,6144) + (157,5025) + (87,7969) + (203,0625) + \\ &\quad (240,25) + (250,5889) + (302,76) + (394,0225) + (408,04) + \\ &\quad (426,8356) + (556,96) + 608,1156) - (5815,81125) \\ &= 6461,8787 - 5815,81125 \\ &= 646,06745 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(\sum Y_{ij})^2 + \dots + (\sum y_{ij})^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(82,28)^2 + \dots + (68,92)^2}{3} - \text{FK} \end{aligned}$$

Lanjutan Lampiran 2

$$= \frac{(33000,5025) - (4749,9664)}{3} - 5815,81125$$

$$= 6438,998033 - 5815,81125 = 623,1867833$$

Jumlah kuadrat galat (JKG)

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= 646,06745 - 623,1867833$$

$$= 22,8806667$$

c. Derajat Bebas (DB)

$$\text{Derajat Bebas Perlakuan (DBP)} = t - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$\text{Derajat Bebas Galat (DBG)} = t (r-1) = 6 (3-1) = 12$$

$$\text{Derajat Bebas Total (DBT)} = (t-r) - 1 ((6-3) - 1) = 17$$

d. Kuadrat Tengah (KT)

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = \frac{JK \text{ perlakuan}}{DB \text{ Perlakuan}}$$

$$= \frac{623,187}{5} = 124,637$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{JK \text{ Galat}}{DB \text{ galat}}$$

$$= \frac{22,881}{12} = 1,907$$

e. $F_{\text{hitung perlakuan}} = \frac{KT \text{ perlakuan}}{KT \text{ galat}}$

$$= \frac{124,637}{1,907} = 65,35$$

$$F_{\text{tabel } 0,05} = 3,11$$

$$F_{\text{tabel } 0,01} = 5,06$$



Lanjutan Lampiran 2

f. Koefisien Keragaman (KK)

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \frac{\sqrt{KTG}}{Y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{1,907}}{17,975} \times 100\% \\
 &= 7,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{g. BNJ } 0,05 &= (\alpha : P : \text{DBG}) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= (0,05 : 6 : 12) \sqrt{\frac{1,907}{3}} \\
 &= 4,75 \sqrt{\frac{1,907}{3}} \\
 &= 4,75 \times 0,797 \\
 &= 3,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BNJ } 0,01 &= (\alpha : P : \text{DBG}) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= (0,01 : 6 : 12) \sqrt{\frac{1,907}{3}} \\
 &= 6,10 \times 0,797 \\
 &= 4,86
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. Tabel data hasil penelitian daya kecambah biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

Perlakuan	Ulangan			Jml	Rata-rata
	I	II	III		
P ₀	50	60	40	150	50,00
P ₁	100	90	100	290	96,66
P ₂	90	90	80	260	86,66
P ₃	80	80	60	220	73,33
P ₄	50	70	50	170	56,66
P ₅	30	50	30	110	36,66
Total	400	440	360	1200	399,97
Rata-rata	66,66	73,33	60		

Lampiran 4. Daya Berkecambah (*Viabilitas*)

Perhitungan data penelitian pengaruh konsentrasi ZPT Hormonik terhadap daya berkecambah (*viabilitas*) biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

a. Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{(GT)^2}{r \cdot t} \\ &= \frac{(1200)^2}{3,6} \\ &= \frac{1.440.000}{18} \\ &= 80.000 \end{aligned}$$

b. Jumlah Kuadrat (JK)

Jumlah kuadrat total (JKT)

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (YA_1)^2 + \dots + (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\ &= (2500) + (3600) + (1600) + (10000) + (8100) + (10000) + (8100) + \\ &\quad (8100) + (6400) + (6400) + (6400) + (3600) + (2500) + (4900) + \\ &\quad (2500) + (900) + (2500) + (900) - 80.000 \\ &= 89000 - 80000 - 9000 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(\sum Y_{a1})^2 + \dots + (\sum y_{ij})^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(2250) + (84100) + (67600) + (48400) + (28900) + (12100)}{3} - 80000 \\ &= \frac{263600}{3} - 80000 \\ &= 87866,66667 - 80000 \\ &= 7866,66667 \end{aligned}$$

Jumlah kuadrat galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 9000 - 7866,66667 \\ &= 1133,33333 \end{aligned}$$

c. Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned} \text{Derajat Bebas Perlakuan (DBP)} &= t - 1 = 6 - 1 = 5 \\ \text{Derajat Bebas Galat (DBG)} &= t (r-1) = 6 (3-1) = 12 \\ \text{Derajat Bebas Total (DBT)} &= (t-r) - 1 ((6-3) - 1 = 17 \end{aligned}$$

d. Kuadrat Tengah (KT)

$$\begin{aligned} \text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} &= \frac{\text{JK perlakuan}}{\text{DB Perlakuan}} \\ &= \frac{7866,667}{5} = 1573,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} &= \frac{\text{JK Galat}}{\text{DB galat}} \\ &= \frac{1133,333}{12} = 94,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } F_{\text{hitung perlakuan}} &= \frac{\text{KT perlakuan}}{\text{KT galat}} \\ &= \frac{15773,33}{94,44} = 16,66 \end{aligned}$$

$$F_{\text{tabel } 0,05} = 3,11$$

$$F_{\text{tabel } 0,01} = 5,06$$

Lanjutan Lampiran 4

f. Koefisien Keragaman (KK)

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \frac{\sqrt{KTG}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{94,44}}{66,666} \times 100\% \\
 &= 14,58
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{g. BNJ } 0,05 &= (\alpha : P : \text{DBG}) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= (0,05 : 6 : 12) \sqrt{\frac{94,44}{3}} \\
 &= 4,75 \sqrt{\frac{94,44}{3}} \\
 &= 4,75 \times 5,610 \\
 &= 26,64
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BNJ } 0,01 &= (\alpha : P : \text{DBG}) \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= (0,01 : 6 : 12) \sqrt{\frac{94,44}{3}} \\
 &= 6,10 \times 5,610 \\
 &= 34,22
 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Data Hasil Pengajaran Tes Awal dan Tes Akhir Pada Siswa Kelas XII Semester I SMA Negeri 1 Tanjung Sakti

No.	Nama Siswa	Nilai	
		Tes Awal	Tes Akhir
1	Albetson	40	80
2	Anggi Wijaya	50	80
3	Arlika Nurhayani	50	70
4	Berti Mayasari	50	90
5	Candra Wijaya	35	70
6	Dedi Hartono	45	75
7	Devi Herliyanti	60	90
8	Dita Agustina	45	70
9	Dwi Septiani	50	70
10	Eko Sevenly	50	85
11	Eksado	60	95
12	Elsa Arnala Dewi	50	90
13	Fajar Prayoga	55	80
14	Fitri Juita Sari	60	95
15	Ice Lispika	40	75
16	Jimi Kartin	45	75
17	Justianah	65	100
18	Lestari	60	95
19	Lenni Lestari	55	90
20	Likson Juliansyah	75	100
21	Lili Agustina	45	75
22	Lusi Ayu Lestari	70	100
23	Marisa Oktriani	55	85
24	Mirwansyah	35	70
25	Nike Yuspita Sari	55	80
26	Nopilia	40	70
27	Nopini	70	90
28	Ogy Cahaya Alam	65	80
29	Pera Septiani	45	85
30	Randi Pransisko	45	70
31	Refki W. Pratama	50	75
32	Ria Wulan Sari	60	80
33	Ridwan Hadi	50	75
34	Sander Tonsen	55	80
35	Siska Okta Ria	50	75
36	Wirda Neti	65	95
37	Yanti Herlina	70	100
38	Yogi Prastyo	45	80
39	Yuniarti H.	40	70
40	Yuniarti W.	35	85

Lampiran 6. Data Hasil Pengajaran dengan Menggunakan SPSS Versi 11.00

Frequencies

Statistics

		TES AWAL	TES AKHIR
N	Valid	40	40
	Missing	0	0
Mean		52.38	82.38
Std. Error of Mean		1.650	1.571
Median		50.00	80.00
Mode		50	70(a)
Std. Deviation		10.438	9.935
Variance		108.958	98.702
Range		40	30
Minimum		35	70
Maximum		75	100
Sum		2095	3295

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Frequency Table

TES_AWAL

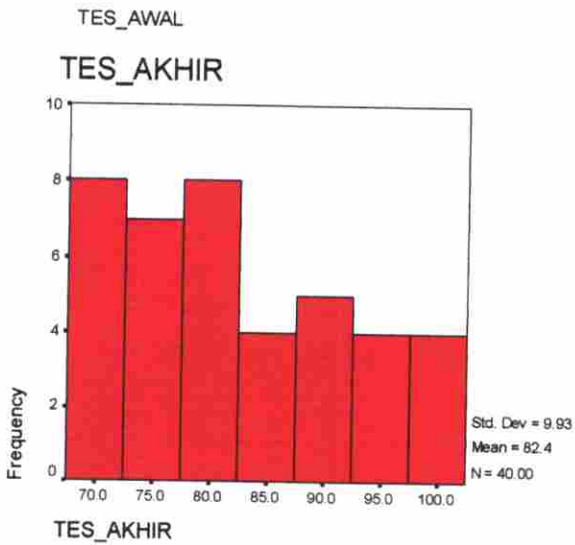
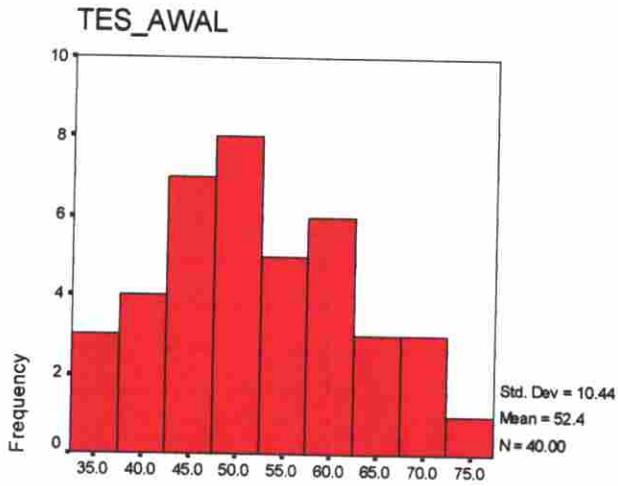
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 35	3	7.5	7.5	7.5
40	4	10.0	10.0	17.5
45	7	17.5	17.5	35.0
50	8	20.0	20.0	55.0
55	5	12.5	12.5	67.5
60	6	15.0	15.0	82.5
65	3	7.5	7.5	90.0
70	3	7.5	7.5	97.5
75	1	2.5	2.5	100.0
Total	40	100.0	100.0	

TES_AKHIR

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 70	8	20.0	20.0	20.0
75	7	17.5	17.5	37.5
80	8	20.0	20.0	57.5
85	4	10.0	10.0	67.5
90	5	12.5	12.5	80.0
95	4	10.0	10.0	90.0
100	4	10.0	10.0	100.0
Total	40	100.0	100.0	

Lanjutan Lampiran 6

Histogram



T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TES_AKHIR	82.38	40	9.935	1.571
	TES_AWAL	52.38	40	10.438	1.650



Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	TES_AKHI & TES_AWAL	40	.742	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	TES_AKHI - TES_AWAL	30.00	7.338	1.160	27.65	32.35	25.857	39	.000

Lampiran 7. Critical Value of t-Tabel

t-Tabel at the Level of significance 0.05 for two tailed test

d.f	T
1	12.7062
2	4.3027
3	3.1824
4	2.2276
5	2.5706
6	2.4469
7	2.3646
8	2.304
9	2.2622
10	2.2281
11	2.202
12	2.1788
13	2.1604
14	2.1448
15	2.1314
16	2.1199
17	2.1098
18	2.1009
19	2.093
20	2.086
21	2.0796
22	2.0736
23	2.0687
24	2.0639
25	2.0595
26	2.0555
27	2.0518

d.f	T
28	2.0484
29	2.0452
30	2.0423
31	2.0395
32	2.0369
33	2.0345
34	2.0322
35	2.0301
36	2.0281
37	2.0262
38	2.0244
39	2.0227
40	2.0211
41	2.0195
42	2.0181
43	2.0617
44	2.0154
45	2.0141
46	2.0129
47	2.0117
48	2.0106
49	2.0096
50	2.0086
51	2.076
52	2.0066
53	2.0057
54	2.0049

d.f	T
55	2.004
56	2.0032
57	2.0025
58	2.0017
59	2.001
60	2.0003
61	1.9996
62	1.999
63	1.9983
64	1.9977
65	1.9971
66	1.9966
67	1.996
68	1.9955
69	1.9945
70	1.9944
71	1.9939
72	2.9935
73	1.993
74	1.9925
75	1.9921
76	1.9917
77	1.9913
78	1.9908
79	1.9905
80	1.9901

Lampiran 8.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Tanjung Sakti
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XII / I
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Standar Kompetensi	: 3. Memahami manfaat keanekaragaman hayati
Kompetensi Dasar	: 3.3 Mendeskripsikan ciri-ciri divisi dalam dunia tumbuhan dan peranannya bagi kelangsungan hidup di bumi
Indikator	: 1. Mengidentifikasi ciri-ciri umum biji 2. Mengklasifikasikan tumbuhan biji

I. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menyebutkan pengertian dari perkecambahan.
- Siswa dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan tanaman kopi robusta (*Coffea canaphora* Perre Ex Froehn).
- Siswa dapat menyebutkan tipe-tipe perkecambahan.
- Siswa dapat menyebutkan media yang digunakan dalam perkecambahan tanaman kopi robusta (*Coffea canaphora* Perre Ex Froehn).
- Siswa dapat menjelaskan pengaruh suhu yang ideal pada tanaman kopi robusta (*Coffea canaphora* Perre Ex Froehn).

II. Materi Ajar**Perkecambahan**

Perkecambahan merupakan suatu proses yang menyebabkan suatu biji mengalami perkembangan sedemikian rupa sehingga memunculkan semai.

Perkecambahan dibedakan menjadi dua tipe yaitu :

1. Tipe epigeal (epigeous)

Ditandai dengan munculnya radikula diikuti dengan memanjangnya hipokotil dan membawa kotiledon ke atas permukaan tanah.

2. Tipe hipogeal (hipogeous)

Ditandai dengan munculnya radikula diikuti pemanjangan plumula, hipokotil tidak memanjang, sedangkan kotiledon tetap berada di bawah permukaan tanah.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan, yaitu :

- Faktor dalam : tingkat kemasakan benih, dormansi, dan ukuran biji.
- Faktor luar : air, temperatur, oksigen, cahaya, dan medium.

Pengaruh hormon pada tanaman kopi robusta (*Coffea canaphora* Perre Ex Froehn) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap viabilitas benih dan kecepatan perkecambahan biji kopi robusta (*Coffea canaphora* Perre Ex Froehn).

III. Metode Pembelajaran

- Eksperimen
- Ceramah

IV. Langkah Pembelajaran

- a. Kegiatan Awal (15 menit)
 - **Introduksi** : Absensi siswa dan pemberian tes awal
 - **Apersepsi** : Pengetahuan dengan tanya jawab. Siswa diarahkan untuk mengingat kembali pelajaran yang lalu.
 - **Motivasi** : Biji yang ditanam kemudian akan berkembang menjadi sebuah tanaman yang mampu menghasilkan buah. Proses tersebut dinamakan?
- b. Kegiatan Inti (60 menit)
 - Guru menjelaskan pengertian perkecambahan
 - Guru menyebutkan dan menjelaskan tipe-tipe perkecambahan
 - Guru menyebutkan dan menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan.
 - Guru menjelaskan pengaruh hormon terhadap perkecambahan biji kopi robusta.

- c. Kegiatan Akhir (15 menit)
 - Menyimpulkan materi
 - Memberikan latihan (tes akhir)

V. Sumber Pembelajaran

- a. Buku panduan yang relevan
- b. Alat dan bahan praktikkan

VI. Penilaian

- a. Penilaian Proses

Psikomotorik : Menilai kecermatan siswa dalam proses belajar.
Afektif : Menilai sikap siswa dalam proses belajar.
Kognitif : Menilai kemampuan siswa dalam belajar.

- b. Penilaian Hasil Belajar

Pilihan ganda (soal terlampir)


Mengetahui,


Guru Mata Pelajaran,

Palembang,

2009



Mahasiswa,


TISMAWATI, S.Pd.
NIP. 440056905


Nelpa Kontesa
NIM. 342005073

Menyetujui

Kepala SMA Negeri 1 Tanjung Sakti



ADNAN, S.Pd. M.Pd.
NIP. 196707101990031007

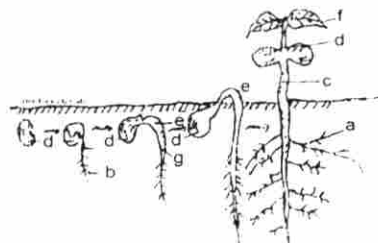
Lampiran 9.

Nama Siswa :
 Sekolah :
 Hari/Tanggal :
 Kelas/Semester :

Petunjuk

Pilihlah salah satu jawaban yang Anda anggap benar, kemudian berilah tanda silang (X)!

- Proses perkembangan embrio dan komponen-komponen biji yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh secara normal menjadi tanaman baru disebut.....
 - Perkecambahahan
 - Pencangkakan
 - Pembiakan
 - Penyerbukan
- Di bawah ini faktor-faktor luar yang mempengaruhi perkecambahan pada biji, *kecuali*.....
 - Dormansi
 - Temperatur
 - Air dan mineral
 - Cahaya dan kelembaban
- Di bawah ini yang merupakan faktor internal perkecambahan biji adalah.....
 - Cahaya
 - Dormansi
 - Air
 - Mincral
- Perkecamahan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu.....
 - Primer dan sekunder
 - Epikotil dan radikula
 - Hipokotil dan kotiledon
 - Epigeal dan hipogeal
- Di bawah ini yang merupakan nama Latin dari tanaman kopi robusta adalah.....
 - Melaleuca cajuputi* Powell
 - Adenium obesum*
 - Coffea canaphora* Pierre Ex Froehn
 - Phlaenopsis amabilis*
- Tanaman kopi robusta masuk ke dalam famili.....
 - Myrtaceae
 - Apocynaceae
 - Orchidaceae
 - Rubiaceae
- Tanaman kopi robusta termasuk ke dalam divisio.....
 - Magnolisidae
 - Pinophyta
 - Magnoliophyta
 - Magnoliopsida
- Tanaman kopi robusta termasuk ke dalam class.....
 - Magnoliopsida
 - Magnoliophyta
 - Spermatophyta
 - Pinophyta
- Salah satu bagian dari tanaman kopi robusta yang berfungsi menyerap unsur-unsur hara adalah.....
 - Batang
 - Daun
 - Bunga
 - Akar



Gambar di atas merupakan tipe perkecambahan.....

- Hipogeal
- Hipoleogeal
- Epigeal
- Epigeal



Lanjutan Lampiran 9

11. Dari gambar di atas yang merupakan hipokotil ditunjukkan oleh nomor.....
 - a. b
 - b. c
 - c. f
 - d. d
12. Biji yang kotiledonya tetap tinggal di bawah permukaan tanah disebut.....
 - a. Hipogeal
 - b. Hipoleogeal
 - c. Epigeal
 - d. Epileogeal
13. Munculnya radikula diikuti dengan pemanjangan hipokotil secara keseluruhan dan membawa kotiledon ke atas permukaan tanah disebut perkecambahan tipe.....
 - a. Hipogeal
 - b. Hipoleogeal
 - c. Epigeal
 - d. Epilogeal
14. Tanaman kopi robusta termasuk ke dalam tipe perkecambahan.....
 - a. Hipogeal
 - b. Hipoleogeal
 - c. Epigeal
 - d. Epileogeal
15. Media yang digunakan pada penelitian perkecambahan biji kopi robusta adalah.....
 - a. Kapas dan pasir
 - b. Abu dan tanah
 - c. Tanah dan pasir
 - d. Sekam bakar dan pasir
16. Suhu, cahaya, oksigen, dan air merupakan faktor perkecambahan biji yang bersifat.....
 - a. Eksternal
 - b. Internal
 - c. Abiotik
 - d. Biotik
17. Di bawah ini yang merupakan fungsi hormon adalah.....
 - a. Mempercepat penguapan
 - b. Mempercepat proses fotosintesis
 - c. Mematahkan dormansi
 - d. Meghambat dormansi
18. Cara penyemaian biji kopi robusta yang benar adalah.....
 - a. Disemaikan dengan permukaan (perut) terletak di bagian bawah sedangkan bagian yang cembung (punggung) terletak sedalam 0,5 cm di permukaan tanah
 - b. Disemaikan dengan permukaan (Perut) terletak di bagian atas, sedangkan bagian cembung (punggung) terletak sedalam 0,5 cm dari permukaan atas
 - c. Disemaikan dengan cara biji kopi dimiringkan sedalam 0,5 cm dari permukaan tanah
 - d. Disemaikan dengan cara membiarkan biji di atas permukaan tanah
19. Suhu merupakan faktor penting untuk pertumbuhan tanaman kopi. Kopi robusta akan tumbuh optimum pada suhu.....
 - a. 20 – 30⁰C
 - b. 30 – 40⁰C
 - c. 21 – 24⁰C
 - d. 10 – 25⁰C
20. Penyiraman yang tepat setelah penyemaian biji kopi robusta adalah pada pukul.....
 - a. 05.00 WIB dan 14.30 WIB
 - b. 08.00 WIB dan 16.30 WIB
 - c. 07.00 WIB dan 16.00 WIB
 - d. 06.00 WIB dan 17.00 WIB

Kunci Jawaban

- | | |
|-------|-------|
| 1. a | 11. b |
| 2. a | 12. a |
| 3. b | 13. c |
| 4. d | 14. c |
| 5. c | 15. c |
| 6. d | 16. a |
| 7. c | 17. c |
| 8. a | 18. a |
| 9. d | 19. c |
| 10. d | 20. c |

Daftar nilai baku Q untuk Uji Foda Nyata Jujur (Honestly Significant Difference Test) pada taraf kritis 5% dan 1% (= Nilai Rentang Student)

Taraf kritis 5 persen (0,05)

Nilai rentang Student untuk $\alpha = 0.05$

v	P																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	18,0	26,7	32,8	37,2	40,5	48,1	45,4	47,3	49,1	50,6	51,9	53,2	54,3	55,4	56,3	57,2	58,0	58,8	59,6	
2	6,09	8,28	9,80	10,89	11,73	12,43	13,03	13,54	13,99	14,39	14,75	15,08	15,38	15,65	15,91	16,14	16,36	16,57	16,77	
3	4,50	5,88	6,83	7,51	8,04	8,47	8,85	9,18	9,46	9,72	9,95	10,16	10,35	10,52	10,69	10,84	10,98	11,12	11,24	
4	3,93	5,00	5,76	6,31	6,73	7,06	7,35	7,60	7,83	8,03	8,21	8,37	8,52	8,67	8,80	8,92	9,03	9,14	9,24	
5	3,61	4,54	5,18	5,64	5,99	6,28	6,52	6,74	6,93	7,10	7,25	7,39	7,52	7,64	7,75	7,86	7,95	8,04	8,13	
6	3,46	4,84	4,90	5,31	5,63	5,89	6,12	6,32	6,49	6,65	6,79	6,92	7,04	7,14	7,24	7,34	7,43	7,51	7,59	
7	3,34	4,16	4,68	5,06	5,35	5,59	5,80	5,99	6,15	6,20	6,42	6,54	6,65	6,75	6,84	6,93	7,01	7,08	7,16	
8	3,26	4,04	4,53	4,89	5,17	5,40	5,60	5,77	5,92	6,05	6,18	6,29	6,39	6,48	6,57	6,65	6,73	6,80	6,87	
9	3,20	3,95	4,42	4,76	5,02	5,24	5,43	5,60	5,74	5,87	5,98	6,09	6,19	6,28	6,36	6,44	6,51	6,58	6,65	
10	3,15	3,88	4,33	4,66	4,91	5,12	5,30	5,46	5,60	5,72	5,83	5,83	6,03	6,12	6,20	6,27	6,34	6,41	6,47	
11	3,11	3,82	4,26	4,58	4,82	5,03	5,20	5,35	5,49	5,61	5,71	5,81	5,90	5,98	6,06	6,14	6,20	6,27	6,33	
12	3,08	3,77	4,20	4,51	4,75	4,95	5,12	5,27	5,40	5,51	5,61	5,71	5,80	5,88	5,95	6,02	6,09	6,15	6,21	
13	3,06	3,73	4,15	4,46	4,69	4,88	5,05	5,19	5,32	5,43	5,53	5,63	5,71	5,79	5,86	5,93	6,00	6,06	6,11	
14	3,03	3,70	4,11	4,41	4,64	4,83	4,99	5,13	5,25	5,36	5,46	5,56	5,64	5,72	5,79	5,86	5,92	5,98	6,03	
15	3,01	3,67	4,08	4,37	4,59	4,78	4,94	5,08	5,20	5,31	5,40	5,49	5,57	5,65	5,72	5,79	5,85	5,91	5,96	
16	3,00	3,65	4,05	4,34	4,56	4,74	4,90	5,03	5,15	5,26	5,35	5,44	5,52	5,59	5,66	5,73	5,79	5,84	5,90	
17	2,98	3,62	4,02	4,31	4,52	4,70	4,86	4,99	5,11	5,21	5,31	5,39	5,47	5,55	5,61	5,68	5,74	5,79	5,84	
18	2,97	3,61	4,00	4,28	4,49	4,67	4,83	4,96	5,07	5,17	5,27	5,35	5,43	5,50	5,57	5,63	5,69	5,74	5,79	
19	2,96	3,59	3,98	4,26	4,47	4,64	4,79	4,92	5,04	5,14	5,23	5,32	5,39	5,46	5,53	5,59	5,65	5,70	5,75	
20	2,95	3,58	3,96	4,24	4,45	4,62	4,77	4,90	5,01	5,11	5,20	5,28	5,36	5,43	5,50	5,56	5,61	5,66	5,71	

Taraf kritis 1 persen (0,01)

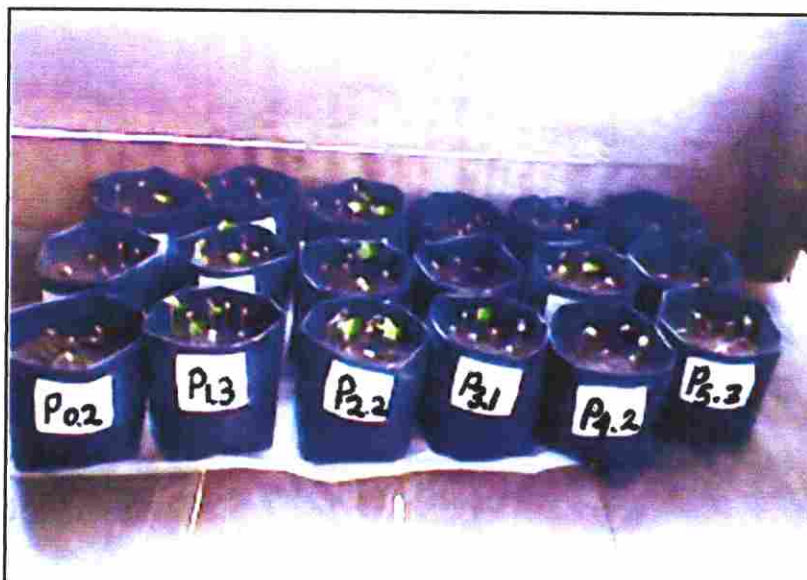
Nilai rentang Student untuk $\alpha = 0,01$

v	P																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	90,0	135	164	186	202	216	227	237	246	253	260	266	272	277	282	286	290	294	298	
2	14,0	19,0	22,3	24,7	26,6	28,2	29,5	30,7	31,7	32,6	33,4	34,1	34,8	35,4	36,0	36,5	37,0	37,5	37,9	
3	8,26	10,6	12,2	13,3	14,2	15,0	15,6	16,2	16,7	17,1	17,5	17,9	18,2	18,5	18,8	19,1	19,3	19,5	19,8	
4	6,51	8,12	9,17	9,96	10,6	11,1	11,5	11,9	12,3	12,6	12,8	13,1	13,3	13,5	13,7	13,9	14,1	14,2	14,4	
5	5,70	6,97	7,80	8,42	8,91	9,32	9,67	9,97	10,24	10,48	10,70	10,89	11,08	11,24	11,40	11,55	11,68	11,81	11,93	
6	5,24	6,33	7,03	7,56	7,97	8,32	8,61	8,87	9,10	9,30	9,49	9,65	9,81	9,95	10,08	10,21	10,32	10,43	10,54	
7	4,95	5,92	6,54	7,01	7,37	7,68	7,94	8,17	8,37	8,55	8,71	8,86	9,00	9,12	9,24	9,35	9,46	9,55	9,65	
8	4,74	5,63	6,20	6,63	6,96	7,24	7,47	7,68	7,87	8,03	8,18	8,31	8,44	8,55	8,66	8,76	8,85	8,94	9,03	
9	4,60	5,43	5,96	6,35	6,66	6,91	7,13	7,32	7,49	7,65	7,78	7,91	8,03	8,13	8,23	8,32	8,41	8,49	8,57	
10	4,48	5,27	5,77	6,14	6,43	6,67	6,87	7,05	7,21	7,36	7,48	7,60	7,71	7,81	7,91	7,99	8,07	8,15	8,22	
11	4,39	5,14	5,62	5,97	6,25	6,48	6,67	6,84	6,99	7,13	7,25	7,36	7,46	7,56	7,65	7,73	7,81	7,88	7,95	
12	4,32	5,04	5,50	5,84	6,10	6,32	6,51	6,67	6,81	6,94	7,06	7,17	7,26	7,36	7,44	7,52	7,59	7,66	7,73	
13	4,26	4,96	5,40	5,73	5,98	6,19	6,3	6,53	6,67	6,79	6,90	7,01	7,10	7,19	7,27	7,34	7,42	7,48	7,55	
14	4,21	4,89	5,32	5,63	5,88	6,08	6,26	6,41	6,54	6,66	6,77	6,87	6,96	7,05	7,12	7,20	7,27	7,33	7,39	
15	4,17	4,83	5,25	5,56	5,80	5,99	6,16	6,31	6,44	6,55	6,66	6,76	6,84	6,93	7,00	7,07	7,14	7,20	7,20	
16	4,13	4,78	5,19	5,49	5,72	5,92	6,08	6,22	6,35	6,46	6,56	6,66	6,74	6,82	6,90	6,97	7,03	7,09	7,15	
17	4,10	4,74	5,14	5,43	5,66	5,85	6,01	6,15	6,27	6,38	6,48	6,57	6,65	6,73	6,80	6,87	6,94	7,00	7,05	
18	4,07	4,70	5,09	5,38	5,60	5,79	5,94	6,08	6,20	6,31	6,41	6,50	6,58	6,65	6,72	6,79	6,85	6,91	6,96	
19	4,05	4,67	5,05	5,38	5,55	5,73	5,89	6,02	6,14	6,25	6,34	6,43	6,51	6,58	6,65	6,72	6,78	6,84	6,89	
20	4,02	4,64	5,02	5,29	5,51	5,69	5,84	5,97	6,09	6,19	6,29	6,37	6,45	6,52	6,59	6,65	6,71	6,76	6,82	
24	3,96	4,54	4,81	5,17	5,37	5,54	5,69	5,81	5,92	6,02	6,11	6,19	6,26	6,33	6,39	6,45	6,51	6,56	6,61	
30	3,89	4,45	4,80	5,05	5,24	5,40	5,54	5,65	5,76	5,85	5,93	6,01	6,08	6,14	6,20	6,26	6,31	6,36	6,41	
40	3,82	4,37	4,70	4,93	5,11	5,27	5,39	5,50	5,60	5,69	5,77	5,84	5,90	5,96	6,02	6,07	6,12	6,17	6,21	
60	3,76	4,28	4,60	4,82	4,99	5,13	5,25	5,36	5,45	5,53	5,60	5,67	5,73	5,79	5,84	5,89	5,93	5,98	6,02	

Lampiran 14. Gambar Penelitian**Campuran media tanah dan pasir****Pemasukan media tanam dalam polybag****Perendaman Biji Kopi****Penyemaian**

Lampiran 15. Hasil Penelitian

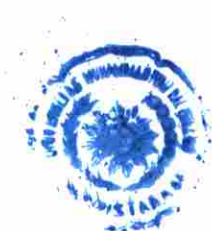
(a)



(b)

Keterangan :

a dan b : Perkecambahan biji kopi robusta



Lampiran 16. Gambar kegiatan belajar mengajar di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti



Proses Belajar Mengajar



Siswa Menyelesaikan Soal Tes Akhir



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Alamat : Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. (0711) 510842


USULAN JUDUL DAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nomor : /G.17.2/KPTS/FKIP UMP/2009

Nama : NELPA KONTESA
 NIM : 342005073
 Jurusan : MIPA
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : 1. Pengaruh Konsentrasi Hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) terhadap Perkecambahan Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Fierre Ex Froehn) dan Pengajarannya di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti.
 2. Pengaruh Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Lyphimurium* dan Pengajarannya di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti.
 3. Pengaruh Penyiraman Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) dan pengajarannya di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti.

Diusulkan judul nomor : 1 (satu)
 Pembimbing I : Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd.
 Pembimbing II : Susi Dewiyetti, S.Si., M.Si.
 Batas waktu penyelesaian skripsi :

Palembang, Maret 2009
 Ketua Program Studi


 Dra. Sri Wardhani, M.Si.

Dibuat rangkap lima :
 1. Ketua Program Studi
 2. Pembimbing I
 3. Pembimbing II
 4. Sabbag Akademik
 5. Mahasiswa yang bersangkutan





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

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
 Nomor: 34.05.200/G.17.2/KPTS/FKIP UMP/IV/2009

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.

MENINGAT:

- 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: 084//KEP/I.3/C/2007

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN :

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

Nama	NIM	Dosen Pembimbing
Nelpa Kontesa	342005073	1. Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd. 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 : 06 Rabi'ul Akhir 1430 H
 02 April 2009 M



Drs. Haryadi, M.Pd.

embusan:

Ketua Program Studi
 Dosen Pembimbing.

Lampiran 19



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI
 Alamat : Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telepon 510842

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 457/G.17.3/FKIP UMPN/2009
 Hal : **Permohonan Riset**

27 Jumadil Akhir 1430 H.
 02 Juni 2009 M

Yth. Kepala Sekolah
 SMA Negeri 1 Tanjung Sakti
 Di
 Tanjung Sakti

Assalamualaikum w.w.

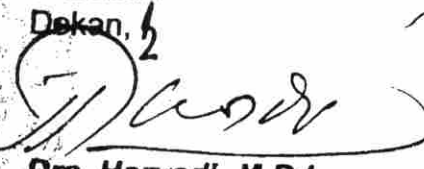
Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

Nama : **Nelpa Kontesa**
 NIM : 342005073
 Jurusan : Pendidikan MIPA
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Untuk melakukan riset di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "**Pengaruh Konsentrasi Hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) terhadap Perkecambahahan Biji Kopi Robusta (ceffea Canephora Fiere Ex Froehn) dan Pengajaran di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti**".

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, diucapkan terima kasih.

Biilहितaufiq walhidayah

Wasalam
 Dekan, 
Drs. Haryadi, M.Pd.



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 4957/G.17.3/FKIP UMP/V/2009

Hal : *Permohonan Riset*

08 Jumadil Akhir 1430 H.

02 Juni 2009 M.

Yth. Kepala Dinas Pendidikan
Pemuda dan Olahraga
Kabupaten Lahat

Assalamualaikum w.w.,

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

Nama : **Nelpa Kontesa**

NIM : 342005073

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Biologi

untuk melakukan riset di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "*Pengaruh Kosentrasi Hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) terhadap Perkecambahan Biji Kopi Robusta (Coffea canephora Fiere Ex Froehn dan Pengajarannya di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti*".

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, diucapkan terima kasih.

Billahitaufiq walhidayah



Wasalam
Dekan,

Drs. Haryadi, M.Pd.



**PEMERINTAH KABUPATEN LAHAT
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 TANJUNG SAKTI**

Alamat : Jl. Tugu Perjuangan Desa batu Rancing Kecamatan Tanjung Sakti Kode Pos : 31581

SURAT PENELITIAN

NO : 423.6/023 /SMAN.1/PENDIK/2009

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Tanjung Sakti Kabupaten Lahat:

Nama : **ADNAN, S.Pd.,M.Pd.**
 NIP : 196707101990031007
 Pangkat/Gol : Pembina, IV/a
 Jabatan : Kepala SMAN.1 Tanjung Sakti
 Unit Kerja : SMA.N.1 Tanjung Sakti Kabupaten Lahat

Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa :

Nama : **NELPA KONTESA**
 NPM : 342005073
 Jurusan : Pendidikan MIPA
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Benar-benar telah melaksanakan Penelitian/Riset di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti, erhitung tanggal 21-22 Juli 2009 dengan judul "**Pengaruh Konsentrasi Hormon Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) terhadap Perkecambahan Biji Kopi Robusta (Coffea canephora Pierre Ex Froehn) dan pengajarannya di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti**".

Demikianlah surat keterangan ini di buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Tanjung Sakti, 22 Juli 2009
 Kepala Sekolah

ADNAN, S.Pd.M.Pd
 NIP. 196707101990031007





82

PEMERINTAH KABUPATEN LAHAT
DINAS PENDIDIKAN

Jln. Kol. H. Barlian Bandar Jaya Lahat Telp. (0731) 322132 E-mail : sekretdiknaslahat@yahoo.co.id

Lahat, 18 Juni 2009

or : 421.3/ 2409 /Sekret/Pendik/2009
 iran : 1 (satu) berkas
 il : **Rekomendasi**

Kepada
 Yth. Kepala SMAN 1 Tanjung Sakti
 di -
 Tanjung Sakti

Menanggapi surat Dekan Universitas Muhammadiyah Palembang, tanggal 02 Juni 2009 nomor : 4957/G.17.3/FKIP UMP/V/2009 perihal tersebut pada pokok surat, kami berikan Rekomendasi untuk mengadakan penelitian untuk keperluan penyusunan skripsi, dengan judul :

"PENGARUH KONSENTRASI HORMONE ZAT PERANGSANG TUMBUH (ZPT) TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI KOPI ROBUSTA (COFFEA CANEPHORA FIERE EX FROEHN) DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 1 TANJUNG SAKTI".

Sehubungan dengan hal tersebut diatas pada prinsipnya kami dapat memberikan izin kepada Saudara :

Nama : **NELPA KONTESA**
 NIM : 342005073
 Jurusan : Pendidikan MIPA
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Lama Penelitian : Terhitung 21 Juli 2009 s.d 22 Juli 2009
 Lokasi Penelitian : SMA Negeri 1 Tanjung Sakti

Dengan catatan sebagai berikut :

1. Mendapat izin dari Kepala Sekolah.
2. Tidak mengganggu proses belajar mengajar.
3. Menjamin keselamatan ketertiban dan keamanan dalam pelaksanaannya.
4. Tidak menuntut biaya dan fasilitas lainnya.
5. Setelah kegiatan agar dilaporkan ke Dinas Pendidikan Kabupaten Lahat.

Demikian untuk maklum, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Kepala Dinas Pendidikan
 Kabupaten Lahat
 Sekretaris,

Drs. BERNARD, MM
 Pembina TK. I
 NIP. 195805231986031004

in :
 in Univ Muhammadiyah Palembang
 asiswa yang bersangkutan

Lampiran 23

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI


Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nelpa Kontesa
Nim : 342005073
Program Studi : Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas : Muhammadiyah Palembang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi yang segerah diujikan ini adalah benar-banar pekerjaan saya sendiri (bukan hasil jiplakan).
2. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil jiplakan maka saya akan menanggung resiko sesuai dengan hukum yang berlaku.

Palembang, Agustus 2009


Nelpa Kontesa
NIM 342005073










UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN





**LAPORAN KEMAJUAN
BIMBINGAN SKRIPSI**



Nama : Nelpa Kontesa
NIM : 342005073
Judul : Pengaruh Konsentrasi zatPerangsang Tumbuh (ZPT) Hormonik Terhadap Perkecambahan Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

sen Pembimbing I : Dra. Hj. Aseptianova, M. Pd.

muatan e-	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Paraf & Tgl. Konsultasi	Tanggal Selesai
	Usul Judul	Belum setuju		4-04-2009
	Usul Judul	Belum setuju		6-04-2009
	Usul Judul	ACC		12-04-2009
	Proposal	Tentukan ZPT yang digunakan dan terdapat kandungan apa?		25-04-2009
	Proposal	Cari metode perkecambahan		02-05-2009
	Proposal	Cari parameter perkecambahan		25-05-2009
	Proposal	Perbaiki rujukan untuk daftar pustaka		2-06-2009
	Proposal	ACC (lanjut penelitian, konsul Pembimbing II)		8-06-2009
	Skripsi	Tentukan isi perbandingan tentang		30-07-2009

temuan Ke-	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Paraf & Tgl. Konsultasi	Tanggal Selesai
9	Skripsi	viabilitas yang berbeda setiap Perbaikan sistematika penulisan dan abstrak		30-07-2009
10	Skripsi	Perbaikan hipotesis dan kesimpulan		31-07-2009
11	Skripsi	Lengkapi lagi lampiran dan gambar		01-08-2009
12	Skripsi	ACC		03-08-2009



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

**LAPORAN KEMAJUAN
BIMBINGAN SKRIPSI**



Nama : Nelpa Kontesa
 NIM : 342005073
 Judul : Pengaruh Konsentrasi zatPerangsang Tumbuh (ZPT) Hormonik Terhadap Perkecambahan Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn)

Asisten Pembimbing II : Susi Dewiyeti, S.Si.,M.Si.

No. Urut	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Paraf & Tgl. Konsultasi	Tanggal Selesai
1.	Usul Judul	Belum Setuju		27-03-2009
2.	Usul Judul	Belum setuju		30-03-2009
3.	Usul Judul	ACC		04-04-2009
4.	Proposal	Perbaikan		06-04-2009
5.	Proposal	Perbaikan		22-04-2009
6.	Proposal	ACC		28-04-2009
7.	Skripsi	pengajuanp		28-07-2009
8.	Skripsi	Perbaikan BAB I, II, III,		28-07-2009
9.	Skripsi	IV, V, dan VI		30-07-2009
10.	Skripsi	perbaikan BAB V, Abstrak		3107-2009
11.	Skripsi	ACC		04-08-2009

Lampiran 25**RIWAYAT HIDUP**

Nelpa Kontesa dilahirkan di Simpang III PUMU Kecamatan Tanjung Sakti Kabupaten Lahat tanggal 18 Januari 1986, anak ke dua dari empat bersaudara pasangan Bapak Yangsah dan Ibu Riniati. Pendidikan dasar dan Menengah telah ditempuh di kampung halamannya di Tanjung Sakti, Kabupaten Lahat. Tamat SD Tahun 1999, SLTP tahun 2002, dan SMA Tahun 2005.

Pendidikan berikutnya ditempuh di FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang, memilih Jurusan Pendidikan MIPA, Program Studi Pendidikan Biologi hingga selesai tahun 2009, penulis melaksanakan PPL di SMA Negeri 18 Palembang dan Kuliah Kerja Nyata angkatan ke-XXXI di Desa Harisan Jaya Kabupaten OKUT.

Pada bulan Maret sampai Agustus 2009 penulis menyusun skripsi dengan judul “Pengaruh Konsentrasi ZPT Hormonik Terhadap Perkecambahan Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Froehn) dan Pengajarannya di SMA Negeri 1 Tanjung Sakti”