

PEMANFAATAN KULIT BUAH KAKAO DAN KOPI  
PADA PERTANAMAN KAKAO DAN KOPI  
DI PT. PERKEBUNAN XXVI<sup>1)</sup>

THE UTILIZATION OF THE COCOA AND COFFEE  
SKIN IN THE COCOA AND COFFEE PLANTATION  
IN PT. PERKEBUNAN XXVI

PT. Perkebunan XXVI<sup>2)</sup>

ABSTRACT

The cocoa and plants was cultivated in the PTP - XXVI (a state's owned company) Jember besides rubber, coconut, clove and cotton.

The mature cocoa and coffee produced beans with a large quantity of skins.

The quantities of cocoa and coffee skins depending of the total production will be reached or the production target each plant every year.

The target production of cocoa and coffee on 1991 was 4.090.000 kgs for cocoa and 6.735.000 kgs for coffee could produce 98.160.000 kgs of cocoa skins and 16.837.500 of coffee skins.

The cocoa and coffee skins was used on cocoa and coffee plantation with a direct or indirect application on soil.

The effects of cocoa and coffee skin utilization as an organic matter or another application is necessary to make a trial in order to get the better and exactly results.

RINGKASAN

Tanaman kakao dan kopi merupakan budidaya yang dikelola PT. Perkebunan XXVI (persero) Jember di samping tanaman karet, kelapa, cengkeh dan kapas.

Dari kedua budidaya ini selain menghasilkan cokelat pasar dan kopi pasar, juga menghasilkan kulit buah yang jumlahnya cukup besar.

Besarnya jumlah kulit buah yang dihasilkan tergantung dari pencapaian produksi setiap tahunnya dari masing-masing tanaman tersebut. Untuk tahun 1991 dengan target produksi kakao sebesar 4.090.000 kilogram diperkirakan

1) Disampaikan pada Seminar Bioteknologi dan Lokakarya Biopolimer Untuk Industri  
PAU Bioteknologi IPB, Bogor, 10 - 11 Desember 1991

2) PT. Perkebunan XXVI Jember

dapat menghasilkan 98.160.000 kilogram kulit kakao basah, sedang untuk kopi robusta dan arabika dengan target 6.735.000 kilogram dapat menghasilkan lebih kurang 16.837.500 kilogram kulit kopi basah.

Kulit buah ini sebenarnya secara rutin telah dimanfaatkan untuk pertamanan kakao dan kopi, baik secara langsung (tanpa pengkomposan lebih dulu) atau secara tidak langsung yakni dengan dikomposkan lebih dulu.

Pengaruh penggunaan kulit buah sebagai sumber bahan organis untuk tanaman atau untuk keperluan lainnya, kiranya masih perlu diteliti lebih lanjut agar nantinya dapat dimanfaatkan dengan hasil yang lebih baik dan lebih nyata (pasti).

## I. PENDAHULUAN

Tanaman kakao dan kopi merupakan sebagian dari komoditi perkebunan yang dikelola PT Perkebunan XXVI (Persero) Jember disamping karet, kelapa, cengkeh dan kapas. Dari kedua budidaya ini selain menghasilkan cokelat pasar dan kopi pasar, juga menghasilkan kulit buah yang jumlahnya cukup besar.

Besarnya jumlah kulit buah yang dihasilkan sebenarnya tergantung dari pencapaian produksi setiap tahunnya dari masing-masing tanaman tersebut. Untuk tahun 1991 dengan luas areal 4.026,34 ha dan target produksi kakao sebesar 4.090.000 kg diperkirakan dapat menghasilkan 40.080.000 kg kulit kakao basah, sedang untuk kopi dengan luas areal 6.400,47 ha target produksi 6.735.000 kg dapat menghasilkan lebih kurang 16.837.500 kg kulit kopi basah. Hal ini berarti untuk setiap hektar kakao dapat tersedia 12.190 kg kulit kakao dan untuk setiap hektar kopi dapat tersedia 2.630 kg kulit kopi.

Tersedianya kulit buah kakao dan kopi ini memberi peluang bagi pihak kebun untuk dapat memanfaatkannya secara optimal. Secara rutin hal ini sebenarnya sudah dilaksanakan yakni dengan memberikan kulit-kulit buah tersebut khususnya pertanaman kakao dan kopi. Kulit-kulit buah ini

diberikan dan diusahakan pemberiannya secara merata pada pertanaman sebagai bahan mulch atau untuk menambah bahan organik ke dalam tanah.

Dengan pemberian bahan mulch atau bahan organik ke dalam tanah diharapkan disamping dapat menambah kesediaan hara dalam tanah walaupun dalam jumlah kecil, namun dapat berfungsi sebagai konservasi tanah dan air. Harapan lainnya dari pemberian bahan mulch ini antara lain adalah untuk memperbaiki struktur tanah dan sifat fisika tanah dalam usaha mendapatkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan lebih produktif.

Pemberian kulit-buah kakao dan kopi ke pertanaman kakao dan kopi untuk tahun-tahun belakangan ini, secara berangsur-angsur telah diprogram untuk dapat diberikan secara merata dan dengan cara yang tepat. Usaha pemanfaatan kulit buah ini untuk dapatnya memberikan hasil yang lebih jika digunakan sebagai bahan mulch atau bahan organik ke dalam tanah sebenarnya memerlukan penelitian khusus, yang pada tahun-tahun mendatang akan diupayakan.

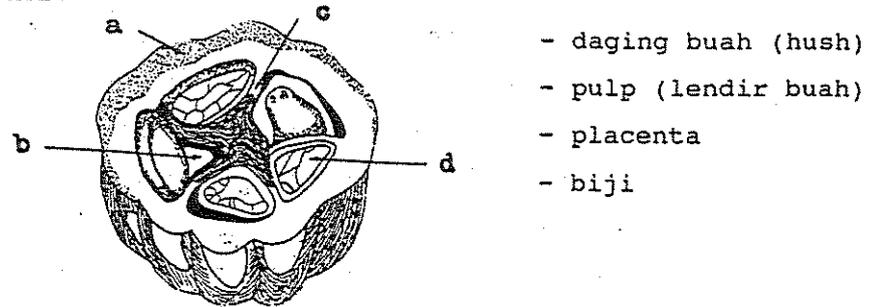
Penelitian khusus dalam usaha pemanfaatan kulit buah kakao dan kopi disamping sebagai sumber bahan organik atau untuk keperluan lainnya kiranya masih perlu dilakukan lebih lanjut, agar nantinya dapat dimanfaatkan dengan hasil yang lebih baik dan lebih nyata atau lebih pasti.

## II. PENYEDIAAN KULIT BUAH KAKAO DAN KOPI

### A. Penyediaan kulit buah kakao:

#### 1. Penyediaan kulit kakao setiap tahun.

Buah kakao masak (7) terdiri dari beberapa bagian yakni:



Gambar 1. Penampang lintang buah kakao

a. daging buah      b. pulp  
c. placenta          d. biji

Dalam tulisan ini daging buah, pulp dan placenta merupakan bagian dari buah kakao yang dimasukkan sebagai "kulit buah kakao" (Gambar 1). Pada kenyataannya di lapangan setelah buah kakao dipecah, bijinya diambil (untuk diolah selanjutnya sebagai coklat pasar) sedangkan bagian lainnya berupa daging buah, pulp dan placenta merupakan bagian buah yang dibuang atau dimanfaatkan di per-tanaman kakao dimana buah tersebut dipanen (dipe-tik).

Berapa besarnya kulit kakao yang dapat terse-dia setiap tahunnya dari luas serta produktivitas areal kakao produktif yang ada. Pada kenyataannya di lapangan diperoleh bahwa prosentase kulit kakao basah adalah lebih kurang 80% dari berat buahnya. Angka ini diperoleh dari patokan yang umum digun-kan dimana dari berat 15 kg buah ( $\pm$  30 kolf) akan

menghasilkan  $\pm$  12 kg kulit buah basah dan  $\pm$  3 kg biji kakao basah ( $\pm$  1 kg biji cokelat kering).

Dengan dasar di atas, maka untuk PT perkebunan XXVI pada tahun 1991 dimana target produksi kakao sebesar 4.090.000 kg dan jika berhasil dicapai, maka jumlah kulit buah kakao yang tersedia adalah sebanyak 49.080.000 kg. Jika kulit buah tersebut dibagikan pada areal produktifnya yakni 4.026,34 ha secara merata, maka setiap hektarnya akan mendapat 12.189 kg kulit buah kakao. Dengan kata lain jika produktivitas tanaman kakaonya sebesar 1.000 kg/ha, maka jumlah kulit buah yang tersedia adalah sebanyak 12.000 kg.

2. Unsur-unsur yang dikandung dalam kulit buah kakao.

Dalam proses pengolahan hasil panen kakao, kulit buah langsung dipisahkan dari bijinya dan tidak diikutsertakan dalam proses pengolahan biji selanjutnya. Kulit buah inilah nantinya akan dimanfaatkan dimana untuk PT Perkebunan XXVI masih terbatas penggunaannya yakni sebagai bahan mulch atau sumber bahan organik.

Untuk menjajaki lebih lanjut akan manfaat kulit kakao ini kiranya sangat lah penting untuk mengetahui senyawa-senyawa atau unsur-unsur apakah yang sebenarnya terkandung dalam kulit kakao ini.

Dari hasil penelitian terhadap kulit buah kakao di beberapa kebun PT Perkebunan XXIII dan PT Perkebunan XXVI, ternyata kulit buah kakao khususnya klon Djaturunggo (DR) mengandung bermacam-macam komponen (4) seperti tertera pada Tabel 1. Disamping komposisi kulit kakao di atas, juga telah diperoleh data akan kandungan hara beberapa

limbah perkebunan, pupuk kandang dan kompos (6) seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi kulit Kakao (klon DR-2) dari beberapa Kebun Kakao di PT Perkebunan XXIII dan PT Perkebunan XXVI (% tase berat basah)

Komponen	K e b u n			
	Ngrangkah Pawon (PTP XXIII)	Banjarsari (PTP XXIII)	Jatirono (PTP XXVI)	Malangsari (PTP XXVI)
Kadar air	86.03	85.62	84.24	84.50
Lemak kasar	0.74	1.23	0.84	0.96
Protein kasar	0.90	1.07	0.98	1.06
Gula reduksi	0.95	0.97	0.80	0.97
Tanin	0.82	0.27	0.08	0.48
Kafein	0.12	0.12	0.09	0.04
Serat kasar	4.53	4.57	4.68	0.52
Abu	1.57	0.55	1.22	1.06

Tabel 2. Kandungan hara beberapa limbah perkebunan, pupuk kandang dan kompos

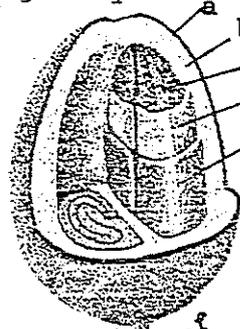
Jenis hara	Kulit buah kakao	Blotong	Pupuk kandang	Kompos
C (%)	3.74	26.22	3.94	5.9
N (%)	0.91	2.38	0.44	0.61
C/N	4	12	9	10
P (%)	0.20	0.58	0.20	0.55
K (%)	3.18	1.00	0.34	0.26
Ca (%)	0.67	8.25	0.93	-
Mg (%)	0.29	0.89	1.53	-
S (%)	0.18	-	-	-

Dari Tabel 1 dan 2 jelaslah terlihat akan komposisi dan unsur-unsur yang terkandung dalam kulit kakao, yang merupakan suatu gambaran dalam usaha pemanfaatannya baik sebagai bahan organik maupun untuk keperluan lainnya.

**B. Penyediaan kulit buah kakao**

1. Penyediaan kulit kopi setiap tahun.

Buah kopi merah/masak (1) terdiri dari beberapa bagian yakni:



- Kulit buah (exocarp = skin of cherry)
- Daging buah (mesocarp = pulp)
- Kulit tanduk (parchment skin)
- Kulit ari (silver skin)
- Biji

Gambar 2. Bagian-bagian buah kopi

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| a. kulit buah   | b. daging buah  |
| c. kulit tanduk | d. kulit ari    |
| e. biji         | f. tangkai buah |

Berapa besarnya kulit kopi yang dapat tersedia setiap tahunnya dari suatu areal pertanaman atau suatu perkebunan juga tergantung dari luas areal produktif serta produktivitasnya. Pada kenyataannya prosentase kulit kopi basah (pada pengolahan basah) sekitar 50%. Dengan dasar ini, maka untuk PT Perkebunan XXVI pada tahun 1991 dimana target produksi kopi sebesar 6.735.000 kg dan jika berhasil dicapai, maka jumlah kulit kopi (limbah kulit kopi) yang tersedia adalah 16.837.500 kg. Jika kulit buah tersebut dibagikan pada areal produktifnya yakni 6.400,47 ha secara merata, maka setiap hektarnya akan mendapat 2.630 kg. Dengan

kata lain jika produktivitas tanaman kopinya sebesar 1.000 kg per ha, maka jumlah kulit buahnya yang tersedia adalah sebanyak 2.500 kg.

2. Unsur-unsur yang dikandung dalam kulit kopi.

Dalam proses pengolahan hasil panen kopi, kulit buah tidak langsung dipisahkan dari bijinya di pertanaman seperti layaknya pada buah kakao, namun masih utuh untuk kemudian diolah di pabrik pengolahan kopi. Kulit buah kopi ini pun masih terbatas penggunaannya yakni sebagai bahan mulch atau sumber bahan organis.

Untuk menjajaki lebih lanjut akan manfaat kulit kopi ini, kiranya sangatlah penting untuk mengetahui komposisi dan unsur-unsur yang dikandung kulit tersebut. Menurut penelitian yang dilakukan terhadap limbah kulit kopi di beberapa Kebun PT Perkebunan XXIII dan PT perkebunan XXVI, ternyata komposisi limbah kulit kopi dari Raung Pulper di Perkebunan Bangelan, Perkebunan Malang Sari dan Perkebunan Kalisat menunjukkan hasil sebagai tertera pada Tabel 3.

Disamping komposisi dari limbah kulit kopi di atas juga telah diketahui beberapa unsur hara yang dikandung oleh pulp (2) dan yang ada pada debu pulp (3) seperti pada Tabel 4.

Dari Tabel 1 dan 2, dapatlah terlihat akan komposisi limbah kulit kopi beserta unsur-unsur yang terkandung di dalamnya, sehingga merupakan bahan masukan yang diperlukan dalam pemanfaatan selanjutnya dari kulit tersebut, baik sebagai bahan organis maupun untuk keperluan lain.

Tabel 3. Komposisi kulit kopi dari "Raung Pulper" di beberapa Kebun kopi PT Perkebunan XXIII dan PT Perkebunan XXVI (% berat basah)

Komponen	K e b u n		
	Bangelan (PTP XXIII) (Robusta)	Malangsari (PTP XXVI) (Arabika)	kalisati (PTP XXVI) (Arabika)
Kadar air	82.88	81.99	82.46
Lemak kasar	1.34	1.10	1.65
Protein kasar	1.38	1.63	1.61
Gula reduksi	1.21	1.39	1.24
Tanin	0.57	0.53	0.47
Kafein	0.19	0.18	0.18
Serat kasar	2.34	2.83	2.29
Abu	1.53	1.46	1.34

Tabel 4. Kandungan hara pada pulp dan abu dari pulp kopi

Jenis hara	Pulp (%)	Abu pulp (%)
N	1.94	-
P	0.28	10.33
K	3.61	52.99
Mg		7.60
Ca		3.80
S		3.27
Cl		3.82

### III. PEMANFAATAN KULIT BUAH KAKAO DAN KOPI

#### A. Pemanfaatan kulit buah kakao

##### 1. Cara pemanfaatan kulit buah kakao.

Buah kakao yang dipetik pada saat panen langsung dipecah di pertanaman untuk kemudian bijinya dipisahkan dari kulitnya. Biji kakao basah selanjutnya dibawa ke Pabrik untuk diproses lebih lanjut menjadi cokelat pasar, sedangkan kulitnya ditinggalkan di pertanaman untuk kemudian dimanfaatkan sebagai bahan organik pada tanaman kakao-nya.

Pemanfaatan kulit kakao ini pada prinsipnya diberikan di pertanaman kakao dimana buah tersebut dipetik. Salah satu cara pemanfaatan kulit buah yang saat ini digunakan di PT Perkebunan XXVI adalah sebagai berikut:

- a. Membuat lubang gundungan selang-seling dengan ukuran 40 cm x 30 cm x 200 cm atau ukuran yang disesuaikan dengan jarak tanam yang telah ada dan umur tanaman.
- b. Lubang gundungan sudah disiapkan lebih dulu menjelang pelaksanaan panen.
- c. Lubang gundungan kemudian diisi dengan kulit buah segar dan mulch/pupuk kandang untuk kemudian ditutup dengan sedikit tanah
- d. Pada saat giliran petik selanjutnya lubang kulit buah dibuat pada larikan berikut yang belum dibuat lubang petikan sebelumnya. Begitu seterusnya, sehingga seluruh areal mendapatkan kulit buah secara merata.

2. Jumlah kulit buah kakao yang diberikan

Sesuai dengan apa yang telah diuraikan di muka dimana jumlah kulit buah yang diberikan areal per-tanaman tergantung dari produktivitas tanaman ter-sebut setiap tahunnya. Jika produktivitas tanaman sebesar 1.000 kg/ha maka total kulit buah yang akan diberikan pada pertanaman tersebut adalah 12.000 kg. Kulit ini diberikan secara bertahap pada lubang gundungan yang telah disiapkan lebih dulu.

Apabila interval (rondgang) petik seminggu se-kali, maka areal TM (Tanaman Menghasilkan) dibagi 6 bagian areal petik dengan masing-masing 1 lu-bang. Setiap putaran petik akan memasukkan semua kulit buah hasil petikan pada hari tersebut pada lubang gundungan yang telah disiapkan. Dengan de-mikian jumlah kulit buah yang dimasukkan ke dalam lubang gundungan setiap petik tergantung dari jumlah buah yang dipetik pada hari itu juga.

**B. Pemanfaatan kulit buah kopi**

1. Cara pemanfaatan kulit kopi.

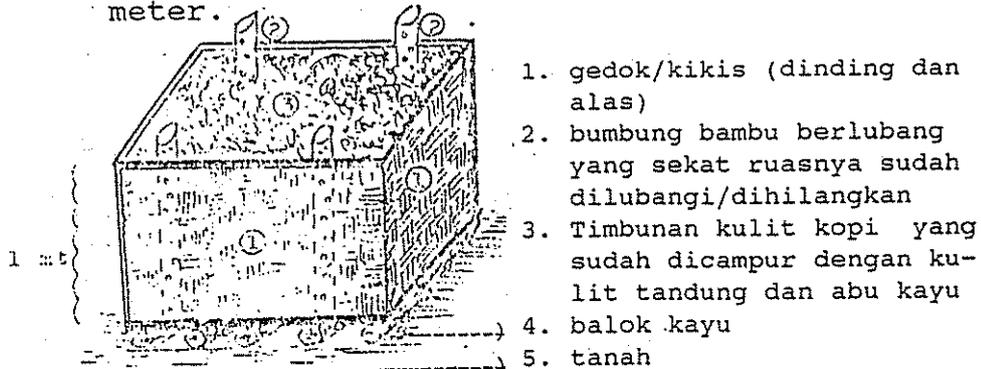
Pemanfaatan kulit kopi di PT Perkebunan XXVI juga masih terbatas sebagai bahan organik yang diberikan untuk pertanaman kopi. Pemberian kulit kopi ke pertanaman dapat diberikan berupa kulit kopi basah dan dapat pula diberikan setelah kulit kopi tersebut dikomposkan lebih dulu.

Salah satu cara pemanfaatan kulit kopi ke pertanaman dengan melalui proses pengkomposan dilaksanakan sebagai berikut (5) ;

- a. Kulit kopi ditimbun dalam keadaan sekering-keringnya dalam keadaan kondisi masih segar di atas dasar dari bambu yang belubang kecil.

Tiang-tiang bambunya juga diberi lubang-lubang yang dipasang tegak lurus (Gambar 3).

- b. Tinggi timbunan kulit kopi tidak lebih dari 1 meter.



1. gedok/kikis (dinding dan alas)
2. bumbung bambu berlubang yang sekat ruasnya sudah dilubangi/dihilangkan
3. Timbunan kulit kopi yang sudah dicampur dengan kulit tandung dan abu kayu
4. balok kayu
5. tanah

Gambar 3. Pembuatan kompos dari kulit kopi

- c. Pemberian  $\pm$  10 kg (1 kaleng) abu kayu untuk 1-2 M<sup>3</sup> kulit kopi yang kemudian ditambahkan lagi (jika memungkinkan) dengan pupuk kandang yang kering secukupnya.
- d. Proses pengkomposan dalam keadaan biasa berlangsung dalam  $\pm$  3 bulan.
- e. Kompos yang sudah jadi selanjutnya dimasukkan ke dalam lubang gundungan yang telah dipersiapkan di pertanaman kopi.

Pembuatan gundungan dilakukan secara menyeluruh di pertanaman dan minimal 25% dari jumlah pohon setiap hektarnya. Ukuran lubang gundungan disesuaikan dengan tempat/tanaman, jarak tanam dan arah tanaman serta jumlah kulit kopi yang tersedia setiap tahunnya.

## 2. Jumlah kulit buah yang diberikan

Jumlah kulit buah atau kompos dari kulit kopi yang diberikan juga tergantung dari luas areal dan produktivitas tanaman tersebut setiap tahunnya.

Dalam produktivitas tanaman kopi sebesar 1.000 kg/ha, maka jumlah kulit kopi sebesar 2.500 kg. Jika telah dikomposkan, maka jumlah ini menyusut menjadi  $\pm$  500 kg. Pemberian kulit kopi baik tanpa atau dengan pengkomposan secara rutin diberikan ke

ini adalah pemberian kulit kopi tanpa dikomposkan karena lebih murah dan lebih praktis. Jumlah kulit kopi setiap tahunnya langsung diberikan seluruhnya secara merata pada areal kopi khususnya pada areal kopi yang miskin bahan organik misalnya tanah marginal, berpasir dan berbatu.

#### IV. PENGARUH PEMBERIAN KULIT BUAH KAKAO DAN KOPI TERHADAP PERTANAMAN KAKAO DAN KOPI

Usaha pemanfaatan tanah untuk perkebunan di suatu pihak dan usaha untuk tetap mempertahankan kesuburan tanah dan tanaman dilain pihak, bukanlah usaha yang mudah dan murah. Karena secara alami kemunduran ini disebabkan oleh erosi dan pencucuan, juga digunakan tanaman untuk pertumbuhannya serta kegiatan fisiologis lainnya. Hal ini berarti bahwa dalam usaha mempertahankan kesuburan tanah, maka faktor yang perlu mendapat perhatian adalah keadaan fisik dan kimia tanah.

Pemberian pupuk anorganik (N, P dan K) memang secara rutin sudah diberikan setiap tahunnya yang berarti adanya usaha pengembalian unsur hara yang diambil oleh tanaman dan terangkut lewat panen. Namun demikian disamping pemberian pupuk anorganik juga diperlukan pemberian pupuk organik baik berupa pupuk kandang, kompos, jerami, hijauan maupun limbah kulit kopi maupun kulit kakao.

Dengan tersedianya bahan organik berupa kulit buah kakao dan kopi ini, maka masalah kebutuhan pupuk organik tersebut, sedikit banyak sudah terpenuhi. Bahan organik ini berfungsi untuk memperbaiki sifat fisika tanah karena dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan menahan air, mengurangi kepadatan, konsistensi serta berat jenis tanah. Disamping berfungsi untuk memperbaiki sifat fisika tanah juga berfungsi untuk memperbaiki sifat kimia tanah karena meningkatkan kapasitas tukar kation dan kandungan hara makro dan mikro.

Khusus untuk bahan organik yang berasal dari kulit buah kakao dan kopi terhadap usaha meningkatkan kesediaan hara di dalam tanah berkaitan erat dengan unsur-unsur yang dikandungnya. Ketersediaan unsur-unsur hara tersebut dapat ditinjau sebagai berikut:

1. Ketersediaan unsur hara pada kulit buah kakao.

Ketersediaan unsur hara makro dan mikro pada kulit buah kakao tertera pada Tabel 2. Dari data tersebut dapatlah diketahui sampai sejauh mana bantuan pemberian kulit buah kakao tersebut khususnya N, P dan K terhadap pertanaman/tanah. Jumlah ini memang relatif masih kecil dimana N yang ada setara dengan 109.2 kg N, 24 kg P dan 381.6 kg K, jika jumlah kulit buah kakao yang diberikan sebesar 12.000 kg/ha.

2. Ketersediaan unsur hara pada kulit buah kopi.

Ketersediaan unsur hara makro yang hanya terbatas pada N, P dan K tertera pada Tabel 4. Dari data tersebut dapatlah diketahui bahwa bantuan pemberian kulit buah kopi berupa N, P dan K terhadap pertanaman/tanah. Jumlah ini memang relatif masih kecil dimana N yang ada pada pulpnya setara dengan 48.50 kg N, 7 kg P dan 90.25 kg K, jika jumlah kulit buah kopi yang diberikan sebesar 2.500 kg/ha.

Pengaruh pemberian kulit buah kakao dan kopi jika ditinjau dari komposisi dan unsur-unsur yang terkandung di dalamnya (Tabel 1 - 4) menunjukkan pemberiannya dominan berfungsi sebagai sumber bahan organik dan sangat kecil ketersediaannya sebagai sumber unsur-unsur hara. Khususnya untuk kulit buah kakao ketersediaannya di pertanaman, dapat membantu perkembangbiakan *Forcipomyia* spp. yang merupakan serangga penyebar pada bunga kakao (8). Adanya kulit-kulit buah kakao ini merupakan media yang terbaik untuk perkembangbiakan serangga ini.

Manfaat atau pengaruh pemberian bahan organik berupa kulit buah kakao dan kopi secara visual memang terlihat di pertanaman, dimana tanaman kakao atau kopi pada saat-saat kritis (misal pada musim kemarau yang "cukup" panjang) menunjukkan pertumbuhannya yang tidak terlalu cepat mengalami kemunduran dan keadaan yang sebaliknya akan terjadi pada tanaman tanpa bahan organik tersebut.

Penelitian khusus akan pengaruh atau manfaat pemberian kulit buah kakao dan kopi pada hari-ahri mendatang akan diupayakan, agar hasil yang nyata dapat segera terwujud.

## V. KESIMPULAN

Ketersediaan kulit buah kakao dan kopi sebagai hasil sampingan atau limbah pada perusahaan tanaman kakao dan kopi, memberi peluang bagi pihak perkebunan untuk memanfaatkannya, mengingat jumlahnya cukup besar. Pemanfaatan yang saat ini dilakukan di PT Perkebunan XXVI masih terbatas sebagai sumber bahan organik yang diberikan kepertanaman kakao dan kopi. Pemberiannya umumnya dalam bentuk kulit buah segar dengan cara memasukkannya ke dalam lubang gundungan, yang telah disiapkan secara merata di areal pertanaman kakao dan kopi.

Pengaruh pemberian kulit buah ini sebagai sumber bahan organik bagi pertanaman kakao dan kopi bila diamati secara visual memang menunjukkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan lebih produktif. Namun pengamatan ini perlu ditingkatkan dalam penelitian khusus.

Untuk itulah kiranya masih perlu dilakukan penelitian khusus dalam usaha pemanfaatannya, baik sebagai sumber bahan organis maupun untuk keperluan lainnya, agar nantinya dapat dimanfaatkan dalam skala luas dengan hasil yang lebih baik atau lebih nyata.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. BERNHARD ROTHFOS (1985). Coffee Production. Gordian - Hamburg
2. BRAHAM, J.E. & R. BRESSANI (1979). Coffee Pupl. Insitute of Nutrition of Central America and Panama.
3. FREDERICK L. WELLMAN (1961). Coffee Botany cultivation and utilization Interschence Publishers, Inc. New York.
4. FAKULTAS PERTANIAN UNIBRA (1985). Laporan penelitian pemanfaatan limbah Kopi dan Cokelat. Tim Jurusan Tehnologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
5. PT PERKEBUNAN XXVI JEMBER (1989). Petunjuk pembuatan kompos. SE Intern Agustus 1989.