

STUDI FLUKTUASI HASIL CENGKEH
(study on clove product)

FAUZI CHAIRANI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Hingga akhir abad ke-18 Indonesia dikenal sebagai negara penghasil dan pengeksport cengkeh utama. Meningkatnya konsumsi cengkeh terutama untuk industri rokok kretek, pada awal abad ke-20, mengubah status Indonesia menjadi pengimpor cengkeh terbesar. Walaupun demikian Indonesia tetap berperan dalam percengkeh dunia dan sebagai negara asal tanaman yang menjadikan cengkeh sebagai bahan baku utama rokok kretek yang dikonsumsi oleh jutaan penduduknya. Salah satu sebab yang menjadikan Indonesia pengimpor cengkeh terbesar ialah karena produksi yang tidak konstan. Fluktuasi hasil tanaman ini menyebabkan ketidakstabilnya penyediaan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan industri rokok tersebut. Untuk memperkecil fluktuasi hasil, langkah-langkah yang dapat ditempuh ialah perbaikan teknik bercocok tanam, diantaranya melalui pemupukan dengan waktu dan dosis yang tepat, penggunaan bibit unggul tipe Zanzibar dan proteksi terhadap hama dan penyakit tanaman.

ABSTRACT

Till the end of the 18th century Indonesia had been the main clove producing and exporting country. The increasing clove demand, particularly for kretek cigarette industries the beginning of the 20th century converted Indonesia to the greatest clove importing country. Indonesia, however, still plays the role of clove business and the country of clove origin that has brought clove to the raw material for kretek cigarettes consumed by millions of the population. The fluctuation of clove product has been the cause of the instability supply of clove for cigarette industries. One way out to lessen the product fluctuation is to improve cultural technique. Fertilizing with appropriate dose and time, using high yielding seeds, and plant protection are fairly recommended.

PENDAHULUAN

Tanaman cengkeh berasal dari kepulauan Maluku (Anonim, tanpa tahun). Lubis (1955) menyebutkan bahwa tanaman ini berasal dari pulau-pulau di Maluku Utara dan Tengah serta pulau Buton. Sedangkan Ochse et al (1961) dan Tidbury (dalam Team Survey Cengkeh dan Pala, 1968) menyebutkan berasal dari pulau-pulau Ternate, Tidore, Motir, Makian, dan Bacan.

Menurut Hadiwijaya (1979), sampai abad ke-18 Maluku merupakan satu-satunya produsen cengkeh. Penyebaran ke luar daerah tersebut dimulai oleh seorang kapten Perancis pada tahun 1769 menyelundupkan tanaman ini dari pulau Gebe dan Seram yang kemudian ditanam di Reunion. Penyebaran selanjutnya ke Zanzibar, Pemba, dan Managaskar.

Sampai akhir abad ke-18 Indonesia dikenal sebagai produsen dan pengeksport cengkeh utama. Meningkatnya konsumsi dan industri rokok kretek pada awal abad ke-20 ini, status Indonesia berubah menjadi pengimpor cengkeh terbesar (Hadiwijaya, 1979). Walaupun demikian, Indonesia tetap berperan dalam percengkehian dunia karena Indonesia adalah sebagai negara asal tanaman cengkeh dan yang menjadikan cengkeh sebagai bahan baku utama rokok kretek yang dikonsumsi oleh jutaan penduduknya (Kemala et al, 1979).

Estimasi Sudjasaputra et al (1970) bahwa tahun 1982 yang lalu di Indonesia dapat berswasembada cengkeh ternyata meleset. Kemala et al (1979) memperhitungkan bahwa swasembada cengkeh akan tercapai setelah tahun 1990.

Usaha ke arah swasembada cengkeh didekati melalui program intensifikasi dan perluasan areal. Penelitian-penelitian dalam berbagai disiplin ilmu diharapkan dapat memunjang tercapainya swasembada. Bukanlah mustahil kelak Indonesia akan surplus cengkeh dan berperan sebagai pengeksport cengkeh kembali.

Tanaman cengkeh dikenal memiliki karakter produksi yang tidak konstan (alternate bearing). Adanya fluktuasi hasil menyebabkan tidak stabilnya persediaan bagi kebutuhan industri yang menggunakan bahan baku cengkeh.

Telaah pustaka ini mencoba mempelajari sebab-sebab terjadinya fluktuasi hasil dan usaha-usaha yang seyogyanya dilakukan guna menekan ragam produksi hingga sekecil mungkin.

BOTANI

Tanaman cengkeh termasuk ke dalam famili Myrtaceae. Nama Eugenia aromatica (Linn.) Bailon yang diciptakan pada tahun 1877 bagi tanaman ini adalah tidak cocok, karena homonim dengan Eugenia aromatica O.C. Berg yang telah diciptakan pada tahun 1854 bagi species yang berbeda. Nama yang sekarang sesuai untuk cengkeh adalah Eugenia caryophyllus (Sprengel) Bullock et Harrison (Bullock and Harrison, 1958; Sudjasaputra dan Mansyur, 1973).

Pohon cengkeh dapat mencapai tinggi 20 sampai 30 meter dan dapat berumur lebih dari 100 tahun (Hadiwijaya, 1979). Telah ditemukan di pulau Ternate tanaman cengkeh yang bernama Afo, diduga berumur lebih dari 350 tahun (Lubis, 1955; Hadiwijaya, 1979).

Tanaman cengkeh bertajuk rapat (Ochse et al, 1961) dengan berbagai variasi bentuk mahkota pohon yaitu (1) bentuk piramida, (2) bentuk silinder ramping, (3) bentuk silinder melebar, (4) bentuk bundar, (5) bentuk piramida ganda, dan (6) bentuk kombinasi butir 1,2, dan 3 (Hadiwijaya, 1979).

Pohon cengkeh berkulit batang keras dan tipis, berwarna kelabu. Daun berhadap-hadapan dengan bentuk elips, panjang daun 7.5 sampai 12.5 cm dan lebar 2.5 sampai 5 cm (Parry, 1969).

Bunga berdaun kelopak empat dengan banyak benang sari (Hall dan Koppel dalam Kaat, 1978). Tangkai bunga pendek, berada dalam tandan dan terdapat pada ujung percabangan (Ochse et al, 1961) yang dinamakan berbunga terminal (Hadiwijaya, 1979). Kuncup bunga berwarna hijau dan 6 minggu setelah keluarnya kuncup bunga, bentuk bunga cengkeh sudah jelas terlihat (Hall dan Koppel dalam Kaat, 1978). Menurut Wit (dalam Hadiwijaya, 1979) bunga cengkeh menyerbuk sendiri; penyerbukan silang dapat terjadi dengan bantuan serangga. Buah berbentuk oval dengan panjang 2.5 cm lebar 1.2 cm. Biasanya buah mempunyai satu biji (Parry, 1969).

Tidbury (dalam Kaat, 1978) menerangkan bahwa akar cengkeh dibedakan atas : (1) Tudung akar (calyptra), (2) Akar serabut (fibrilla), akar ini halus seperti benang yang pendek membentuk masa yang rapat, (3) Akar-akar lateral (radix lateralis), yaitu akar-akar serabut yang telah berubah bentuknya; letaknya mendatar di bawah permukaan tanah (kira-kira 135 cm), (4) sinker pertama atau akar tunggang (radix primaria), yaitu terjadi dari tudung akar yang telah memanjang; letaknya tegak lurus ke bawah yang dapat membuat tanaman tahan kekeringan, dan (5) Sinker kedua (akar tunggang palsu), akar ini selain dibentuk dari tudung akar yang memanjang, juga dibentuk dari akar lateral.

Menurut Wahid (1978), perakaran cengkeh relatif sedikit dan dangkal. Perbandingan luas jelajah akar dengan luas tajuk adalah 2 berbanding 5¹⁾. Tidak adanya keseimbangan antara besar akar dan tajuk menyebabkan sifat-sifat tanaman labil terhadap pengaruh faktor lingkungan dan faktor-faktor di dalam tanaman itu sendiri (Wahid, 1978).

Hasil observasi dan analisa Hadiwijaya (1979), terdapat 3 tipe dasar tanaman cengkeh yaitu :

1. Tipe Bungalawangkiri : pucuk merah, gagang daun dan cabang muda merah, daun hijau tua menghitam berukuran kecil dan mengkilap; pohon sangat rindang; jumlah bunga per tandan melebihi 15, bunga berwarna merah.
2. Tipe Sikotok : pucuk kuning agar kemerah-merahan, gagang daun dan cabang muda hijau, daun hijau tua berukuran kecil dan sedikit mengkilap; pohon sangat rindang; jumlah bunga per tandan melebihi 15, warna bunga kuning kadang-kadang sedikit merah dipangkalnya.
3. Tipe Siputih : pucuk kuning, gagang daun dan cabang muda kuning/hijau daun hijau muda, berukuran besar, hampir tak mengkilap; pohon tidak rindang (cabang-cabang dekat tanah mati, dan cabang-cabang batang tampak terlihat); jumlah bunga per tandan kurang dari 15, warna bunga kuning, bunga berukuran besar.

Tipe Zanzibar, Sikotok, dan Siputih yang dikenal sekarang ini sebenarnya merupakan hasil silang alami antara ketiga tipe dasar tersebut di atas (Hadiwijaya, 1979).

1) Kuliah budidaya cengkeh oleh Sudjasaputra, 1980

SYARAT TUMBUH

1. Iklm

Cengkeh termasuk tanaman tropik. Penyebaran dari latitude 20° LU sampai 20° LS, dengan altitude 1 m sampai 900 m (Iskandar dan Bintoro, 1976).

Sifat iklim sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan maupun pembungaan cengkeh (Hadiwijaya, 1979). Curah hujan tahunan rata-rata yang dikehendaki antara 1500 mm sampai 3000 mm dengan penyebaran yang merata sepanjang tahun. Curah hujan bulanan tidak boleh kurang dari 80 mm. Suhu berkisar antara 21°C (Iskandar dan Bintoro, 1976).

Tahun yang sangat kering dapat mengakibatkan kematian pohon muda. Pohon yang telah menghasilkan pun dapat merana dan mati apabila tanpa pemeliharaan yang khusus (Hadiwijaya, 1979).

2. Tanah

Dikehendaki tanah dengan sifat fisik yang baik (struktur gembur) dengan solum sedalam beberapa meter; tidak berpadas atau berlapis tanah liat. Tanah dengan sifat yang cocok pada umumnya tergolong tanah Latosol, Podzolik merah, Mediteranian (syarat kedalaman 3-4 m), dan Andosol (Iskandar dan Bintoro, 1976).

Tanah pasir atau berpasir (tanah vulkanis muda) kurang cocok untuk cengkeh, karena kurang memiliki daya ikat air yang baik. Tanah liat berwarna kekuningan atau kelabu menunjukkan sifat drainase yang **buruk** dan lapisan tanah yang dangkal juga tidak cocok untuk tanaman cengkeh (Hadiwijaya, 1979).

Pertumbuhan cengkeh pada tanah masam dengan pH 4 - 5 tampaknya tidak berbeda dengan tanaman yang tumbuh pada tanah netral dengan pH 6.5 - 7 (Iskandar dan Bintoro, 1976).

FLUKTUASI HASIL CENGKEH

Telah diketahui bahwa tanaman cengkeh memiliki sifat produksi yang tidak konstan. Tahun besar merupakan istilah hasil tanaman cengkeh yang melimpah pada panen tahun tersebut. Hadiwijaya (dalam Toha, 1978) mengatakan tahun besar terjadi 4 tahun sekali. Hal ini sesuai dengan data produksi cengkeh di kebun percobaan IPB Sukamantri menunjukkan tahun besar berulang setelah 4 tahun (Toha, 1978). Akan tetapi, Wahid (1978) mengemukakan berdasarkan data dari kebun percobaan Balittri Cibinong bahwa siklus fluktuasi hasil dari tanaman yang berumur di bawah 15 tahun terjadi 2 tahun sekali, dan 3 tahun sekali bagi tanaman yang telah berumur 15 tahun ke atas.

Sesuai dengan pendapat Meyling (1952) bahwa produktifitas tanaman merupakan resultan dari berbagai faktor, antara lain potensi genetik dan keadaan ekologi; maka karakter produksi dari tanaman cengkeh seyogyanya ditinjau dari berbagai faktor yang saling berkaitan.

1. Kualitas Iklim

Okeng (1979) berpendapat bahwa fluktuasi hasil disebabkan karena kondisi iklim setempat yang berbeda. Komponen iklim yang menyebabkan terjadinya bulan-bulan kering dan bulan-bulan basah merupakan faktor yang paling menentukan adanya pembungaan cengkeh (dalam Setiawan, 1981). Hasil survey Santoso (dalam Setiawan, 1981) menunjukkan bahwa untuk menstimulir pembungaan cengkeh dituntut syarat minimum 3 bulan kering dan lembab pada tahun sebelumnya.

Hubungan antara faktor iklim dengan pembungaan terjadi karena untuk inisiasi pembungaan tersebut diperlukan adanya suatu hormon yang disebut florigen, hormon ini dirangsang pembentukannya oleh faktor iklim (Strafford; Phillips dalam Setiawan, 1981).

Santoso et al (1981) mengemukakan bahwa komponen iklim seperti Intensitas cahaya, suhu, kelembaban, dan curah hujan adalah faktor yang akan mengarahkan ke mana unsur hara akan digunakan,

apakah untuk pembungaan atautkah untuk pertumbuhan vegetatif.

Akan tetapi hasil penelitian Wahid (1978) mendapatkan bahwa komponen iklim seperti curah hujan, kelembaban udara relatif, dan suhu ternyata tidak berkorelasi nyata terhadap fluktuasi cengkeh. Namun demikian terdapat kecenderungan bahwa fluktuasi hasil dipengaruhi oleh (1) curah hujan selama 4 bulan menjelang pembentukan bunga, (2) kelembaban udara relatif selama 2 bulan menjelang pembentukan bunga, dan (3) suhu harian selama 2 bulan menjelang pembentukan bunga. Tidbury (dalam Meyling, 1952) mengemukakan bahwa curah hujan 4 bulan menjelang pembungaan dan 7 bulan sesudah panen berkorelasi terhadap hasil cengkeh.

Walaupun bakal bunga telah keluar, apabila disusul oleh hujan pada malam hari yang mengakibatkan suhu turun secara drastis maka bakal bunga tersebut dapat mati dan kemudian berubah menjadi bakal daun (Hadiwijaya, 1979).

Musim kering yang kemudian disusul dengan curah hujan yang tinggi pada masa pembentukan bunga mengakibatkan panen besar. Akan tetapi, apabila intensitas cahaya matahari tinggi tidak diikuti dengan curah hujan yang cukup akan mengakibatkan produksi rendah (Toha, 1978).

Hasnam dan Nurheru (1978) meneliti hubungan produktifitas cengkeh dengan curah hujan. Dalam penelitian tersebut tanaman dikelompokkan berdasarkan keragaman produksi. Koefisien keragaman produksi kurang dari 20 % termasuk kedalam kelompok teratur; antara 20 % sampai 30 % termasuk kelompok setengah teratur; dan lebih dari 30 % termasuk kelompok tidak teratur. Ternyata, Produktifitas kelompok tanaman teratur dan setengah teratur tidak dipengaruhi oleh curah hujan; sedangkan bagi kelompok tanaman yang tidak teratur, curah hujan 12 bulan sebelum pembungaan mempengaruhi hasil secara nyata. Di sini terlihat bahwa potensi genetik mempunyai andil terhadap tingkat keragaman produksi.

2. Potensi genetik

Pemilihan pohon induk seyogyanya dilakukan, mengingat tipe cengkeh yang ditanam besar pengaruhnya terhadap hasil (Soenardi, et al 1976). Cengkeh tipe Zanzibar mulai berbunga pada umur 4.5 sampai

6.5 tahun, sedangkan tipe Sikotok dan Siputih berbunga pada umur 6.5 sampai 8.5 tahun (Hadiwijaya, 1979).

Cengkeh tipe Zanzibar memiliki daya adaptasi yang luas apabila dibandingkan dengan kedua tipe lainnya. Tipe Zanzibar dengan bentuk mahkota bundar dapat berbunga lebat pada altitudo 1200 m di atas muka laut, sedangkan tipe Siputih maupun Sikotok tidak dapat berbunga sama sekali pada ketinggian 1000 m di atas muka laut atau lebih (Hadiwijaya, 1979).

Selanjutnya Hadiwijaya (1979) menerangkan bahwa kemampuan tanaman cengkeh untuk berproduksi setelah tahun besar dipengaruhi oleh tipe tanaman. Apabila tahun besar indeks produksi diberi nilai 100, maka kemampuan berproduksi pada tahun berikutnya dengan perlakuan pemeliharaan yang optimal adalah 60 sampai 70 bagi tipe Zanzibar 30 bagi tipe Sikotok, dan 0 sampai 20 bagi tipe Siputih.

Soeseno (dalam Toha, 1978) berpendapat bahwa fluktuasi hasil tanaman cengkeh diduga ada hubungan dengan sifat berbunga terminal. Bila keadaan iklim menstimulir pembungaan maka pembentukan bunga akan terjadi pada ranting-ranting yang telah mengalami paling sedikit dua masa pertumbuhan vegetatif setelah pembungaan yang terakhir.

Adanya jaringan perakaran yang baik akan menjamin kemampuan tanaman untuk mengabsorb unsur hara dan air dengan sempurna. Hadiwijaya (1979) mengemukakan bahwa banyaknya akar rambut pada tanaman cengkeh tergantung dari tipe cengkeh. Tipe Zanzibar dan Sikotok memiliki perakaran dan kanopi yang lebat dibandingkan tipe Siputih, sehingga produktifitasnya tinggi. Selain itu respon tanaman terhadap pemupukan akan tinggi pula. Seleksi pohon induk unggul syogyananya berpedoman pada hal tersebut di atas, selain melihat pula tipe tanaman yang dapat beradaptasi pada kondisi sub-optimal. Soenardi et al (1976) mendapatkan bahwa tipe Zanzibar ternyata lebih tahan terhadap kerusakan mekanis setelah pembungaan lebat.

Hasil penelitian Santoso et al (1981) menunjukkan bahwa ciri tipe tanaman yang produktif dapat tercermin oleh kandungan unsur Ca, Mg dan C pada daun yang lebih tinggi dari pada tipe tanaman yang tidak produktif. Hal tersebut kiranya dapat dikembangkan untuk seleksi bibit.

USAHA MEMPERKECIL FLUKTUASI HASIL

Menurut Soenardi et al (1976), tanaman cengkeh setelah pembungaan lebat memerlukan pemeliharaan yang khusus guna mendorong penyembuhan akibat kerusakan mekanis dan fisiologis, sehingga dapat mengurangi fluktuasi hasil. Melalui pemupukan, fluktuasi hasil dapat dikurangi serta produktifitas tanaman akan lebih tinggi (Okeng, 1979/1980). Selanjutnya Setiawan (1981) mengemukakan bahwa pemberian pupuk dalam proporsi dan jumlah yang tepat dapat mengurangi fluktuasi hasil, sehingga perlu diketahui dosis pemupukan yang dapat memberikan pengaruh yang paling baik terhadap produktifitas dan pertumbuhan tanaman.

Sudjasaputra et al (1970) menyarankan tindakan kultur teknis untuk mengurangi fluktuasi hasil, antara lain melalui pemupukan dengan waktu dan dosis yang tepat, serta penggunaan peteduh permanen guna mengurangi over bearing. Dengan demikian diharapkan kontinuitas produksi akan tercapai dari tahun ke tahun.

Soeseno (dalam Toha, 1978) menerangkan bahwa pada tahun besar semua pucuk ranting dapat berbunga. Pada kondisi tersebut sebagian besar asimilat dan nutrisi mineral ditranslokasikan ke bunga, sedangkan pertumbuhan vegetatif hanya sedikit. Hal ini mengakibatkan pembungaan pada tahun berikutnya berkurang. Melalui pemangkasan sebagian bakal bunga akan mengakibatkan tumbuhnya ranting-ranting vegetatif baru yang akan mengkompensir adanya penguasaan energi pada periode berbunga lebat.

Hadiwijaya (1979) juga menyarankan beberapa tindakan kultur teknik yaitu dengan pemberian mulsa dan penyiraman di musim kemarau serta pengemburan tanah setelah panen, dan juga fluktuasi hasil dapat dikurangi melalui pemupukan yang cukup dan teratur.

Hasil penelitian Kaat (1978) menunjukkan bahwa pemupukan unsur N, P, dan K yang dilakukan pada bulan Nopember ternyata tidak berkorelasi terhadap produksi pada musim tersebut. Hal ini karena menurut Wahid dan Hasnam (1977) reaksi tanaman cengkeh adalah lambat terhadap pemupukan. Akan tetapi, pemupukan penting bagi menjaga kelestarian hasil yang tinggi. Selanjutnya dikatakan bahwa di samping dosis dan intensitas pemberian pupuk yang

tepat, waktu pemberian pun harus diperhatikan. Pemupukan yang tepat dilakukan sebanyak dua kali dalam setahun, yaitu pada saat 3 bulan menjelang pembentukan premordia (bulan September) dan pada saat 3 bulan menjelang panen (bulan Maret). Dalam penelitian tersebut, pemupukan unsur N, P, K, Mg, dan unsur mikro yang dilakukan secara teratur dapat memperkecil fluktuasi hasil (Wahid dan Hasnam, 1977).

KESIMPULAN

Produktifitas tanaman cengkeh merupakan hasil interaksi berbagai faktor, antara lain potensi genetik dari tanaman tersebut, kualitas iklim, tingkat kesuburan tanah, serta tindakan kultur teknis yang diberikan sebagai usaha untuk memanipulasikan lingkungan fisik tanaman sub optimal.

Faktor utama penyebab terjadinya fluktuasi hasil cengkeh adalah kualitas iklim dan faktor tanaman itu sendiri. Kedua faktor tersebut ternyata tidak berdiri sendiri, melainkan saling berinteraksi dalam menentukan ritme produksi.

Rendahnya aktifitas meristematik tanaman ini, sifat tanaman yang berbunga terminal, kerusakan mekanis pada waktu panen, serta kandungan hara dan ketersediaan air yang rendah disebabkan minimnya pemeliharaan; hal-hal tersebut di atas menyokong merosotnya produksi setelah tahun besar.

Usaha untuk memperkecil fluktuasi hasil cengkeh seyogyanya dilakukan melalui penggunaan bibit unggul tipe Zanzibar dan dilaksanakannya pemeliharaan yang intensif. Pemeliharaan yang intensif mencakup pemupukan dengan dosis, komposisi/jenis, waktu, dan cara yang tepat; pengemburan tanah setelah panen; pengairan dan penggunaan mulsa di musim kemarau; dan tindakan proteksi terhadap hama dan penyakit tanaman. Perlakuan kultur teknik tersebut di atas akan memberikan hasil nyata apabila dilakukan secara teratur.

VII. PUSTAKA

- Anonim. Tanpa Tahun. Spice. Dept. of Agric., Industry and Commerce Division of Commerce, Buitenzorg. 55p.
- Bullock, A.A. and S.G. Harrison. 1958. The correct name of the clove. In Kew Bull. Her Majestys Stationery, London. 13 : 52
- Hadiwijaya, T. 1979. Cengkeh, data dan petunjuk ke arah swasembada. Gunung Agung, Jakarta. 108p.
- Hasnam dan Nurheru. 1978. Pengaruh curah hujan dan umur tanaman terhadap hasil cengkeh. Pemr LPTI (30) : 42 - 49.
- Iskandar, S.H. dan M.H. Bintoro. 1976. Budidaya tanaman cengkeh. Dalam Bintoro (ed.) Pedoman berbagai tanaman tahunan. Dept. Agron., Fak. Pert. IPB, Bogor. Hal 1.1-1.14.
- Kaat, H. 1978. Pemupukan tanaman cengkeh dewasa di kebun percobaan Cibirong. Pemr. LPTI (30) : 63 - 76.
- Kemala, S., Zamarel, dan MT Muhamad. 1979. Potensi Pengembangan Cengkeh di Pulau Sumatera. LPTI. 56p.
- Lubis, R. 1955. Cengkeh dan Kretek. N.V. Percetakan Makassar. 75p.
- Meyling, D.H.G. 1952. Tinjauan tentang pemilihan pohon induk pada cengkeh (Eugenia aromatica O.K.). Teknik Pertanian 1:162 - 171.
- Ochse, J.J., M.J. Soul, M.J. Dijkman, and G. Wehlburg. 1961. Tropical and subtropical agriculture. Vol.II. Mac Millan Co, Inc. N. Jersey.
- Okeng, S.A. 1979/1980. Proyek intensifikasi cengkeh dan lada. Majalah Pertanian 27 (1) : 1 - 16.
- Parry, J.W. 1969. Spices. Vol. II. Chemical Publ. Company Inc. New York. 24p.
- Santoso, I., Setiawan, A.M. Susanto, dan Rusdarto. 1981. Monitoring unsur hara di kebun cengkeh selokaton dan kalisidi. Bull. Pert. Cengkeh dan tembakau 2 (3/4) : 29 - 67.
- Setiawan. 1981. Percobaan pengapuran serta pemupukan nitrogen dan kalium. Bull. Pert. Cengkeh dan Tembakau 2(3/4) : 2 - 15.
- Soenardi, G. Kartono, dan S.H. Isdijoso. 1976. Keadaan cengkeh di Jawa Timur. Disajikan pada pertemuan/diskusi para PFS Diperta Prop. D.T. I Jatim, Wonocolo, Surabaya Tgl. 23 Agustus 1976. LPTI Malang. 17p.
- Sudjasaputra, S. dan A. Mansyur. 1973. Nama yang sesuai untuk cengkeh. Bull. Agron. 4(2) : 1 - 4.
- Sudjasaputra, S., K. Sukartaatmadja, dan S. Soewarno. 1970. Perluasan areal pertanian ke arah swasembada cengkeh Indonesia. Menata Perkebunan 39 (3/4) : 55 - 60
- Team Survey Cengkeh/Pala. 1968. Keadaan pertanaman cengkeh (Eugenia aromatica Baill.) di Jawa dan Bali, masalahnya di Indonesia dan beberapa catatan mengenai pertanaman pala (Mvristica fragrans Houtt). IPB, Bogor, 64pp (tidak dipublikasikan).

Toha, Y.Y. 1978. Tinjauan mengenai fluktuasi produksi tanaman cengkeh. Capita Selecta. Dept Agron Fak. Pert. IPB, Bogor 16p.

Wahid, P. 1978. Pengaruh iklim terhadap fluktuasi hasil cengkeh Pembr. LPTI (30) : 50 - 62

Wahid, P. dan Hasnam. 1977. Percobaan pemupukan tanaman cengkeh produktif Pembr. LPTI (25) : 27 - 38.