

**PENGARUH WAKTU PEMANGKASAN DAN PEMUPUKAN  
UREA TSP KCl TERHADAP KEGUGURAN BUNGA DAN  
BUAH MUDA PADA TANAMAN KAKAO (Theobroma cacao L.)**



**BOSOWA**  
OLEH

**MUNANDAR A. KARIM**

4586030459 / 871135793

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS "45"  
UJUNG PANDANG**

**1992**

PENGARUH WAKTU PEMANGKASAN DAN PEMUPUKAN  
UREA TSP KCl TERHADAP KEGUGURAN BUNGA DAN  
BUAH MUDA PADA TANAMAN KAKAO (Theobroma cacao L.)

Oleh

Munandar A. Karim

4586030459/871135793

Laporan Praktek Lapang

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Pertanian

Pada

Fakultas Pertanian Universitas "45"

Ujung Pandang

JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS "45"

UJUNG PANDANG

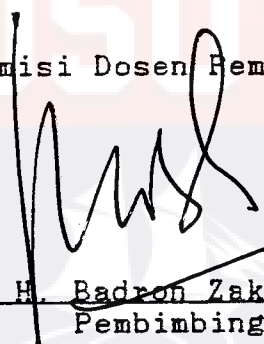
1992


Judul Percobaan : PENGARUH WAKTU PEMANGKASAN DAN PEMUPUKAN  
UREA, TSP, KCL TERHADAP KEGUGURAN BUNGA  
DAN BUAH MUDA PADA TANAMAN KAKAO  
(Theobroma cacao L.)

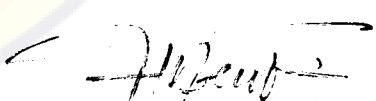
Nama Mahasiswa : Munandar A. Karim  
No. Induk/Nirm : 4586030459/871135793  
Fakultas/Jurusan : Pertanian/Budidaya Tanaman

Menyetujui Oleh :

Komisi Dosen Pembimbing

  
Ir. H. Badron Zakaria, MS.  
Pembimbing I

  
Ir. Naseruddin  
Pembimbing II

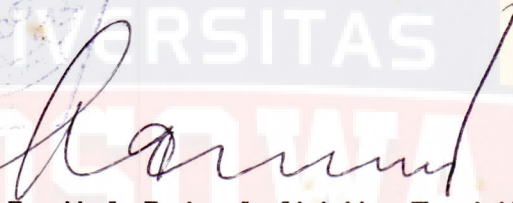
  
Ir. Zulkifli Maulana  
Pembimbing III

Tanggal Lulus : 2 Mei 1992.

PENGESAHAN

Disahkan/Disetujui Oleh :

Rektor Universitas "45"

  
(Prof. Mr. Dr. H. A. Zainal Abidin Farid)

Dekan Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin,



(Dr. Ir. Muslimin Mustafa, M.Sc.)

Dekan Fakultas Pertanian

Universitas "45",



(Ir. Darussalam Sanusi)

## BERITA ACARA UJIAN

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas "45" Ujung Pandang : SK. 28/U - 45/XI/1991 tanggal 2 November 1991, tentang Panitia Ujian Skripsi, maka pada hari Jumat, tanggal 2 Mei 1992 skripsi diterima kemudian disahkan setelah dipertahankan dihadapan panitia Ujian Skripsi Universitas "45" Ujung Pandang untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Program Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Tanaman yang terdiri atas :

### Panitia Ujian Skripsi

Tanda Tangan

Ketua : Ir. Darussalam Saruni

Sekretaris : Ir. Abubakar Idham

### Anggota Penguji :

1. Ir. Abdurradjab Djumadi, MS.

2. Ir. Anwar Umar, MS.

3. Ir. Ny. Rosmini K. Idris, MS.

4. Ir. H. Badron Zakaria, MS.

5. Ir. Nasaruddin

6. Ir. Zulkifli Maulana

Diketahui :

Rektor Universitas "45"  
Ujung Pandang,

Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin,

(Prof. Mr. Dr. H. A. Zainal Abidin Farid) (Dekan Muslimin Mustafa, M.Sc)



## RINGKASAN

MUNANDAR A. KARIM/4586030459. Pengaruh Waktu Pemangkasan dan Dosis Pemupukan Urea, TSP dan KCl, Terhadap Tingkat Keguguran Bunga dan Buah Muda pada Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.).

Praktek lapang dilaksanakan dari Juni sampai Oktober 1991, dalam bentuk percobaan di kelurahan Jampu, Kecamatan Liliriaja, Kabupaten Soppeng. Bertujuan untuk mempelajari pengaruh waktu pemangkasan dan pemupukan Urea, TSP dan KCl, terhadap keguguran bunga dan buah muda pada tanaman kakao.

Percobaan disusun berdasarkan rancangan faktorial dalam kelompok yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah waktu pemangkasan terdiri dari : pemangkasan dilakukan satu minggu sebelum pemupukan, pemangkasan dilakukan bersamaan dengan pemupukan, pemangkasan dilakukan dua minggu setelah pemupukan, dan pemangkasan dilakukan dua minggu setelah pemupukan. Faktor kedua adalah pemupukan Urea, TSP dan KCl terdiri dari : 300 gr Urea, 200 gr TSP, 200 gr KCl, 375 gr Urea, 250 gr TSP, 250 gr KCl, 450 gr Urea, 300 gr TSP, 300 gr KCl, dan 525 gr Urea, 350 gr TSP, 350 gr KCl.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa kombinasi / perlakuan waktu pemangkasan yang dilakukan satu minggu setelah pemupukan dengan dosis pupuk campuran 450 gr Urea, 300 gr TSP dan 300 gr KCl, memperlihatkan pengaruh yang baik terhadap tingkat keguguran bunga dan buah muda.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas karunia dan rahmat-Nya yang senantiasa dilimpahkan sehingga pelaksanaan percobaan dan penulisan laporan ini dapat diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ir. H. Badron Zakaria, M.S., Ir. Nasaruddin dan Ir. Zulkifli Maulana sebagai pembimbing yang telah banyak memberikan petunjuk, saran dan koreksi sejak rencana percobaan hingga selesainya laporan ini.

Ucapan terima kasih yang disampaikan kepada Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Pertanian khususnya Jurusan Budidaya Tanaman atas segala bimbingannya dan motivasi selama di bangku kuliah hingga percobaan ini berlangsung. Demikian pula kepada rekan-rekan Mahasiswa yang membantu selama praktek lapang ini, atas segala bantuannya kami ucapkan banyak terima kasih, dan begitu pula ucapan yang sama penulis sampaikan kepada H.A. Mualla dan A. Sallama yang telah memberikan fasilitas dan partisipasinya sehubungan dengan pelaksanaan percobaan ini.

Kepada ayahanda A. Karim Shaleh dan ibunda H. Murni Ali Lantana tercinta yang senantiasa memberikan dorongan dan bantuannya atas segala kesabaran dan ketabahan serta iringan

doa kehadiran Allah Swt., terimalah sembah sujud anakda sebagai ucapan terima kasih. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca walaupun laporan ini jauh dari kesempurnaan.

Ujung Pandang, Mei 1992

P e n u l i s

UNIVERSITAS

**BOSOWA**





## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Hipotesis .....	3
Tujuan dan Kegunaan .....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
Morfologi Tanaman .....	4
Pembungaan dan Pembuahan .....	6
Pemangkasan .....	8
Pemupukan .....	11
BAHAN DAN METODE .....	15
Tempat dan Waktu .....	15
Bahan dan Alat .....	15
Metode .....	15
Pelaksanaan .....	16
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
Hasil .....	18
Pembahasan .....	24
KESIMPULAN DAN SARAN .....	29
Kesimpulan .....	29
Saran .....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	33

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata Jumlah Bunga Yang Terbentuk pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan .....	18
2.	Rata-rata Prosentase Bunga yang Gugur pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan .....	20
3.	Rata-rata Jumlah Bunga Jadi Buah pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemberian Pupuk Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan .....	21
4.	Rata-rata Jumlah Buah yang Gugur pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemberian Pupuk Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan .....	22
5.	Rata-rata Prosentase Buah yang Bertahan pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemberian Pupuk Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan (%) .....	23

### Lampiran

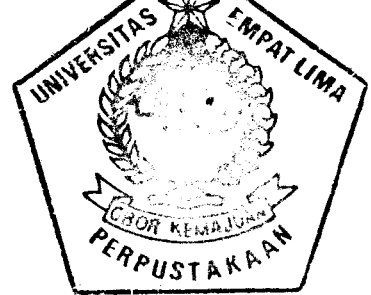
1.	Dena Petak Percobaan Di Lapang .....	34
2.	Hasil Analisa Tanah Lokasi Percobaan Sebelum Perlakuan .....	35
3.	Histogram Curah Hujan (mm) dan Hari Hujan (hari) Selama Praktek Lapang Berlangsung .....	36
4.	Hasil Pengamatan Jumlah Bunga yang Terbentuk pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, dan KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan .....	37
5.	Sidik Ragam Jumlah Bunga Yang Terbentuk pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, dan KCL Setelah Empat Bulan Perlakuan .....	38

## Lampiran

6. Hasil Pengamatan Prosentase Bunga yang Gugur pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, dan KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan, Yang Telah di Transformasi Ke Arcisine [ $\text{Sqr}(X/100)$ ] ..... 39
7. Sidik Ragam Jumlah Bunga Yang Gugur Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, dan KCL Setelah Empat Bulan Perlakuan ..... 40
8. Hasil Pengamatan Jumlah Bunga yang Jadi Buah pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, dan KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan ..... 41
9. Sidik Ragam Jumlah Bunga Yang Jadi Buah pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, dan KCL Setelah Empat Bulan Perlakuan ..... 42
10. Hasil Pengamatan Jumlah Buah yang Gugur pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan ..... 43
11. Sidik Ragam Jumlah Buah Yang Gugur Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan ..... 44
12. Hasil Pengamatan Prosentase Buah yang Bertahan pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan, Yang Telah di Transformasi ke Acisine [ $\text{Sqr}(X/100)$ ] ..... 45
13. Sidik Ragam Prosentase Buah Yang Bertahan pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, dan KCL Setelah Empat Bulan Perlakuan ..... 46

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang



Tanaman kakao (Theobroma cacao L.) adalah salah satu tanaman industri yang pada akhir-akhir ini banyak mendapat perhatian karena mempunyai peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan dalam negeri. Kakao merupakan komoditas yang sangat penting baik sebagai sumber penghidupan bagi petani produsen maupun sebagai salah satu penyedap makanan dan minuman (Siswoputranto, 1978).

Produksi kakao dihasilkan dari perkebunan besar negara maupun swasta yang terdapat di daerah-daerah Maluku, Irian Jaya, Sulawesi Selatan dan Kalimantan Timur.

Produksi tanaman kakao di Indonesia khususnya di daerah Sulawesi Selatan ternyata produksi yang dihasilkan masih sangat rendah yakni sekitar 0,48 ton per hektar per tahun (Ahenkorah, J.G.S. Akrofi, dan A.K. Adri, 1974).

Pada beberapa tahun terakhir ini Sulawesi Selatan telah berkembang menjadi penghasil kakao dikawasan Indonesia bagian Timur yang memberi andil yang cukup besar pada perkakaoan secara nasional. Pada tahun 1988 luas pertanaman kakao 37.918 ha dengan produksi 19.682 ton dan volume ekspor mencapai 51,7 persen, kemudian pada tahun 1990 mencapai luas areal 72,176 ha dengan produksi 51.432 ton (Anonim, 1991),

Bagi tanaman kakao, pemangkasan berarti suatu usaha untuk mendapatkan pohon yang kerangka pembuahannya tegap, kuat menyangga cabang-cabang dan distribusi daun merata dalam penerimaan sinar matahari.

Rendahnya produksi yang dihasilkan oleh perkebunan rakyat maupun perkebunan besar, salah satu faktor disebabkan oleh kurangnya bunga yang mampu bertahan menjadi buah terbentuknya flush secara berlebihan, sehingga bunga dan buah muda yang sudah terbentuk akan layu dan gugur (cerelle wilt), karena adanya persaingan dengan daun muda dalam mendapatkan makanan (Alvin, 1977).

Adanya pemupukan, ketersediaan unsur hara bagi tanaman dapat ditingkatkan, pemupukan dapat dilakukan baik lewat tanah maupun lewat daun.

Pemupukan kalium tidak sama dengan nitrogen dan fosfor, kekurangan kalium yang spesifik jarang terjadi pada tanaman yang masih muda, akan tetapi berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat (Saifuddin Sarief, 1989).

Gugurnya bunga dan buah muda tersebut disebabkan oleh suatu faktor fisiologis. Pemupukan dan pemangkasan pada tanaman kakao diharapkan dapat berpengaruh baik serta dapat menekan tingkat keguguran bunga dan buah muda, sehingga hasil yang dipanen dapat meningkat.

Sehubungan dengan hal tersebut dilakukan praktek lapang untuk mempelajari pengaruh waktu pemangkasan dan pemupukan pupuk campuran pada tingkat gugurnya bunga dan buah muda pada tanaman kakao.

### Hipotesis

1. Salah satu waktu pemangkasan, yang akan memberikan pengaruh terbaik terhadap tingkat keguguran bunga dan buah muda pada tanaman kakao.
2. Salah satu dosis pemupukan pupuk campuran yang akan memberikan pengaruh terbaik terhadap tingkat keguguran bunga dan buah muda pada tanaman kakao.
3. Interaksi antara waktu pemangkasan dan dosis pemupukan pupuk campuran akan memberikan pengaruh terbaik terhadap tingkat keguguran bunga dan buah muda pada tanaman kakao.

### Tujuan dan Kegunaan

Praktek lapang ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh waktu pemangkasan dan pemberian dosis pemupukan pupuk campuran terhadap tingkat keguguran bunga dan buah muda pada tanaman kakao.

Hasil praktek lapang ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi bagi petani tanaman kakao khususnya dipedesaan, dan menjadi bahan perbandingan dalam percobaan selanjutnya.



## TINJAUAN PUSTAKA

### Morfologi Tanaman

#### Akar

Biji kakao yang baru tumbuh akan keluar akar lembaga (radicula), yang tumbuh terus menjadi panjang dan besar serta bercabang-cabang. Akar yang terjadi dari akar lembaga disebut akar tunggang (radix primaria), setelah berumur 1 sampai 2 minggu, akar tunggang akan tumbuh cabang-cabang yang pertumbuhannya lateral, dan seterusnya membentuk perakaran yang halus (Sudiyanto, 1976). Perkembangan akar ini sangat dipengaruhi oleh struktur tanah, air tanah dan tersedianya udara ( $O_2$ ). Pada tanah yang miskin unsur hara dan permukaan air agak tinggi maka akar hanya sampai 45 cm lebih, demikian pula sebaliknya (Sunaryo, 1985). Kedalaman akar dapat mencapai 8 meter, sedang akar-akar yang mendatar dapat mencapai 15 meter (Suyoto, 1983).

#### Pohon dan Cabang

Di awal pertumbuhannya tanaman kakao yang diperbanyak melalui biji akan menumbuhkan batang utama setinggi 1 sampai 2 meter, kemudian terbentuk cabang (jorquette) datar 3 sampai 5 cabang untuk kakao tipe Bulk dan tiga cabang untuk kakao mulia (Wood, 1985). Kakao mempunyai batang berkayu, tumbuh tegak lurus dapat mencapai tinggi 4 sampai 15 meter, dengan sifat pertumbuhan dan perkembangan dimorphous, yang



terdiri dari dua cabang yaitu cabang ortotrop dan plagiotrop (Butar-Butar, 1977).

### **Daun**

Tanaman kakao mempunyai daun yang sederhana dan termasuk daun tunggal yang terdiri dari helai dan tangkai daun yang panjangnya dapat mencapai 15 sampai 40 cm dan lebar 7,5 sampai 20 cm. Kedudukan daun pada batang maupun cabang dapat dipengaruhi oleh letak daun, dan daun yang terletak pada cabang ortotrop kedudukan daunnya mengikuti rumus  $3/8$ , sedang cabang plagiotrop mengikuti rumur daun  $1/2$  (Suyoto, 1983). Pertumbuhan tunas baru pada ujung tanaman disebut flush yaitu terbentuknya 3 sampai 6 helai daun, yang ditunjukkan dengan warna merah muda, merah jingga sampai kehijau muda (Alvin, 1977).

### **Bunga**

Tanaman kakao mulai berbunga pada umur 5 tahun untuk jenis criollo dan 1,5 sampai 2 tahun untuk jenis forestero. Bunga kakao dapat terlihat sepanjang tahun, tumbuhnya berkelompok dan menempel pada batang, juga pada cabang dan ranting-ranting (Muljana, 1982).

Bunga kakao tergolong bunga sempurna, terdiri atas daun kelopak (calix) sebanyak lima helai, diameter bunga 1,5 sentimeter, warnanya putih kemerah-merahan dan tidak berbau. Jumlah bunga yang terbentuk dapat mencapai 10.000 per pohon,

tetapi dari sejumlah itu hanya 10 sampai 50 bunga yang dapat menjadi buah. Salah satu faktor penyebabnya karena kurang efektif dalam aktifitas penyerbukan (Sunaryo, 1985).

### **Buah**

Tanaman kakao mempunyai buah berbentuk bulat lonjong yang panjangnya kurang lebih 10 sampai 30 cm, umumnya berwarna yaitu hijau muda sampai hijau tua waktu mentah dan kuning setelah masak, merah waktu mentah dan kuning setelah masak, serta warna campuran merah dan hijau. Buah akan masak 5 sampai 6 bulan setelah terjadi penyerbukan, setiap tongkol berisi 30 sampai 50 biji (Butar-Butar, 1977).

Biji kakao tidak mempunyai masa dormansi sehingga penyimpanan biji untuk benih dalam waktu yang lama tidak memungkinkan. Biji diselimuti oleh suatu lapisan yang lembek dan rasanya agak manis jika buah telah masak dan disebut pulp atau mucilage yang berguna untuk proses fermentasi (Suyoto, 1983).

### **Pembungaan dan Penguatan**

Apabila tanaman telah mencapai tingkat dewasa dan telah mempunyai persediaan zat cadangan yang cukup banyak, maka tanaman dapat mengalami perubahan dari fase vegetatif ke fase generatif. Fase ini merupakan tahapan akhir dari fase pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman, tahapan inilah yang digunakan untuk mengukur tingkat produktifitas suatu tanaman (Barlian, 1989).

Bunga kakao mulai membuka pada jam 16.30 dan akan membuka penuh pada keesokan harinya. Pada saat itu kotak sari sudah membuka serta kepala putik sudah siap diserbuki. Penyerbukan akan berlangsung pada pagi hari pukul 07.00 sampai 09.00, proses pembuahan akan berlangsung selama tujuh sampai sembilan jam setelah berhasilnya penyerbukan, sehingga pada inti bakal biji kemudian disusul proses pembentukan buah, bunga yang terbentuk sebagian besar akan gugur, bahkan dari 10.000 bunga yang terbentuk itu, hanya sekitar 50 sampai 100 buah yang dapat bertahan (Alvin, 1977).

Menurut Leopold dan Kriedmen (1964), ada dua jenis penyebab gugurnya bunga antara lain gugurnya yang disebabkan karena bunga tersebut tidak diserbuki tanpa adanya tanda mulai mengembungnya bakal biji/buah dan gugurnya bunga yang bakal buahnya telah mengembang yaitu bunga yang telah mengalami penyerbukan tetapi tidak terjadi pembuahan. Menurut Alvin (1977), gugurnya bunga pada tanaman kakao disebabkan dua faktor penting yaitu faktor dalam dari bunga itu sendiri dimana terjadi kompetisi antara bunga, buah muda dan pertumbuhan vegetatif serta faktor luar misalnya bunga yang disebabkan adanya kompetisi dari bunga tersebut maka keseimbangan fase vegetatif dan fase generatif perlu diperhatikan melalui pemangkasan.

Empat belas hari setelah penyerbukan bunga, buah telah terbentuk. Penyerbukan bunga tersebut dilakukan oleh

serangga, dan yang paling banyak berperang dalam kegiatan ini adalah serangga Forcipomya sp., diperkirakan sekitar 75 persen penyerbukan pada kakao dengan perantara serangga ini, sedangkan sisanya dilakukan oleh serangga lain seperti : Aphids, Thrips dan semut merah. Penyerbukan pada bunga kakao tidak hanya melalui serangga, tetapi juga dengan bantuan angin yang dapat menggetarkan bunga sehingga benang sari dapat beterbangan pada bunga yang lain maupun tanaman itu sendiri (Barlian, 1989).

### Pemangkasan

Pemangkasan tanaman kakao yang pertama kali hendaknya dilakukan sewaktu pohon kakao masih berumur muda, maksud pemangkasan pada tanaman kakao adalah membentuk pohon yang baik dengan bentuk percabangan yang seimbang, sehingga distribusi daun merata dalam hal penerimaan sinar matahari, menghilangkan cabang-cabang yang tidak dikehendaki menjamin aerasi yang baik dan untuk meningkatkan produksi (Kartasapoetra, 1988). Pemangkasan akan memperluas permukaan asimilasi dan merangsang pembungaan, pembuahan yang disebabkan oleh keseimbangan fase vegetatif dan fase generatif (Tumpal Siregar, Slamet Riyadi, Laeli Nuraeni, 1988).

Untuk mempermudah mengetahui bagian-bagian yang harus dipangkas, perlu ditinjau lebih dahulu sistim pemangkasan yang akan dilakukan pada tanaman kakao antara lain

pemangkasan bentuk, pemangkasan pemeliharaan dan pemangkasan produksi (Suwasono, 1990).

Pelaksanaan pemangkasan itu disesuaikan dengan umur tanaman dan tujuan pemangkasan. Pengalaman dari banyak petani kakao menunjukkan bahwa tidak ada suatu metode baku dalam hal pemangkasan, namun tidak berarti bahwa pendekatan teknisnya diabaikan. Usaha-usaha untuk menentukan bagian-bagian dari cabang kakao yang akan dipangkas serta bentuk pemangkasan dan waktu yang tepat untuk melaksanakan pemangkasan, hingga saat ini disepakati untuk memangkas cabang sekunder yang tumbuh pada cabang primer 30 cm dari jorquette dan untuk cabang tertier sampai 35 cm dari pangkal cabang sekunder untuk fase vegetatif (Anonim, 1985). Sedangkan untuk fase generatif dilakukan pada tanaman yang berumur dua tahun dengan melakukan pemangkasan produksi, dimana mencegah terganggunya dan pembuahan tanaman. Disamping itu pada saat pemangkasan sebaiknya diperhatikan pula pembungaan kakao, sebab kalau dilaksanakan pada saat bunga banyak maka bunga tersebut dapat rontok semua. Pemangkasan produksi ini dilakukan pada cabang-cabang yang tidak produktif, tumbuh kearah dalam, menggantung, atau cabang yang kering dipangkas dengan selang waktu tertentu, dengan pemangkasan produksi, diharapkan produksi akan meningkat karena pemangkasan tersebut akan mengurangi cabang-cabang yang hanya memanfaatkan hara (Siregar, 1988).



Menurut Barlian (1989), pemangkasan tanaman pada fase generatif atau disebut juga dengan pemangkasan produksi ini dimaksudkan selain untuk menghilangkan cabang-cabang yang tidak produktif, juga untuk mencegah terjadinya persaingan yang berat antara pembentukan flush (pucuk) dengan pembungaan yang lebat, yang dapat menyebabkan banyaknya bunga dan buah muda yang gugur, sehingga pemangkasan wiwilan (chupon) juga harus dilakukan, karena bila dibiarkan tumbuh akan menyerap hara semata-mata (Siregar, 1988).

Menurut Ervin dalam Mamangkey dan Santoso (1973), menyatakan bahwa jika suatu pohon buah-buahan dalam fase produksi mampu untuk memproduksi pucuk (flush) dari tahun ketahun tanpa melalui pemangkasan seperti halnya tanaman kakao maka pohon ini akan segera menjadi lebih besar dan tinggi tanaman akan mempersukar perlakuan teknis yang lain dan peredaran udara kurang sempurna. sehingga produksi buah akan menurun.

Owusu dalam Winarsih (1985), menyatakan bahwa dasar praktek pemangkasan ini adalah untuk mengatur baik pertumbuhan maupun kerapatan tanaman kakao sehingga meningkatkan aerasi dan penetrasi cahaya yang akhirnya akan mendorong untuk meningkatkan produksi.

Pendapat yang hampir sama dikemukakan oleh Mamangkey dan Santoso (1973), bahwa salah satu tujuan pemangkasan yang erat kaitannya dengan efisiensi daun dalam memanfaatkan

sinar matahari dan efisiensi fotosintesis adalah membentuk tata daun dalam mahkota pohon yang ideal supaya cahaya matahari dapat digunakan seekonomis mungkin serta memudahkan udara menembus dengan leluasa tanpa merugikan kualitas assimilasi yang diperlukan.

### Penupukan

Pada umumnya tanah pertanian tidak dapat menyediakan semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam waktu yang cepat, akan tetapi dapat diusahakan melalui pemupukan (Suryatna, 1976). Menurut Subagyo (1970), unsur nitrogen dan fosfor merupakan unsur yang paling menentukan pertumbuhan tanaman dan umumnya terdapat dalam jumlah yang kurang di dalam tanah.

Apabila tanaman kekurangan unsur hara akan berakibat penurunan kecepatan fotosintesis dan dalam keadaan demikian tanaman dapat menjadi lebih peka terhadap hama dan penyakit (Sukandar, 1978), selanjutnya pemupukan dapat mengurangi terjadinya erosi tanah, karena pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, besar tajuk yang dapat melindungi tanah dari air hujan dan struktur tanah lebih mantap.

Unsur hara yang terbanyak dibutuhkan tanaman tetapi sering kekurangan di dalam tanah adalah nitrogen, fosfor dan kalium. Karena ketiga unsur tersebut biasa ditambahkan ke dalam tanah dalam bentuk pupuk (Soegiman, 1982).

Unsur N, P dan K merupakan unsur yang harus diberikan pada tanaman dalam jumlah yang cukup seimbang. Unsur N, P, dan K yang cukup menjamin tersedianya bahan pembangun untuk pertumbuhan tunas dan pembentukan akar tanaman (Sukandar, 1978).

Pemupukan pada tanaman kakao di pertanaman dapat dilakukan dengan dua kali pemberian dari dosis pemupukan setahun yaitu awal musim hujan dan akhir musim hujan.

### Peranan Nitrogen, Fosfor, Kalium Pada Pertumbuhan Tanaman

#### Nitrogen (N)

Nitrogen sangat penting bagi pertumbuhan tanaman dan dapat disediakan melalui pemupukan. Nitrogen dijumpai dalam tanah baik dalam bentuk organik yang sering disebut bahan organik tanah dan sebagian terdapat dalam bentuk  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NO}_3^-$  (Sukandar, 1978).

Bentuk  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NO}_3^-$  merupakan bentuk yang banyak diabsorpsi oleh tanaman berbeda-beda, tanaman yang pada tanah yang berair akan mengambil nitrogen dalam bentuk  $\text{NH}_4^+$  sebaliknya tanaman darat mengabsorpsi ke dalam bentuk  $\text{NO}_3^-$ .

Pemberian nitrogen berlebihan akan menyebabkan pertumbuhan vegetatif yang berlebihan, memperlambat pematangan buah, menurunkan kualitas, mudah rebah serta mengurangi ketahanan terhadap hama penyakit (Soeginan, 1982).

Menurut Sukandar (1978), kekurangan nitrogen pada tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat, daun tua berwarna kuning yang dimulai dari ujung kemudian menyebar keseluruh daun, sedangkan daun kelihatan hijau. Hal ini menunjukkan bahwa nitrogen merupakan unsur mobil di dalam tanaman. Apabila tanaman kekurangan nitrogen dari tanah maka protein dari daun tua dirombak dan ditraslokasikan ketempat-tempat tumbuh (Suseno, 1974).

### Fosfor (P)

Tanaman biasanya mengabsorpsi fosfor dalam bentuk  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{--}$  yang terlarut dalam air tanah (Sukandar, 1978, Subagyo, 1970). Ketersediaan fosfat bagi tanaman ditentukan oleh pH tanah dimana ion tersebut dijumpai pada pH tanah yang sangat masam maka akan dijumpai  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  sedangkan tanah yang bereaksi basa maka  $\text{HPO}_4^{--}$  lebih dominan (Soepardi, 1979).

Menurut Soepardi (1979), fosfor diperlukan tanaman sebagai penyusun asam nukleat dan perkembangan jaringan meristem serta merangsang pertumbuhan akar (Suseno, 1974). Fungsi lain dari fosfor adalah mempercepat pembungaan dan pembentukan inti sel, lemak dan protein (Sosrosoedirdjo dan Rivai, 1981). Persediaan fosfor yang cukup dan tersedia bagi tanaman dalam tanah akan mendorong pertumbuhan tanaman lebih cepat (Dwidjoseputro, 1981).

Kekurangan fosfor pada tanaman dapat menghambat sintesa

protein dan terjadi akumulasi hidrat arang (Suseno, 1974). Pertumbuhan terhambat, daun menjadi hijau tua, miskin buah dan kematangan akar tertunda serta perakaran sedikit (Soegiman, 1982). Suryatna (1976), mengemukakan bahwa, tanaman kekurangan fosfor terlihat tanaman berwarna hijau tua, berwarna merah atau keungu-unguan, mengering sampai warna coklat kehijau-hijauan atau hitam dan bila pada stadia lanjut dari pertumbuhan tanaman tetap kekurangan maka batang akan memendek dan kecil.

### Kalium (K)

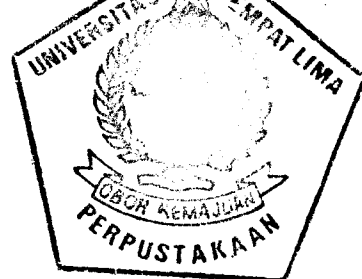
Unsur kalium dapat diserap oleh tanaman dalam bentuk  $K^+$  (Blair, 1979). Unsur ini merupakan bagian penting dalam melaksanakan turgor tanaman yang disebabkan adanya tekanan osmosis yang merupakan fungsi khusus pada asimilasi zat arang, pembelahan sel-sel dan pembentukan jaringan penyokong (Sosrosoedirdjo, 1981).

Fungsi kalium dalam metabolisme tumbuhan adalah sebagai katalisator dan memegang peranan penting dalam sintesa protein dari asam amino dan metabolisme hidrat arang (Prawiranata, 1981).

Kekurangan unsur ini cenderung menunjukkan klorosis disamping itu pinggir daun mengering akibat rendahnya kandungan dalam daun, bentuk daun yang abnormal (terpilin). Pengaruh kalium yang terlalu banyak adalah menurunkan kadar hidrat arang dari hasil tanaman (Rinsema, 1981).

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu



Praktek lapang ini dilaksanakan di Kebun Rekyat di Kelurahan Jampu Kecamatan Liliriaja Kabupaten Soppeng Propinsi Sulawesi Selatan, mulai Juni sampai Oktober 1991.

### Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan adalah pohon kakao sebanyak 96, yang ditanam pada musim tanam 1987/1988 yang sudah menghasilkan dan pupuk Urea, TSP dan KCL.

Alat yang digunakan terdiri dari gunting pangkas, timbangan, generator, tangga, label dan alat tulis menulis.

### Metode

Praktek lapang ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan faktorial dua faktor disusun berdasarkan rancangan acak kelompok. Perlakuan terdiri dua faktor, faktor pertama adalah waktu pemangkasan yang terdiri dari : pemangkasan dilakukan satu minggu sebelum pemupukan (P1), pemangkasan dilakukan bersamaan dengan pemupukan (P2), pemangkasan dilakukan satu minggu setelah pemupukan (P3), dan pemangkasan dilakukan dua minggu setelah pemupukan (4). Faktor kedua adalah pemupukan (Urea, TSP dan KCL) terdiri dari 300 gr Urea, 200 gr TSP, 200 gr KCL (N1), 375 gr Urea, 250 gr TSP, 250 gr KCL (N2), 450 gr Urea, 300 gr TSP, 300 gr KCL (N3), dan 525 gr Urea, 350 gr TSP, 350 gr KCL (N4). Kombinasi



perlakuan terdiri P1N1, P2N1, P3N1, P4N1, P1N2, P2N2, P3N2, P4N2, P1N3, P2N3, P3N3, P4N3, P1N4, P2N4, P3N4, P4N4.

Tiap perlakuan diulang tiga kali, setiap perlakuan terdiri dari dua tanaman, jadi tanaman yang digunakan dalam percobaan dini sebanyak 96 pohon kakao.

### Pelaksanaan

Tanaman yang dipilih sebagai obyek pengamatan adalah tanaman yang rata-rata telah berumur enam tahun, yang mempunyai cabang primer yang seragam dan dipilih salah satu cabang dan batang sebagai sampel atau contoh pengamatan, setiap tanaman dipilih batang utama dan salah satu cabang yang menghadap ketimur, sebagai obyek pengamatan.

Sebelum dilakukan perlakuan maka terlebih dahulu menghitung jumlah bunga, jumlah buah muda dan begitu pula jumlah buah yang dapat bertahan sampai panen. Tiap tanaman diberi label sesuai perlakuan waktu pemangkasan dan pemupukan. Pemupukan dilaksanakan disekeliling tanaman, lalu digemburkan secara melingkar, kemudian pupuk ditimbang sesuai dengan dosis yang telah ditentukan, pupuk yang telah ditimbang dicampur secara merata lalu ditaburkan disekeliling tanaman kemudian ditutup tanah kembali.

Perlakuan waktu pemangkasan dan pemberian pupuk campuran setelah pengamatan awal, dan pemangkasan dilakukan terus bila mana cabang-cabang wiwilan dan pucuk yang telah dipangkas tumbuh kembali.

Pengamatan dilakukan setiap dua minggu sekali kecuali parameter jumlah buah yang diasumsikan dapat bertahan. Pengamatan dilakukan sebanyak enam kali. Obyek pengamatan adalah bunga dan buah muda.

Untuk mengetahui pengaruh terhadap tanaman maka komponen tumbuh yang akan diamati adalah :

1. Jumlah bunga, dihitung berdasarkan jumlah bunga yang terbentuk pada saat pengamatan.
2. Persentase bunga gugur, dihitung berdasarkan jumlah bunga yang gugur dibagi jumlah bunga yang terbentuk kemudian dikalikan dengan 100 %.
3. Jumlah bunga yang jadi buah.
4. Jumlah buah yang gugur.
5. Persentase buah yang dapat bertahan, dihitung berdasarkan jumlah buah yang dapat bertahan dibagi jumlah bunga yang terbentuk kemudian dikalikan dengan 100 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Jumlah Bunga yang Terbentuk

Hasil pengamatan rata-rata jumlah bunga yang terbentuk dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 4 dan 5.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Bunga Yang Terbentuk pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan

Kombinasi Perlakuan Pemangkasan dan Pemupukan	Rata-Rata
P3N3	1975,00 p
P4N4	1812,00 o
P1N3	1533,33 n
P4N3	1526,33 m
P3N2	1494,33 l
P2N3	1402,67 k
P1N2	1396,83 j
P3N4	1366,50 i
P1N4	1331,00 h
P4N1	1293,33 g
P2N2	1277,83 f
P2N1	1149,67 e
P1N1	1123,83 d
P3N2	1094,50 c
P2N4	1085,17 b
P4N2	992,67 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada uji Duncan 0,05.

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan Urea, TSP, dan KCL, serta interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bunga yang terbentuk.

Hasil uji Duncan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemangkasan satu minggu setelah pemupukan dengan dosis pupuk campuran 450 gr Urea, 300 gr TSP, 300 gr KCL, menghasilkan jumlah bunga yang banyak dan berbeda nyata dibanding interaksi perlakuan lainnya.

#### Prosentase Bunga yang Gugur

Hasil pengamatan rata-rata prosentase bunga yang gugur dan sidik ragamnya pada Tabel Lampiran 6 dan 7. Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemangkasan dan pemupukan Urea, TSP, dan KCL, berbeda sangat nyata sedangkan interaksinya memberikan pengaruh yang nyata terhadap prosentase bunga yang gugur.

Hasil uji Duncan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemangkasan satu minggu setelah pemupukan 450 gr Urea, 300 gr TSP, 300 gr KCL, menghasilkan jumlah bunga yang gugur paling sedikit dan berbeda nyata dibanding interaksi perlakuan lainnya.

Tabel 2. Rata-rata Prosentase Bunga yang Gugur pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan

Kombinasi Perlakuan Pemangkasan dan Pemupukan	Rata-Rata
P3N2	51,00 p
P2N1	50,33 o
P3N1	49,00 n
P2N2	47,67 m
P2N4	46,00 l
P4N1	45,00 k
P4N2	43,67 j
P1N2	42,00 i
P1N1	41,67 h
P1N4	41,00 g
P3N4	39,67 f
P2N3	33,00 e
P4N4	26,00 d
P1N3	25,00 c
P4N3	12,33 b
P3N3	10,00 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada uji Duncan 0,05.

#### Jumlah Bunga yang Jadi Buah

Hasil pengamatan rata-rata jumlah bunga jadi buah dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampira 8 dan 9.

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemangkasan dan pemupukan Urea, TSP, dan KCL, serta

interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bunga yang jadi buah.

Hasil uji Duncan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemangkasan satu minggu setelah pemupukan 450 gr Urea, 300 gr TSP, 300 gr KCL, menghasilkan jumlah bunga jadi buah yang banyak dan berbeda nyata dibanding interaksi perlakuan lainnya.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Bunga Jadi Buah pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemberian Pupuk Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan

Kombinasi Perlakuan Pemangkasan dan Pemupukan	Rata-Rata
P3N3	39,00 o
P4N3	37,83 n
P4N4	35,00 m
P1N3	27,00 l
P3N1	25,00 k
P3N4	24,50 j
P2N2	21,83 i
P2N3	21,33 h
P2N1	21,33 g
P4N1	21,00 f
P1N4	19,67 e
P3N2	18,00 d
P2N4	17,17 c
P1N1	16,17 b
P1N2	15,67 a
P4N2	14,00 p

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada uji Duncan 0,05.

### Jumlah Buah yang Gugur

Hasil pengamatan rata-rata jumlah buah yang gugur dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 10 dan 11. Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemangkasan dan pemupukan Urea, TSP, dan KCL, berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah yang gugur sedang interaksi tidak berpengaruh nyata.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Buah yang Gugur pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemberian Pupuk Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan

Pemangkasan	Pemupukan				Rata-rata (P)
	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	
P <sub>1</sub>	3,00	4,33	3,33	3,00	3,54 <sup>c</sup>
P <sub>2</sub>	6,50	5,67	2,67	3,50	4,58 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub>	6,17	3,83	1,33	3,00	3,58 <sup>b</sup>
P <sub>4</sub>	4,83	2,33	1,67	3,00	2,96 <sup>d</sup>
Rata-rata (N)	5,25 <sup>a</sup>	4,04 <sup>b</sup>	2,25 <sup>d</sup>	3,13 <sup>c</sup>	3,67

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada uji Duncan 0,05.

Hasil uji Duncan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemangkasan dua minggu setelah pemupukan, memperlihatkan hasil pada tingkat keguguran buah yang paling rendah dan berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya. Demikian dosis pemupukan 450 gr Urea, 300 gr TSP, 300gr KCL, memperlihatkan hasil yang baik pada keguguran buah paling rendah dan berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya.



### Prosentase Buah yang Bertahan

Hasil pengamatan rata-rata prosentase buah yang bertahan dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 12 dan 13. Hasil analisis satatistika menunjukkan bahwa, perlakuan waktu pemangkasan memberikan pengaruh sangat nyata, sedang perlakuan pemupukan Urea, TSP, KCL, dan interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap prosentase buah yang bertahan.

Tabel 5. Rata-rata Prosentase Buah yang Bertahan pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemberian Pupuk Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan (%).

Simbol Waktu Pemangkasan	Rata-rata Waktu mangkasan
P <sub>3</sub>	0,81 a
P <sub>4</sub>	0,57 b
P <sub>2</sub>	0,55 c
P <sub>1</sub>	0,42 d
Rata-rata (P)	0,59

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada uji Duncan 0,05.

Hasil uji Duncan pada Tabel 5, menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemangkasan dilakukan satu minggu prosentase buah yang bertahan dan berbeda sangat nyata dibanding perlakuan lainnya.

## Pembahasan



Tanaman hanya dapat menghasilkan bunga bilamana tanaman tersebut telah dewasa, dan mengandung banyak zat-zat cadangan makanan. Hal ini disamping ditentukan oleh varietas tanaman itu sendiri juga dipengaruhi oleh faktor luar, seperti iklim, ketersediaan unsur hara dan teknik budidaya (Darjanto dan Siti Satifah, 1987).

Perlakuan pemangkasan dan pemberian pemupukan berpengaruh terhadap pertumbuhan bunga dan buah kakao. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi perlakuan waktu pemangkasan dan pemupukan pupuk campuran memperlihatkan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah bunga yang terbentuk, jumlah bunga yang gugur dan jumlah bunga yang jadi buah (Tabel Lampiran 4, 6, dan 8), sedangkan pengaruh kombinasi perlakuan waktu pemangkasan dan dosis pupuk campuran tidak memperlihatkan pengaruh terhadap jumlah buah yang gugur dan prosentase buah yang bertahan (Tabel Lampiran 10 dan 12).

Pertambahan rata-rata jumlah bunga yang terbentuk (Tabel 1), menunjukkan bahwa waktu pemangkasan yang dilakukan satu minggu setelah pemupukan, memperlihatkan pengaruh terbaik dibanding waktu pemangkasan lainnya. Diduga bahwa pemangkasan pada tanaman kakao dapat menghasilkan percabangan yang seimbang sehingga sinar matahari mampu masuk kelapisan tajuk yang lebih dalam, intensitas rata-rata yang diterima akan meningkat, sehingga proses fotosintesis



akan berjalan lancar yang akan menghasilkan karbihidrat di dalam tanaman, dan dapat mendorong terjadinya pembungaan. Hal ini sejalan pendapat Soetanto Abdoellah (1988), bahwa untuk merangsang terjadinya pembungaan dan pembuahan pada tanaman kakao maka perlu adanya pemangkasan untuk memperluas permukaan asimilasi dan untuk memperoleh keseimbangan antara pertumbuhan vegetatif dan generatif.

Pemupukan 450 gr Urea, 300 gr TSP, 300 gr KCL, memperlihatkan pengaruh yang terbaik dibanding dengan perlakuan pemberian dosis pupuk campuran lainnya terhadap jumlah bunga yang terbentuk (Tabel 1). Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk dapat membantu jumlah unsur hara yang tersedia di dalam tanah yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Menurut Saifuddin Sarief (1980), keseimbangan unsur hara di dalam tanah akan menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman lebih baik.

Kombinasi perlakuan waktu pemangkasan yang dilakukan satu minggu setelah pemupukan yaitu 450 gr Urea, 300 gr TSP, 300 gr KCL (P3N3), memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya (Tabel 1). Hal ini diduga bahwa fosfor yang dikandung oleh TSP tinggi dapat dipergunakan oleh tanaman untuk pembentukan bunga.

Menurut Mulyani dan Kartasapoetra (1988), fosfor berfungsi untuk mempercepat serta memperkuat pertumbuhan pada tanaman muda akan menjadi dewasa, serta dapat

mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, dan merupakan unsur yang sangat penting dalam proses transfer energi pada proses metabolisme tanaman.

Prosentase bunga yang gugur (Tabel 2), memperlihatkan bahwa interaksi perlakuan waktu pemangkasan yang dilakukan satu minggu setelah pemupukan yaitu 450 gr Urea, 300 gr TSP, dan 300 gr KCL (P3N3), dapat menekan tingkat keguguran bunga pada tanaman kakao dibanding perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa pemupukan yang cukup dan waktu pemangkasan yang tepat dapat mengakibatkan persediaan asimilat dalam jumlah yang cukup, sehingga bunga yang jadi buah yang terbentuk lebih banyak.

Menurut Mamangkey dan Iman Santoso (1973), pemberian unsur hara yang baik dapat mendorong pembentukan dan perkembangan bakal buah. Sri Winarsih (1985), mengemukakan bahwa pemangkasan dapat mengatur baik pertumbuhan maupun kerapatan daun-daun pada tanaman kakao sehingga peningkatan aerasi dan penetrasi cahaya yang pada akhirnya dapat mendorong peningkatan produksi.

Jumlah buah muda yang terbentuk dan dapat tumbuh terus hingga masak sangat ditentukan oleh banyaknya pembuahan dan banyaknya buah yang terbentuk selama proses pembentukan kemudian mati atau gugur (Sri Winarsih, 1986).

Mckelvie dalam Tjasadihardja (1981), menduga bahwa keguguran buah muda pada tanaman kakao disebabkan



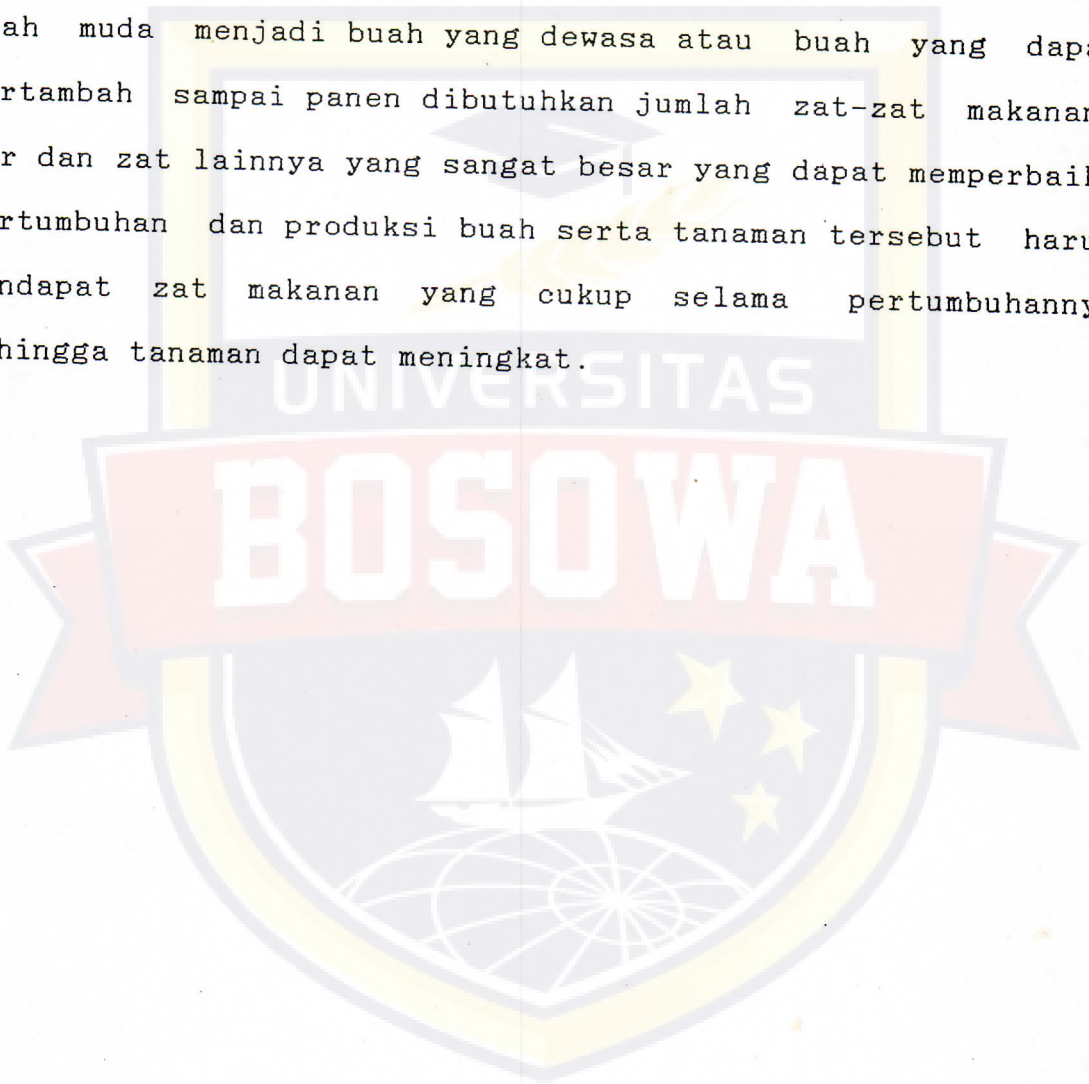
ketersediaan nutrisi di dalam tanaman kakao. Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemangkasan yang dilakukan dua minggu setelah pemupukan (P4), dan pemberian pemupukan yaitu 450 gr Urea, 300 gr TSP, dan 300 gr KCL (P3, menunjukkan jumlah buah yang gugur paling sedikit dan dapat menekan tingkat keguguran buah dibanding perlakuan lainnya (Tabel 4). Hal ini disebabkan karena ketersediaan nutrisi dalam tanaman yang menuju ke pertumbuhan vegetatif dan generatif cukup karena dilakukan pemangkasan maka tidak terjadi kompetisi antara pembentukan daun dan pembentukan buah.

Menurut Tumpal Siregar, Slamet Riyadi, Laeli Nuraeni (1988), keguguran buah muda disebabkan oleh adanya kompetisi antara fase generatif dan begitu pula kurangnya cahaya matahari dapat diterima oleh tanaman disebabkan kurangnya pemangkasan yang mengakibatkan meningkatnya kelembaban karena kepadatan daun semakin tinggi.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemangkasan yang dilakukan satu minggu setelah pemupukan (P3), memperlihatkan pengaruh yang lebih tinggi terhadap prosentase buah yang bertahan, sedangkan pengaruh pemupukan dosis pupuk campuran dan interaksinya tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata jumlah buah yang bertahan (Tabel 5), terlihat bahwa semakin tinggi dosis pemupukan yang diberikan pada tanaman pengaruhnya lebih tinggi dibandingkan pemberian

pupuk dengan dosis yang lebih rendah. Hal ini disebabkan karena perkembangan buah yang dewasa membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang besar.

Menurut Mamangkey dan Iman Santoso (1973), perkembangan buah muda menjadi buah yang dewasa atau buah yang dapat bertambah sampai panen dibutuhkan jumlah zat-zat makanan, air dan zat lainnya yang sangat besar yang dapat memperbaiki pertumbuhan dan produksi buah serta tanaman tersebut harus mendapat zat makanan yang cukup selama pertumbuhannya sehingga tanaman dapat meningkat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1985. Bercocok Tanam Tanaman Keras (BTK). Himpunan Mahasiswa Agronomi. Fakultas Peranian, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Anonim, 1990. Pelaksanaan Program Peningkatan Produksi, Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Propinsi Daerah Tingkat I Sulawesi Selatan.
- Ahenkorah, J.G.S. Akrofi, and A.K. Adri, 1974. The end of the First Cocoa Shade and Manurial Experiment of Cocoa Research Institut of Ghana. The Journal of Horticultural Science, Hadley Brother Ltd, The Invecete Press Ashford, Kent England.
- Alvin, P. de T., 1977. Cacao. In Alvin P de T and T.T. Koslowski. Ecophysiology of Tropical Crop Akademic Press, New York San Fransisco London.
- Blair, G.J., 1979. Plant Nutrition. Departemen of Agronomi dan Soil Science. University of New England. Australia.
- Butar-Butar, N., 1975. Prinsip-prinsip Pemeliharaan Tanaman cacao Bulk. PT. Perkebunan VI. Pabatu.
- Darjanto dan Siti Satifah, 1987. Pengetahuan Dasar-dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan PT. Gramedia, Jakarta.
- Dwidjoseputro, D., 1981. Pengantar Fisiologi Tumbuhan PT. Gramedia Jakarta.
- Hamzah Barlian, 1989. Budidaya Kakao (Theobroma cacao L.) Dinas Perkebunan Propinsi Dati I Sulawesi Selatan.
- Hari Suseno, 1974. Fisiologi Tumbuhan Metabolisme Dasar Departemen Botani. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mul Mulyani Sutejo dan Kartasapoetra, A.G., 1988. Pupuk dan Cara Pemupukan. Bina Aksara, Jakarta.
- Mamangkey, F.J.Th., dan Iman Santoso, 1973. Pemangkasan Produksi Pada Tanaman Kakao. Sidang Komisi Teknik Perkebunan IV Budidaya Kopi Kakao, Tretes.



- Saifuddin Sarief, 1980. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Bagian Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Siswopoetranto, P.S., 1978. Perkebunan Teh, Kopi dan Cacao International. PT. Gramedia, Jakarta.
- Soegiman, 1982. Ilmu Tanah. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Soenayo dan Sitomorang, 1990. Budidaya dan Pengolahan Cacao Bali Penelitian Perkebunan Bogor, Bogor.
- Soenaryo dan Arief Iswanto, 1986. Tinjauan Tentang Budidaya Tanaman Kakao di Indonesia. Balai Penelitian Perkebunan Jember.
- Soetanto Abdoellah dan Soedarsono, 1988. Pengolahan Tanaman Penaung dan Pemangkasan Kakao. Balai Penelitian Perkebunan, Jember.
- /Sri Setyati Harjadi, 1979. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia Jakarta.
- Sri Winarsih, 1985. Index Luas Daun (ILD) dalam Hubungannya Dengan Pemangkasan dan Naungan Pada Tanaman Kakao Balai Penelitian Perkebunan, Jember.
- \_\_\_\_\_, 1986. Beberapa Faktor yang Berppengaruh Terhadap Pembungaan dan Pembentukan Buah Kakao. Balai Penelitian Perkebunan, Jember.
- Sudiyanto, 1978. Pedoman Bercocok Tanam Kakao. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian Jakarta.
- Sukandar, M., 1978. Pedoman Pemupukan Beberapa Komoditi Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Surtiyati Suyoto, 1983. Pedoman Tehnis Budidaya Kakao. PT. Perkebunan VI Pabatu, Medan.
- Suwasona Heddy, 1990. Budidaya Tanaman Kakao. Angkasa, Bandung.
- Tjasadiharja, A., 1981. Pertumbuhan dan Pola Pembentukan Buah dan Pengaruh Perlakuan Zat Tumbuh Terhadap Kelayuan Buah Muda dan Hasil Buah/Biji Kakao. Tesis Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor.

Tumpal Siregar, Slamet Riyadi, Laeli Nuraeni, 1988. *Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Kakao*. Penebar Swadaya, Tanjung Morowa.

Wahyu Mulyana, 1980. *Bercocok Tanam Kakao*. SV. Aneka, Semarang.



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam percobaan ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi antara waktu pemangkasan yang dilakukan satu minggu setelah pemupukan, 450 gr Urea, 300 gr TSP, dan 300 gr KCl, memperlihatkan pengaruh yang baik terhadap jumlah bunga yang terbentuk, prosentase bunga yang gugur dan jumlah bunga jadi buah.
2. Pemupukan 450 gr Urea, 300 gr TSP, dan 300 gr KCl, dapat memperkecil jumlah buah yang gugur.
3. Waktu pemangkasan yang dilakukan satu minggu setelah pemupukan, dapat meningkatkan prosentase buah yang bertahan.

### Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan tersebut di atas maka disarankan untuk melakukan pemangkasan dan pemupukan yang tepat, pada tanaman kakao yaitu pemangkasan yang dilakukan satu minggu setelah pemupukan 450 gr Urea, 300 gr TSP, dan 300 gr KCl.



Lampiran 1. Dena Petak Percobaan Di Lapangan

P1N1	P3N2	P4N4
P4N3	P2N4	P3N1
P3N4	P4N4	P2N2
P2N1	P3N3	P1N2
P4N4	P2N2	P2N4
P3N1	P1N3	P1N4
P1N3	P4N2	P3N2
P3N2	P3N1	P2N1
P2N4	P1N4	P3N3
P4N2	P1N1	P4N1
P2N3	P1N4	P3N4
P1N4	P1N1	P2N3
P3N1	P4N1	P4N2
P2N4	P1N2	P1N1
P4N1	P2N1	P4N3
P1N2	P3N4	P1N3

The diagram illustrates a field experiment layout. It features a grid of plots arranged in three columns and fifteen rows. The plots are labeled with alphanumeric codes (e.g., P1N1, P3N2, P4N4). To the right of the grid, there is a vertical line labeled 'U' at the top and 'S' at the bottom. Dashed lines indicate boundaries or paths within the field layout.

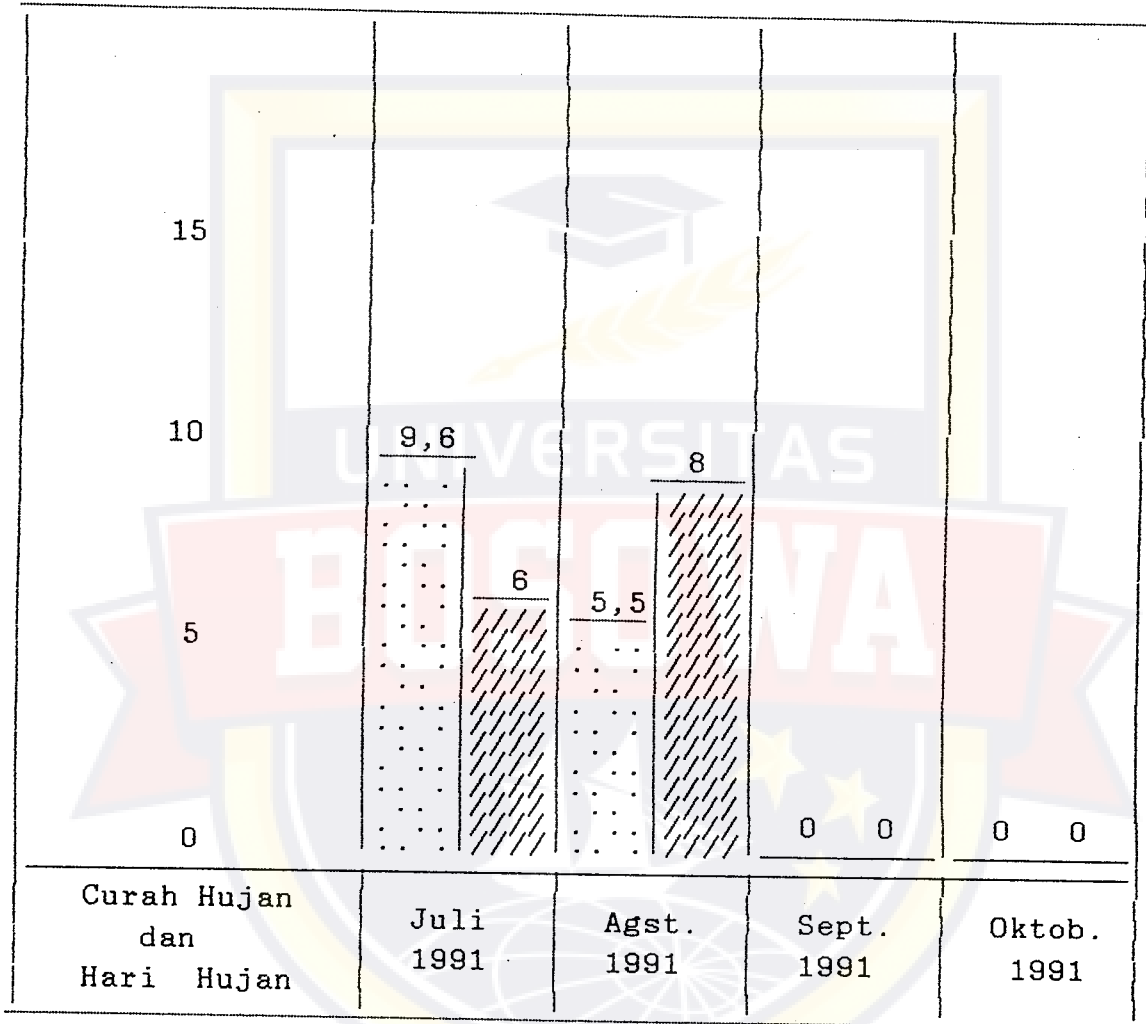


Tabel Lampiran 2. Hasil Analisa Tanah Lokasi Percobaan Sebelum Perlakuan

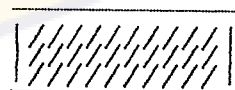
Keterangan	Nilai	Kriteria
pH (H <sub>2</sub> O)	6,50	agak masam
N Total (%)	0,23	sedang
P Tersedia (ppm)	13,23	rendah
K (me/100 gram)	0,87	tinggi
Ca (me/100 gram)	18,76	tinggi
mg (me/100 gram)	11,20	sangat tinggi

Sumber : Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Ujung Pandang 1991.

Lampiran 3. Histogram Curah Hujan (mm) dan Hari Hujan (hari) Selama Praktek Lapangan Berlangsung



Curah Hujan (mm)



Curah Hujan (hari)

Sumber : BPP Pattojo Kecamatan Liliriaja Kabupaten Soppeng.



Tabel Lampiran 4. Hasil Pengamatan Jumlah Bunga yang Terbentuk pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, dan KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P1N1	1309,00	880,00	1182,50	3371,50	1123,83
N2	1446,00	1078,50	1666,00	4190,50	1396,83
N3	1545,50	1707,00	1347,50	4600,00	1533,33
N4	1628,00	1100,00	1265,00	3993,00	1331,00
P2N1	1023,00	1171,50	1254,50	3449,00	1149,67
N2	1358,00	996,00	1479,50	3833,50	1277,83
N3	1336,00	1513,00	1358,50	4208,00	1402,67
N4	1171,50	814,00	1281,50	3267,00	1089,00
P3N1	1179,00	2000,50	1303,50	4483,50	1494,33
N2	973,50	1023,00	1287,00	3283,50	1094,50
N3	2249,50	1727,00	1948,50	5961,00	1987,00
N4	1248,50	1294,50	1556,50	4099,50	1366,50
P4N1	1259,00	1199,00	1419,00	3877,00	1292,33
N2	918,50	943,00	1116,50	2978,00	992,67
N3	1663,00	1040,50	1875,50	4579,00	1526,33
N4	1872,00	1831,50	1732,50	5436,00	1812,00
Total	22180,50	20319,00	23073,80	65573,30	1366,11
Rata-rata	1386,30	1269,90	1442,10		

Tabel Lampiran 5. Sidik Ragam Jumlah Bunga Yang Terbentuk pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, dan KCL Setelah Empat Bulan Perlakuan

Sumber Keragaman	BD	JK	KT	F. Hit	F.	Tabel
					0,05	0,01
Kelompok	2	246918,55	123459,27	2,30 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	3155629,91	210375,33	3,93 <sup>**</sup>	2,015	2,70
P	3	409406,47	136468,82	2,55 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
N	3	1216092,65	405364,22	7,57 <sup>**</sup>	2,92	4,51
PN	9	1530130,79	170014,53	3,17 <sup>**</sup>	2,21	3,06
A c a k	30	1607004,25	53566,81			
T o t a l	47	5009552,50				

KK = 16,9 %

tn = tidak berbeda nyata  
 \* = berbeda nyata  
 \*\* = berbeda sangat nyata

Tabel Lampiran 6. Hasil Pengamatan Prosentase Bunga yang Gugur pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Dosis Pupuk Campuran Urea, TSP, dan KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan, Yang Telah di Transformasi Ke Arcisine [ $Sqr (X/100)$ ]

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P1N1	39,81	42,13	38,64	120,58	40,19
N2	46,14	39,23	35,66	121,04	40,34
N3	31,94	26,56	31,30	89,80	29,93
N4	36,27	40,97	42,13	119,37	43,68
P2N1	45,57	42,13	47,86	135,56	45,19
N2	39,23	54,93	36,87	131,03	43,68
N3	36,67	38,05	30,00	104,92	34,97
N4	48,44	45,00	34,45	127,89	42,63
P3N1	49,60	41,55	42,13	133,28	44,42
N2	43,85	46,72	46,14	136,71	45,57
N3	19,36	19,36	16,43	55,15	18,38
N4	40,97	35,66	40,39	117,02	39,01
P4N1	36,27	48,44	41,55	126,26	42,09
N2	44,42	40,39	39,23	124,04	41,13
N3	18,43	34,35	18,43	61,21	20,40
N4	25,10	33,21	33,21	91,52	30,50
Total	602,27	618,68	574,42	1795,37	37,40
Rata-rata	37,64	38,67	35,90		

Tabel Lampiran 7. Sidik Ragam Jumlah Bunga Yang Gugur Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Pemupukan Urea, TSP, dan KCL Setelah Empat Bulan Perlakuan

Sumber Keragaman	BD	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	62,61202	31,30601	1,53 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	15	3196,12602	213,07507	10,39 <sup>**</sup>	2,015	2,70
P	3	391,87026	130,62342	6,37 <sup>**</sup>	2,92	4,51
N	3	2298,63834	766,21278	37,38 <sup>**</sup>	2,92	4,51
PN	9	505,61743	56,17971	2,74 <sup>*</sup>	2,21	3,06
A c a k	30	614,98765	20,49959			
T o t a l	47	3873,72560				

KK = 12,1 %

tn = tidak berbeda nyata  
 \* = berbeda nyata  
 \*\* = berbeda sangat nyata

Tabel Lampiran 8. Hasil Pengamatan Jumlah Bunga yang Jadi Buah pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Dosis Pupuk Campuran Urea, TSP, dan KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P1N1	21,5	13,0	14,0	48,5	16,17
N2	17,0	13,0	17,0	47,0	15,67
N3	25,0	30,5	25,5	81,0	27,00
N4	22,0	16,0	20,5	59,0	19,67
P2N1	18,5	19,0	26,5	64,0	21,33
N2	17,5	23,5	24,5	65,5	21,33
N3	19,5	17,5	27,0	64,0	21,33
N4	20,5	13,0	18,0	51,5	17,17
P3N1	22,0	32,0	21,0	75,0	25,00
N2	13,0	18,5	22,5	54,0	18,00
N3	38,5	39,5	39,0	117,0	39,00
N4	30,5	29,0	14,0	73,5	24,50
P4N1	19,0	28,0	16,0	63,0	21,00
N2	16,0	12,5	13,5	42,0	14,00
N3	39,0	36,0	38,5	113,5	37,83
N4	34,0	35,5	37,5	105,0	35,00
Total	373,5	375,0	375,0	1123,5	23,40
Rata-rata	23,3	24,4	23,4		

Tabel Lampiran 9. Sidik Ragam Jumlah Bunga Yang Jadi Buah pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Urea, TSP, dan KCL Setelah Empat Bulan Perlakuan

Sumber Keragaman	BD	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,09375	0,04688	1	3,32	5,39
Perlakuan	15	2706,49479	180,43299	8,70**	2,015	2,70
P	3	554,55729	184,85243	9,91**	2,92	4,51
N	3	1265,05729	421,68576	20,33**	2,92	4,51
PN	9	886,88021	98,54225	4,75**	2,21	3,06
A c a k	30	622,23958	20,74132			
T o t a l	47	3328,82810				

KK = 19,5 %

\*\* = berbeda sangat nyata

Tabel Lampiran 10. Hasil Pengamatan Jumlah Buah yang Gugur pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Dosis Pupuk Campuran Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P1N1	5,5	2,5	2,5	10,5	3,50
N2	4,5	4,5	4,0	13,0	4,33
N3	4,5	3,0	2,5	10,0	3,33
N4	4,0	2,5	2,5	9,0	3,00
P2N1	5,0	6,0	8,5	19,5	6,50
N2	4,5	9,0	3,5	17,0	5,67
N3	3,5	3,0	1,5	8,0	2,67
N4	5,5	3,0	2,0	10,5	3,50
P3N1	7,0	8,0	3,5	18,5	6,17
N2	4,0	3,0	4,5	11,5	3,83
N3	1,5	1,5	1,0	4,0	1,33
N4	3,5	4,0	1,5	9,0	3,00
P4N1	5,0	6,0	3,5	14,5	4,83
N2	3,5	2,0	1,5	7,0	2,33
N3	1,0	2,0	2,0	5,0	1,67
N4	4,5	2,0	2,5	9,0	3,00
Total	67,0	62,0	47,0	176,0	3,67
Rata-rata	4,2	3,9	2,9		



Tabel Lampiran 11. Sidik Ragam Jumlah Buah Yang Gugur Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan

Sumber Keragaman	BD	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	13,541667	6,770833	3,75*	3,32	5,39
Perlakuan	15	101,500000	6,766667	3,75**	2,015	2,70
P	3	16,375000	5,458333	3,03*	2,92	4,51
N	3	59,375000	19,791667	10,97**	2,92	4,51
PN	9	25,750000	2,861111	1,59 <sup>tn</sup>	2,21	3,06
A c a k	30	54,125000	1,804167			
T o t a l	47	169,166672				

KK = 36,6 %

tn = tidak berbeda nyata  
 \* = berbeda nyata  
 \*\* = berbeda sangat nyata

Tabel Lampiran 12. Hasil Pengamatan Prosentase Buah yang Bertahan pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Dosis Pupuk Campuran Urea, TSP, KCL, Setelah Empat Bulan Perlakuan, Yang Telah di Transformasi ke Acisine [Sqr (X/100)]

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
P1N1	0,4	0,4	0,2	1,0	0,33
N2	0,3	0,4	0,3	1,0	0,33
N3	0,4	0,6	0,5	1,5	0,50
N4	0,6	0,5	0,5	1,6	0,53
P2N1	0,5	0,4	0,9	1,8	0,60
N2	0,5	0,6	0,6	1,7	0,57
N3	0,5	0,2	0,8	1,5	0,50
N4	0,6	0,5	0,5	1,6	0,53
P3N1	0,7	0,5	0,5	1,8	0,60
N2	0,4	0,8	0,8	2,0	0,67
N3	0,9	1,3	1,1	3,3	1,10
N4	1,2	0,8	0,6	2,6	0,87
P4N1	0,5	0,8	0,6	1,9	0,63
N2	0,2	0,8	0,3	1,3	0,43
N3	0,4	0,7	1,0	2,1	0,70
N4	0,4	0,6	0,5	1,5	0,50
Total	8,5	9,9	9,8	28,2	0,59
Rata-rata	0,5	0,6	0,6		

Tabel Lampiran 13. Sidik Ragam Prosentase Buah Yang Bertahan pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Waktu Pemangkasan dan Urea, TSP, dan KCL Setelah Empat Bulan Perlakuan

Sumber Keragaman	BD	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,07625000	0,03812500	1	3,32	5,39
Perlakuan	15	1,63250000	0,10883333	2,81**	2,015	2,70
P	3	0,92416667	0,30805556	7,94**	2,92	4,51
N	3	0,27416667	0,04824074	2,36 <sup>tn</sup>	2,92	4,51
PN	9	0,43416667	0,04824074	1,24 <sup>tn</sup>	2,21	3,06
A c a k	30	1,16375000	0,03879167			
T o t a l	47	2,87249990				

KK = 16,9 %

tn = tidak berbeda nyata  
\*\* = berbeda sangat nyata