



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

5/B10/1991/027

Re

RESPONS BIBIT CENGKEH
(Syzygium aromaticum (L.) Merr et Perry)
TERHADAP PAKLOBUTRAZOL DAN KALIUM NITRAT



HENRICA SRI UTAMI HASTANTI



JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
B O G O R
1991



RINGKASAN

HENRICA SRI UTAMI HASTANTI, G23.1783/BIOLOGI. Respons Bibit Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr et Perry) Terhadap Paklobutrazol dan Kalium Nitrat. Dibawah bimbingan Dr. Ir. P. D. Tjondronegoro, dan Ir. Fauzi Chairani, MS.

Laporan ini merupakan hasil penelitian yang dilakukan mulai bulan Juli sampai bulan Desember 1990, di Kebun Percobaan Cibinong dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.

Pemakaian paklobutrazol untuk mengontrol pertumbuhan vegetatif tanaman telah banyak diteliti, umumnya digunakan untuk tanaman buah-buahan dan dilakukan di daerah temperate. Paklobutrazol dapat pula digunakan untuk mengontrol pertumbuhan vegetatif tanaman keras lainnya baik di daerah temperate maupun tropis.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui respons bibit cengkeh terhadap paklobutrazol dan kalium nitrat meliputi tinggi tanaman, diameter batang, diameter tajuk, jumlah daun, panjang ruas batang, kandungan klorofil, pertumbuhan akar dan berat kering tanaman.

Aplikasi paklobutrazol dilakukan dengan menyiramkan larutan Cultar yang mengandung bahan aktif paklobutrazol dengan dosis 0.0, 0.3, 0.6, 0.9 ml Cultar 250 SC, yang setara dengan 0.000, 0.075, 0.150 dan 0.225 g paklobutrazol dalam 150 ml air. Aplikasi paklobutrazol dilakukan



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



hanya satu kali pada minggu kelima setelah bibit dipindah ke kantong plastik hitam.

Aplikasi kalium nitrat dilakukan dengan menyemprotkan larutan kalium nitrat dengan konsentrasi 0.0, 1.5, 3.0, 4.5 g/l. Penyemprotan dilakukan setiap minggu selama enam kali.

Hasil yang diperoleh tidak menunjukkan adanya interaksi antara pemakaian paklobutrazol dengan kalium nitrat. Pemakaian paklobutrazol pada dosis 0.075 g nyata mengurangi pertambahan tinggi tanaman, diameter batang, diameter tajuk, jumlah daun dan panjang ruas batang dan cenderung meningkatkan kandungan klorofil daun, berat kering tanaman dan pembentukan akar baru. Pemakaian kalium nitrat pada konsentrasi 1.5 g/l dapat meningkatkan jumlah daun dan cenderung meningkatkan kandungan klorofil daun dan berat kering tanaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RESPONS BIBIT CENGKEH
(*Syzygium aromaticum* (L.) Merr et Perry)
TERHADAP PAKLOBUTRAZOL DAN KALIUM NITRAT

HENRICA SRI UTAMI HASTANTI

Karya Ilmiah
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Biologi
pada
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1991

J u d u l : RESPONS BIBIT CENGKEH (Syzygium aroma-
ticum (L.) Merr et Perry) TERHADAP
PAKLOBUTRAZOL DAN KALIUM NITRAT
Nama Mahasiswa : HENRICA SRI UTAMI HASTANTI
NIM : G23.1783
Sub-jurusan : BOTANI

Menyetujui,

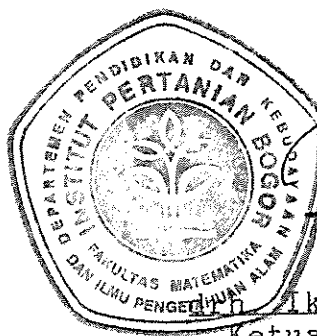


Dr. Ir. P. D. Tjondronegoro
Ketua Komisi



Ir. Fauzi Chairani, MS.
Anggota

Mengetahui,



Tjien Mansioer, M.Sc.
Ketua Jurusan Biologi

Tanggal lulus : 29 Juni 1991

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Surakarta, tanggal 26 Agustus 1966 dan merupakan putri ke-8 (terakhir) dari keluarga Antonius Soedjadi dan Laurentia Hantinah.

Pada tahun 1980 penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SD RK X St. Theresia Manado. Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 1983 di SMP Regina Pacis Surakarta dan menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Pangudi Luhur Surakarta pada tahun 1986.

Penulis diterima di Institut Pertanian Bogor melalui jalur Penelusuran Minat Dan Kemampuan pada tahun 1986 dan pada tahun 1987 memilih jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.



UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. P. D. Tjondronegoro, dan Ir. Fauzi Chairani, MS. atas segala tuntunan, bimbingan, nasehat serta sarannya hingga selesainya penulisan Karya Ilmiah ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Drs. Endjo Djauhari, Kepala Kebun Percobaan Cibinong dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor beserta staf, atas segala fasilitas dan informasi.

Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada Ir. Djoko Prabowo dari pihak PT ICI yang telah memberikan informasi mengenai paklobutrazol serta saran-sarannya.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih yang dalam kepada Bapak dan Ibu, Kakak-kakak serta Rekan-rekan atas dorongannya hingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala lindungan dan berkat-Nya sehingga pembuatan laporan Karya Ilmiah ini dapat terselesaikan.

Karya Ilmiah yang berjudul "RESPONS BIBIT CENGKEH (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr et Perry) TERHADAP PAKLOBUTRAZOL DAN KALIUM NITRAT" ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar sarjana dalam bidang Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB.

Penulis menyadari bahwa Karya Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu penulis membuka hati terhadap kritik dan saran dalam rangka memperbaiki mutu.

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya, baik sekarang maupun di masa mendatang.

Bogor, Juli 1991

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis	3
TINJAUAN PUSTAKA	5
Tanaman Cengkeh Secara Umum	5
Ciri Botanis Cengkeh	5
Syarat Tumbuh	6
Zat Pengatur Tumbuh	7
Zat Penghambat Tumbuh	7
Pengaruh Paklobutrazol Terhadap Tanaman	9
Peranan Unsur Nitrogen Pada Tanaman ..	10
Peranan Unsur Kalium Pada Tanaman	11
Pengaruh Kalium Nitrat Terhadap Tanaman	12
BAHAN DAN METODE	13
Bahan Penelitian	13
Metode Penelitian	13
Aplikasi Paklobutrazol dan Kalium Nitrat	13
Analisis Klorofil	14



	Halaman
Rancangan Percobaan	14
Parameter yang Diamati	15
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
Tinggi Tanaman	19
Panjang Ruas Batang	22
Diameter Batang	24
Diameter Tajuk	26
Jumlah Daun	28
Kandungan Klorofil Daun	31
Berat Kering Tanaman	33
Pertumbuhan Akar	35
KESIMPULAN	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rata-rata Pertambahan Tinggi Tanaman	20
2.	Rata-rata Pertambahan Panjang Ruas Batang .	23
3.	Rata-rata Pertambahan Diameter Batang	25
4.	Rata-rata Pertambahan Diameter Tajuk	27
5.	Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun	29
6.	Kandungan Klorofil Daun	32
7.	Berat Kering Tanaman	34
 <u>Lampiran</u> 		
1.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-16	44
2.	Daftar Sidik Ragam Panjang Ruas Batang Pada Minggu ke-15	44
3.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Pada Minggu ke-16	45
4.	Daftar Sidik Ragam Diameter Tajuk Tanaman Pada Minggu ke-16	45
5.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Pada Minggu ke-16	46

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR GAMBAR

Teks

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rumus Bangun Paklobutrazol	8
2.	Skema Penghambatan Biosintesis Hormon Gibberellin oleh Paklobutrazol	9
3.	Panjang Ruas Batang yang Diukur	17
4.	Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Pertambahan Tinggi Tanaman	20
5.	Respons Tinggi Tanaman Terhadap Kombinasi Perlakuan Paklobutrazol dan Kalium Nitrat	21
6.	Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Pertambahan Panjang Ruas Batang	23
7.	Respons Panjang Ruas Batang Terhadap Kombi- nasi Perlakuan Paklobutrazol dan Kalium Nitrat	24
8.	Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Pertambahan Diameter Batang ...	26
9.	Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Pertambahan Diameter Tajuk	28
10.	Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Pertambahan Jumlah Daun	30
11.	Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Kalium Nitrat dengan Pertambahan Jumlah Daun	30
12.	Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Kandungan Klorofil Daun	32
13.	Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Kalium Nitrat dengan Kandungan Klorofil Daun	33
14.	Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Berat Kering Tanaman	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



	Halaman
15. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Kalium Nitrat dengan Berat Kering Tanaman ...	35
16. Respons Pertumbuhan Akar Terhadap Perlakuan Paklobutrazol	36
17. Respons Pertumbuhan Akar Terhadap Perlakuan Kalium Nitrat	37

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr et Perry) dan hasil ikutannya cukup banyak dikonsumsi orang. Penggunaan cengkeh terbesar adalah sebagai bahan baku rokok kretek. Dalam bidang farmasi, cengkeh pada umumnya digunakan sebagai obat gigi dan pasta gigi. Dalam studi farmakologi terhadap kelinci, minyak cengkeh bersifat anti histamin dan terhadap tikus bersifat anti spasmodik. Pemanfaatan minyak atsiri dari kuncup bunga maupun bunganya (Kartasapoetra, 1988) serta diversifikasi penggunaan cengkeh sebagai campuran bumbu masak dapat meningkatkan permintaan dan menaikkan harga jual cengkeh (Moestafa, 1989).

Sebagai daerah asal cengkeh, Indonesia saat ini merupakan negara produsen dan konsumen cengkeh terbesar di dunia. Perkembangan industri rokok kretek telah mendorong peningkatan pemakaiannya yang amat tajam sekitar tahun 1950-an. Pada dekade 1960-1970, Indonesia merupakan negara pengimpor cengkeh terbesar di dunia karena produksi dalam negeri yang jauh lebih rendah dari kebutuhan. Sejak tahun 1980-an produksi cengkeh mulai meningkat dan karena swasembada cengkeh telah tercapai sehingga impor cengkeh mulai menurun (Hadiwidjaja, 1989).

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Kebutuhan cengkeh yang besar jumlahnya untuk bidang industri, mendorong peneliti untuk menerapkan cara baru untuk perkembangbiakan tanaman cengkeh. Usaha ini tidak saja ditujukan untuk meningkatkan hasil tetapi juga memudahkan cara memanen cengkeh.

Untuk mencapai tujuan tersebut, zat pengatur tumbuh tanaman dan pemupukan banyak digunakan. Paklobutrazol merupakan zat penghambat tumbuh yang aktivitasnya menghambat biosintesis hormon giberelin digunakan dalam percobaan ini. Zat ini dapat menurunkan laju pembelahan sel pada titik tumbuh (Lever, 1987). Pada umumnya paklobutrazol digunakan untuk menghambat pertumbuhan vegetatif pada tanaman buah-buahan. Hal ini karena asimilat-asimilat yang dihasilkan tanaman akan dialihkan untuk merangsang pembungaan sehingga dapat digunakan juga untuk merangsang produksi buah. Menurut Sansavini, Bonomo, Finotti dan Palara (1987) pemberian paklobutrazol pada tanaman apel akan menurunkan panjang ruas batang dan luas daun, meningkatkan berat kering, kandungan klorofil, N, Ca dan Mg.

Dari hasil penelitian Martin and Dabek (1988) terhadap tanaman cengkeh berumur 2.5 dan 9 tahun, pemberian paklobutrazol dapat mengontrol pertumbuhan vegetatif dalam hal menurunkan laju pertambahan tinggi dan diameter tajuk serta meningkatkan pembungaan.



Pengaruh yang tidak diharapkan dari paklobutrazol adalah menurunkan jumlah daun (LeCain, Schekel dan Wample 1987) padahal daun merupakan sumber nutrisi bagi tanaman. Untuk mengatasi hal tersebut, dipertimbangkan pemakaian kalium nitrat sebagai pupuk kimia yang mengandung unsur N dan K. Kedua unsur ini banyak dibutuhkan tanaman dalam masa pertumbuhan vegetatif. Unsur N berperan merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang, cabang dan daun, sedang unsur K berperan memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur (Lingga, 1989).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons bibit cengkeh yang berumur 1 tahun terhadap perlakuan paklobutrazol sebagai penghambat pertumbuhan vegetatif tanaman. Di samping itu, untuk mengetahui apakah terjadi interaksi dengan perlakuan kalium nitrat sebagai pupuk kimia yang mengandung unsur N dan K.

Hipotesis

Pengaruh paklobutrazol sebagai zat penghambat tumbuh tanaman akan menurunkan laju pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, diameter tajuk tanaman, jumlah daun maksimal serta panjang ruas batang. Penambahan kalium



nitrat pada tanaman yang diberi perlakuan paklobutrazol akan mengatasi masalah menurunnya laju produksi daun akibat perlakuan paklobutrazol.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Cengkeh Secara Umum

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr et Perry) berasal dari kepulauan Maluku kemudian menyebar ke Sumatra, Jawa hingga ke Zanzibar, selanjutnya ke Mauritania, Sri Lanka (Atjung, 1985), Amerika Latin dan Brasil (Kartasapoetra, 1988).

Ciri Botanis Cengkeh

Cengkeh merupakan tanaman berkayu dengan cabang-cabang yang padat, kuat serta tegak lurus. Ranting-ranting tidak berserak sehingga pohonnya merupakan semak dan tajuk daunnya merupakan kerucut. Kulit kayu pada batang kasar dan berwarna abu-abu, sedang pada cabang sangat tipis hingga sukar dilepas. Tinggi pohon cengkeh dapat mencapai 15-20 meter. Bentuk daun bulat panjang, tebal dan kuat. Warnanya ada yang kuning atau hijau muda dengan helaian yang besar, hijau sampai hijau tua kehitam-hitaman dengan helaian lebih kecil. Umumnya permukaan daun berwarna lebih tua dan mengkilap. Daun yang masih muda berwarna kemerah-merahan. Duduk daun saling berhadapan. Bunga cengkeh bertangkai pendek, tumbuh pada tandan. Bunga terdiri dari empat buah kelopak yang berbentuk gerigi dan sifatnya tetap dan empat buah daun mahkota yang menyelubungi: benang sari, tangkai putik dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengubah sebagian atau seluruh karya tulis tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

bakal buah yang didalamnya terdapat bakal biji (Hadiwidjaja, 1977).

Tanaman cengkeh yang sekarang banyak ditanam di Indonesia ada tiga macam (Hadiwidjaja, 1977) yakni:

1. **Cengkeh Siputih**, dengan daun berwarna kuning atau hijau muda, helaian daun besar-besar, percabangan dan perdaunan kurang rindang.
2. **Cengkeh Sikotok**, dengan daun berwarna hijau sampai hijau tua kehitam-hitaman, helaian daun lebih mengkilap dan lebih kecil dari Siputih, percabangan dan perdaunan sangat rindang hingga ranting-ranting tertutup oleh daun.
3. **Cengkeh Zanzibar**, dengan daun berwarna hijau gelap, bentuk daun panjang dan ramping, pangkal daun lebih kecil.

Syarat Tumbuh

Tanaman cengkeh dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan ketinggian tempat sampai 600 meter di atas permukaan laut. Curah hujan yang diinginkan antara 1 500 sampai 2 000 mm per tahun dengan suhu kira-kira 25 sampai 30 derajat Celcius (Ocshe, 1961).

Selain iklim, faktor tanah juga sangat menentukan pertumbuhan tanaman cengkeh. Tanaman cengkeh memilih tanah liat berpasir yang agak masam (Atjung, 1985) dengan



pH 4.0-5.0 (Hadiwidjaja, 1977), gembur dan dalamnya sedikitnya 2 meter dari permukaan tanah serta mempunyai drainase yang baik (Anonim, 1988).

Zat Pengatur Tumbuh

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik yang bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat merangsang, menghambat dan merubah proses fisiologis tumbuhan (Abidin 1985). Zat pengatur tumbuh di dalam tanaman terdiri dari lima kelompok yaitu auksin, giberelin, sitokonin, etilen dan penghambat (inhibitor). Kelima kelompok tersebut mempunyai ciri khas dan pengaruh yang berlainan terhadap proses fisiologis tanaman (Abidin, 1985). Senyawa tersebut disintesis pada bagian tertentu dari tanaman kemudian diangkut ke bagian lain tanaman di mana senyawa tersebut menimbulkan tanggap secara biokimia, fisiologis dan morfologis (Wattimena, 1989).

Respon tanaman terhadap zat pengatur tumbuh dapat menguntungkan atau merugikan bergantung pada kultivar, kadar dan keadaan lingkungan (Leopold and Kriedeman, 1975).

Zat Penghambat Tumbuh

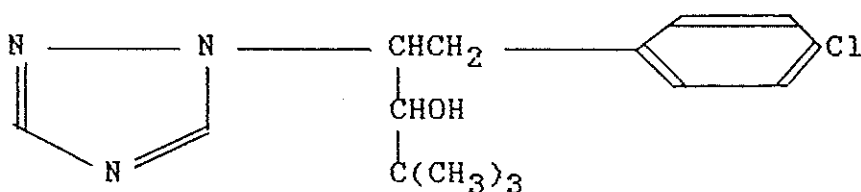
Zat penghambat tumbuh adalah senyawa organik bila digunakan pada tanaman yang responsif akan mengurangi laju pemanjangan batang, menghambat aktivitas meristem



sub-apikal serta meningkatkan warna hijau daun (Prawirana, Harran dan Tjondronegoro, 1981).

Paklobutrazol merupakan zat penghambat tumbuh sintetis yang dapat menghambat biosintesis hormon giberelin (Lever, 1987) yaitu dengan menghambat oksidasi kaurene menjadi asam kaurenoic (ICI, 1984). Di dalam tanaman, paklobutrazol ditranslokasikan melalui xylem (Barret and Bartuska, 1982). Skema penghambatan biosintesis hormon giberelin menurut Dicks (1979) digambarkan dalam Gambar 2.

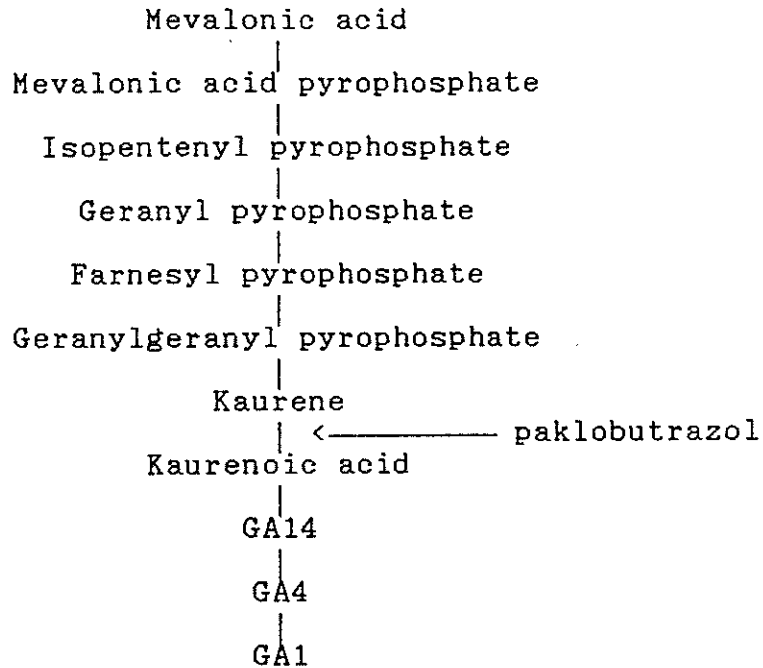
Cultar 250 SC merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang mengandung bahan aktif paklobutrazol. Rumus kimia paklobutrazol adalah (2RS, 3RS)-1-(4-chlorophenyl)-4,4-dimethyl-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)pentan-3-ol. Rumus bangun paklobutrazol sebagai berikut (Gambar 1):



Gambar 1. Rumus Bangun Paklobutrazol

dengan rumus empirik $C_{15}H_{20}ClN_3O$ (ICI, 1984)





Gambar 2. Skema Penghambatan Biosintesis Hormon Gibberellin oleh Paklobutrazol

Pengaruh paklobutrazol terhadap tanaman

Pengaruh paklobutrazol terhadap pertumbuhan tanaman cengkeh telah dicoba oleh Martin and Dabek (1987). Dari hasil penelitian yang dilakukan, pemberian 1.5 g bahan aktif pada tanaman cengkeh umur 2.5 tahun mampu menurunkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, diameter kanopi dibandingkan kontrol. Selain itu perlakuan paklobutrazol pada tanaman cengkeh umur 9 tahun mampu meningkatkan serta mempercepat pembungaan.

Pemakaian paklobutrazol pada tanaman apel, prem dan aprikot mampu menurunkan panjang tunas serta panjang ruas

batang sekitar 20-80% (Gaash, 1987). Pada tanaman cherry yang masih muda dapat mengurangi pertumbuhan batang serta tajuk lebih dari 50% dibandingkan dengan kontrol (Cobianchi, Biguzzi dan Torelli, 1987). Zat ini juga berpengaruh meningkatkan kandungan klorofil daun pada tanaman kentang dan apel (Steffens, Byun dan Wang, 1985).

Pemakaian paklobutrazol mampu meningkatkan jumlah akar yang dibentuk namun tidak mempengaruhi pertumbuhan panjang akar (Davis, Sankhla, Walser dan Upadhyaya, 1985).

Secara fisiologis, paklobutrazol akan meningkatkan kandungan karbohidrat dalam jaringan kayu, partisi asimilat dari daun ke akar, respirasi akar (Wang, Steffens and Faust, 1986). Serabut akar yang baru berwarna putih menunjukkan respirasi akar yang tinggi sebagai reaksi dari suplai karbohidrat yang tinggi dalam akar (Wang, Byun dan Steffens, 1985).

Peranan Unsur Nitrogen Pada Tanaman

Pada umumnya tanaman menyerap lebih banyak unsur nitrogen daripada unsur lainnya. Nitrogen merupakan unsur hara terpenting di dalam tanaman. Unsur nitrogen berpengaruh dalam sintesis asam amino dan protein. Protein mempunyai fungsi yang penting dalam tumbuhan, sebagai katalisator dan pengatur metabolisme (Black, 1964).



Nitrogen memberikan warna hijau pada daun, karena nitrogen merupakan unsur pembentuk klorofil yang merupakan faktor penting dalam fotosintesis (Adiningsih, 1978). Pemberian nitrogen meningkatkan kandungan klorofil daun (Tesda dan Kumar, 1978). Penambahan jumlah klorofil meningkatkan jumlah CO_2 yang dapat diikat oleh daun dalam fotosintesis yang berarti peningkatan laju fotosintesis. Dengan demikian dapat diharapkan peningkatan laju asimilat dalam jaringan tanaman (Leopold, 1962).

Menurut Prawiranata *et al.*, (1981), tumbuhan tinggi hanya dapat mengasimilasi nitrogen yang telah terbentuk yaitu dalam bentuk nitrat (NO_3^-) dan ion amonium (NH_4^+).

Peranan Unsur Kalium Pada Tanaman

Kalium merupakan ion monovalen terbanyak yang terdapat dalam tubuh tumbuhan dan tidak bersenyawa dengan senyawa-senyawa organik (Prawiranata *et al.*, 1981). Unsur kalium mempunyai fungsi yang cukup penting dalam proses metabolisme tanaman (Buckman dan Brady, 1983). Ion kalium mempengaruhi penyerapan dan translokasi ion nitrat dalam xylem dari akar ke pucuk. Selain itu unsur kalium juga turut berperan dalam sintesis ATP sebagai katalisator (Mengel dan Kirkby, 1982).

Disamping sebagai katalisator, unsur kalium juga berperan dalam pengaturan air. Mekanisme pembukaan dan



penutupan stomata sangat tergantung pada suplai kalium (Noggle dan Fritz, 1979). Dengan demikian akan mempengaruhi laju asimilasi CO_2 pada daun sehingga unsur kalium juga berpengaruh pada proses fotosintesis.

Pengaruh kalium nitrat terhadap tanaman

Kalium nitrat (KNO_3) terdiri dari 13% N dan 44% K_2O (Ocshe, 1961). Penyemprotan KNO_3 pada tanaman Amaris (Hippeastrum sp.) merangsang pertumbuhan vegetatif (Jasnisa, 1989).



BAHAN DAN METODE

Bahan Penelitian

Bahan tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit cengkeh (Syzygium aromaticum (L.) Merr et Perry) tipe Zanzibar yang berumur 1 tahun. Bahan kimia yang digunakan adalah Cultar 250 SC dengan bahan aktif paklobutrazol, kalium nitrat, surfaktan Triton X-114 dan aseton 80%.

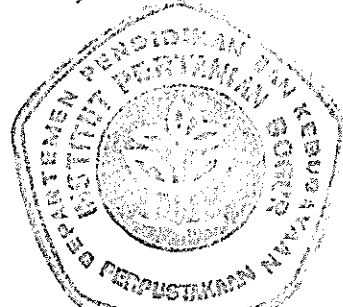
Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai akhir Juli sampai akhir Desember 1990 di Kebun Percobaan Cibinong dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi, Institut Pertanian Bogor.

Aplikasi Paklobutrazol dan Kalium Nitrat

Bibit cengkeh dipindah dari tempat persemaian ke kantong plastik hitam dengan medium tanah:pupuk kandang = 1:1. Setelah 3 minggu dilakukan pemupukan dengan pupuk NPK dengan dosis 5 g untuk setiap tanaman.

Aplikasi paklobutrazol dilakukan setelah 5 minggu bibit cengkeh dipindah ke kantong plastik hitam. Dosis yang digunakan adalah 0.0, 0.3, 0.6 dan 0.9 ml larutan Cultar 250 SC, yang setara dengan 0.000, 0.075, 0.150



dan 0.225 g paklobutrazol, dilarutkan dalam 150 ml air untuk setiap tanaman. Aplikasi dilakukan dengan menyiramkan larutan pada tanah sekitar batang dan hanya dilakukan satu kali.

Aplikasi kalium nitrat dilakukan setiap minggu selama 6 minggu. Konsentrasi kalium nitrat yang digunakan adalah 0.0, 1.5, 3.0 dan 4.5 g/l kalium nitrat serta dicampur dengan 0.5 ml surfaktan Triton X-114. Aplikasi kalium nitrat dilakukan dengan menyemprotkan larutan ke seluruh permukaan tanaman hingga tepat menetes.

Analisis Klorofil

Ditimbang 1 g potongan daun segar kemudian dihancurkan dengan alu sampai halus. Supernatan didekantasikan melalui kertas saring ke dalam labu ukur 50 ml. Aseton 80% ditambahkan pada sisa jaringan dalam lumpang dan prosedur ekstraksi diulangi sampai mencapai volume 50 ml. Diambil 5 ml larutan ini ke dalam labu ukur 25 ml dan diencerkan dengan aseton 80% hingga volume mencapai 25 ml.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok dengan 2 faktor yaitu paklobutrazol dan kalium nitrat. Setiap faktor terdiri dari 4 taraf dan masing-masing taraf terdiri dari 4 tanaman.



Faktor paklobutrazol terdiri dari 0.0 (P0), 0.3 (P1) 0.6 (P2) dan 0.9 (P3) ml Cultar 250 SC dalam 150 ml air untuk setiap tanaman. Sedang faktor kalium nitrat terdiri dari 0.0 (K0), 1.5 (K1), 3.0 (K2) dan 4.5 (K3) g/l kalium nitrat.

Model linier menurut Steel and Torrie (1986) adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + A_j + B_k + (AB)_{jk} + E_{ijk} \quad \text{dimana:}$$

Y_{ijk} = nilai pengamatan karena pengaruh bersama taraf ke j faktor A dan taraf ke k faktor B kelompok ke i

μ = rata-rata umum

P_i = pengaruh kelompok ke i (i = 1,2,3)

A_j = pengaruh taraf ke j faktor A (j = 1,2,3,4)

B_k = pengaruh taraf ke k faktor B (k = 1,2,3,4)

$(AB)_{jk}$ = pengaruh interaksi antara taraf ke j faktor A dan taraf ke k faktor B

E_{ijk} = galat percobaan dari unit percobaan

kemudian dilakukan uji beda rata-rata menggunakan Duncan.

Parameter yang Diamati

Pengamatan dilakukan terutama terhadap perkembangan batang, karena perkembangan batang merupakan organ yang langsung terkena pengaruh paklobutrazol. Di samping itu, juga dilakukan pengamatan terhadap penambahan diameter batang, diameter tajuk, jumlah daun serta panjang ruas



batang. Sebagai penunjang dilakukan pengukuran kandungan klorofil daun, berat kering tanaman serta pengamatan secara visual terhadap pertumbuhan akar tanaman.

Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 2 minggu pada setiap tanaman. Pengukuran dilakukan dari permukaan tanah hingga ujung tunas batang utama. Nilai yang digunakan dalam perhitungan adalah nilai pertambahan tinggi yaitu:

$$(\text{Tinggi tanaman})_t - (\text{Tinggi tanaman})_0 \text{ cm}$$

Panjang Ruas Batang

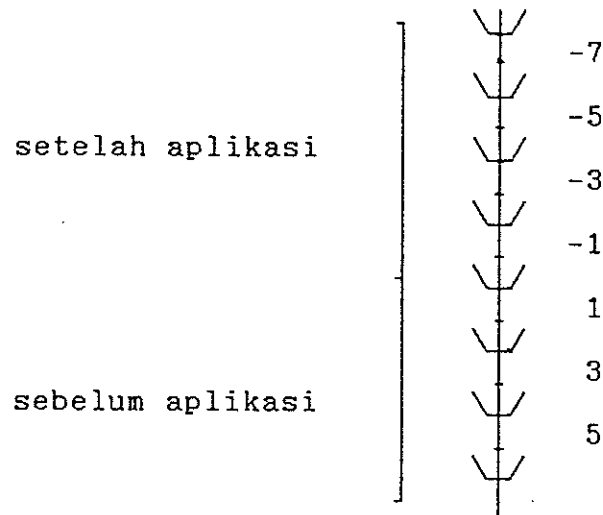
Pengukuran terhadap panjang ruas batang dilakukan setiap 3 minggu untuk setiap tanaman. Pengukuran diawali pengamatan yaitu ruas batang ke-5, 3 dan 1 dari pucuk tanaman. Selanjutnya panjang ruas batang yang diukur adalah ruas batang yang ganjil (Gambar 3).

Diameter Batang

Pengukuran terhadap diameter batang dilakukan setiap 2 minggu pada setiap tanaman pada ketinggian 10 cm dari permukaan tanah. Nilai yang digunakan dalam perhitungan adalah nilai pertambahan diameter batang yaitu:

$$(\text{Diameter batang})_t - (\text{Diameter batang})_0 \text{ mm}$$





Gambar 3. Panjang Ruas Batang yang Diukur

Diameter Tajuk

Pengukuran diameter tajuk dilakukan setiap 2 minggu untuk setiap tanaman. Pengukuran dilakukan dengan mengukur diameter tajuk arah timur-barat dan utara-selatan kemudian dirata-ratakan. Nilai yang digunakan dalam perhitungan adalah nilai pertambahan diameter tajuk yaitu:

$$(\text{Diameter tajuk})_t - (\text{Diameter tajuk})_o \text{ cm}$$

Jumlah Daun

Pengukuran jumlah daun dilakukan setiap 2 minggu untuk setiap tanaman. Daun yang dihitung adalah daun yang masih melekat pada batang dan daun yang gugur tidak dihitung. Nilai yang digunakan dalam perhitungan adalah



nilai pertambahan jumlah daun yaitu:

$$(\text{Jumlah Daun})_t - (\text{Jumlah Daun})_o \text{ helai}$$

Kandungan Klorofil Daun

Pengukuran kandungan klorofil daun dilakukan pada minggu ke 12 dan 18 setelah aplikasi paklobutrazol. Kandungan klorofil daun diukur dengan mengukur absorbansi ekstrak jaringan daun dengan menggunakan spektrofotometer Spectronic 20 pada panjang gelombang 645 nm dan 663 nm. Rumus untuk menentukan kandungan klorofil total adalah:

$$\{(20.2 \times D_{645}) + (8.02 \times D_{663})\} \times \frac{25}{250} \times \frac{50}{5} \times \frac{1}{2} \text{ mg/g berat segar}$$

Berat Kering Tanaman

Pengukuran berat kering tanaman dilakukan pada minggu terakhir penelitian. Bahan tanaman dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60-65°C selama satu minggu.

Pengamatan Visual

Pengamatan visual meliputi keadaan perakaran, perubahan warna dan bentuk daun serta sudut daun.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian tidak diperoleh adanya interaksi antara perlakuan paklobutrazol dengan kalium nitrat. Hal ini mungkin disebabkan karena dosis paklobutrazol tidak sebanding dengan dosis kalium nitrat yang diberikan. Tampak adanya perbedaan respons yang sangat besar antara perlakuan paklobutrazol dengan tanpa paklobutrazol.

Tinggi Tanaman

Pertambahan tinggi tanaman umumnya mengalami penghambatan dengan semakin meningkatnya dosis paklobutrazol, sedangkan kalium nitrat tidak mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman (Gambar 4 dan 5).

Berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel Lampiran 1), paklobutrazol sangat nyata berpengaruh terhadap tinggi tanaman, sedangkan kalium nitrat tidak nyata pengaruhnya. Pada pengamatan akhir tampak bahwa perlakuan paklobutrazol menghasilkan tanaman yang lebih pendek dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1). Rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman dapat dilihat dalam Tabel 1.

Sejalan dengan yang dinyatakan oleh LeCain, Schekel dan Wample (1987), dari percobaan ini diperoleh hubungan linier antara penurunan pertumbuhan tinggi tanaman dengan peningkatan konsentrasi paklobutrazol.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

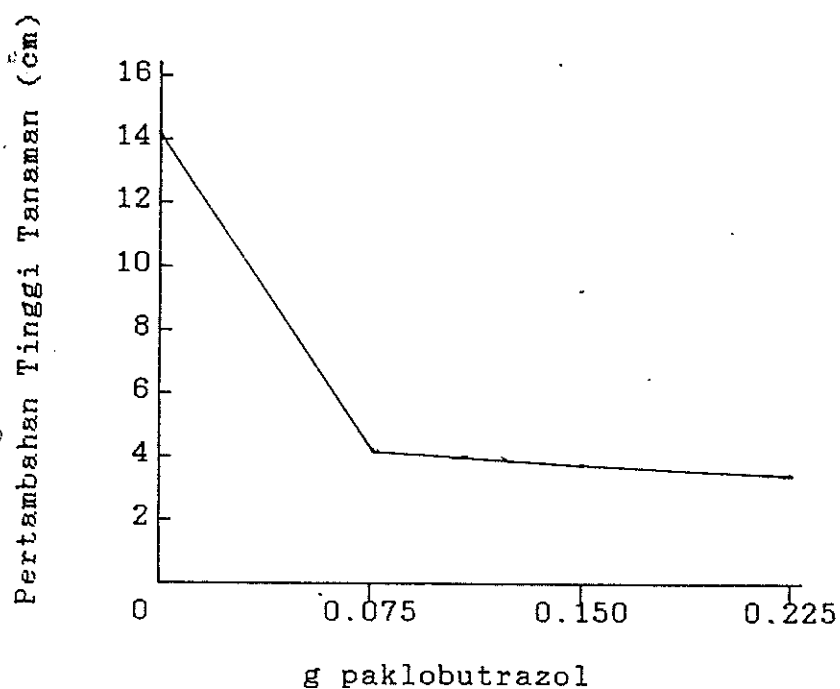
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

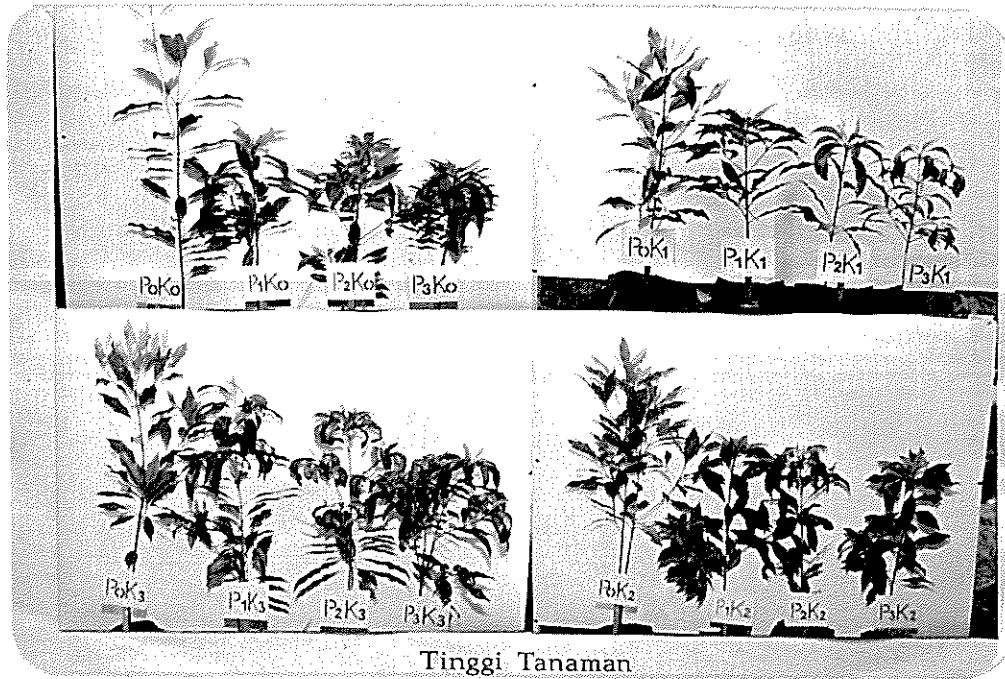
Tabel 1. Rata-rata Pertambahan Tinggi Tanaman

Perlakuan	Pertambahan tinggi tanaman pada *)			
	4MSA	8MSA	12MSA	16MSA
	cm			
P0	2.86 a	7.56 b	11.68 b	14.01 b
P1	2.24 a	3.23 a	3.74 a	4.03 a
P2	1.99 a	3.06 a	3.52 a	3.84 a
P3	2.04 a	2.87 a	3.50 a	3.70 a
KK (%)	40.44	45.01	38.56	33.34

MSA = Minggu Setelah Aplikasi Paklobutrazol
 *). Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata dengan uji Duncan 5%



Gambar 4. Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Pertambahan Tinggi Tanaman



Gambar 5. Respons Tinggi Tanaman Terhadap Kombinasi Perlakuan Paklobutrazol dan Kalium Nitrat
 Ket.: P0 = 0.000 g paklobutrazol (PP333), P1 = 0.075 g PP333, P2 = 0.150 g PP333, P3 = 0.225 g PP333; K0 = 0.0 g/l kalium nitrat (KNO_3), K1 = 1.5 g/l KNO_3 , K2 = 3.0 KNO_3 , K3 = 4.5 g/l KNO_3

Penurunan pertambahan tinggi tanaman karena perlakuan paklobutrazol disebabkan oleh penurunan laju pembelahan sel pada titik tumbuh tunas akibat penghambatan proses biosintesis fitohormon giberelin (Lever, 1987). Menurut Abidin (1985) fitohormon giberelin dapat mendukung aktivitas pembelahan sel serta merangsang pemanjangan sel di bawah daerah meristematik.

Pertambahan tinggi tanaman berhubungan erat dengan panjang ruas batang. Menurut Kozlowski dan Kramer (1977) pertambahan tinggi merupakan hasil dari pertambahan panjang ruas batang. Hal ini terbukti dari hasil pengukuran panjang ruas batang.

Panjang Ruas Batang

Pertambahan panjang ruas batang sangat dihambat oleh paklobutrazol (Gambar 6 dan 7). Sedangkan kalium nitrat tidak mempengaruhi pertambahan panjang ruas batang.

Berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel Lampiran 2), paklobutrazol sangat nyata berpengaruh terhadap panjang ruas batang, sedangkan kalium nitrat tidak nyata pengaruhnya.

Pemberian paklobutrazol nyata menekan panjang ruas batang, sehingga tanaman menjadi lebih pendek dibandingkan dengan kontrol. Rata-rata pertambahan panjang ruas batang dapat dilihat dalam Tabel 2.

Seperti yang dinyatakan oleh LeCain *et al.* (1987) dan Gaash, (1987) bahwa pemakaian paklobutrazol dapat menurunkan panjang ruas batang. Penurunan panjang ruas batang disebabkan karena terhambatnya aktivitas biosintesis fitohormon giberelin sehingga menurunkan laju pembelahan sel.

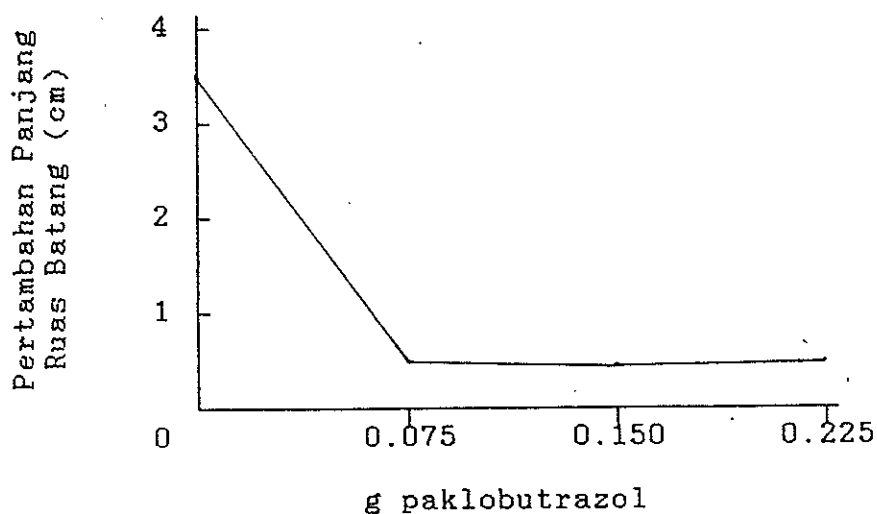


Tabel 2. Rata-rata Pertambahan Panjang Ruas Batang

Perlakuan	Pertambahan Panjang Ruas Batang pada *)		
	9MSA	12MSA	15MSA
	----- cm -----		
P0	3.05 b	3.35 b	3.40 b
P1	0.51 a	0.52 a	0.55 a
P2	0.53 a	0.54 a	0.54 a
P3	0.60 a	0.61 a	0.61 a
KK (%)	59.83	55.43	54.55

MSA = Minggu Setelah Aplikasi Paklobutrazol

*) Angka yang diikuti dengan huruf sama pada satu kolom tidak berbeda nyata dengan uji Duncan 5%



Gambar 6. Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Pertambahan Panjang Ruas Batang



Gambar 7. Respons Panjang Ruas Batang Terhadap Kombinasi Perlakuan Paklobutrazol dan Kalium Nitrat

Ket.: P0 = 0.000 g paklobutrazol (PP333),
 P1 = 0.075 g PP333, P2 = 0.150 g PP333,
 P3 = 0.225 g PP333

Diameter Batang

Pertambahan diameter batang tampak menurun dengan semakin meningkatnya dosis paklobutrazol (Gambar 8), sedangkan kalium nitrat tidak mempengaruhi pertambahan diameter batang.

Berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel Lampiran 3), paklobutrazol berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang, sedangkan kalium nitrat tidak nyata pengaruhnya.



Pada akhir penelitian, perlakuan paklobutrazol menghasilkan penambahan diameter yang lebih kecil dibandingkan dengan kontrol. Rata-rata penambahan diameter batang dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Pertambahan Diameter Batang

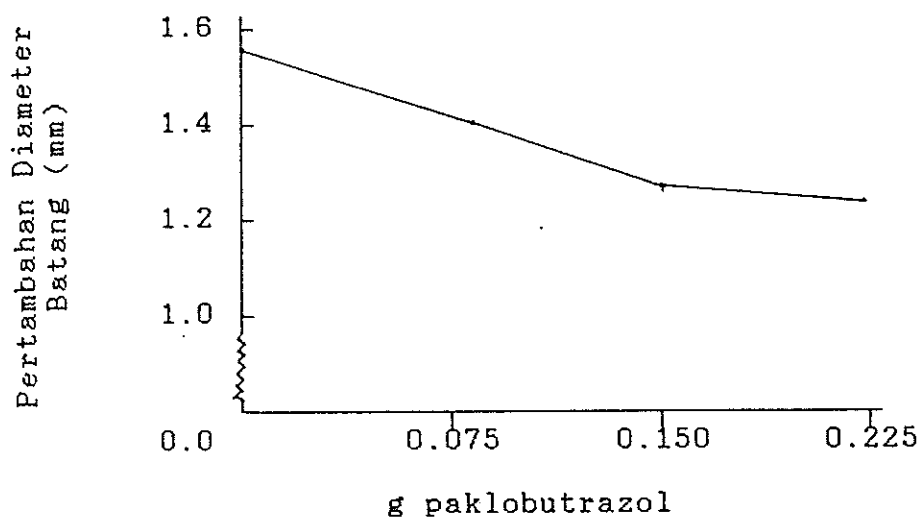
Perlakuan	Pertambahan Diameter Batang pada *)			
	4MSA	8MSA	12MSA	16MSA
	----- mm -----			
P0	0.32 a	0.76 a	1.11 b	1.55 c
P1	0.30 a	0.69 a	0.96 a	1.42 bc
P2	0.33 a	0.70 a	0.99 b	1.29 ab
P3	0.34 a	0.69 a	0.99 b	1.22 a
KK (%)	31.25	24.40	19.80	16.32

MSA = Minggu Setelah Aplikasi Paklobutrazol

*) Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata dengan uji Duncan 5%

Seperti yang dinyatakan oleh Martin dan Dabek (1988) pada penelitian ini penambahan diameter batang sangat dihambat oleh paklobutrazol. Penurunan penambahan diameter batang ini mungkin disebabkan karena biosintesis fitohormon giberelin dihambat sehingga pengaruh giberelin terhadap aktivitas kambium menurun. Telah diketahui bahwa penambahan diameter batang tanaman merupakan hasil dari aktivitas kambium (Prawiranata *et al.*, 1981).





Gambar 8. Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Pertambahan Diameter Batang

Diameter Tajuk

Pertambahan diameter tajuk tanaman umumnya menurun dengan semakin meningkatnya dosis paklobutrazol (Gambar 9). Sedangkan kalium nitrat tidak mempengaruhi pertambahan diameter tajuk tanaman.

Berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel Lampiran 4), paklobutrazol berpengaruh sangat nyata terhadap diameter tajuk, sedang kalium nitrat tidak nyata pengaruhnya.

Pada akhir penelitian, perlakuan paklobutrazol menghasilkan pertambahan diameter tajuk yang lebih kecil dibandingkan dengan kontrol. Rata-rata pertambahan diameter tajuk dapat dilihat dalam Tabel 4.



Tabel 4. Rata-rata Pertambahan Diameter Tajuk

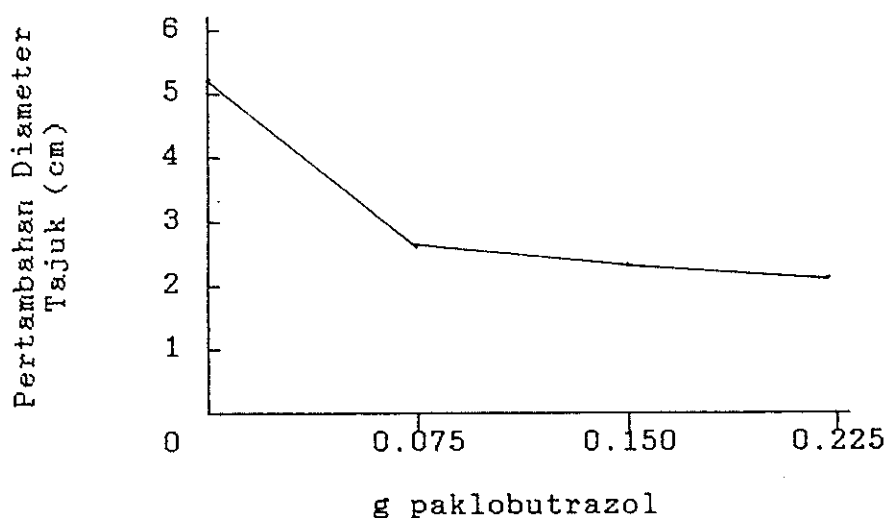
Perlakuan	Pertambahan Diameter Tajuk *)			
	4MSA	8MSA	12MSA	16MSA
	----- cm -----			
P0	1.47 a	3.25 b	4.70 c	5.24 c
P1	1.99 a	2.66 a	2.81 b	2.79 b
P2	1.51 a	1.99 a	2.04 a	2.39 a
P3	2.17 a	2.19 a	2.03 a	2.13 a
KK (%)	38.73	29.96	26.80	37.41

MSA = Minggu Setelah Aplikasi Paklobutrazol
 *). Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata dengan uji Duncan 5%

Seperti yang dinyatakan oleh Martin dan Dabek (1988) bahwa pemakaian paklobutrazol 1.5 g per tanaman pada tanaman cengkeh berumur 2.5 tahun dapat menurunkan diameter tajuk tanaman sampai 50%.

Penurunan pertambahan diameter tajuk dapat disebabkan oleh penurunan panjang ruas batang pada cabang tanaman. Di samping itu, penurunan pertambahan diameter tajuk dapat juga disebabkan oleh perubahan morfologi daun yaitu daun tanaman yang diberi perlakuan menjadi lebih kecil. Menurut Sansavini, Bonomo, Palara dan Finotti (1987) paklobutrazol dapat menyebabkan pengecilan ukuran daun. Pada penelitian ini tampak pertumbuhan daun cenderung

horizontal dengan ujung daun melengkung ke bawah. Pertumbuhan daun pada ujung batang cenderung mengumpul sehingga terlihat seperti membentuk roset (cluster).



Gambar 9. Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Pertambahan Diameter Tajuk

Jumlah Daun

Berdasarkan analisis sidik ragam (Tabel Lampiran 5), paklobutrazol berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, sedang kalium nitrat tidak nyata pengaruhnya.

Pada akhir penelitian, perlakuan paklobutrazol menghasilkan pertambahan jumlah daun yang lebih kecil dibandingkan dengan kontrol (Tabel 5 dan Gambar 10). Sebaliknya, perlakuan kalium nitrat justru memperlihatkan peningkatan jumlah daun pada konsentrasi 1.5 dan 3.0 g/l kalium nitrat (Gambar 11). Namun pada pemberian kalium

nitrat konsentrasi tinggi yaitu 4.5 g/l, jumlah daun menurun dengan tajam (Tabel 5). Menurut Soepardi (1983) pemakaian kalium dengan konsentrasi yang tinggi (pekat) akan menyebabkan penghambatan dalam menyerap unsur lain (dalam hal ini Mg) sehingga dapat menyebabkan daun cepat mengering dan rontok.

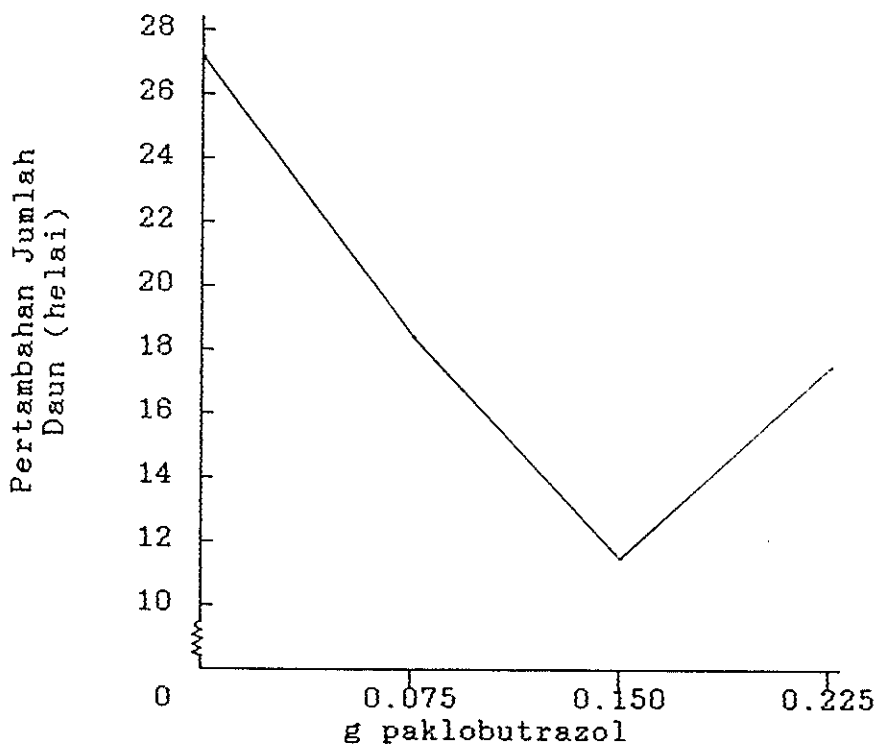
Tabel 5. Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun

Perlakuan	Pertambahan Jumlah Daun pada *)			
	4MSA	8MSA	12MSA	16MSA
	----- helai -----			
P0	6.94 a	22.22 c	27.39 c	27.09 c
P1	6.39 a	19.78 b	19.91 b	18.39 b
P2	6.49 a	15.19 a	15.69 a	11.91 a
P3	8.00 a	19.85 b	20.07 b	17.62 b
K0	6.08 a	19.24 a	19.24 b	17.24 b
K1	6.83 a	20.94 a	23.39 c	22.73 c
K2	8.99 a	19.67 a	22.55 c	19.08 b
K3	5.92 a	17.18 a	17.89 a	15.95 a
KK (%)	47.47	34.89	29.43	34.74

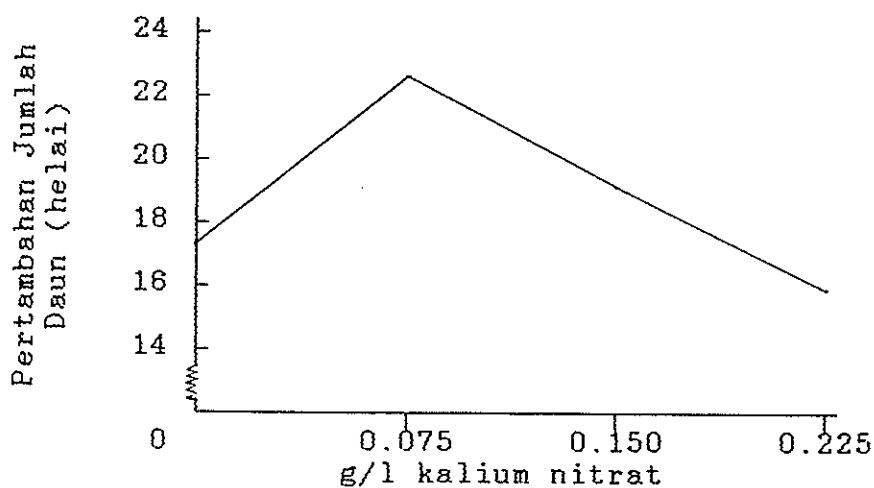
MSA = Minggu Setelah Aplikasi Paklobutrazol

*)> Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata dengan uji Duncan 5%

Seperti yang dinyatakan oleh Bargioni, Madinelli, Ramina dan Tonutti (1987), pemakaian paklobutrazol pada tanaman cherry dapat mengurangi jumlah daun serta mempercepat kerontokan daun. Hal ini mungkin disebabkan karena



Gambar 10. Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Pertambahan Jumlah Daun



Gambar 11. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Kalium Nitrat dengan Pertambahan Jumlah Daun

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

lintasan pembentukan kaurenoic acid dari kaurene diubah menjadi lintasan pembentukan asam absisat oleh paklobutrazol (Purnomo dan Prahardini, 1987).

Kandungan Klorofil Daun

Kandungan klorofil cenderung meningkat dengan semakin meningkatnya konsentrasi paklobutrazol dan kalium nitrat (Tabel 6). Peningkatan kandungan klorofil menyebabkan peningkatan warna hijau daun. Zat penghambat tumbuh (antara lain pakalobutrazol) pada umumnya akan meningkatkan warna hijau daun yang berarti kandungan klorofil meningkat (Prawiranata *et al.*, 1981; Sansavini *et al.*, 1987).

Perlakuan paklobutrazol dan kalium nitrat cenderung meningkatkan kandungan klorofil daun (Gambar 12 dan 13). Menurut Soepardi (1983) unsur nitrogen yang diberikan pada tanaman akan meningkatkan kandungan klorofil daun karena unsur nitrogen merupakan salah satu komponen pembentuk klorofil. Sedang unsur kalium walaupun bukan merupakan komponen klorofil namun berperan juga dalam pembentukan klorofil yaitu pengaruhnya pada pengaturan translokasi ion nitrat dalam xylem dari akar ke tajuk.

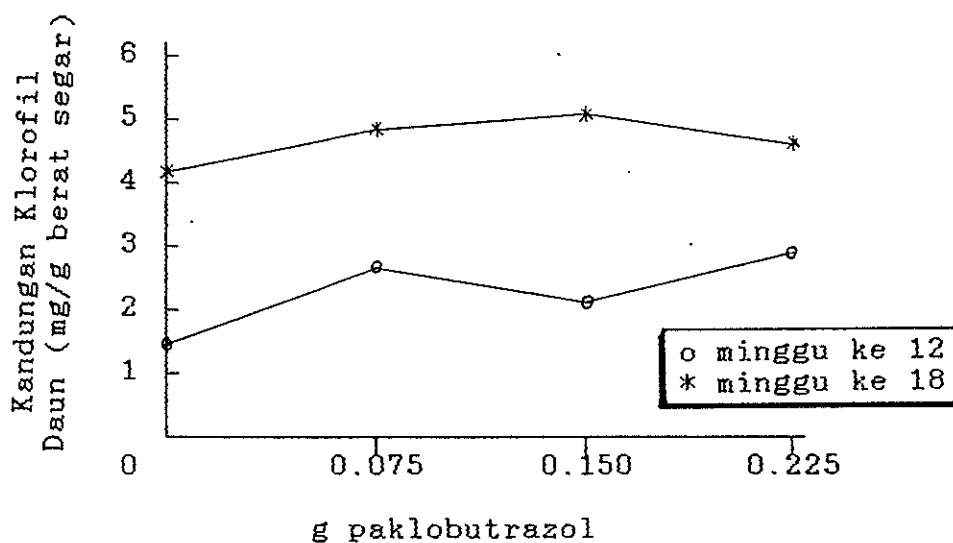
Rata-rata kandungan klorofil daun yang diukur pada minggu ke-12 dan ke 18 dapat dilihat dalam Tabel 6.



Tabel 6. Kandungan Klorofil Daun

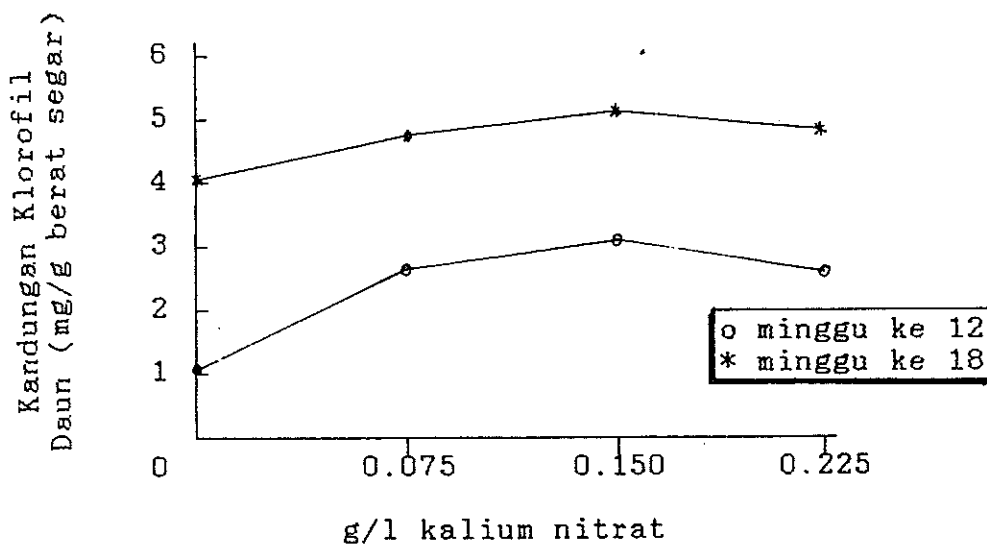
Perlakuan	Kandungan Klorofil Daun pada	
	12 MSA	18 MSA
	----- mg/g berat segar -----	
P0	1.48	4.18
P1	2.77	4.96
P2	2.11	5.10
P3	2.95	4.65
K0	1.07	4.04
K1	2.78	4.84
K2	3.05	5.10
K3	2.41	4.93
KK (%)	37.34	34.29

MSA = Minggu Setelah Aplikasi Paklobutrazol



Gambar 12. Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Kandungan Klorofil Daun





Gambar 13. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Kalium Nitrat dengan Kandungan Klorofil Daun

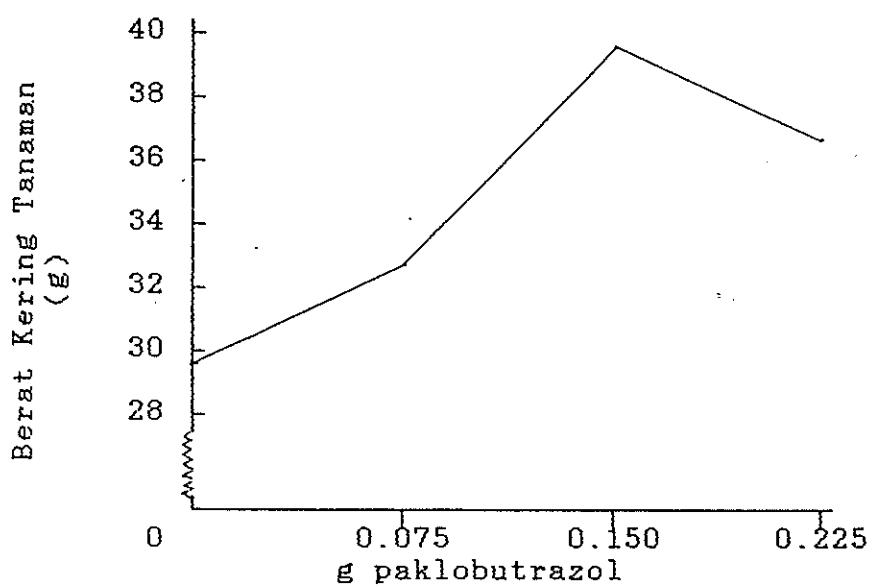
Berat Kering Tanaman

Perlakuan paklobutrazol cenderung meningkatkan berat kering tanaman (Tabel 7 dan Gambar 14). Hal ini seperti yang dinyatakan oleh Sansavini *et al.* (1987) dan Wang *et al.* (1986) bahwa pemakaian paklobutrazol dapat meningkatkan berat kering tanaman dengan meningkatkan kandungan karbohidrat dalam jaringan kayu tanaman.

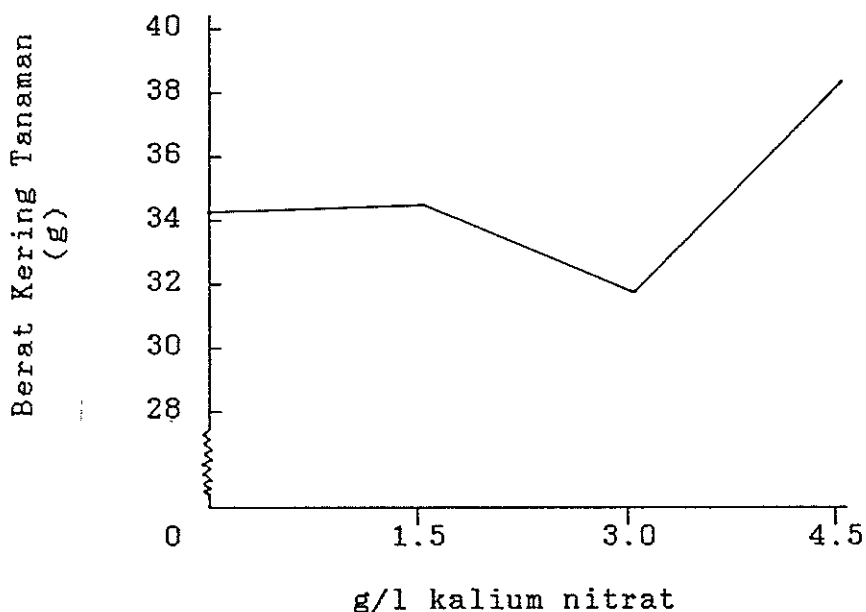
Pemberian kalium nitrat cenderung meningkatkan berat kering tanaman (Gambar 15). Menurut Lingga (1985), unsur kalium dapat mempengaruhi pembukaan stomata sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis. Dengan meningkatnya laju fotosintesis diharapkan adanya peningkatan fotosintat.

Tabel 7. Berat Kering Tanaman

Perlakuan	Berat Kering ----- g -----
P0	29.83
P1	32.95
P2	39.85
P3	36.51
K0	34.20
K1	34.60
K2	31.91
K3	38.43
KK (%)	18.05



Gambar 14. Grafik Hubungan Antara Dosis Paklobutrazol dengan Berat Kering Tanaman



Gambar 15. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Kalium Nitrat dengan Berat Kering Tanaman

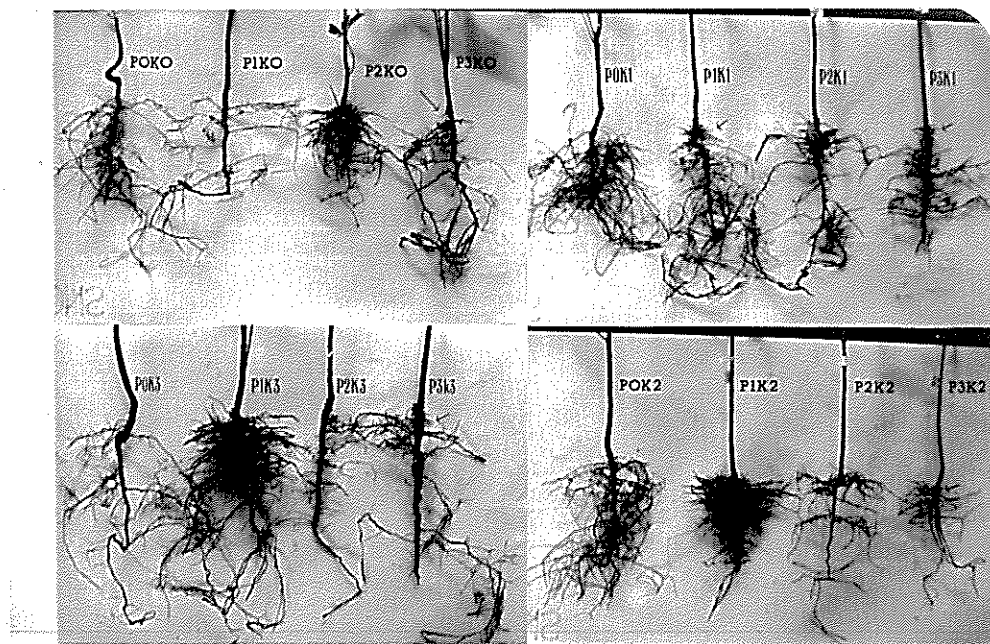
Pertumbuhan Akar

Pemberian paklobutrazol merangsang pertumbuhan akar baru. Tanaman yang diberi paklobutrazol memperlihatkan adanya akar baru berwarna putih pada ujungnya. Fenomena ini tidak tampak pada tanaman kontrol (Gambar 16). Sedangkan kalium nitrat tampaknya kurang mempengaruhi pertumbuhan akar (Gambar 17).

Warna putih yang tampak pada akar-akar baru memperlihatkan adanya peningkatan respirasi pada akar serta adanya peningkatan kandungan karbohidrat (Wang *et al.*, 1987) sehingga diduga akan meningkatkan penyerapan unsur hara yang berasal dari tanah. Menurut Davis *et al.*

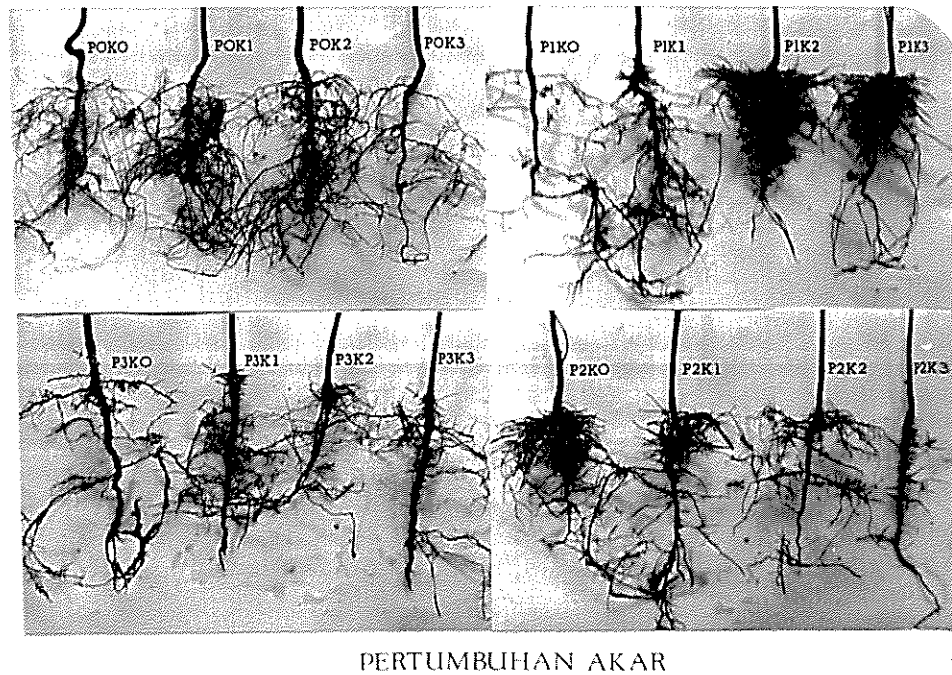


(1985) paklobutrazol dapat merangsang pembentukan akar karena aktivitas hormon giberelin dalam jaringan akar menurun. Menurut Prawiranata *et al.* (1981) fitohormon giberelin bersifat menghambat pembentukan akar. Dengan rendahnya fitohormon giberelin pada jaringan akar maka pembentukan akar baru dapat berlangsung.



Gambar 16. Respons Pertumbuhan Akar Terhadap Perlakuan Paklobutrazol

Gambar 16. Respons Pertumbuhan Akar Terhadap Perlakuan Paklobutrazol
 Ket.: PO = 0.000 g paklobutrazol (PP333)
 P1 = 0.075 g PP333, P2 = 0.150 g PP333
 P3 = 0.225 g PP333; K0 = 0.0 g/l kalium nitrat (KNO_3), K1 = 1.5 g/l KNO_3 , K2 = 3.0 g/l KNO_3 , K3 = 4.5 g/l KNO_3



Gambar 17. Respons Pertumbuhan Akar Terhadap Perlakuan Kalium Nitrat
 Ket.: P0 = 0.000 g paklobutrazol (PP333), P1 = 0.075 g PP333, P2 = 0.150 g PP333, P3 = 0.225 g PP333; K0 = 0.0 g/l kalium nitrat (KNO_3), K1 = 1.5 g/l KNO_3 , K2 = 3.0 g/l KNO_3 , K3 = 4.5 g/l KNO_3

Berdasarkan data yang diperoleh, yaitu paklobutrazol cenderung meningkatkan berat kering tanaman, tetapi nyata menurunkan ukuran tajuk dan tampaknya meningkatkan aktifitas perakaran, maka dapat diduga bahwa aplikasi paklobutrazol akan memperkecil ratio tajuk akar. Rendahnya ratio tajuk akar ini amat menguntungkan bagi ketahanan bibit tanaman selama masa kritis pada waktu pindah tanam.



KESIMPULAN

Dari hasil penelitian respons bibit cengkeh terhadap paklobutrazol dan kalium nitrat, tidak diperoleh adanya interaksi antara kedua perlakuan.

Pemakaian paklobutrazol terhadap tanaman cengkeh umur satu tahun berpengaruh nyata menurunkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, diameter tajuk, jumlah daun dan panjang ruas batang. Sebaliknya, pemakaian kalium nitrat nyata meningkatkan jumlah daun.

Perlakuan paklobutrazol dan kalium nitrat cenderung meningkatkan kandungan klorofil daun dan berat kering tanaman. Terlihat adanya kecenderungan peningkatan pertumbuhan akar pada tanaman yang diberi perlakuan paklobutrazol.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1985. Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa, Bandung. 85hal.
- Adiningsih, J. S. 1978. Kimia Tanaman. Penataran PPS Bidang Ilmu Tanah dan Pemupukan. Lembaga Penelitian Tanah Bogor, Bogor.
- Anonim. 1988. Petunjuk Bercocok Tanaman Cengkeh. AAK Kanisius, Yogyakarta. 43hal.
- Atjung. 1985. Aneka Tanaman Industri. Widjaja, Jakarta. 65hal.
- Bargioni, G., C. Madinelli, Ramina. A, P. Tonutti. 1987. Effects of paclobutrazol (PP333) on vegetatif and produktive activity of sweet cherry. Plant Growth Regulator Abstracts 13(1):33.
- Barrett, J. E., C. A. Bartuska. 1982. PP333 effects on stem elongation dependent on site of application. HortScience 17(5):737-738.
- Black, C. A. 1964. Soil-plant Relationships. John Wiley and Sons, Inc, USA. 332p.
- Buckman, H. O. and N. C. Brady. 1963. The Nature and Properties of Soils. The Mc Millan, New York. 567p.
- Cobianchi, D., M. Biguzzi and G. Torelli. 1987. Growth regulator effects on young cherry trees. Plant Growth Regulator Abstracts 13(2):33.
- Davis, T. D., N. Sankhla, R. H. Walser and A. Upadhyaya. 1985. Promotion of adventitious root formation on cuttings by paclobutrazol. HortSci. 20(5):883-884.
- Dicks, J. W. 1979. Mode of action of growth retardants. 1-26. In P. R. Clifford and J. R. Lenton (ed.). Recent Development in the use of Plant Growth Retardants. British Plant Growth Regulator Group, London. 97p.
- Gaash, D. 1987. Growth retardation of apple, plum and apricot trees by paclobutrazol in a Mediterranean climate. Plant Growth Regulator Abstracts 13(2):33.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Hadiwidjaja, T. 1977. Cengkeh. PT. Yasaguna, Jakarta.
- _____. 1989. Arti ekonomi, perkembangan produksi dan prospek cengkeh di Indonesia. p 12 - 26. Dalam Darwis, S. N. (ed.). Forum komunikasi ilmiah: Produksi dan Tataniaga Cengkeh di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- ICI (Brosur). 1984. Paclobutrazol Plant Growth Regulator for Fruit. Imperial Chemical Industries PLC, Bogor.
- Jasnisa. 1989. Pengaruh penyemprotan GA₃, KNO₃ dan vernalisasi terhadap pembungaan Amaris (Hippeastrum sp.). Karya Ilmiah. Jurusan Budidaya Pertanian, Faperta IPB, Bogor.
- Kartasapoetra, A. G. 1988. Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat. Bina Aksara, Jakarta. 135hal.
- Kozlowski, T. T. and P. J. Kramer. 1977. Physiology of Woody Plants. The Macmillan Co., New York.
- LeCain, D. R., K. A. Schekel and R. L. Wample. 1987. Growth retarding effects of paclobutrazol on weeping fig. Plant Growth Regulator Abstracts 13(1):12.
- Leopold, A. C. 1964. Plant Growth and Development. Mc Graw-Hill Book Co., New York. 466p.
- _____. and P. E. Kriedemann. 1975. Plant Growth and Development. Tata McGraw-Hill Publishing Company LTD., New Delhi. 545p.
- Lever, B. G. 1987. 'Cultar' - a technical overview. Plant Growth Regulator Abstracts 13(1):12
- Lingga, P. 1989. Petunjuk Menggunakan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta. 163hal.
- Martin, P. J. and A. J. Dabek. 1988. Effects of paclobutrazol on the vegetatif growth and flowering of young clove trees. Trop. Agric. (Trinidad) 65(1): 25-28.
- Mengel, K. and A. E. Kirkby. 1982. Principle of Plant Nutrition. International Potash Institute, Bern. 655p.



- Moestafa, A. 1989. Diversifikasi penggunaan cengkeh dan hasil ikutannya. 64 - 70. Dalam Darwis, S. N. (ed) Forum komunikasi ilmiah: Produk dan Tataniaga Cengkeh di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- Noggle, G. R. and G. J. Fritz. 1979. Introductory Plant Physiology. Prentice Hall of India, New Delhi. 668p.
- Ocshe, J. J. 1961. Tropical and Subtropical Agriculture. The Macmillan Co., New York.
- Prawiranata, W., S. Harran dan P. Tjondronegoro. 1981. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan, Jilid II. Departemen Botani, Faperta IPB, Bogor.
- Purnomo, S. dan P. E. R. Prahardini. 1989. Pengaruh paklobutrazol terhadap pembungaan dan pembuahan. Hortikultura (27):1-15.
- Sansavini, S., R. Bonomo, A. Finotti and U. Palara. 1987. Foliar and soil application of paclobutrazol on Gloster apple. Plant Growth Regulator Abstracts 13(2):35.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah, Faperta-IPB, Bogor.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1986. Principles and Procedures of Statistics, A Biometrical Approach. McGraw-Hill Book Company, London. 633p.
- Steffens. G. L., J. K. Byun dan S. Y. Wang. 1985. Controlling plant growth via the gibberellin biosynthesis system : I Growth parameter alterations in apple seedlings. *Physiol. Plant.* 63:163-168.
- Tesha, A. J. and D. Kumar. 1978. Effect of fertilizer nitrogen on drought resistance in *Coffea arabica* L. *J. Agric. Sci.* 90(3):213-218.
- Wang, S. Y., J. K. Byun and G. L. Steffens. 1985. Controlling plant growth via the gibberellin biosynthesis system : II Biochemical and physiological alterations in apple seedlings. *Physiol. Plant.* 63: 169-175.



_____, G. L. Steffens and M. Faust. 1986. Effects of paclobutrazol on accumulation of carbohydrates in apple wood. HortScience 21(6):1419-1421.

Wattimena, G. A. 1989. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. PAU Bioteknologi IPB, Bogor.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



L A M P I R A N

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel Lampiran 1. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Pada Minggu ke-16

Sk	dB	JK	KT	Fhit
Blok	2	23.33	11.67	ns 2.59
Perlakuan	15	962.20	64.15	** 23.54
p	3	933.06	311.02	** 68.94
k	3	4.62	1.54	ns 0.34
pxk	9	24.53	2.73	ns 0.60
Galat	30	135.35	4.51	
Total	47	1 120.88		

KK = 33.34%

** sangat nyata pada $P < 0.01$

* nyata pada $P < 0.05$

ns tidak nyata pada $P > 0.05$

Tabel Lampiran 2. Daftar Sidik Ragam Panjang Ruas Batang Pada Minggu ke-15

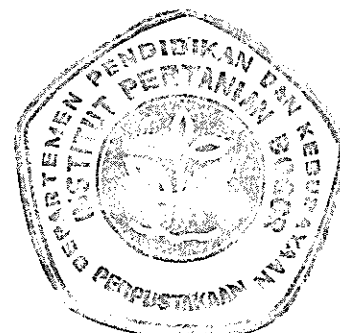
Sk	dB	JK	KT	Fh
Blok	2	1.08	0.54	ns 1.13
Perlakuan	15	79.38	5.29	** 11.09
p	3	72.88	24.29	** 50.91
k	3	0.93	0.31	ns 0.65
pxk	9	5.57	0.62	ns 1.30
Galat	30	14.31	0.48	
Total	47	94.77		

KK = 54.55%

** sangat nyata pada $P < 0.01$

* nyata pada $P < 0.05$

ns tidak nyata pada $P > 0.05$



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel Lampiran 3. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Pada Minggu ke-16

Sk	dB	JK	KT	Fhit
Blok	2	0.48	0.24	** 4.39
Perlakuan	15	1.43	0.10	ns 1.76
p	3	0.79	0.26	** 4.86
k	3	0.20	0.07	ns 1.25
pxk	9	0.43	0.05	ns 0.89
Galat	30	1.63	0.05	
Total	47	3.54		

KK = 16.32%

** sangat nyata pada $P < 0.01$
 * nyata pada $P < 0.05$
 ns tidak nyata pada $P > 0.05$

Tabel Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Diameter Tajuk Pada Minggu ke-16

Sk	dB	JK	KT	Fhit
Blok	2	19.87	9.93	** 7.20
Perlakuan	15	77.29	5.15	* 3.73
p	3	73.55	24.52	** 17.76
k	3	0.30	0.10	ns 0.07
pxk	9	3.44	0.38	ns 0.28
Galat	30	41.41	1.38	
Total	47	138.57		

KK = 37.41%

** sangat nyata pada $P < 0.01$
 * nyata pada $P < 0.05$
 ns tidak nyata pada $P > 0.05$

Tabel Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Pada Minggu ke-16

Sk	dB	JK	KT	Fhit
Blok	2	2 078.30	1 039.15	** 24.49
Perlakuan	15	1 905.00	127.00	ns 2.99
p	3	1 411.99	470.66	** 11.09
k	3	312.32	104.11	ns 2.45
pxk	9	180.69	20.08	ns 0.47
Galat	30	1 272.88	42.43	
Total	47	5 256.18		

KK = 34.74%

** sangat nyata pada $P < 0.01$

* nyata pada $P < 0.05$

ns tidak nyata pada $P > 0.05$

