

# KOPI ARABICA DI KENYA 1)

With an English Summary  
ARABICA COFFEE IN KENYA

oleh

HARJONO SEMANGOEN 2)

## RINGKASAN



Djika dibandingkan dengan perkebunan kopi arabica di Indonesia, perkebunan-perkebunan di Kenya (Afrika Timur) mempunyai banjak kemenangan.

Perkebunan-perkebunan disana terdapat pada tanah jang mempunyai sifat fisis jang baik, dengan topografi datar, pada tinggi antara 1250 dan 2000 m dari permukaan laut. Di kebanyakan tempat tjurah hujannja kurang dari 1000 mm setahun.

Djenis-djenis jang ditanam berbeda dengan djenis jang terdapat disini. Hampir semua kebun tidak memakai pohon pelindung. "Mulching" banjak sekali dilakukan, umumnja dengan rumput gadjah (Pennisetum purpureum). Para penanam di Kenya mengikuti suatu sistim pemangkasan jang sangat intensif. Pengairan melalui daun (over head irrigation) sudah umum dilakukan disana. Penjemprotan dengan alat-alat bermesin banjak dilakukan untuk pemberantasan hama dan penyakit, dan djuga untuk pemupukan. Pekerdjiaan ini mudah dilakukan karena tanahnja jang datar.

Penyakit karat daun (Hemileia vastatrix) tjukup merugikan, tetapi dapat dikendalikan dengan pemakaian fungisida tembaga. Penyakit buah kopi (Coffee Berry Disease, CBD) jang disebabkan oleh strain-strain tertentu dari tjendawan Colletotrichum coffeanum, mempunyai arti jang lebih penting dan sekarang terus meluas.

Didalam pengolahan disana dipakai saluran-saluran air untuk memisahkan bidji-bidji jang berbeda beratnja. Pengeringan dilakukan diatas medja-medja pandjang jang dibuat dari kawat.

Penelitian terhadap kopi dilakukan dengan giat di beberapa Lembaga Penelitian.

- 
- 1) Laporan kepada Departemen Perkebunan Republik Indonesia, 20 Djanuari 1967.
  - 2) Laboratorium Phytopathologi, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.

## SUMMARY

In comparison to the Indonesian arabica coffee plantations, the plantations in Kenya are far more advanced. The Kenya plantations have better soil, plain topography, on an altitude of 1250 - 2000 m. In most places the rainfall are less than 1000 mm a year.

The planted varieties are different with the Indonesian ones. Nearly all of the plantations having no shade trees. Mulching with elephant grass (Pennisetum purpureum) is a common practice there. In Kenya the planters follow a very intensive pruning system. Over head irrigation has been done in many plantations. Pest control and foliar application of fertilizers are carried out with motor driven sprayers, which are easily done in their plain plantations.

Coffee leaf rust (Hemileia vastatrix) is a serious disease in Kenya, but it is controlled effectively by copper fungicidal spraying. At present time the Coffee Berry Disease (CBD) caused by Colletotrichum coffeanum is the most important disease there.

In the processing, the factories use water ditches to separate the coffee beans having different weights. Sun drying is done on tables which are made from wire.

Researches on coffee have been carried out in several research stations.

## PENDAHULUAN

Tulisan ini adalah laporan dari suatu penindjeuan yang dilakukan antara tanggal 18 Desember 1966 dan 4 Djanuari 1967, dengan biaya yang diterima dari Departemen Perkebunan Republik Indonesia dan Netherlands Bureau of Technical Assistance (NEBUTA). Tujuan dari penindjeuan ini terutama adalah untuk mempelajari tjara-tjera pemberantasan penyakit karat daun kopi (coffee leaf rust) yang disebabkan oleh Hemileia vastatrix.

Disamping itu penulis memperhatikan djuga hal-hal lain yang bersifat umum, dengan harapan mudah-mudahan hal ini dapat mendjadi tambahan pengetahuan bagi kawan-kawan yang bekerja dalam bidang kopi di Indonesia.

Dalam penindjauan ini telah dikundjungi: 1) Laboratorium dari East African Agriculture and Forestry Research Organization (EAAFRO) di Muguga dengan tjabangnja di Nairobi, 2) National Agricultural Laboratory, jang dahulu disebut Scott Laboratory, di Nairobi, 3) Coffee Research Station kepunjaan Coffee Research Foundation di Jacaranda, Ruiru, 4) Jacaranda Coffee Estate, 5) Rukera Coffee Estate, 6) Kiambu Coffee Estate dan 7) Smallholders di Kiambu District.

Penulis mengutjapkan banjak terima kasih atas keterangan-keterangan jang diberikan oleh: Dr F.J. NUTMAN, Dr F.M. ROBERTS dan Dr K.R. BOCK (Ahli-ahli Phytopathologi dari EAAFRO); Dr J.B.D. Robinson (Direktur EAAFRO, bekas direktur Coffee Research Station Lyamungu, Tanzania); Dr P.A. HUXLY (Direktur Coffee Research Station Ruiru); Miss N.T. PATWA (Senior Assistant Plant Pathologist Coffee Research Station Ruiru) dan Mr ISMAIL (Assistant for Field Trials Coffee Research Station Ruiru).

## I. PENGANTAR

Penjakit karat daun hanya merugikan pada kopi arabica. Penyakit inilah jang menjebabkan binasaja tanaman kopi arabica di Djawa disekitar tahun 1880. Perlu diketahui bahwa sebelum timbulnja penjakit karat daun, semua perkebunan kopi di Djawa menanam kopi arabica (Coffea arabica). Setelah berkembangnja penjakit tersebut maka sebagian terbesar dari perkebunan-perkebunan kopi. mengganti tanamannya dengan kopi Liberia (Coffea liberica) dan akhirnya dengan jenis robusta. Jenis robusta mempunyai ketahanan jang tinggi terhadap penjakit karat dan sampai sekarang tidak menderita kerugian jang berarti dari penjakit tersebut. Dewasa ini di Djawa perkebunan kopi arabica hanya dapat bertahan ditempat-tempat jang tinggi letaknya, antara lain didataran tinggi Idjen di Djawa Timur, meskipun hal ini tidak berarti bahwa tanaman kopi arabica disitu

tidak menderita kerugian karena penjakit karat.

Tetapi sayang bahwa djenis robusta jang tahan dan banjak ditanam tadi mempunjai mutu jang kurang. Berhubung dengan hal itu maka timbul gagasan-gagasan untuk memperluas tanaman kopi arabica dan menanamnja ditempat-tempat jang lebih rendah. Hal ini hanja akan dapat dilaksanakan kalau kita dapat memberantas penjakit karat setjara ekonomis dan efficient. Djuga di Uganda, dimana terdapat banjak tanaman robusta, ada ketjenderungan untuk mengganti djenis ini dengan arabica. Meskipun kwantum dari kopi jang didjual kepasar dunia oleh negara-negara pengexport kopi telah ditentukan, namun dengan kwantum jang sama, akan diperoleh uang atau devisa jang lebih banjak kalau jang didjual tadi kopi arabica.

Berdjangkitnja penjakit karat di Djawa terdjadi pada waktu fungisida belum umum diketahui. Dengan demikian maka dulu disini tidak dapat dilakukan pemberantasan dengan penjemprotan. Di Kenya penjakit karat baru berkembang pada tahun 1913, lama sesudah fungisida dipakai setjara meluas, sehingga disana banjak dilakukan pertjobaan pemberantasan dengan obat-obatan. Terbukti bahwa di Afrika Timur penjakit karat dapat diberantas setjara memuaskan dengan pemakaian fungisida.

## II. U M U M

### A. Pengusahaan.

Tanaman kopi di Kenya diusahakan oleh perkebunan-perkebunan besar (estates) atau oleh perkebunan-perkebunan ketjil (small holders). Pada umumnja perkebunan-perkebunan besar adalah kepunjaan perusahaan-perusahaan (companies) Inggris. Perkebunan-perkebunan ketjil kebanyakan hanja mempunjai beberapa ha tanaman kopi, jang bersama-sama dengan perkebunan ketjil lainnja membentuk Persatuan Penanam Kopi (Coffee Growers Society). Persatuan Penanam Kopi membangun satu atau beberapa pabrik jang mengolah hasil dari

anggota-anggotanja. Satu Persatuan dapat mempunyai jumlah areal yang berkisar antara kira-kira 100 dan 1500 ha. Agar dapat mengendalikan jumlah tanaman kopi dari anggota-anggotanja, pembibitan diselenggarakan oleh Persatuan. Selain itu Persatuan juga mengurus pembelian pupuk, fungisida dsb. Nasihat-nasihat tentang teknik penanaman diberikan oleh Dinas Pertanian.

Dibanding dengan perkebunan-perkebunan besar, perkebunan kecil pada umumnya kalah dalam soal modal dan pengetahuan, sehingga kebun-kebun dan pabrik-pabrik mereka dalam keadaan yang kurang baik. Lebih-lebih karena disana pemberantasan penyakit-penyakit merupakan sjarat mutlak, maka kekurangan modal dan pengetahuan sangat besar pengaruhnya pada produksi.

#### B. Iklim dan tanah.

Kebun kopi arabica di Afrika Timur hampir seluruhnya terdapat pada tinggi antara 1250 m dan 2000 m diatas permukaan laut, suhu rata-rata antara 20 dan 15°C. Dikebanjakan tempat tju-rah hujannya kurang dari 1000 mm setahun. Menurut ROBINSON (1), kopi arabica dapat tahan suhu 31 dan 10°C, asal suhu-suhu ini tidak berlangsung lama.

Disana kopi arabica terdapat pada bermacam-macam tanah. Pada umumnya pengaruh tanah kurang dirasakan. Tanaman ini dapat tumbuh baik asal dalamnya tanah lebih dari 120 - 150 cm (4 - 5 kaki) dan mempunyai drainase yang baik. pH yang terbaik adalah diantara 5,2 dan 6,2.

#### C. Djenis.

Jang banjak ditanam disana adalah SL 6, SL 28, SL 34<sup>1)</sup> dan K 7. Selain itu ditanam juga djenis Bourbon, Nyasa, Java<sup>2)</sup>, Kent dan Blue Mountain.

1) SL, singkatan dari Scott Laboratory.

2) Djenis Java sering juga disebut Manado. Ini seperti Bourbon tetapi daunnya jang muda berwarna brons.

D. Tjara Bertanam.

1. Pembibitan.-- Bidji kopi diketjambahkan lebih du-  
lu didalam vermiculite lembab didalam kantong plastic,  
atau diantara guni-guni basah. Sering kali bidji segera  
diletakkan dipesemaian-pesemaian bidji (zaandbed). Disini  
bidji ditaruh rapat didalam baris-baris. Setelah kira-ki-  
ra berumur 3 bulan, tanaman dipindah kepesemaian sapihan  
(speenbed). Umumnja pesemaian mempunjai ukuran 1,25 x 10 m.  
Tanaman ditanam dengan djarak 15 x 15 cm. Djika tanaman  
sudah mempunjai 9 - 12 pasang daun, atau mempunjai tinggi  
kira-kira 22,5 - 37,5 cm (9 - 15 intji), kira-kira 8 - 14  
bulan sesudah pemindahan tanaman, tanaman dipindah kekebun.  
Pada waktu permulaan pesemaian ditutup dengan ranting atau  
papan-papan.

2. Djarak tanam.-- Djarak tanam dikebun tergantung  
dari tjara pemeliharaan tanaman pada waktu jang akan da-  
tang. Kalau pekerdjaan-pekerdjaan tidak akan dilakukan  
dengan traktor, djarak jang diandjurkan adalah 2,4 x 2,4 m  
atau 2,7 x 2,7 m (8 x 8 kaki atau 9 x 9 kaki). Kalau akan  
dipakai traktor diandjurkan 3,6 x 1,8 m atau 3,6 x 2,1 m  
(12 x 6 kaki atau 12 x 7 kaki).

Lubang tanaman digali 3 bulan sebelum penanaman  
dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm (2 x 2 x 2 kaki). Lubang di-  
isi dengan tanah sebulan sebelum penanaman.

3. Pohon pelindung.-- Dewasa ini pada umumnja kebun-  
kebun kopi di Kenya tidak memakai peteduh. Djuga tanaman-  
tanaman jang baru sadja dipindah dari pesemaian tidak di-  
beri peteduh. Hanja ditempat-tempat jang tinggi peteduh  
masih dipakai, dengan tudjuan untuk mentjegah pembekuan  
(frost).

Sebagai peteduh disana dipakai Grevillea robusta,  
Albizzia maranguensis, atau Erythrina abyssinica.

Kebun jang tidak memakai peteduh sering mempunjai tar-  
an penahan angin.

Menurut ROBINSON (1), djika dibanding dengan jang tak berpeteduh, kebun jang berpeteduh hasilnja agak kurang, tetapi hasil kebun kurang bergojang. Dikatakannja bahwa hasil kebun jang berpeteduh berkisar antara 2,5 dan 15 kwintal/ha, sedang jang tidak berpeteduh berkisar antara 0 dan 25 kwintal/ha biji bersih. Djuga peteduh menambah umur ekonomis dari tanaman.

Para penanam kopi disana mengakui bahwa peteduh mempunjai segi-segi jang menguntungkan, tetapi mereka lebih senang meng- ganti kebaikan-kebaikan dari peteduh ini dengan usaha-usaha la- in seperti pemupukan, pengairan, penjiangan dan pemberian mulch.

4. Pemangkasan.--- Didalam kebun-kebun jang berpeteduh ta- naman kopi dibuat berbatang satu (single stem) jang tingginja 165 cm (5,5 kaki). Batang dibiarkan mempunjai 20 - 25 tjabang primer dan tjabang-tjabang primer ini dibiarkan mempunjai 5 - 6 tjabang sekunder. Pemotongan ranting-ranting dilakukan de- ngan gunting pangkas. Pada umumnja tiap 4 - 6 tahun sekali, tergantung keadaan, tanaman dipangkas dalam. Untuk memotong batang dipakai gergadji.

Didalam kebun jang tidak berpeteduh dapat djuga dipakai tanaman berbatang satu, tetapi jang lazim dipakai tanaman ber- batang banjak (multiple stem). Tanaman dibiarkan mempunjai ba- tang dua sampai empat. Tiap batang dibiarkan mempunjai 5 - 10 tjabang primer dan tiap tjabang primer dibiarkan mempunjai 5 - 6 tjabang sekunder. Djuga disini tiap 4 - 6 tahun sekali tanam- an dipangkas dalam.

Kadang-kadang untuk 4 - 6 tahun jang pertama tanaman di- biarkan berbatang satu lebih dahulu, sesudah itu baru dirubah mendjadi berbatang banjak.

Pada umumnja sebelum dipangkas dalam, separo dari tja- bang-tjabang (jang terletak pada satu fihak dari batang) di- potong. Dari pangkal batang dibiarkan tumbuh tunas jang tegak,

jang nantinja akan didjadikan pengganti batang. Setelah tunas ini tjukup kuat, baru batang jang lama dipotong. Dengan tjara ini maka pergontjangan dari produksi agak dikurangi, karena sambil menunggu terbentuknja batang jang baru, separe dari tjabang-tjabang lama masih dapat memberikan hasil.

5. Mulching.-- Pengaruh baik dari bahan organik ditengah terhadap tanaman kopi diakui oleh umum. Berhubung kebanyakan kebun kopi disana tidak berpeteduh, maka kebun di beri mulch jang diambil dari tempat lain. Jang umum dipakai sebagai bahan mulch disana adalah rumput gadjah (Pennisetum purpureum, elephant grass, napier grass). Perkebunan-perkebunan besar umumnja mempunyai areal rumput gadjah seluas 0,5 - 0,6 kali luas areal kopi. Dengan sendirinja areal untuk rumput ini dipikirkan areal-areal jang sekiranya kurang sesuai untuk tanaman kopi, misalnja tempat-tempat jang drainasenja kurang baik.

Rumput dipotong dua kali setahun dan ditaruh diatas tanah diantara barisan-barisan kopi. Agar dapat membantu penjegahahan erosi, maka mulch ini diletakkan pada djalur-djalur jang sedjadjer dengan garis tinggi.

Para petani ketjil pada umumnja tidak mempunyai tanah jang khusus untuk menanam rumput gadjah dan kurang memberikan mulch dalam kebun-kebunnja. Mereka sering djuga memakai kompos atau batang dan daun pisang (setelah dipetik buahnja) sebagai mulch.

6. Penjiangan.-- Pada umumnja kebun-kebun kopi disana bersih dari herba. Perkebunan-perkebunan ketjil melakukan penjiangan dengan tangan. Perkebunan-perkebunan besar pada umumnja melakukan pekerdjaan ini dengan traktor. Pada tahun-tahun jang terachir ini telah mulai ditjoba penjiangan dengan pemakaian herbisida. Pemakaian tanaman penutup tanah tidak pernah dilakukan disana. Erosi ditjegah dengan pembuatan lubang-lubang (rorak) dan djuga oleh pemberian mulch seperti jang telah diuraikan diatas.



7. Pengairan.-- Di Kenya dan Tanzania air hujan tidak cukup untuk pertumbuhan yang optimum dari tanaman kopi. Perkebunan-perkebunan besar banyak yang melakukan pengairan. Sering kali pengairan dilakukan dari atas (overhead irrigation). Dengan cara ini didalam kebun terdapat sistem-sistem pipa didalam tanah yang dihubungkan dengan sumber air (misalnya sungai). Didalam petak-petak yang akan diiri dipasang sistem pipa yang dapat dipindah-pindah. Kalau sistem pipa ini dihubungkan dengan sistem pipa yang berada didalam tanah, karena adanya pompa yang menyebabkan tekanan sangat tinggi pada sumber air, maka air akan memancar seperti hujan. Perkebunan mempunyai regu-regu yang khusus untuk memindah-mindah pipa-pipa itu.

8. Pemupukan.-- Kebanyakan kebun dipupuk dengan zat lemas, kurang lebih sebanyak 20 - 40 kg N/ha, tergantung dari keadaan. Pupuk diberikan melalui tanah, dengan ditjampurkannya pada obat-obat semprot atau dengan air pengairan. Pada umumnya perkebunan-perkebunan kecil kurang memupuk kebun-kebunnya. Yang sering dipakai disana adalah urea dan calcium ammonium nitrat.

9. Pemetikan.-- Berhubung dengan pembagian hujan disana maka pembentukan bunga terdjadi beberapa kali setahun. Dengan demikian maka pemetikanpun hampir merata sepanjang tahun. Panenan utama terdjadi pada bulan Maret-April dan November-Desember. Pemetikan dilakukan oleh wanita-wanita. Tjarannya dapat dikatakan sama dengan apa yang dilakukan disini.

10. Penjemprotan.-- Penjemprotan selalu dilakukan disana. Selain untuk memberantas hama dan penyakit, banyak unsur-unsur makanan tanaman (pemupukan) yang diberikan dengan penjemprotan. Disana sangat terkenal apa yang dinamakan "cocktail spraying". Yang dimaksudkan dengan istilah ini adalah penjemprotan daun dengan cairan yang mengandung dua persenjawaan kimia atau lebih, misalnya fungisida, insectisida, urea dan bahan makanan tanaman lainnya. Pada umumnya dikatakan bahwa usaha ini sangat

menguntungkan. Perkebunan-perkebunan ketjil memakai alat penjemprot yang didukung (knapsack sprayer), baik yang bermesin maupun yang tidak. Perkebunan besar memakai pengembus kabut (mist blower), dimana tjairan yang keluar dari lubang nozzle dihembus dengan kuat oleh suatu baling-baling sehingga mendjadi kabut.

#### E. Pengolahan

Pada dasarnya tjara pengolahan tidak berbeda dengan apa yang dilakukan disini. Setelah melalui pulper, bidji-bidji mengalami sortasi melalui saringan. Saringan ini dapat berputar atau tidak. Setelah itu bidji dialirkan bersama-sama dengan air melalui saluran-saluran pandjang yang menjejabkan bidji-bidji kopi dipisahkan berdasarkan beratnja. Dari sini bidji masuk kedalam bak-bak fermentasi dan dibiarkan 48 djam lalu ditjutji. Setelah itu bidji difermentir lagi selama 24 djam dan ditjutji sekali lagi. Bidji lalu didjemur selama 6 atau 7 hari tergantung dari tjuatja. Pendjemuran dilakukan diatas lembaran-lembaran guni yang diletakkan diatas medja-medja pandjang. Pada waktu sinar matahari terlalu kuat, bidji-bidji ditutupi. Djika hudjan atau djika bidji dibiarkan diluar diwaktu malam, bidji ditutup dengan sematjam kertas yang diperkuat dengan serat (sisaltex) atau dengan plastik.

Medja-medja pengering dibuat dari kawat. Dalam perkebunan-perkebunan besar medja dibuat dengan kerangka besi, sedang kebanyakan perkebunan ketjil mempunjai medja pengering yang berkerangka kaju.

#### F. Hama dan penyakit.

Pada umumnja kerugian karena hama (serangga) kurang dirasa. Serangga yang membuat rongga dalam daun (leaf miner), yang achirnja menjejabkan terdjadinja betjak-betjak, banjak terdapat. Hama-hama lain yang perlu disebut adalah Ferrisia virgata, As-torolocanium coffeae, Xyloborus morstatti dan Stephanoderes

hampei.

Arti dari penjakit djauh lebih penting dari pada hama. Sebelum tahun 1955 Penjakit Karat Daun (Homileia vastatrix) merupakan penjakit jang paling penting. Pada waktu itu tjara pemberantasannya belum diketemukan dan Penjakit Buah Kopi (Coffee Berry Disease.=CBD) belum meluas. Pada waktu ini persoalan penjakit karat boleh dikata telah terpetjahkan hingga penjakit tersebut dewasa ini tidak diselidiki lagi. Persoalan jang paling penting jang dihadapi oleh perkebunan kopi di Kenya sekarang adalah penjakit buah kopi jang disebabkan oleh tjendawan Colletotrichum coffeanum. Penjakit ini sedang meluas dari satu daerah kedaerah lain dan kerugian jang disebabkanja selalu bertambah. Dulu penjakit hanja terdapat dikobun-kobun jang tinggi letaknja, tetapi pada tahun-tahun terachir ini penjakit djuga meluas kekebun-kebun jang lebih rendah. Kerugian jang di derita oleh kebun-kebun jang terserang begitu besar, sehingga boleh dikata dapat atau tidaknja perkebunan kopi bertahan disana ditentukan oleh dapat atau tidaknja penjakit buah kopi ini diatasi.

### III. PENJAKIT KARAT DAUN

Meskipun kebun-kebun kopi arabica di Kenya dan Tanzania terletak ditempat-tempat jang tinggi, namun dari pengamatan-pengamatan diketahui bahwa kerugian jang disebabkan oleh penjakit karat daun ternjata tjukup berat. Pada umumnya kerugian jang lebih besar terdapat dalam kebun-kebun jang agak rendah (antara 1100 m dan 1400 m).

Di Kenya umumnya dikatakan bahwa angin tidak memegang peranan dalam penjebaran spora Homileia dan penjebarannya sama sekali disebabkan oleh air hudjan jang memertjik. Di Tanzania dikatakan bahwa air memegang peranan penting dalam penjebaran setempat, dari pohon kepohon, tetapi dikatakannya djuga bahwa

anginpun memegang peranan penting. Meskipun tidak dapat djauh, namun angin dapat menjebarkan spora didalam kebun jang nanti-nja akan membentuk sori (kelompokan-kelompokan spora) jang tersebar dan seterusnya sori ini dapat mendjadi sumber infeksi kalau hudjan datang.

Meskipun belum ada persesuaian pendapat tentang tjara penjebaran spora, namun semuanya berpendapat bahwa hudjan menentukan terdjadinja epidemi dan schema penjemprotan dalam pemberantasan penjakit karat sama sekali didasarkan atas pendapat ini.

Saat kapan penjemprotan dilakukan merupakan hal jang menentukan bagi berhasil atau tidaknja usaha ini. Agar epidemi tidak terdjadi, maka perlu dilakukan penjemprotan sebelum hudjan datang (hudjan jang lebih besar dari kurang lebih 10 mm). Tetapi pengaruh dari penjemprotan ini akan sudah hilang bila hudjan baru datang tiga minggu sesudahnja. Berhubung saat datangnya hudjan sukar ditentukan, maka pada umumnya perkebunan-perkebunan merentjanakan beberapa kali penjemprotan dengan djarak waktu tiga minggu pada bulan-bulan September dan Oktober, mendjelang datangnya musim penghujan jang pendek<sup>1)</sup>. Disamping itu dilakukan beberapa penjemprotan tambahan pada bulan Februari dan Maret, mendjelang datangnya musim penghujan jang pandjang. Ditempat-tempat dimana penjakit karat daun berat, perkebunan-perkebunan melakukan 5 - 6 kali penjemprotan tiap tahun. Untuk tiap kali menjemprot dipakai fungisida jang mengandung 50% tembaga (Cu) sebanjak kurang lebih 5,5 - 6,7 kg/ha (5-6 lb/acre), jang dilarutkan dalam air sebanjak 95 - 330 l/ha (10 - 40 gallon/acre) tergantung dari pada matjamnja alat jang dipakai. Djika dipergunakan alat penjemprot jang didukung dan digerakkan dengan tangan, kira-kira diperlukan 228 l air / ha (24 gallon/acre). Apabila dipakai alat penjemprot jang didukung

1) Di Kenya sebelah timur terdapat dua musim penghujan. Musim hudjan pendek pada bulan Oktober-Desember dan musim hudjan pandjang pada bulan Maret-Djuni.

dan digerakkan dengan mesin (motorized knapsack sprayer air blast), maka tjukup dipakai 95 l air/ha (10 gallon/acre), sedang dengan alat besar jang ditarik oleh traktor (air blast sprayer) diperlukan 190 - 380 l air/ha (20 - 40 gallon/acre). Memang dengan tjairan sebanjak itu obat belum dapat merata benar-benar pada daun-daun kopi, tetapi terdapat bukti-bukti bahwa air hudjan dapat menjebabkan terdjadinja redistribusi obat, sehingga pemakaian tjairan sebanjak itu sudah tjukup efektif. Djuga pertjikan-pertjikan air hudjan dapat menjebabkan obat montjapai permukaan bawah daun, dengan demikian maka pada waktu melakukan penjemprotan tidak perlu diusahakan untuk montjapai permukaan bawah daun, melalui permukaan mana Hemileia mengadakan infeksi.

Di Kenya belum pernah dilakukan pertjobaan pemberantasan dengan penjerbukan (dusting).

Telah umum diketahui di Kenya bahwa penjemprotan dengan tembaga akan memberikan kenaikan hasil djuga, meskipun penjakit karat tidak ada. Tentang hal ini telah diketahui sodjak penjakit karat belum mendjadi penjakit jang penting disana. Pada waktu itu penjemprotan jang dilakukan pada achir musim penghudjan (pertengahan Mei) menjebabkan kenaikan hasil jang tjukup banjak pada tahun berikutnja. Penjemprotan ini menjebabkan daun lebih lama melekat pada pohon, oleh karena itu ini disebut djuga penjemprotan "anti leaf fall" atau penjemprotan "tonic". Ternjata bahwa banjaknja daun pada pohon membantu pertumbuhan dan pohon mempunjai lebih banjak buku-buku jang membentuk bunga. Banjaknja bunga jang terdapat pada tiap buku tidak banjak berbeda dengan pada tanaman jang tidak disemprot.

Tampak djelas bahwa kebun jang kurang terpelihara, jang tidak dipupuk (dengan zat lemas) atau jang penuh dengan herba mendapat serangan jang lebih berat dari Hemileia. Pada umumnja kebun dari perkebunan-perkebunan Kotjil lebih menderita karena penjakit karat.

Telah diketahui bahwa Hemileia vastatrix mempunyai sejumlah ras. Sampai sekarang telah dikenal 23 ras. Kalau hanya dilihat bentuknya (morfologis), ras-ras ini tidak dapat dibedakan satu dengan lainnya. Mereka ini hanya dapat dibedakan dari kemampuannya untuk menjerang jenis-jenis kopi tertentu. Penentuan ras-ras dilakukan di Coffee Rust Research Centre di Oeiras (Portugal). Dari bahan yang dikirimkan dari Djawa diketahui bahwa disini terdapat ras I. Tetapi ini tidak berarti bahwa ras-ras lain tidak terdapat, karena bahan yang dikirimkan ke Portugal terlalu sedikit jumlahnya. Di negara tetangga Indonesia ras I terdapat juga di Shrilangka, Filipina dan Vietnam Selatan.

Di Kenya dikenal 4 ras pada kopi arabica, yaitu ras I, II, VII dan XV. Tetapi ras VII dan XV jarang sekali terdapat, sehingga hanya ras I dan II yang mempunyai arti penting. Pada kopi robusta dikenal satu ras, yaitu ras IV. Disana ras II boleh dikatakan terdapat pada kopi arabica disemua tempat. Ras I penyebarannya lebih terbatas pada daerah yang agak rendah.

Usaha mengadakan penjiilangan untuk memperoleh jenis yang tahan terhadap penyakit karat praktis belum dilakukan disana. Dari pengamatan terhadap jenis-jenis yang terdapat dalam koleksi mereka diketahui bahwa SL 6 dan K 7 tahan terhadap ras II tetapi tidak tahan terhadap ras I. Sampai sekarang tidak dikenal adanya tanaman yang bermutu baik, yang tahan terhadap kedua ras tersebut.

#### IV. LEMBAGA-LEMBAGA PENELITIAN.

Di Kenya terdapat satu balai penelitian yang khusus melakukan penelitian tentang kopi arabica. Balai penelitian ini, Coffee Research Station dengan bagian-bagiannya yang lengkap, dibiayai oleh Coffee Research Foundation, terletak di Jacaranda, Rairu, kurang lebih 27 mil dari Nairobi.

Selain itu sedikit penelitian tentang kopi dilakukan oleh East African Agriculture and Forestry Research Organization (EAAARO) di Muguga dan oleh National Agricultural Laboratory (dulu Scott Laboratory) di Nairobi.

Djuga di Tanzania terdapat satu balai penelitian jang khusus meneliti kopi, jaitu Coffee Research Station jang terletak di Moshi, Lyamungu. Demikian pula di Uganda terdapat balai penelitian kopi di Kawanda dekat Kampala.

Selain pemberitaan-pemberitaan jang diterbitkan oleh balai-balai penelitian di Afrika Timur terdapat dua madjallah jang khusus mengenai kopi, jaitu Kenya Coffee dan Tanzania Coffee News.

## V. APA JANG PERLU DILAKUKAN DI INDONESIA

### A. Untuk kebun-kebun kopi arabica jang ada sekarang

Pada umumnja dikatakan bahwa kebun-kebun kopi arabica ditempat jang tinggi di Djawa (diatas 1000 m) kurang menderita kerugian karena penjakit karat daun. Tetapi tentang hal ini sebenarnja belum pernah diselidiki benar-benar. Dari penelitian pendahuluan jang dilakukan oleh penulis didataran tinggi Idjen pada tahun 1964, pada bulan Djuli kurang lebih 80% dari daun mempunjai betjak-betjak karat jang mempertjepat gugurnja daun-daun. Dari angka tersebut besar sekali kemungkinanja bahwa akan terdapat kenaikan hasil jang tjukup banjak djika sekiranya dilakukan usaha pemberantasan. Mengingat sukses jang ditjapai dalam usaha pemberantasan di Kenya, maka dirasa perlu dilakukan pertjobaan pemberantasan dengan fungisida untuk mengetahui apakah usaha ini dapat memberikan keuntungan disini.

Paling sedikit pertjobaan ini perlu dilakukan selama dua tahun. Ada kemungkinan bahwa karena banjaknja daun jang tetap melekat pada pohon sebagai akibat dari penjemprotan, maka pada

waktu mendjelang musim penghudjan akan terdapat lebih banyak sumber infeksi, sehingga pada tahun berikutnja akan terdjadi serangan jang lebih berat.

Dalam pertjobaan jang akan datang perlu ditjoba pemberantasan dengan penjerbukan (dusting), mengingat : 1) banyak kebun-kebun kopi arabica disini jang tanahnja sangat tidak rata sehingga sukar dilakukan penjemprotan dengan mesin, 2) penjerbukan dapat dilakukan dengan lebih tjepat dan 3) kita mempunjai tjukup banyak pengalaman dengan penjerbukan dalam pemberantasan penjakit tjatjar teh.

#### B. Untuk perluasan tanaman kopi arabica

Djika akan memperluas tanaman kopi arabica maka berarti bahwa akan menanam djenis ini pada daerah-daerah jang lebih rendah, jang dewasa ini ditanami dengan robusta. Dalam hal ini penjakit karat daun merupakan faktor jang membatasi. Tetapi mengingat sukses jang begitu memuaskan dengan pemberantasan Hemileia di Kenya, maka usaha perluasan tersebut bukannja tidak mungkin. Meskipun demikian akan terlalu gegabah kalau usaha ini dilakukan tanpa didahului oleh penelitian jang saksama.

Djika dibandingkan dengan di Kenya, dikebun-kebun jang agak rendah di Djawa terdapat beberapa faktor jang membantu penjakit, jaitu : 1) suhu jang lebih tinggi jang menjebabkan perkembangan jang tjepat dari Hemileia, 2) tjurah hudjan jang lebih tinggi jang membantu penjebaran dan infeksi dari penjebab penjakit, 3) ada kemungkinan bahwa tanaman kopi kurang mendapat kondisi jang optimum jang menjebabkan tanaman mendjadi lebih peka. Apakah penjemprotan dengan fungisida dapat berhasil memberantas Hemileia jang dibantu oleh faktor-faktor tersebut, hanya penelitianlah jang dapat membuktikan.



C. Untuk kemajuan perkebunan kopi pada umumnya.

Setelah mengundjungi balai penelitian kopi di Kenya yang lengkap itu, ditambah dengan mendengar adanya balai-balai penelitian yang serupa di Tanzania dan Uganda, penulis menjadi berketjil hati kalau melihat keadaan penelitian kopi di Indonesia. Dalam balai-balai penelitian tersebut segala segi dari perkebunan kopi diteliti oleh ahli-ahli yang khusus. Tidak mengherankan kalau perkebunan-perkebunan kopi disana selalu dapat memperbaiki tehnik-tehnik bertanamnya menurut hasil-hasil penelitian yang diperoleh.

Para penanam kopi disana yakin benar-benar bahwa produksi per satuan luas harus selalu dinaikkan. Djika tidak, maka berhubung dengan selalu meningkatnja biaya produksi, pada suatu saat perkebunan kopi akan tidak menguntungkan lagi. Agar hasil selalu bertambah mereka selalu mengadakan perbaikan pada djenis yang ditanam, tjara pemangkasan, tjara pemupukan, pemberantasan hama dan penjakit dsb. Hal-hal ini hanja dapat tertjapai dengan penelitian. Berhubung dengan hal itu maka dapat dimengerti mengapa para penanam kopi di Afrika Timur menaruh minat yang begitu besar terhadap penelitian. Balai-balai penelitian kopi disana selalu mendapatkan banjak kundjungan dari para penanam, sehingga mereka perlu mempunjai pedjabat ahli khusus yang ditugaskan untuk memberikan keterangan dan nasihat (advisory officer).

Tanpa penelitian kebun-kebun kopi di Indonesia tidak akan mengalami kemajuan, bahkan mungkin akan mundur. Djika nasih sanggup untuk bersaing dengan negara-negara pengexport kopi lain, Indonesia harus segera memulai penelitian-penelitian yang teratur. Lebih-lebih kalau kita ingat bahwa penelitian pada tanaman keras (overjarig) memerlukan waktu yang lama. Misalnja djika sekarang dimulai dengan pertjobaan pemangkasan untuk mentjegah pembentukan buah yang terlalu banjak (overdracht), maka hasil yang agak pasti baru

dapat diperoleh kurang lebih sepuluh tahun jang akan datang. Kalau masih selalu menunda-nunda sadja dan tidak segera memotjahkan kesulitan-kesulitan jang menghalangi terlaksananja penelitian, maka sukarlah untuk mengedjar ketinggalan jang ada.

Sebenarnja hal ini tidak hanja berlaku bagi penelitian kopi sadja, tetapi djuga untuk penelitian tanaman-tanaman perkebunan pada umumnja. Biaja produksi selalu naik, sedang hasil persatuan luas tidak bertambah. Djika ini dibiarkan berlangsung terus maka perkebunan-perkebunan disini tak dapat dipertahankan lagi. Tambahan biaja produksi harus diimbangi dengan tambahan hasil. Agar selalu didapatkan tjara-tjara baru untuk mempertinggi produksi, penelitian jang teratur merupakan sjarat mutlak. Penulis berharap mudah-mudahan jang berwadjib segera mengambil langkah-langkah untuk tertjiptanja iklim jang baik bagi penelitian dinegara kita pada umumnja dan chususnja dalam bidang perkebunan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. ROBINSON, J.B.D. (1964), A Handbook on Arabica Coffee in Tanganyika. Tanganyika Coffee Board, 2nd ed., 173 pp.