

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KOPI ARABIKA
KATE DENGAN PENGGUNAAN MULSA ,
FREKUENSI PEMANGKASAN, DAN PAKET PEMUPUKAN**

THE GROWTH OF ARABICA KATE COFFEE USING SOIL
COVERING FROM COFFEE PEEL AND DRY LEAVES, PRUNNING
FREQUENCY, AND FERTILIZING PACKAGE

LUSIA SAMPE KANAN



**PROGRAM MAGISTER SISTEM-SISTEM PERTANIAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KOPI ARABIKA
KATE DENGAN PENGGUNAAN MULSA ,
FREKUENSI PEMANGKASAN, DAN PAKET PEMUPUKAN**

Tesis
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi
Sistem-Sistem Pertanian

Disusun dan Diajukan oleh

**LUSIA SAMPE KANAN
P0101206004**

Kepada

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang, karena atas berkat dan rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini sesuai rencana.

Banyak tantangan penulis hadapi, baik dari mulai tahap penyusunan usulan penelitian, persiapan dan pelaksanaan penelitian sampai tahap penyusunan tesis ini, namun demikian dapat teratasi berkat bantuan, dorongan dan petunjuk serta pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada yang terhormat : Prof. Dr. Ir. Hj. Nadira Sennang, MS., selaku ketua Komisi Pembimbing serta Prof. Dr. Ir. La Ode Asrul, MP., selaku anggota Komisi Pembimbing; Prof. Dr. Ir. Sjamsuddin Garantjang, MS., selaku Ketua Program Studi Sistem – sistem Pertanian Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar; ucapan terima kasih yang sama, disampaikan kepada Ir. Samuel Karundeng selaku Kepala PT. Sulotco Jaya Abadi di Tana Toraja beserta karyawan/i, kepada rekan-rekan mahasiswa Program Pendidikan Magister angkatan 2006, dan semua pihak yang turut mendukung secara moril dan materiil.

Rasa hormat dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ayahanda Paulus Pasang Kanan dan Ibunda Fransisca Sampe Ronting serta saudara-saudaraku, teristimewa kepada suami (Paulus Laratmase) dan anak-anak saya (Maria A. Ada' Laratmase dan Eugivia Erista Ada' Laratmase) yang dengan penuh kesabaran senantiasa mau mengerti, memperhatikan, mendoakan dan memberikan dorongan serta semangat guna keberhasilanku, serta seluruh

keluarga, sahabat-sahabatku yang tak sempat disebutkan atas motivasi dan dukungan moril selama penulis menempuh pendidikan pada Program Pascasarjana.

Untuk semua itu penulis hanya dapat membalasnya dengan rasa hormat disertai doa yang tulus, kiranya Tuhan senantiasa memberkati segala usaha dan pekerjaan kita masing-masing. Amin.

Akhir kata, harapan penulis semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang memerlukan.

Makassar, September 2008

Lusia Sampe Kanan

ABSTRACT

LUSIA SAMPE KANAN (P0101206004). The Growth Coffee Plant of *Coffea arabica* L. With Using Mulsa. Cut Off Frequency, and Fertilizer Package. Under supervising by **NADIRA SENNANG** and **LAODE ASRUL**.

This research have been conducted at the Coffee Crop Estate of PT.SULOTCO JAVA ABADI in the Image Region Tana Toraja have 216,90 hectares in areal. This estate located at 1800 metres in height altitude from sea level and have kind of soil by Podsollic. This study have been established from February to July on the year 2008. This research aimed at study to explore any cutting down frequency, fertilizer package, and the best mulsa type and its interaction against growth any arabic coffee crops.

This research have been authorized base on the Separate Trace Design with mulsa as main trace which consist of three level namely without mulsa, the coffee cutting down by mulsa and crop for protection and mulsa of the coffee skin. Sub trace is the cutting off which consist of three level include severe wiwil cut off by frequency once one month, once two months and once three months respectively. For instead sub traces group are the using fertilizer consist of four level include 800 g bokhasi fertilizer, (800 g bokhasi fertilizer + 50 g urea + 25 g SP-36 + 25 g KCl) plant⁻¹, (800 g bokhasi fertilizer + 75 g urea + 50 g SP-36 + 50 g KCl) plant⁻¹ and (800 g bokhasi fertilizer + 100 g urea + 75 g SP-36 + 75 g KCl) plant⁻¹.

The result in this study indicated that severe wiwil cut off by frequency once one month have result in to increase longer tersier branch (9.35) and increase more quantity tersier branch space more than (4.42), fruit by heaviest burden (479,53 Kg⁻¹). For the fertilizer package 800 g bokhasi + 75 g urea + 50 g SP-36 + 50 g KCl have product yield increase longer tersier branch (10.72) and increase it space be more and more (4.92) and also highest fruit heavy (414,72) kg⁻¹, the kind of mulsa from coffee skin get result to increase longer tersier branch (9.36) and increase it space be more and more (4.60) and also highest fruit heavy (455,09). Interaction any mulsa coffee skin with fertilizer package 800 g bokhasi fertilizer + 75 g urea + 50 g SP-36 + 50 g KCl have been result most wide leaves (1.4741 cm²), lowest gulm dry heavy (93,164 g) and interaction between severe wiwil cut off by frequency once one month with fertilizer package 800 g bokhasi fertilizer + 75 g urea + 50 g SP-36 + 50 g KCl have been result on average most wide leaves of coffee crop (1.3017 cm²).

RINGKASAN

LUSIA SAMPE KANAN (P0101206004). Pertumbuhan Tanaman Kopi Arabika Kate (*Coffea arabica* L) dengan Penggunaan Mulsa, Frekuensi Pemangkasan, dan Paket Pemupukan. Dibimbing oleh Hj. NADIRA SENNANG dan LAODE ASRUL

Penelitian ini dilaksanakan di Perkebunan Kopi PT. SULOTCO JAVA ABADI pada wilayah Citra Kabupaten Tana Toraja dengan luas tanam 216,90 ha, yang terletak pada ketinggian 1800 m dari permukaan laut dan jenis tanah Podsolik, penelitian dilaksanakan dari bulan Februari sampai bulan Juli 2008. Tujuan penelitian untuk mempelajari pengaruh frekuensi pemangkasan, paket pemupukan, dan penggunaan mulsa terhadap pertumbuhan tanaman kopi arabika serta mengetahui frekuensi pemangkasan, paket pemupukan, dan jenis mulsa yang terbaik serta interaksinya terhadap pertumbuhan tanaman kopi arabika.

Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Petak-Petak Terpisah dengan mulsa sebagai petak utama yang terdiri atas tiga taraf yakni tanpa mulsa, mulsa pangkasan kopi dan pohon naungan dan mulsa Kulit kopi. Anak petak adalah pemangkasan yang terdiri atas tiga taraf yakni pemangkasan wiwil kasar dengan frekwensi satu kali sebulan, pemangkasan wiwil kasar dengan frekuensi 1 kali dua bulan dan pemangkasan wiwil kasar dengan frekuensi 1 kali tiga bulan. Sedangkan anak-anak petak adalah penggunaan pupuk yang terdiri atas empat taraf yaitu 800 g pupuk bokhas, (800 g pupuk bokhasi + 50 g urea + 25 g SP-36 + 25g KCl) tanaman⁻¹, (800 g pupuk bokhasi + 75 g urea + 50 g SP-36 + 50 g KCl) tanaman⁻¹ dan (800 g pupuk bokhasi + 100 g urea + 75 g SP-36 + 75 g KCl) tanaman⁻¹.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi pemangkasan wiwil kasar 1 kali 1 bulan menghasilkan pertambahan panjang cabang tersier (9,35) dan pertambahan jumlah ruas cabang tersier yang lebih banyak (4,42), buah dengan bobot terberat (479,53 kg⁻¹). Paket pemupukan 800 g bokashi + 75 g Urea + 50 g SP36 + 50 g KCl menghasilkan pertambahan panjang cabang tersier (10,72) dan pertambahan jumlah ruas cabang tersier yang lebih banyak (4,92) serta bobot buah yang terberat (414,72) kg⁻¹. Jenis mulsa yang berasal dari kulit kopi menghasilkan pertambahan panjang cabang tersier (9,36) dan pertambahan jumlah ruas cabang tersier yang lebih banyak, (4,60) serta bobot buah kg⁻¹ yang lebih berat (455,09). Interaksi mulsa kulit kopi dengan paket pemupukan 800 g bokashi + 75 g Urea + 50 g SP-36 + 50 g KCl menghasilkan pertambahan luas daun terluas (1,4741 cm²), berat kering gulma terendah (93,164 g) dan interaksi frekuensi pemangkasan wiwil kasar 1 kali 1 bulan dengan paket pemupukan 800 g bokashi + 75 g Urea + 50 g SP-36 + 50 g KCl menghasilkan rata-rata pertambahan luas daun tanaman kopi terluas (1,3017 cm²).

DAFTAR ISI

	HALAMAN
PRAKATA	iv
ABSTRAK	
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	9
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	10
D. Hipotesis	10
E. Kerangka Pikir Penelitian	11
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	15
A. Botani Tanaman Kopi Arabika	15
B. Syarat Tumbuh	19
C. Peranan Mulsa bagi Pertumbuhan Tanaman	20
D. Pemangkasan.....	22
E. Pemupukan	25
BAB III. BAHAN DAN METODE	30
A. Tempat dan Waktu	30
B. Bahan dan Alat	30

C. Metode Pelaksanaan	30
D. Pelaksanaan	32
E. Parameter Pengamatan.....	33
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil	34
B. Pembahasan	
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	59
A. Kesimpulan	59
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Potensi lahan pengembangan, luas tanam, produksi, produktivitas, harga jual serta volume dan nilai ekspor komoditas kopi arabika Tahun 2006	3
2.	Beberapa varietas kopi arabika dan sifatnya	16
3.	Klon kopi arabika yang dianjurkan Departemen Pertanian.....	16
4.	Dosis Pemupukan Kopi Arabika	28
5.	Pertambahan panjang cabang tersier	34
6.	Pertambahan jumlah ruas cabang tersier.....	36
7.	Rata-rata pertambahan luas daun	38
8.	Rata-rata jumlah buah basah kg^{-1}	40
9.	Rata-rata berat kering gulma.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Deskripsi tanaman kopi arabika jenis kate	67
2.	Karakteristik tanah perkebunan kopi PT. Sulotco Jaya Abadi.....	68
3.	Tata letak plot percobaan.....	69
4.	Sidik ragam pertambahan panjang cabang tersier	71
5.	Sidik ragam pertambahan jumlah ruas cabang tersier.....	73
6.	Sidik ragam pertambahan luas daun.....	75
7.	Sidik ragam bobot buah basah kg ⁻¹	77
8.	Sidik ragam berat kering gulma	79
9.	Tanaman tanpa perlakuan mulsa	80
10.	Perlakuan mulsa pangkasan kopi dan naungan	81
11.	Perlakuan limbah kulit kopi	82
12.	Cabang sekunder yang harus dipangkas	83
13.	Wiwil kasar umur 1 bulan	84
14.	Wiwiwl kasar yang harus dipangkas	85
15.	Peta kebun kopi PT. Sulotco Jaya Abadi	86
16.	Data Curah Hujan selama tahun 1998-2007	87

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Skema kerangka pikir Penelitian.....	14
2. Peta Kebun Kopi PT. Sulotco Jaya Abadi	86

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia, karena menghasilkan devisa negara yang cukup besar dan banyak petani yang menggantungkan hidupnya pada usaha budidaya kopi. Perolehan devisa negara pada tahun 2001, komoditas kopi mampu menghasilkan devisa sebesar US\$ 595,7 juta dan menduduki peringkat pertama di antara komoditas ekspor subsektor perkebunan (Najiyati dan Danarti, 2007). Pangsa pasar kopi dunia hampir 75% merupakan kopi arabika dan Indonesia menyumbang 10% dari jumlah tersebut, kopi robusta 25% dan Indonesia menyumbang 90% dari jumlah tersebut (Anonim *dalam* Alnopri, 2005).

Kopi adalah salah satu bahan minuman yang tidak mengandung alkohol dan disenangi oleh banyak orang. Ditinjau dari segi medis dapat merangsang pernapasan, kegiatan perut dan ginjal, membantu asimilasi dan pencernaan makanan, menurunkan sirkulasi darah di otak, meringankan badan yang letih dan melapangkan dada; sebagai obat penolong diare, pencegah muntah sesudah operasi (Nurul, 2006).

Selain sebagai komoditas ekspor, kopi juga merupakan komoditas yang banyak dikonsumsi di dalam negeri. Menurut survei yang dilakukan

Departemen Pertanian, rata-rata penduduk Indonesia yang mengkonsumsi kopi sebanyak 0,5 – 0,7 kg orang⁻¹ tahun⁻¹. Dengan demikian, bila jumlah penduduk Indonesia sekitar 214,4 juta (tahun 2003) maka diperkirakan setiap tahun diperlukan stok kopi sebanyak 107.200 – 150.080 ton kopi untuk keperluan konsumsi dalam negeri

Sulawesi Selatan merupakan salah satu propinsi di Kawasan Timur Indonesia yang memiliki potensi pengembangan kopi. Hal ini ditunjukkan dengan areal penanaman yang cukup luas serta keadaan agroklimatologi yang sangat mendukung. Berdasarkan laporan dari Dinas Perkebunan Propinsi Sulawesi Selatan, (2006) menunjukkan bahwa luas lahan yang berpotensi untuk pengembangan kopi masih tersedia 27.344 ha, yang hampir seratus persen dari areal tanam yang ada sekarang, yakni 39.834 ha. Pada tahun 2001 jumlah produksi dan produktivitas kopi arabika masing-masing hanya mencapai 14.135 ton dan 555 kg ha⁻¹ dan memasuki pertengahan tahun 2007 dilaporkan bahwa jumlah produksi dan produktivitas masing-masing meningkat yang mencapai 17.880,17 ton dan 661,18 kg ha⁻¹. Ini berarti dalam kurun waktu enam tahun terjadi peningkatan produksi dan produktivitas 20,95 % dan 16,06 %.

Di samping itu juga potensi pasar yang ada cukup prospektif, karena permintaan akan komoditas ini cukup tinggi. Permintaan setiap tahun komoditas ini cenderung meningkat, tidak hanya untuk konsumen lokal, regional, nasional bahkan internasional. Meningkatnya permintaan akan komoditas tersebut ditunjukkan dari nilai harga jual cenderung meningkat

setiap tahun, baik harga pada tingkat petani maupun pada tingkat eksportir. Pada tahun 2001, besarnya harga kopi arabika pada tingkat petani dan eksportir rata-rata Rp 10.531 kg⁻¹ dan Rp 25.105 kg⁻¹ dan memasuki pertengahan tahun 2006, dilaporkan bahwa harga pada tingkat petani dan eksportir masing masing mencapai Rp 22.750 kg⁻¹ dan Rp 32.225 kg⁻¹. Hal ini diikuti pula meningkatnya volume dan nilai ekspor masing-masing 2.386 ton dan \$ 5.132.356 pada tahun 2001 menjadi 5.553 ton dan \$ 16.459.541 pada tahun 2005 (Dinas Perkebunan, 2006), disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi Lahan Pengembangan, Luas Tanam, Produksi, Produktivitas, Harga Jual serta Volume dan Nilai Ekspor Komoditas Kopi Arabika, 2006

No.	Uraian	Arabika	
		Tahun 2001	Tahun 2006
1.	Potensi lahan yang tersedia dapat dikembangkan (ha)	28.552	27.334
2.	Luas tanam (ha)	47.143	39.834
3.	Produksi (ton)	14.135	16.985
4.	Produktivitas (kg ha ⁻¹)	555	730
5.	Harga :		
6.	a. Tingkat petani	10.531	22.750
	b. Tingkat Eksportir	25.105	32.225
7.	Volume Ekspor	2.386	5.558
8.	Nilai Ekspor	5.132.356	16.459.541

Sumber: Laporan Dinas Perkebunan Provinsi Sulsel, 2006

Pengembangan komoditas kopi di Sulawesi Selatan cukup menyebar pada tiap kabupaten, namun yang merupakan kabupaten unggulan mengembangkan tanaman kopi yakni kabupaten Enrekang, Tana Toraja dan Kabupaten Luwu.

Kabupaten Tana Toraja sebagai sentra pengembangan kopi pada tahun 2007 tercatat luas areal kopi arabika 16.398,00 ha dengan produksi 3.920,00 ton (Anonim, 2008). Masalah yang dihadapi khususnya produktivitas kopi arabika sekitar 429,97 kg ha⁻¹. Angka ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan potensi produksinya sebesar 1500-2000 kg ha⁻¹.

Penurunan produksi dan produktivitas komoditas-komoditas pertanian, pada umumnya disebabkan ketidaktepatan penanganan budidaya tanaman, dan degradasi serta ketidakseimbangan unsur hara. Penyebab ini adalah hasil saling interaksi satu sama lain dalam suatu sistem produksi. Bagi perusahaan P.T. SULOTCO JAYA ABADI, penurunan produksi dan produktivitas komoditas yang dikelolanya, tentunya akan berdampak pada kinerja keuangan perusahaan. Bahkan dampak dari hal tersebut bisa mengancam sustainabilitas perusahaan itu sendiri.

Kerugian perusahaan beberapa tahun terakhir teridentifikasi disebabkan akibat penurunan produksi dan produktivitas tanaman kopi yang cukup signifikan. Penurunan produksi dan produktivitas tanaman kopi yang dikelola oleh PT.SULOTCO JAYA ABADI, diduga disebabkan oleh beberapa hal, yaitu :

- a) penanganan teknis budidaya yang kurang tepat
- b) penurunan unsur hara tanah
- c) ketidak-berimbangan unsur hara tanah meskipun telah dipupuk berulang kali.

- d) kekurangan bahan organik yang mempengaruhi sifat tanah lainnya baik fisik, kimia, maupun biologinya.
- e) manajemen pengelolaan kebun yang kurang tepat.

Setiap jenis komoditas pertanian memerlukan persyaratan sifat lahan yang spesifik untuk dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal. Dalam upaya menangani faktor-faktor yang diduga menjadi penyebab penurunan produksi dan produktivitas tanaman kopi PT.SULOTCO JAYA ABADI diperlukan langkah-langkah yang sistematis, analitik dan strategik. Langkah-langkah tersebut harus didasarkan pada hasil kajian ilmiah dan ditujukan untuk mengembangkan dan merekayasa kondisi lingkungan yang *favourable* (sesuai) untuk tanaman kopi, sehingga memungkinkan tanaman tersebut dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal.

Pengembangan komoditas pertanian pada wilayah yang sesuai dengan persyaratan pedo-agroklimat tanaman (seperti iklim dan tanah) akan memberikan hasil produksi yang optimal dengan kualitas prima. Selain itu, yang tidak kalah pentingnya adalah aspek manajemen lahan dan tanaman. Manajemen lahan harus dilakukan dengan berdasarkan pada sifat-sifat lahan/tanah untuk mencapai produktivitas yang optimal dan berkelanjutan. Begitu pula manajemen tanaman. Manajemen tanaman yang tepat, tidak hanya mampu meningkatkan produksi dan produktivitas dalam jangka pendek, tetapi juga mampu memperpanjang umur produktif tanaman, sehingga sustainabilitas tanaman dan perusahaan dapat dipertahankan.

Berdasarkan uraian tersebut, survei untuk mengungkap sifat-sifat lahan/tanah, masalah-masalah yang berkaitan dengan budidaya tanaman, keadaan tanaman kopi sangat diperlukan. Hasil-hasil survei tanah dan tanaman tersebut akan di diagnosis sehingga akan diketahui secara jelas perlakuan apa yang harus diberikan untuk mengatasi penurunan produksi dan produktivitas tersebut dan mengembalikan kondisi pada level produktivitas yang diharapkan.

Salah satu langkah yang perlu ditempuh adalah menerapkan teknik budidaya yang benar. Pemeliharaan merupakan salah satu tahap budidaya yang sangat penting dan menentukan produktivitas tanaman, diantaranya penggunaan mulsa, frekuensi pemangkasan, serta penggunaan paket pupuk yang tepat.

Perlakuan mulsa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman kopi terutama daerah – daerah yang beriklim basah. Pertumbuhan gulma sangat pesat sehingga bersaing dengan tanaman kopi dalam penyerapan unsur hara dan air. Selain itu, gulma juga mengeluarkan zat yang dapat meracuni tanaman kopi. Adanya gulma mengakibatkan daun kopi menguning, tanaman kerdil atau kurus, cabang – cabang plagiotrop mati, buah berukuran kecil dan produksi rendah (Najiyati dan Danarti, 2004). Pengendalian gulma di daerah perakaran dapat dilakukan dengan memberikan mulsa organik maupun anorganik.

Penggunaan mulsa sering juga dikaitkan dengan usaha pengawetan tanah dan air. Laju infiltrasi dapat dipertahankan dengan penggunaan

mulsa, dan lain pihak aliran permukaan (*runoff*) dan erosi dapat diturunkan, (Lal, 1978) dalam Bako (1998). Menurut Abdullah (1990), penggunaan mulsa dapat meningkatkan kalium tersedia dalam tanah. Kalium daun meningkat bila tanah diberi mulsa tanpa olah. Selain itu juga pemberian mulsa dapat meningkatkan kadar air daun pada musim kemarau.

Selanjutnya Bako (1998) menyatakan penentu keefektifan mulsa adalah macam dan ketebalan mulsa, tekstur tanah, jumlah dan frekuensi curah hujan, lama perlindungan permukaan tanah, dan banyaknya gulma yang tumbuh.

Pemangkasan dalam hal ini pemangkasan produksi pada dasarnya bertujuan untuk menghilangkan cabang-cabang yang tidak produktif agar zat makanan atau hara dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan cabang-cabang lain yang lebih produktif. Cabang yang tidak produktif meliputi cabang yang tua yang telah berbuah 2 – 3 kali, cabang adventif seperti cabang balik, cabang liar, dan cabang wiwilan (wiwil halus dan wiwil kasar).

Di samping itu tindakan pemangkasan pada tanaman kopi ditujukan untuk menghindari kelembaban yang tinggi, memperlancar aliran udara sehingga proses penyerbukan dapat berlangsung secara intensif, membuka kanopi agar tanaman mendapat penyinaran merata guna merangsang pembungaan (Kadir, 2003). Pemangkasan kopi perlu dilakukan untuk menghindari terjadinya overbearing. Pada kondisi ini tanaman menderita karena persediaan makanan terkuras untuk pertumbuhan buah. Cabang yang menderita kelaparan asimilat dapat mengalami mati pucuk dan

pertumbuhan tidak normal. Dengan pemangkasan yang teratur maka pertumbuhan vegetatif dan generatif tetap seimbang dengan demikian tanaman akan tetap sehat dan mampu berproduksi optimal (Mukti et.al.,1992).

Pemupukan pada tanaman bertujuan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman dan memperbaiki kondisi tanah sehingga perakaran dapat tumbuh baik serta dapat menyerap unsur hara dalam jumlah cukup. Untuk menentukan dosis pemupukan secara tepat dan cepat maka perlu dilakukan analisis tanah.

Berdasarkan survey yang dilakukan oleh Asrul *et al.* (2008), dimana keadaan kadar hara pada wilayah Citra mengalami masalah kadar N tanah 0,12 (rendah), P_2O_5 tanah 15,51 (rendah), K tanah 0,25 (rendah), dan kadar C - organik 1,46 (rendah). Upaya untuk mengatasi kekurangan unsur N, P, dan K pada tanah podsolik, antara lain adalah dengan pemupukan urea, SP-36 dan KCl.

Menurut Wilson (1985) *dalam* Wibawa (1992) menyatakan kecukupan nitrogen menyebabkan pertumbuhan yang cepat, daun akan berwarna hijau gelap, luas daun bertambah besar. Selain itu hara ini bersifat dapat meningkatkan buku tiap cabang. Peningkatan komponen tanaman tersebut akan dapat meningkatkan produksi biji. Nitrogen ini banyak diserap pada musim hujan untuk pertumbuhan vegetatif (cabang-cabang buah) dan P untuk membentuk akar-akar baru (Yahmadi, 2007).

Selanjutnya Wibawa (1992) menyatakan bahwa ada hubungan yang positif antara kadar K dalam jaringan daun dengan produksi karbohidrat pada jaringan tanaman. Kandungan karbohidrat yang tinggi mendorong pembentukan tunas dan buah yang lebih banyak.

Disebutkan bahwa kebutuhan hara terbanyak pada saat pembungaan dan pengisian buah. Pada fase ini semestinya diberikan pupuk yang cukup, namun perlu juga dipertimbangkan satu aspek dalam pemupukan yaitu ketersediaan lengas tanah. Pemberian pupuk akan efektif apabila lengas tanah cukup mendukung yaitu dalam kondisi kapasitas lapang (Wibawa,1992).

Perbaikan sifat fisik tanah senantiasa dilakukan secara terus menerus, yaitu dengan cara memberikan pupuk organik sebagai sumber hara dan memperbaiki sifat fisik maupun biologi tanah. Tanah yang kandungan bahan organiknya tinggi, sifat fisiknya umumnya baik. Keadaan tersebut akan mendorong aktivitas akar dalam mengabsorpsi hara.

Teknik pemeliharaan sebagai salah satu tahap budidaya pada tanaman kopi diharapkan akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kopi secara optimum. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh interaksi penggunaan jenis mulsa, frekuensi pemangkasan, serta pemupukan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kopi arabika jenis Kate (*Coffea arabika*).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh jenis mulsa, frekuensi pemangkasan, dan paket pemupukan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kopi arabika kate.
2. Bagaimana pengaruh interaksi antara jenis mulsa, frekuensi pemangkasan dan paket pemupukan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kopi arabika kate

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh jenis mulsa, frekuensi pemangkasan, dan paket pemupukan, terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kopi arabika kate.
2. Mendapatkan pengaruh interaksi jenis mulsa, frekuensi pemangkasan, dan paket pemupukan, dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kopi arabika kate.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknik pemeliharaan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kopi Arabika kate.

D. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

- a. Dengan berbagai jenis mulsa, frekuensi pemangkasan, dan paket pemupukan akan memberikan pertumbuhan dan produksi kopi arabika yang lebih baik.
- b. Terdapat pengaruh interaksi antara jenis mulsa, frekuensi pemangkasan, dan paket pemupukan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kopi arabika kate.

E. Kerangka Pikir Penelitian

Kopi merupakan komoditas ekspor penting bagi Indonesia. Usaha pemenuhan konsumsi dalam negeri dan peningkatan ekspor saat ini masih mengalami kendala karena produktivitas rendah.

Secara fisik produktivitas tanaman kopi arabika ditentukan oleh keseimbangan suplai antara unsur hara, air, dan cahaya matahari. Keseimbangan ketiga faktor tersebut dapat dilakukan melalui pemupukan, pemangkasan dan pemberian mulsa.

Pemupukan menjadi penting dilakukan apabila kehabisan dalam tanah tidak dapat mendukung pencapaian produksi yang memadai. Telaah pustaka menyebutkan bahwa untuk menghasilkan 1.000 kg kopi arabika pasar, jumlah nitrogen, fosfat, dan kalium masing-masing diperlukan 70, 8, 85 kg. Efisiensi serapan hara N, P, dan K adalah 40 %, 10 %, dan 50 %,

sehingga jumlah hara yang diperlukan sekitar 175 kg N, 80 kg P₂O₅, dan 170 kg K₂O (Wibawa,1998).

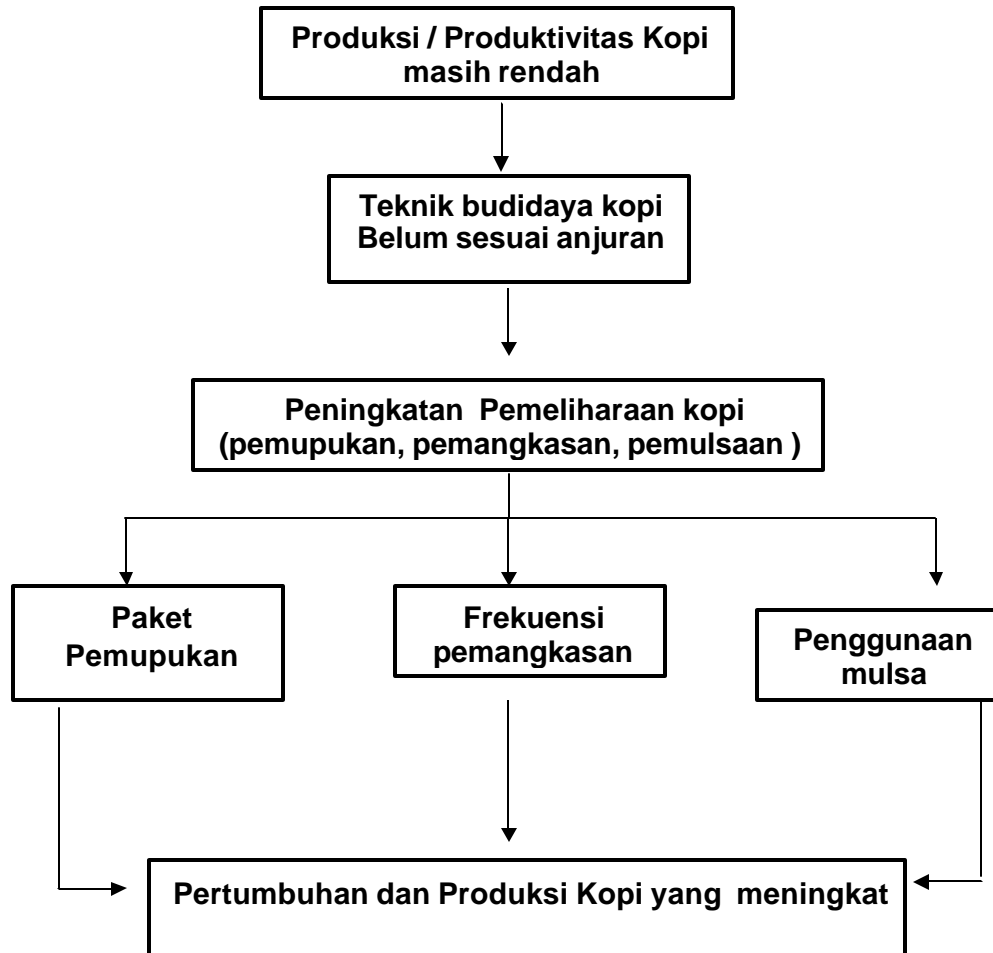
Hara dibutuhkan oleh tanaman sepanjang tahun dalam proses pertumbuhan, akan tetapi pada periode tertentu kebutuhan unsur hara lebih banyak dibandingkan dengan periode lain. Hasil analisis daun kopi yang dilakukan oleh Krishnamurthy Rao (1994) *dalam* Wibawa (1998) menyatakan bahwa kebutuhan hara terbesar terjadi pada saat pembentukan bunga, pemebaran, dan pengisian buah.

Pemberian mulsa dari bahan organik atau anorganik, baik yang alami ataupun buatan berfungsi sebagai penghambat gerakan air sehingga lebih memungkinkan terjadinya infiltrasi dan mengurangi erosi. Pujiyanto dan Soenaryo (1986) *dalam* Bako (1998) menyatakan bahwa bahan yang digunakan sebagai mulsa organik sebaiknya memiliki sifat dimana hasil dekomposisinya menambah kandungan bahan organik tanah. Pulp kopi dan sisa pangkasan tanaman pelindung dapat menambah kandungan bahan organik dalam tanah.

Menurut Wrigley (1988) *dalam* Najiyati dan Danarti (2007), kopi merupakan tanaman C₃ yang tumbuh dan berproduksi dengan baik pada kondisi sejuk dan penyinaran sedang. Berdasarkan hasil penelitian Nur dan Zaenuddin (1977) *dalam* Mukti (1992) menyatakan bahwa pengaturan cahaya matahari yang mengenai tajuk tanaman kopi dilakukan dengan pengaturan pemangkasan. Pemangkasan lepas panen (PLP) yang dilakukan secara selektif terhadap cabang – cabang yang berbuah ketiga

kali akan berdampak positif terhadap perbaikan status air tanaman karena dapat menurunkan laju transpirasi. Demikian halnya dengan perlakuan pemberian mulsa dapat mempertahankan kandungan air yang lebih tinggi dalam tanah dan suhu permukaan tanah tetap rendah kurang lebih 25⁰C. Selanjutnya menurut Tesha dan Kumar (1976) *dalam* Mukti dan Zaenuddin (1999) menyatakan bahwa kecukupan hara N dan Zn perlu dipertahankan karena terbukti dapat meningkatkan toleransi tanaman kopi terhadap cekaman air.

Dari uraian tersebut dapat dianalogikan bahwa perlakuan pemupukan, pemulsaan dan pemangkasan bersifat sinergis dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kopi (Gambar 1).



Gambar 1. Skema kerangka pikir penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Botani Tanaman Kopi Arabika

Tanaman kopi arabika (*Coffea arabica* L.) merupakan spesies tanaman yang berbentuk pohon, termasuk Divisi *Spermatophyta*, Subdivisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledonae*, Ordo *Rubiales*, Famili *Rubiaceae*, Genus *Coffea*, dan Spesies *Coffea arabica* L (Yahmadi, 2007).

Kopi arabika berasal dari Etiopia dan Abessinia. Kopi ini merupakan jenis pertama yang dikenal dan dibudidayakan, bahkan termasuk kopi yang paling banyak diusahakan hingga akhir abad ke-19. Setelah abad ke-19, dominasi kopi arabika menurun karena kopi ini sangat peka terhadap penyakit HV, terutama di dataran rendah atau kurang dari 500 m dpl (Yahmadi, 2007)

Kopi arabika adalah tetraploid ($2n = 44$) dan self fertile. Varietas penting dari spesies *Coffea arabica* ialah yang merupakan varietas asal dari varietas botanis :

1. var. *typica*

Kopi arabika terbanyak dikenal di Indonesia. Merupakan tipe arabica yang diuraikan oleh Linnaeus.

2. var *bourbon*

Banyak ditanam di Brasil, El Savador dan beberapa negara d Amerika Selatan dan Tengah.

3. Var. Caturra

Varietas ini adalah suatu single gene mutan dari varietas bourbon. Banyak ditanam di Brasil, Angola dan Hawaii.

Beberapa varietas kopi arabika yang banyak diusahakan di Indonesia antara lain Abesinia, Pasumah, Marago type, dan Congensis. Masing-masing mempunyai sifat yang agak berbeda dengan lainnya (Najiyati dan Danarti, 2007).

Tabel 2. Beberapa varietas kopi arabika dan sifatnya

Varietas	Sifat
Abesinia	Bentuk pohon lebih kekar, bisa ditanam di dataran rendah, dan lebih resisten terhadap penyakit HV.
Pasumah	Bentuk pohon lebih kekar, agak resisten terhadap penyakit HV.
Marago type	Ukuran buah lebih besar dan kualitas lebih baik
Congensis	Biji berukuran sangat kecil, kurang produktif, tetapi resisten terhadap penyakit HV

Beberapa klon kopi arabika yang saat ini dianjurkan oleh Departemen Pertanian adalah AB3, S795, USDA762, Kartika 1, dan Kartika 2.

Tabel 3. Klon Kopi Arabika yang dianjurkan Departemen Pertanian

Uraian	Nama Klon				
	AB 3	S 795	USDA 762	Kartika 1	Kartika 2
Tipe Pertumbuhan	Tinggi melebar	Tinggi melebar	Tinggi melebar, rimbun	Pendek, dapat ditanam rapat	Pendek, dapat ditanam rapat
Produktivitas (kg/ha/thn)	750-1.000	1.000-1.500	800-1.400	2.500	2.500
Ukuran biji (g/100 biji)	Besar (19,1)	Besar (17,5)	Agak besar (14,7)	Agak besar (15,8)	Agak besar (15,8)
Ketahanan hama/penyakit	Rentan karat daun	Agak tahan karat daun	Rentan nematoda	Agak rentan nematoda	Agak rentan nematoda
Syarat tumbuh	> 1.250 m dpl	> 700 m dpl	> 1.000 m dpl., tanah subur	> 700 m dpl	> 700 m dpl, beriklim basah

Sumber : Direktorat Jenderal Perkebunan, 2002.

Kopi arabika mempunyai satu akar tunggang (*tap-root*) yang kuat pendek, jarang melebihi 45 cm, mempunyai 4 – 8 akar yang tumbuh vertikal (*axial roots*) yang sebenarnya akar lateral yang tumbuh vertikal ke bawah sampai 2 – 3 m dalamnya, sehingga merupakan "multiple" atau "forked" taproot. Pada akar tunggang dan akar vertikal tumbuh akar lateral yang panjangnya sampai 1 – 2 m. Akarnya sempurna terbentuk 5 – 6 tahun setelah penanaman. Pertumbuhannya dipengaruhi oleh kegemburan tanah tanah, makin gembur makin baik sistem perakarannya. Disamping itu pertumbuhan akar kopi mempunyai respon positif terhadap tersedianya hara terutama N, Ca, Mg. Tanpa N pertumbuhan akar berhenti, bila N sedikit pertumbuhan akar panjang dan kurus. Kekurangan Ca menyebabkan ujung akar mati, demikian pula kekurangan Mg menyebabkan pertumbuhan akar lemas (Anonim, 2008c).

Menurut Najiyati dan Danarti (2007) kopi mempunyai sistem percabangan agak berbeda dengan tanaman lain. Tanaman ini mempunyai beberapa jenis cabang yang sifat dan fungsinya berbeda., antara lain :

- a. Cabang reproduksi adalah cabang yang tumbuhnya tegak dan lurus. Ketika masih muda, cabang ini sering juga disebut *wiwilan*. Cabang ini berasal dari tunas reproduksi yang terdapat di setiap ketiak daun pada batang utama atau cabang primer.
- b. Cabang primer (cabang plagiotrop) adalah cabang yang tumbuh pada batang utama atau cabang reproduksi dan berasal dari tunas primer.
- c. Cabang sekunder adalah cabang yang tumbuh pada cabang primer dan berasal dari tunas sekunder.

- d. Cabang balik adalah cabang reproduksi yang tumbuh pada cabang primer, berkembang tidak normal, dan arah pertumbuhannya menuju ke dalam mahkota tajuk.
- e. Cabang air adalah cabang reproduksi yang tumbuh pesat serta ruas daun relatif panjang dan lunak atau banyak mengandung air.

Umumnya tanaman kopi berbunga setelah berumur sekitar dua tahun. Mula-mula bunga keluar dari ketiak daun yang terletak pada batang utama atau cabang reproduksi. Namun, biasanya bunga tersebut tidak berkembang menjadi buah, jumlahnya terbatas, dan hanya dihasilkan oleh tanaman yang masih sangat muda (Anonim, 2008b).

Rumus bunga pada kopi arabika K (5) C (5) A5 G (2). Pada kopi arabika kelopak bunga kecil, berwarna hijau; corolla membentuk tabung panjangnya 1 cm, stamen 5 dengan tangkai pendek yang melekat pada corolla. Bakal buah terbenam dan berisi 2 bakal biji. Tangkai putik pada kopi arabika lebih pendek daripada benang sari. Bila bunga sudah dewasa, kelopak dan mahkota akan membuka. Kemudian segera terjadi penyerbukan. Waktu yang dibutuhkan kopi arabika sejak terbentuknya bunga hingga buah menjadi matang sekitar 6–8 bulan (Anonim, 2008b).

Bakal buah terletak dibawah, mempunyai 2 bakal biji. Buah masak pada umur 9 – 12 bulan, tergantung pada jenisnya sebelum masak berwarna hijau yang berubah menjadi merah setelah masak. Bila dibiarkan akan mengering dan berwarna hitam. Buah kopi arabika berbentuk bulat lonjong (*oval elliptic*) panjangnya berkisar 1,5 cm (Anonim,2008a).

Pada umumnya, buah kopi mengandung dua butir biji, tetapi terkadang hanya mengandung satu butir atau bahkan tidak berbiji (hampa) karena bakal biji tidak berkembang secara sempurna. Biji terdiri dari kulit biji dan lembaga (*endosperm*). Lembaga merupakan bagian yang dimanfaatkan untuk membuat minuman kopi (Yahmadi, 2007).

B. Syarat Tumbuh Tanaman Kopi Arabika

Seperti tanaman lain, pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kopi antara lain ketinggian tempat, curah hujan, penyinaran, angin dan tanah

Ketinggian tempat dari permukaan laut berhubungan erat dengan temperatur. Faktor suhu berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman kopi, terutama pembentukan bunga dan buah serta kepekaan terhadap serangan hama penyakit. Kopi arabika menghendaki ketinggian tempat antara 500 - 1.700 m dari permukaan laut. Bila kopi arabika ditanam di dataran rendah (kurang dari 500 m dpl) biasanya produksi dan mutunya rendah serta mudah terserang penyakit HV.

Curah hujan yang optimum untuk kopi arabika adalah pada daerah-daerah yang mempunyai curah hujan 2.000-3.000 mm per tahun, mempunyai bulan kering (curah hujan <100 mm per bulan) selama 3-4 bulan dan diantara bulan kering tersebut ada periode kering sama sekali selama 2 minggu-1,5 bulan (Anonim,2008).

Tanaman kopi umumnya menghendaki sinar matahari dalam jumlah banyak pada awal musim kemarau atau akhir musim hujan. Hal ini diperlukan untuk merangsang pertumbuhan kuncup bunga. Angin berperan dalam membantu proses perpindahan serbuk sari bunga kopi dari tanaman kopi yang satu ke lainnya. Kondisi ini sangat diperlukan terutama untuk jenis kopi yang self steril.

Secara umum tanaman kopi arabika menghendaki tanah yang agak masam, yaitu pH 5,0 - 6,5 dengan lapisan tanah yang kaya akan bahan organik sebagaimana terdapat di bawah pohon di hutan sangat baik bagi pertumbuhannya. Tanah di lereng-lereng pegunungan juga cukup baik sepanjang disertai upaya-upaya untuk mencegah erosi (Retnandari dan Jokrowinoto,1991).

C. Peranan Mulsa Bagi Pertumbuhan Tanaman

Mulsa adalah setiap bahan organik atau anorganik baik yang alami ataupun buatan yang ditempatkan pada permukaan tanah dan berfungsi untuk melindungi dan menutup tanah. Pupuk organik yang diberikan biasanya berupa mulsa yang berasal dari daun-daun, serasah sekitar tanaman kopi, rumput hasil penyiangan, bahan hasil pemangkasan tanaman kopi dan pohon pelindung serta daging buah kopi yang sudah mengering (Najiyati dan Danarti, 2007). Selanjutnya Mulyani dan Kartasapoetra (1987) menyatakan sisa tanaman dapat menarik binatang tanah (seperti cacing) karena kelembaban

tanah yang tinggi dan tersedianya bahan organik sebagai makanan cacing. Adanya cacing dan bahan organik akan memperbaiki struktur tanah.

Selain untuk menambah unsur hara, mulsa juga berfungsi untuk mempertahankan kelembaban tanah selama musim kering, mengurangi fluktuasi suhu tanah selama musim kering, menyuburkan tanah karena memberikan bahan-bahan organik, mencegah erosi, menekan pertumbuhan gulma, mengurangi evaporasi dan melindungi tanah terhadap terpaan air hujan (Bako,1998). Selanjutnya Rahardjo (1996) *dalam* Bako (1998) menyatakan keefektivitasan mulsa dalam mencegah kerusakan agregat tanah. Pada lahan yang terbuka, setiap terpaan air hujan dapat memindahkan tanah tersuspensi yang dengan cepat mengisi pori makro tanah dan mengurangi infiltrasi air ke dalam tanah. Kombinasi mulsa dengan tanaman pelindung mampu membantu tanaman dalam mengatasi periode kekurangan air.

Mulsa sisa tanaman akan melapuk dan membusuk, karena itu perlu menambahkan mulsa setiap tahun atau musim, tergantung kecepatan pembusukan. Pemberian mulsa sebaiknya diberikan pada saat kandungan lengas tanah masih tinggi. Oleh karena itu, aplikasi mulsa sebaiknya dilakukan pada saat hujan sehingga lengas tanah akan ditahan dengan lebih baik. Makin banyak mulsa yang diberikan ke tanaman makin mengurangi evaporasi. Jumlah bahan mulsa yang diberikan minimal ketebalan 5 cm (Bako, 1998).

D. Pemangkasan

Pemangkasan (*pruning*) merupakan pekerjaan pemeliharaan yang sangat penting dan kompleks untuk mengatur produksinya. Pemangkasan pada kopi tergantung pada :

1. Tingkat produksi yang diharapkan yang berhubungan erat dengan tingkat intensifikasi pengusahaan perkebunan
2. Keadaan pertumbuhan tanaman
3. Kemampuan tenaga yang melaksanakan pemangkasan
4. Jenis kopi.

Buah kopi terbentuk pada cabang-cabang lateral baik primer maupun sekunder yang merupakan produk dari pertumbuhan vegetatif. Sebaliknya pertumbuhan vegetatif juga dipengaruhi oleh pembuahan. Pembentukan buah merupakan proses pertumbuhan generatif, sedang pembentukan cabang-cabang adalah pertumbuhan vegetatif. Disinilah peranan pemangkasan agar kedua jenis pertumbuhan ini berada dalam keadaan seimbang pada keadaan produksi tinggi untuk jangka panjang (Anonim, 2008b).

Pertumbuhan vegetatif yang terlalu kuat akan menyebabkan berkurangnya buah. Selanjutnya terlalu dirangsang pembentukan buah, batang tidak kuat memikulnya menyebabkan pohon mati (*overbearing*).

Pada dasarnya pemangkasan bertujuan mengatur pertumbuhan vegetatif ke arah pertumbuhan generatif. Cabang-cabang yang tidak produktif dihindari pertumbuhannya dan diarahkan ke pertumbuhan-pertumbuhan cabang-cabang lateral (cabang-cabang buah) yang baru secara kontinu dan

dalam jumlah yang optimal. Di samping itu untuk mencapai hal tersebut di atas sekaligus pula :

- a) Mempermudah masuknya cahaya ke dalam tubuh tanaman, guna merangsang pembentukan bunga.
- b) Memperlancar peredaran udara guna mengintensifkan penyerbukan bunga;
- c) Membuang cabang-cabang tua yang tidak produktif lagi, agar zat hara dapat disalurkan bagi cabang-cabang muda yang lebih produktif.
- d) Membuang cabang-cabang yang terserang hama atau penyakit.

Sistem pemangkasan kopi ada dua macam yaitu pemangkasan berbatang tunggal dan pemangkasan berbatang ganda. Sistem pemangkasan yang umum dipraktekkan adalah sistem pemangkasan berbatang tunggal. Sistem ini mengarah pada pengaturan peremajaan tanaman dengan hanya menumbuhkan satu batang utama untuk membentuk cabang-cabang yang meliputi pemangkasan bentuk, pemangkasan produksi dan pemangkasan rejuvenasi (Anonim, 1988).

1. Pemangkasan Bentuk. Pemangkasan ini dapat dilakukan dengan:

a. Pemenggalan pucuk pohon.

1. Agar tanaman tidak terlalu tinggi
2. Agar pertumbuhan cabang-cabang samping menjadi lebih kuat dan panjang.
3. Kopi arabika dipangkas setinggi 1,5 - 1,8 m, sedangkan kopi Robusta setinggi 1,8 - 2,5 m dari permukaan tanah
4. Pemangkasan dilakukan pada akhir musim kemarau, agar pertumbuhan cabang-cabang baik dan kuat.

b. Pemangkasan cabang primer.

1. Dilakukan agar tanaman tidak membentuk payung.
2. Untuk mendorong pembentukan cabang sekunder
3. Pemangkasan dilakukan kira-kira 60 - 80 cm di atas tanah, pada jarak 23 ruas dari batang, kemudian secara berturut-turut dilakukan pada cabang primer di atasnya.

2. Pemangkasan Produksi. Pemangkasan ini antara lain meliputi:

1. Pembuangan cabang-cabang adventif (cabang balik) yang tidak produktif yang sering tumbuh pada cabang primer.
2. Pemangkasan cabang-cabang tua yang tidak produktif lagi (setelah berbuah 2 atau 3 kali), untuk mendorong pertumbuhan cabang-cabang reproduksi yang terdapat pada cabang tersebut. Apabila tidak terdapat cabang-cabang reproduksi, cabang tersebut harus dipotong juga agar zat hara dapat diarahkan bagi pertumbuhan cabang-cabang lain yang lebih produktif.
3. Membuang tunas wiwilan (tunas air) yang tumbuh keatas.
4. Memangkas cabang-cabang yang terserang oleh hama dan penyakit

3. Pemangkasan Rejuvinasi. Dilakukan terhadap tanaman tua, produksinya rendah, untuk peremajaan dan memperbaiki mutu bahan tanaman.

Dikerjakan setelah panen pada awal musim hujan dengan cara:

1. Batang dipotong miring Utara-Selatan setinggi 30-50 cm.
2. Bekas potongan diolesi dengan ter atau aspal untuk mencegah serangan hama dan penyakit.
3. Tanah sekeliling tanaman dicangkul dan diberi pupuk.

4. Dari beberapa tunas yang tumbuh pilih 1-2 tunas yang pertumbuhannya baik dan dipelihara sebagai batang utama atau bahan sambungan
5. Setelah cukup besar dapat disambung dengan jenis yang baik

E. Pemupukan

1. Peranan Pupuk Organik Terhadap Tanah dan Tanaman Kopi Arabika

Menurut Abbas (1991) *dalam* Lihiang (2001) bahan organik berperan secara langsung maupun tidak langsung untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Sifat fisik tanah yang dimaksud adalah agregasi dan struktur tanah. Agregasi dan struktur tanah mempengaruhi infiltrasi, kelembaban, ketersediaan air, dan drainase. Selain itu pupuk organik secara langsung merupakan sumber hara N, P dan S, unsur mikro maupun unsur hara esensial lainnya. Secara tidak langsung, bahan organik membantu penyediaan unsur hara N melalui fiksasi N_2 dengan cara menyediakan energi bagi bakteri penambat N_2 .

Di dalam tanah, bahan organik mengalami dekomposisi dan mineralisasi yang dilakukan oleh organisme tanah. Apabila jaringan tanaman di dalam tanah terdekomposisi karena kegiatan bermacam-macam mikroorganisme, maka akan dihasilkan bermacam-macam senyawa organik dan anorganik (Sutanto, 2002). Hasil akhir proses dekomposisi adalah bahan berukuran koloidal berwarna hitam disebut humus dan senyawa – senyawa organik lain dan sebagian akan dilepaskan sebagai unsur hara yang dapat dimanfaatkan kembali oleh tanaman. Humus mempunyai kapasitas yang tinggi dalam

menyerap air dan hara, daya sangga tinggi dan aktivitas lain dalam tanah (Lihiang, 2001).

2. Peranan Pupuk an organik (unsur Nitrogen, Fosfor, dan Kalium) bagi Tanaman Kopi Arabika

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro yang banyak dibutuhkan tanaman, terutama pada fase vegetatif. Biomassa tanaman rata – rata mengandung N sebesar 1–2 % (Gardner *et al.*, 1991). Nitrogen merupakan unsur dasar sejumlah senyawa organik, seperti asam amino, protein dan asam nukleat, sedangkan protein dan asam nukleat merupakan penyusun protoplas secara keseluruhan. Nitrogen diserap tanaman dari dalam tanah dalam bentuk ion – ion nitrit (NO_2^-), nitrat (NO_3^-), dan amonium (NH_4^+).

Konsentrasi nitrat yang tinggi dalam tanah dapat meningkatkan penyerapannya oleh tanaman, tetapi bila konsentrasinya berlebihan menyebabkan penyerapan nitrat dan pertumbuhan tanaman terhambat. Pada konsentrasi yang tinggi, N lebih banyak diserap (diabsorpsi) dan didistribusi ke daun dari pada didistribusi ke akar. Nitrogen ditransport ke tajuk dalam bentuk nitrat dan asam amino, sedangkan amonium dan nitrit yang diassimilasi dalam akar ditransport ke tajuk dalam bentuk asam amino (Anace, 2001).

Nitrogen juga sebagai penyusun klorofil, sehingga bila kekurangan N akan mengganggu sintesis karbohidrat. Serapan N yang tinggi akan merangsang pembentukan fotosintat yang terus menerus. Menurut Epstein (1992) bahwa tanaman yang kekurangan N akan menunjukkan gejala klorosis, pertumbuhan lambat, tanaman kurus serta kerdil. Gejalanya terutama terlihat

pada bagian daun tua, karena ditranslokasikan ke bagian daun muda yang aktif melakukan pertumbuhan.

Tanaman umumnya mengambil P dari dalam tanah dalam bentuk ion ortofosfat primer (H_2PO_4^-) dan ion ortofosfat sekunder (HPO_4^{2-}). Ketersediaan kedua bentuk fosfat tergantung pada pH tanah di sekitar perakaran. Pada tanah yang pHnya rendah, tanaman menyerap fosfat dalam bentuk ion H_2PO_4^- dan pada pH yang tinggi, tanaman menyerap fosfat dalam bentuk ion HPO_4^{2-} . Kedua bentuk ini ada dalam larutan tanah (Lihiang, 2001).

Unsur fosfor sangat dibutuhkan tanaman untuk pembentukan ATP dan ADP yang berperan sebagai pembawa dan penyimpan energi. Energi tersebut digunakan dalam berbagai proses reaksi sintesis seperti fotosintesis dan sintesis berbagai senyawa organik dalam tanaman.

Menurut Taiz dan Zeiger (1991), fungsi K dalam metabolisme tanaman adalah sebagai katalis yang berperan penting dalam sintesis protein dari asam – asam amino dan metabolisme karbohidrat. Unsur K sangat mudah bergerak di dalam tubuh tanaman. K berperan dalam fotosintesis dan dalam meningkatkan pertumbuhan dan indeks luas daun.

Pemupukan dan pertumbuhan tanaman kopi memerlukan zat makanan, ini dapat diberikan melalui penambahan pupuk ke dalam tanah. Banyaknya pupuk yang diberikan tergantung dari kesuburan tanah dan umur tanaman. Pemupukan dilakukan pada awal dan akhir musim penghujan, yang diberikan masing-masing setengah dari dosis.

Pemupukan bermanfaat untuk memperbaiki kondisi tanaman. Pemupukan tanaman secara optimal dan teratur menjadikan tanaman kopi

memiliki daya tahan yang lebih besar yang tidak mudah dipengaruhi keadaan ekstrim misalnya kekurangan air, temperatur tinggi dan rendah, pembuahan yang terlalu lebat dan sebagainya, disamping itu tanaman lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Pemupukan juga bermanfaat untuk meningkatkan produksi dan mutu buah (Yahmadi, 2007).

Pemupukan dapat mempertahankan stabilitas produksi yang tinggi. Tanaman kopi mempunyai sifat bahwa pada suatu saat produksinya tinggi, namun produksi tersebut akan turun sampai 40% pada tahun berikutnya. Makin buruk kondisi tanaman semakin besar persentase penurunan hasilnya.

Dosis pupuk sangat penting, dosis yang terlalu kecil dari pada seharusnya kurang atau bahkan tidak memberi keuntungan, demikian pula apabila terlalu tinggi. Penetapan dosis optimal harus didasarkan pada data analisis tanah, dan percobaan lapangan.

Tabel 4. Dosis pemupukan kopi (dosis pohon⁻¹tahun⁻¹)

Umur (tahun)	N (g)	P ₂ O ₅ (g)	K ₂ O (g)	Urea (g)	DS (g)	ZK (g)
1	20	20	20	50	50	40
2	40	40	40	100	100	80
3	60	40	60	150	100	120
4	80	40	80	200	100	160
5-10	120	60	120	300	150	240
>10	160	80	160	400	200	320

Keterangan : Urea = 46 % N DS = 38 % P₂O₅
 ZK = 50 % K₂O

Pelaksanaan pemupukan harus tepat waktu, tepat jenis, tepat dosis dan tepat cara pemberian. Pupuk diberikan setahun dua kali, yaitu pada awal dan akhir musim hujan. Pada daerah basah (curah hujan tinggi), pemupukan sebaiknya dilakukan lebih dari dua kali untuk memperkecil resiko hilangnya pupuk karena tercuci air (Yahmadi, 2007).