

PENYEBAB DAN SERANGGA VEKTOR PENYAKIT KERITING PADA TANAMAN LADA

RODIAH BALFAS, SUPRIADI, T.L. MARDININGSIH, dan ENDANG SUGANDI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Penyebab penyakit keriting tanaman lada (*Piper nigrum*) di Indonesia belum dapat dipastikan apakah virus atau mikoplasma. Penyakit yang sama di negara Asia Tenggara lain telah diketahui disebabkan oleh *Piper yellow mottle virus* (PYMV) yang ditularkan oleh serangga vektor *Planococcus citri*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab penyakit keriting pada tanaman lada dan serangga penularnya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 1998 sampai dengan bulan Mei 2001. Daun-daun lada perdu yang terserang penyakit keriting di Instalasi Penelitian (IP) Sukamulya, Sukabumi dikumpulkan. Deteksi PYMV dalam contoh daun lada dilakukan dengan teknik ISEM (*immunosorbent electron microscope*) di University of Minnesota, USA. Inventarisasi terhadap serangga potensial sebagai vektor dilakukan di beberapa kebun petani lada di Bangka dan Lampung dan kebun IP Sukamulya. Stek tanaman lada sakit diperoleh dari beberapa kebun di Lampung, Sukamulya dan Bogor. Pengujian penularan dilakukan dengan memberi makan serangga pada tanaman sakit yang berasal dari Lampung, Bogor dan IP Sukamulya, kemudian serangga dipindahkan ke bibit lada sehat (hasil perbanyakan secara vegetatif atau biji). Tanaman hasil pengujian diinkubasikan di rumah kaca dan tanaman yang bergejala diperiksa keberadaan PYMV. Hasil deteksi uji ISEM terhadap contoh daun lada yang menunjukkan gejala penyakit keriting di IP. Sukamulya positif mengandung PYMV yang bentuk dan ukurannya sama seperti yang ditemukan pada penyakit keriting di Asia Tenggara. Hasil koleksi serangga diperoleh dua spesies kutu putih yaitu *P. minor* dan *Ferrisia virgata*. (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) serta sejenis aphid, *Toxoptera aurantii* (Hemiptera: Aphidoidea: Aphididae). Hasil pengujian penularan dengan *P. minor*, yang diperbanyak pada kentang menunjukkan satu dari sepuluh tanaman yang diuji memperlihatkan gejala penyakit keriting. Hasil pengujian berikutnya, menggunakan *P. minor* yang diperbanyak pada bibit lada, diperoleh tiga dari sepuluh tanaman yang diuji juga menunjukkan gejala penyakit keriting. Tidak ada satupun tanaman hasil transmisi dengan *T. aurantii* menunjukkan gejala penyakit. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa penyebab penyakit keriting pada tanaman lada perdu di IP Sukamulya dan Lampung adalah PYMV dan *P. minor* sebagai serangga vektornya.

Kata kunci : *Piper nigrum*, penyakit keriting, *Planococcus minor*, transmisi, PYMV

ABSTRACT

The cause and insect vector of stunting disease of black pepper

The cause of stunting disease of black pepper (*Piper nigrum*) in Indonesia has not yet been confirmed either due to a virus or mycoplasma. However, similar disease found on black pepper plants in the Southeast Asia is caused by *Piper yellow mottle virus* (PYMV) which is transmitted by *Planococcus citri*. This experiment was aimed to examine the cause of the stunting disease and its insect vectors. The experiment was conducted from October 1998 to May 2001. Diseased vegetative materials of black pepper plants showing stunting disease were collected from Sukamulya, Sukabumi. The potential insect vectors were collected from black pepper plants in Bogor, IP Sukamulya (Sukabumi), Lampung and Bangka. The insects were fed on the diseased plants obtained from Lampung, Bogor and IP Sukamulya, then transferred to the healthy plants. The healthy plants were produced from true seeds and cuttings originated from Bogor and IP Sukamulya. The tested plants were incubated at the green house and examined for disease development. Diseased leaf samples collected from black pepper plant from IP. Sukamulya and the transmitted plants were sent to the University of Minnesota, USA for the virus (PYMV) by using ISEM (immunosorbent electron microscope). The result showed that the leaves samples from IP. Sukamulya were infected by PYMV. The morphology and size of the virus were similar to those caused stunting disease in the South East Asia. Potential insects vectors found on the diseased black

pepper plants were two mealybugs, *P. minor* and *Ferrisia virgata* (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae), as well as an aphid *Toxoptera aurantii* (Hemiptera: Aphidoidea: Aphididae). The first trial on disease transmission by using *P. minor*, previously reared on the potato tubers, showed one out of ten tested plants produced disease symptom. The subsequent trial using *P. minor*, bred on healthy black pepper seedlings, showed three out of ten tested plants developed disease symptoms. None of the aphid transmitted plants developed the disease. This study confirmed that PYMV is the cause of stunting disease on black pepper in IP Sukamulya and Lampung and *P. minor* as the insect vector of the disease.

Key words : *Piper nigrum*, stunting disease, *Planococcus minor* transmission, PYMV

PENDAHULUAN

Penyakit keriting (kerdil) merupakan penyakit penting ketiga pada tanaman lada setelah penyakit busuk pangkal batang dan penyakit kuning (FIRDAUSIL, 1988). Penyakit ini banyak ditemukan pada pertanaman lada di Lampung, Bangka dan Kalimantan Barat. Akhir-akhir ini penyakit keriting juga ditemukan pada tanaman lada perdu di Instalasi Penelitian (IP) Sukamulya, Sukabumi (Jawa Barat). Kerugian akibat penyakit ini secara kuantitatif belum dikaji, tetapi serangan penyakit ini di Lampung tahun 1987 mencapai 23,3% dari populasi tanaman yang diamati, kemudian pada tahun 1990 meningkat menjadi 30-40% (FIRDAUSIL, 1992).

Penyebab penyakit keriting di Indonesia belum diketahui dengan pasti. FIRDAUSIL (1988) berhasil menularkan penyakit ini melalui penyambungan yang mengindikasikan bahwa penyakit ini disebabkan oleh suatu patogen yang kemungkinannya adalah mikoplasma. Ada pula yang menduga bahwa penyakit ini disebabkan oleh virus (HOLLIDAY dalam KUEH, 1979).

Serangga memegang peranan paling penting dalam penyebaran penyakit yang disebabkan oleh virus, mikoplasma, dan riketsia (D'ARCY dan NAULT, 1982). Penyakit yang mempunyai gejala yang sama dengan penyakit keriting, menyerang pertanaman lada di Malaysia, Sri Lanka, Thailand dan Filipina belum lama ini diketahui disebabkan oleh *Piper yellow mottle virus* (PYMV) yang ditularkan oleh serangga pengisap pada tanaman lada, *Planococcus citri* (Hemiptera: Coccoidea) (LOCKHART *et al.*, 1997).

Di Indonesia terdapat serangga-serangga pengisap pada tanaman lada yaitu *Dasyneus piperis* dan *Diconocoris hewitti* berturut-turut sebagai pengisap buah dan bunga. Selain itu diketahui juga adanya serangga pengisap dari famili Aphididae (Homoptera) yaitu *Toxoptera aurantii* dan *Aphis gossypii* (MARDININGSIH dan DECIYANTO, 2001) dan *Aleurodicus* sp. (KALSHOVEN, 1981) serta dua jenis kutu putih, *Ferrisia virgata* (Ckll.) dan *Planococcus citri* (Risso) (DEVASAHAYAM, 2000). MUSTIKA (1987) mengungkapkan

bahwa di Bangka terdapat *Aphis* sp. yang dapat menularkan penyakit keriting.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab penyakit keriting pada lada dan keberadaan serangga yang potensial sebagai vektornya serta menguji kemampuannya dalam menularkan penyakit keriting.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan secara bertahap yaitu deteksi penyebab penyakit keriting, dari pengumpulan serangga yang dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 1998 dan dilanjutkan dengan pengujian penularan yang dilakukan dua kali (pengujian pertama dilakukan pada Desember 1998 sampai dengan Desember 1999 dan pengujian kedua dilaksanakan pada Juni 2000 sampai Mei 2001).

Deteksi Penyebab Penyakit Keriting

Contoh daun lada yang menunjukkan gejala khas keriting dari IP. Sukamulya dimasukkan dalam amplop (+ 20 g/contoh). Daun-daun ini segera dikirim dengan menggunakan servis pengiriman cepat ke Departement of Plant Pathology, University of Minnesota, USA. Deteksi dilakukan dengan metode ISEM (Immunosorbent electron microscope) menggunakan antiserum spesifik PYMV.

Pengumpulan dan Identifikasi Serangga

Inventarisasi serangga yang berpotensi sebagai vektor penyakit keriting lada terutama kutu putih dan aphid dilakukan pada pertanaman lada terserang sakit penyakit keriting di IP Sukamulya, dan pada pertanaman lada rakyat di Lampung dan Bangka serta pada pembibitan lada di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro). Pemeriksaan dilakukan pada daun, tangkai, bunga dan buah di lapangan dan di laboratorium karena keberadaan serangga seringkali tersembunyi sehingga tidak mudah dilihat. Serangga tersebut dikumpulkan untuk diidentifikasi dan dipelihara.

Serangga yang dikumpulkan dikirim ke Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan IPB Bogor dan The National History Museum, London UK. untuk diidentifikasi.

Kutu putih yang berasal dari lada selanjutnya diperbanyak pada umbi kentang yang disimpan dalam kotak plastik berukuran 17,5 x 12 x 8,5 cm³. Setelah ± 2 bulan, kutu tersebut dipergunakan dalam pengujian penularan. Selain itu serangga ini juga dipelihara pada tanaman *Comelina* sp. dan pada bibit lada di rumah kaca.

Persiapan Bibit Lada

Tanaman lada sehat yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Sukamulya berupa bibit sehat yang berasal dari setek berumur 5 bulan. Disamping itu juga digunakan bibit lada yang berasal dari biji untuk memastikan bibit bebas dari patogen. Biji varietas LDL dari IP Sukamulya dan varietas Belantung dan Petaling (berasal dari koleksi rumah kaca Balitro Bogor) direndam dalam air selama 2-3 hari, sehingga perikarpnya terkelupas, kemudian bijinya dikering-anginkan. Biji ini kemudian disemai sampai berkecambah dalam 5-6 minggu seperti diuraikan PURSEGLOVE *et al.* (1981). Bibit dipindah ke polybag berisi media tumbuh (campuran tanah : pasir : pupuk kandang 1:1:1).

Tanaman sakit yang dipergunakan berasal dari Bogor, Lampung dan Sukamulya berupa setek tanaman lada yang ditanam dalam polybag di rumah kaca. Selain itu tanaman yang terserang penyakit keriting di IP Sukamulya juga ditanam dalam polybag dan dipelihara di rumah kaca.

Pengujian Penularan

Pengujian pertama menggunakan kutu putih yang berasal dari bibit lada di rumah kaca Balitro Bogor dan diperbanyak pada kentang, dan aphid yang berasal dari tanaman lada. Nimfa dari kutu putih terdiri atas berbagai instar, dipindahkan ke tanaman sakit yang berasal dari Lampung, Bogor dan Sukamulya. Setelah periode akuisisi selama lebih kurang 24 jam, kutu dipindahkan ke bibit lada sehat varietas LDL, Petaling dan Belantung (Tabel 1). Dalam percobaan ini digunakan beberapa varietas lada karena belum diketahui varietas mana yang paling baik untuk dipergunakan sebagai tanaman uji. Masing-masing perlakuan menggunakan 10 kutu/tanaman uji yang berasal dari setek, sedangkan pada bibit yang berasal dari biji digunakan 5 kutu/tanaman. Setelah periode transmisi selama kira-kira 24 jam, tanaman uji disemprot dengan insektisida. Untuk pengujian dengan aphid, serangga dikembangbiakkan pada tanaman terserang penyakit keriting. Prosedur selanjutnya menggunakan cara yang sama seperti pada pengujian dengan kutu putih. Masing-masing perlakuan menggunakan 10 tanaman. Semua tanaman uji diinkubasikan selama kira-kira satu tahun di rumah kaca Entomologi, Balitro.

Pada pengujian kedua, digunakan kutu putih yang diperbanyak pada umbi kentang di laboratorium dan bibit lada di rumah kaca. Dalam percobaan ini perbanyak kutu putih menggunakan umbi kentang karena serangga ini mudah berkembangbiak pada kentang. Cara pengujian sama seperti pada pengujian pertama. Tanaman uji yang dipergunakan berasal dari biji (Sukamulya) yang berumur 5 bulan. Setiap perlakuan digunakan 10 bibit. Sumber tanaman sakit berasal dari hasil pengujian pertama.

Tabel 1. Jenis serangga dan tanaman lada yang dipergunakan dalam pengujian penularan penyakit keriting

Table 1. Species of insects and varieties of pepper used in transmission test

Jenis serangga Special	Sumber tanaman sakit Variety	Sumber bibit uji Source of tested seed
<i>P. minor</i>	Lampung	setek LDL
<i>P. minor</i>	Sukamulya	setek LDL
<i>P. minor</i>	Lampung	biji (Pt)
<i>P. minor</i>	Sukamulya	biji (Pt)
<i>P. minor</i>	Bogor	biji (Pt)
<i>P. minor</i>	Bogor	biji (Bl)
<i>T. aurantii</i>	Sukamulya I	setek (LDL)
<i>T. aurantii</i>	Sukamulya I	biji (Bl)
<i>T. aurantii</i>	Sukamulya I	biji (Pt)
<i>T. aurantii</i>	Sukamulya II	biji (Bl)
<i>T. aurantii</i>	Sukamulya II	biji (Pt)
Kontrol		setek (LDL)
Kontrol		biji (Pt)
Kontrol		biji (Bl)

Keterangan : Pt = Petaling
Bl = Belantung
LDL = Lampung daun lebar

HASIL DAN PEMBAHASAN

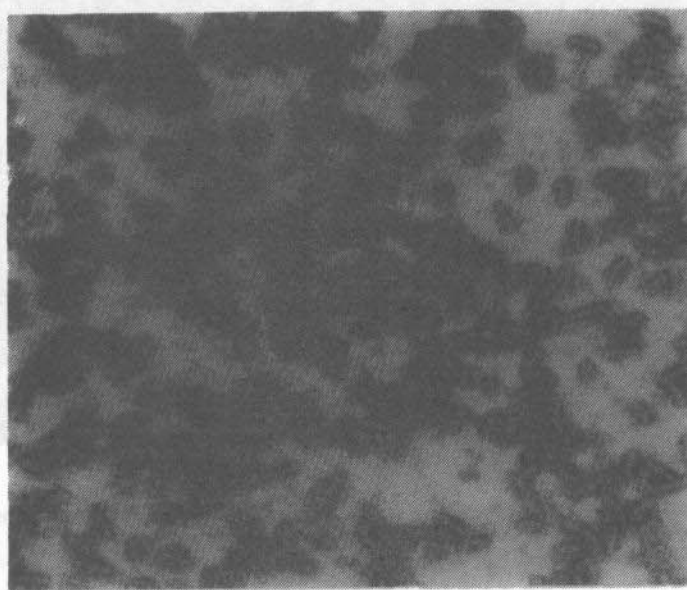
Penyebab Penyakit Keriting pada Tanaman Lada

Gejala khas penyakit keriting banyak ditemukan pada pertanaman lada baik di Lampung (lada dengan tiang panjat) maupun di IP. Sukamulya (lada perdu). Gejala penyakit

adalah daun kerdil, klorotik dan permukaan bergelombang, serta ruas batang memendek. Pada tanaman yang sedang berbuah, jumlah butir lada per tandan lebih sedikit dibandingkan pada tandan dari tanaman yang sehat, dan jumlah buah secara keseluruhan per pohon juga lebih sedikit. Sebanyak lima contoh daun dari tanaman lada perdu terserang penyakit keriting menunjukkan pada semua contoh daun ditemukan PYMV seperti halnya terdapat di negara Asia Tenggara lain. Menurut LOCKHART *et al.*, (1997), PYMV berbentuk batang pendek, ukuran 30 x 125 nm, berada dalam sitoplasma pada epidermis, mesofil dan floem (Gambar 1).

Keberadaan Kutu Putih dan Aphid

Pada tanaman lada perdu di IP Sukamulya dan pada pembibitan di rumah kaca Entomologi Balitro, Bogor ditemukan spesies kutu putih, *Planococcus* sp. dan *Ferrisia* sp. (Hemiptera; Coccoidea: Pseudococcidae). *Planococcus* sp. mengisap bunga, buah, ruas, daun muda dan kelopak. *Ferrisia virgata* ditemukan di bawah helaian daun. Kedua serangga ini berkembangbiak pada tanaman lada. Pada tanaman lada perdu ini kutu putih banyak menyerang setelah musim hujan. Hasil identifikasi kutu putih yang berasal dari bibit lada di rumah kaca Entomologi Balitro, adalah *P. minor*. Belum dapat dipastikan apakah spesies yang banyak menyerang tanaman lada perdu di IP Sukamulya adalah sama dengan spesies yang ditemukan pada bibit lada di Bogor.



Gambar 1. Partikel Piper yellow mottle virus dari tanaman lada terserang penyakit keriting (Foto Lockhart, 2001)
Figure 1. Particle of Piper yellow mottle virus from the black pepper attached by stunting disease (Photo Lockhart, 2001)

Pada pertanaman lada (dengan tiang panjat) yang terserang penyakit keriting di Lampung serangga ini sangat sulit ditemukan pada bagian atas tanaman, tetapi sejenis *Planococcus* ditemukan pada akar tanaman lada. Hal yang sama juga pernah diungkapkan oleh DEVASHAYAM (2000) di India bahwa koloni *Planococcus* sp. ditemukan pada batang dan akar di bawah tanah. Pada pertanaman yang terserang penyakit keriting di Bangka, serangga ini juga sulit ditemukan. Namun setelah dilakukan pemeriksaan pada contoh daun, ditemukan pula beberapa nimfa *Planococcus* sp. dan dapat diperbanyak pada kentang di laboratorium. Kemungkinan pada tanaman lada terdapat beberapa spesies kutu putih yang perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut. Kutu putih yang berasal dari tanaman lada dipindahkan pada rumput seperti ke tanaman *Comelina* sp. hanya dapat bertahan beberapa hari saja. Selain itu pada pertanaman lada di Bogor ditemukan serangga Aphididae, *T. aurantii*, seperti telah dilaporkan sebelumnya oleh MARDININGSIH dan DECIYANTO (2001).

Karena *P. citri* di Thailand dan *Aphis* sp. (di Bangka) telah terbukti sebagai serangga vektor penyakit kriting lada (LOCKHART *et al.*, 1997 dan MUSTIKA, 1987), maka *P. minor* dan *T. aurantii* dianggap serangga potensial sebagai vektor penyakit keriting.

Pengujian Penularan

Hasil pengujian pertama terdapat satu dari sepuluh bibit lada Petaling asal biji yang diuji dengan *P. minor* menunjukkan gejala terserang penyakit keriting yang sama dengan tanaman yang dijadikan sumber penyakit (berasal dari Lampung). Daun-daun sebelah bawah terlihat normal, pada bagian atas tanaman daun-daunnya mengecil, menebal dan klorotik (Gambar 2). Gejala tersebut mulai terlihat kira-kira empat bulan setelah inkubasi. Sampai satu tahun inkubasi, tidak ditemukan tanaman-tanaman lain yang bergejala.

Pada pengujian kedua diperoleh tiga dari sepuluh tanaman yang diuji dengan *P. minor* yang diperbanyak pada bibit lada, memperlihatkan gejala khas penyakit keriting. Gejala mulai terlihat \pm 4 bulan setelah investasi *P. minor*. Setelah diinkubasikan selama 7 bulan, tanaman yang diinvestasikan dengan *P. minor* yang diperbanyak pada kentang dan tanaman kontrol tidak memperlihatkan gejala penyakit keriting.

Pemeriksaan contoh daun sakit baru dilaksanakan pada 24 bulan (hasil pengujian pertama) dan 6 bulan (hasil pengujian kedua) sejak tanaman tersebut bergejala. Hasil pemeriksaan terbukti adanya PYMV dalam contoh daun dari tanaman yang bergejala penyakit keriting hasil penularan.



Gambar 2. Tanaman terserang penyakit keriting asal Lampung yang menjadi sumber inokulum tanaman sakit (kanan); tanaman hasil penularan dengan *P. minor* (tengah) dan tanaman kontrol (kiri)

Figure 2. Plant attached by stunting disease in Lampung, used as inoculum source (right); plant inoculated with *P. minor* (middle); and control (left)

Persentase tanaman terinfeksi pada percobaan pertama dengan menggunakan serangga tersebut yang berasal dari kentang hanya 10%, pada percobaan kedua dengan menggunakan serangga tersebut yang berasal dari tanaman lada terdapat peningkatan tanaman terinfeksi (mencapai 30%). Hal ini mungkin disebabkan karena kutu putih yang berasal dari kentang perlu beradaptasi terlebih dahulu pada tanaman lada.

Dengan demikian dari hasil pengujian ini terungkap bahwa kutu *P. minor* berperan sebagai serangga vektor penyakit keriting pada tanaman lada.

KESIMPULAN

Penyebab penyakit keriting pada tanaman lada perdu di IP. Sukamulya dan Lampung adalah *Piper yellow mottle virus* (PYMV) yang dapat ditularkan oleh serangga vektor *P. minor*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Prof. B.E.L. Lockhart, University of Minnesota, USA yang telah mendeteksi patogen penyebab penyakit keriting. Juga kepada Dra. Dewi Sartiami, MS. (IPB, Bogor) dan Dr. Gillian Watson (the Natural History Museum, London, UK) yang telah mengidentifikasi kutu putih. Tak lupa penulis sampaikan pula ucapan terima kasih kepada Dr. Eric R. Boa (CABI, UK) yang telah membawa kutu putih dari Bogor ke Inggris dan Dr. Karden Mulya (Balitro) yang telah membawa contoh tanaman lada dari Bangka.

DAFTAR PUSTAKA

- D'ARCY, C. and L.R. NAULT. 1982. Insect transmission of plant viruses and mycoplasma-like and rickettsial-like organisms. *Plant Disease*. 66 (2) : 99-104.
- DEVASHAYAM, S. 2000. Insect pests of black pepper. In *Black Pepper Piper nigrum*. Harwood Academic Publishers. Editor : P.N. Rovindan. Australia. p.309-334.
- FIRDAUSIL A.B. 1988. Deteksi penyebab penyakit kerdil pada tanaman lada (*Piper nigrum* L.). Thesis Pascasarjana IPB Bogor. 38p.
- FIRDAUSIL, A.B. 1992. Stunted disease of black pepper. *Proceedings of the International Workshop on Black Pepper Diseases*. Research Institute for Spice and Medicinal Crops. Bogor. p.220-225.
- KALSHOVEN, L.G.E. 1981. The pests of crops in Indonesia. PT Ichiar Baru-Van Hoeve, Jakarta. (Revised Edition) 701 p.
- KUEH, T.K. 1979. Pest diseases and disorders of black pepper in Serawak. *Semongah Agric. Res. Cent., Serawak East Malaysia*. 68p.
- LOCKHART, B.E.L., K. KIRATIYA-ANGUL, P. JONES, L. ENG, P. DE SILVA, N.E. OLSZEWSKI, N. LOCKHART, N. DEEMA and J. SANGALANG. 1997. Identification of piper yellow mottle virus, a mealybug-transmitted badnavirus infecting *Piper* spp. in Southeast Asia. *European Journal of Plant Pathology*. 103: 303-311.
- MARDININGSIH, T.L. dan DECIYANTO, S. 2001. Identifikasi kutu daun (Homoptera; Aphidoidea) pada beberapa jenis tanaman rempah dan obat. *Prosiding Seminar Nasional Peranan Entomologi dalam pengendalian hama yang ramah lingkungan dan ekonomis*. Buku II. Bogor, 16 Januari 1999. PEI cabang Bogor. p. 595-604.
- MUSTIKA, I. 1987. Penelitian mengenai penularan penyakit keriting pada tanaman lada di Bangka. (tidak dipublikasikan).
- PURSEGLOVE, J.W., E.G., C.L. GREEN and S.R.J. ROBBINS. 1981. *Spices*. Vol. I. Longman Group Limited. 439p.