

ANALISIS RAPD BEBERAPA KOLEKSI *Sansevieria trifasciata* L. YANG BERASAL DARI BERBAGAI KETINGGIAN TEMPAT YANG BERBEDA

Estri Laras Arumingtyas, Nunung Harijati, dan Anita Restu Puji Raharjeng
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya
Email: laras@ub.ac.id

ABSTRAK

Sansevieria merupakan tanaman serat yang selama ini lebih banyak dikembangkan sebagai tanaman hias. Akan tetapi *Sansevieria* juga dapat digunakan untuk berbagai macam tujuan, seratnya dapat digunakan untuk perban tradisional dan getahnya untuk antiseptik. *Sansevieria* juga dilaporkan dapat menyerap 107 jenis polutan berbahaya di udara. Variasi morfologi *Sansevieria* dikenal sangat luas, demikian juga variasi habitatnya. Di lain pihak, belum ada informasi mengenai variasi genetiknya. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan analisis molekuler terhadap beberapa aksesori *Sansevieria trifasciata* L. yang berasal dari berbagai ketinggian tempat yang berbeda menggunakan metode RAPD (*random amplified polymorphic DNA*). Hasil analisis RAPD menggunakan primer OPK (*Operon Technology*, USA) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara ketinggian tempat dengan hubungan kekerabatan tanaman *Sansevieria trifasciata* L. Faktor abiotik memiliki pengaruh yang kecil terhadap morfologi tanaman *Sansevieria trifasciata* L. yang tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah. Untuk itu perlu dilakukan penelitian-penelitian lanjutan dengan lebih banyak menggunakan sampel *Sansevieria* dari berbagai lokasi serta jumlah primer RAPD yang lebih beragam.

Kata kunci: *Sansevieria*, RAPD, ketinggian tempat

RAPD ANALYSIS OF SEVERAL COLLECTION OF *Sansevieria trifasciata* L. ORIGINATING FROM VARIOUS ALTITUDE

ABSTRACT

Sansevieria is a fibre plant which mostly used as an ornamental plant. However, *Sansevieria* can also be used for various purposes, the fibre can be used for traditional bandages and the sap can be used for antiseptic. *Sansevieria* is also reported to be able to absorb the 107 types of harmful pollutants in the air. *Sansevieria* morphological variation has been known to be very broad, as well as variations in habitat. On the other hand, there is no information about the genetic variation. Therefore in this study *Sansevieria trifasciata* L. from different altitude were analyzed using RAPD (*random amplified polymorphic DNA*) marker. The results of RAPD analysis using primer OPK (*Operon Technology*, USA) showed that there was no relationship between the habitat altitude with *Sansevieria trifasciata* L. genetic relationship. Abiotic factors have little effect on the morphology of *Sansevieria trifasciata* L. that grows in the highlands and lowlands. So it is needed to do further studies using more samples from various locations as well as more varied RAPD primers.

Keywords: *Sansevieria*, RAPD, altitude

PENDAHULUAN

Sansevieria dari kelas Agavaceae adalah salah satu tanaman hias yang saat ini sedang populer di Indonesia dan dikenal dengan nama daerah lidah mertua, keris-kerisan, dan *snake plant* atau tanaman ular, karena corak dari beberapa jenis tanaman ini mirip dengan corak ular (Tahir dan Sitanggang 2008). Tanaman ini tumbuh baik di dataran rendah

sampai pada ketinggian 1.000 m dpl, dan berbunga sepanjang tahun, mekar pada waktu malam hari dengan bau menusuk (LIPI 1981). *Sansevieria* hidup pada rentang suhu dan cahaya yang luas, dan tumbuh baik pada suhu antara 24°C–30°C dan pada malam hari 21°C–26°C (Triharyanto dan Sutrisno 2007) dengan sinar matahari sekitar 4.000–6.000 *foot candle* (Tahir dan Sitanggang, 2008).

Daun tanaman *Sansevieria* digunakan untuk berbagai macam tujuan, yaitu seratnya dapat digunakan untuk perban tradisional, getah dari spesies *Sansevieria ehrenbergii* digunakan untuk antiseptik dan masih banyak spesies lainnya yang populer sebagai tanaman hias. Selain itu *Sansevieria* ditengarai dapat menyerap 107 unsur polutan berbahaya di udara, seperti karbon monoksida, formaldehida, kloroform, benzena, xilena, trikloroetilen, timbal, dan lain-lain (Adijaya 2005; Tahir dan Sitanggang 2008; Syariefa 2008).

Saat ini, tanaman *Sansevieria* telah memiliki banyak ragam. Semakin meningkatnya perhatian terhadap *Sansevieria* disebabkan oleh banyaknya hasil persilangan yang membuat penampilan *Sansevieria* menjadi sangat menarik bahkan menjadi primadona di kalangan petani bunga dan tanaman hias. Selain mudah untuk dikembangkan, harga *Sansevieria* juga cenderung meningkat. Fakta ini mendorong para ilmuwan tertarik untuk melakukan riset yang lebih bertujuan untuk mendapatkan varietas baru *Sansevieria* yang bernilai ekonomi tinggi.

Keragaman *Sansevieria* antara lain disebabkan oleh perbedaan tempat tumbuh. Lingga (2005) dan Sudarmono (1997) menyatakan bahwa tanaman yang mendapatkan cahaya matahari langsung, maka warna hijau pada daunnya akan muncul dengan lebih gelap dan jelas, sedangkan di tempat yang teduh, warnanya menjadi agak pudar. Williams *et al.* (1980) menyatakan bahwa ketinggian tempat akan mempengaruhi kondisi tanah dan iklim. Selanjutnya ketinggian tempat juga dilaporkan menyebabkan perubahan morfologi tanaman (Williams *et al.* 1980; Dev dan Ramakrishnan. 1987; Krishnan *et al.* 2000). Kawasan Malang Raya memiliki bentang alam yang lengkap dari pesisir pantai hingga pegunungan tinggi, dengan ketinggian berkisar antara 0–1200 m dpl. Lengkapnya bentang alam yang ada pada kawasan ini merupakan potensi besar yang dapat memberi pengaruh terhadap keanekaragaman *Sansevieria*.

Pengklasifikasian suatu spesies yang memiliki tingkat kesamaan tinggi seringkali mengalami kesulitan apabila hanya dilakukan secara morfologi. Oleh sebab itu, perlu dilakukan analisis molekuler untuk memperoleh data yang representatif. Salah satu analisis molekuler yang sering digunakan

adalah dengan metode RAPD (*random amplified polymorphic DNA*). Hasil RAPD dapat memberikan informasi yang lebih tepat mengenai hubungan kekerabatan pada makhluk hidup tertentu. Belum cukup memadainya informasi mengenai *Sansevieria trifasciata* L. *wild type* mengakibatkan perlu dilakukan studi molekuler tanaman tersebut pada ketinggian tempat yang berbeda, di Malang menggunakan analisis RAPD.

BAHAN DAN METODE

Eksplorasi, Pengamatan Morfologi Tanaman, dan Pengukuran Faktor Abiotik

Eksplorasi *Sansevieria* dilakukan dengan menjelajahi dan mengamati keberadaan *Sansevieria* di wilayah Malang Raya, kemudian memilih sejumlah lokasi dengan pertimbangan ketinggian lokasi. Dataran rendah diwakili oleh Ds. Krajan, Kec. Bantur, Kab. Malang (208 m dpl), Ds. Sumbermanjing, Kec. Sumbermanjing Wetan, Kab. Malang (342 m dpl), Dsn. Bunder, Ds. Sidorahayu, Kec. Wagir, Kab. Malang (445 m dpl), dan Kel. Menjing, Kec. Lowokwaru, Kota Malang (513 m dpl).

Dataran tinggi diwakili oleh Ds. Dadaprejo, Kec. Junrejo, Kota Batu (667 m dpl), Ds. Beji, Kec. Junrejo, Kota Batu (774 m dpl), Ds. Tlekung, Kec. Junrejo, Kota Batu (880 m dpl), Ds. Toyomarto, Kec. Singosari, Kab. Malang (940 m dpl), Ds. Ngaglik, Kec. Batu, Kota Batu (1024 m dpl), dan Ds. Songgoriti, Kec. Batu, Kota Batu (1153 m dpl). *Sansevieria* yang ditemukan ditandai lokasi koordinatnya dengan alat GPS. Identifikasi tanaman dilakukan saat eksplorasi, diikuti dengan pengamatan morfologi yang meliputi panjang, lebar, dan warna helai daun; dan pengukuran pH tanah di Laboratorium Ekologi, kemudian dilanjutkan dengan analisis secara molekuler di Laboratorium Biologi Molekuler, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, Malang.

Isolasi DNA *Sansevieria* dan Analisis RAPD

Isolasi DNA genom *Sansevieria* dilakukan dengan menggunakan bahan akar tanaman *Sansevieria* dengan metode CTAB yang dimodifikasi (Fatchiyah *et al.* 2009). RAPD dilakukan dengan menggunakan 10 µl RAPD *mix* yang terdiri atas 5

µl PCR mix (berisi *i*-Taq DNA polimerase, dNTPs, PCR buffer, gel loading buffer), 1µl Primer (OPK1-20), 0,5 µl DNA, 3,5 µl, dH₂O. Program RAPD yang digunakan mengacu pada Nandariyah, (2008) dengan *hot start* 94°C 3 menit, *denaturasi* 94°C 1 menit, *annealing* 37°C 1 menit, *extension* 72°C 2 menit, dan *final extension* 72°C 10 menit. Siklus diulang sebanyak 45 kali. Hasil RAPD dielektroforesis menggunakan gel agarose 1,5%. Profil pita DNA hasil RAPD selanjutnya dianalisis menggunakan program Excel, MVSP, dan UPGMA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Faktor Abiotik Tanaman *Sansevieria*

Lingkungan abiotik pada dataran rendah dan dataran tinggi ternyata berbeda secara nyata meskipun pH tanah di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi pada lokasi pengambilan sampel cenderung basa. Dataran rendah mencapai 8,07 sedangkan dataran tinggi mencapai 7,56. Pertumbuhan kebanyakan tanaman memiliki pH tanah yang optimal antara 5,6–6,0. Dataran rendah memiliki temperatur udara yang lebih tinggi ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) dibanding dataran tinggi ($\pm 22,5^{\circ}\text{C}$). Pramono (2008) menyebutkan bahwa di lingkungan dengan suhu yang tinggi, dimana kelembapan udaranya rendah, sinar matahari melimpah maka kebutuhan air *Sansevieria* menjadi tinggi. Sebaliknya pada suhu yang rendah, cahaya matahari minim, kelembapan udara tinggi sehingga tingkat kebutuhan air menurun. Curah hujan di dataran tinggi lebih tinggi (437,8 mm) dibandingkan dengan curah hujan di dataran rendah (360 mm). Curah hujan dan tekstur tanah berhubungan erat dengan ketersediaan air di dalam tanah, karena pemenuhan kebutuhan unsur bagi tumbuhan diperoleh melalui penyerapan oleh akar dari tanah bersamaan dengan penyerapan air.

Intensitas cahaya di dataran tinggi lebih tinggi dibanding di dataran rendah. Kualitas, intensitas, dan lamanya radiasi yang mengenai tumbuhan mempunyai pengaruh yang besar terhadap berbagai proses fisiologi tumbuhan. Intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis saat berlangsung reaksi terang. Jadi cahaya secara tidak langsung mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena hasil fotosintesis berupa karbohidrat digu-

nakan untuk pembentukan organ-organ tumbuhan (Campbell *et al.* 2008).

Hubungan Antarparameter-Parameter Iklim Dengan Perbedaan Morfologi Tanaman *Sansevieria*

Parameter lingkungan khususnya iklim dapat mempengaruhi produksi tanaman (Berry dan Björkman 1980; Woodward *et al.* 2004). Ketinggian tempat tumbuh *Sansevieria* berhubungan dengan panjang dan lebar daun *Sansevieria*, namun korelasinya kecil yaitu 18,2% untuk panjang daun dan 28,07% untuk lebar daun.

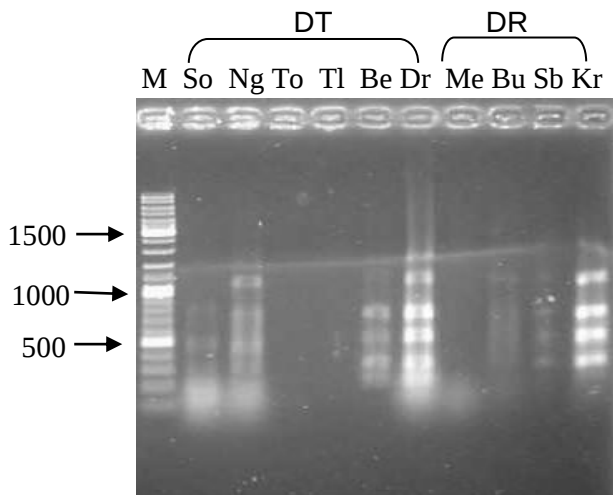
Keasaman tanah yang cenderung basa baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap panjang dan lebar *Sansevieria*, yaitu hanya 5,54% untuk panjang daun dan 0,76% untuk lebar daun, di samping itu temperatur yang cenderung menurun seiring dengan ketinggian tempat yang semakin tinggi diketahui juga tidak memberikan kontribusi yang besar terhadap panjang dan lebar daun *Sansevieria*, yaitu hanya 17,31% untuk panjang daun dan 35,98% untuk lebar daun. Curah hujan yang tinggi di daerah sampel mengakibatkan semakin tingginya rerata kelembapan udara dan rata-rata intensitas cahaya, faktor-faktor tersebut hanya memberikan pengaruh yang kecil terhadap panjang dan lebar daun *Sansevieria*.

Analisis RAPD Tanaman *Sansevieria*

Hasil amplifikasi DNA *Sansevieria* menggunakan 1 set primer OPK menghasilkan produk amplifikasi yang berkisar antara 100–1.600 bp. Keseluruhan primer menghasilkan pola pita polimorfik. Pola pita hasil amplifikasi menggunakan primer OPK-1 berjumlah 26 pita dan berukuran antara 100 bp–1.300 bp (Gambar 1).

Dari 10 sampel yang digunakan, sampel asal Toyomarto, Tlekung, dan Menjing tidak teramplifikasi. Hal ini dapat disebabkan karena tidak ada urutan basa DNA genom *Sansevieria* asal Toyomarto, Tlekung, dan Menjing yang komplemen dengan urutan basa primer OPK-1. Syarat utama terjadinya amplifikasi DNA dengan satu jenis primer ialah primer memiliki urutan basa nukleotida yang merupakan komplemen dari kedua untai cetakan DNA pada posisi yang berlawanan. Adanya poli-

morfisme DNA dikenali melalui adanya amplifikasi secara acak terhadap DNA genom dari sampel. Terjadinya amplifikasi pada satu sampel dan tidak terjadinya amplifikasi pada sampel yang lain menunjukkan bahwa sampel tersebut mempunyai urutan (sekuen) DNA genom yang berbeda. Adanya perbedaan ini menghasilkan pola pita yang polimorfik.



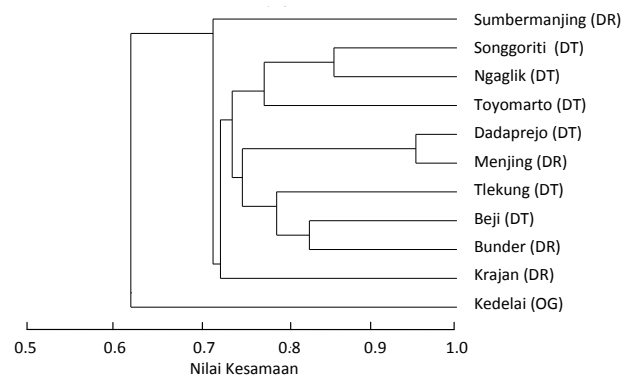
Gambar 1. Profil RAPD *Sansevieria* dengan primer OPK 1.

Keterangan: M = marker ...bp; So = Songgoriti; Ng = Ngaglik; To = Toyomarto, dst.

Dari 20 primer yang digunakan ternyata tidak semuanya mampu mengamplifikasi ke-10 sampel *Sansevieria*, misalnya sampel asal Krajan dapat diamplifikasi oleh seluruh primer kecuali OPK-13.

Dendrogram yang dibuat berdasarkan data RAPD tanaman *Sansevieria* dari dataran rendah dan *Sansevieria* dari dataran tinggi, serta *out group* (OG) tanaman kedelai (Gambar 2) dapat dilihat bahwa antara *Sansevieria* asal dataran tinggi dan dataran rendah terdapat percampuran. Sebagai contoh *Sansevieria* asal Dadaprejo dan Menjing adalah *Sansevieria* dari dua dataran yang berbeda, namun pada dendrogram keduanya berkerabat dekat, hal ini dimungkinkan karena Dadaprejo berasal dari lokasi dengan ketinggian 600 m dpl dan Menjing berasal dari lokasi dengan ketinggian 500 m dpl. Faktor ketinggian tempat yang berpengaruh terhadap iklim mikro suatu wilayah diduga memiliki peranan penting terhadap similaritas DNA pada *Sansevieria*. Selain itu Radford (1986) menyatakan bahwa apabila

semakin banyak persamaan ciri yang dimiliki, maka dapat dikatakan hubungan kekerabatannya semakin dekat dan apabila semakin sedikit persamaan ciri yang dimiliki maka semakin jauh pula kekerabatannya. Dalam hal ini ciri yang digunakan didasarkan pada karakter pita DNA. *Sansevieria* asal Beji dan Bunder memiliki nilai similaritas yang cukup tinggi, yaitu 0,832; Beji berada pada dataran tinggi dengan ketinggian sekitar 700 m dpl dan Bunder berada pada dataran rendah dengan ketinggian sekitar 400 m dpl, kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh lokasi pengambilan sampel, baik sampel *Sansevieria* asal Beji maupun Bunder diperoleh di tepi sungai, sehingga diduga bahwa ada bantuan aliran air yang membawa biji *Sansevieria* tersebar hingga lokasi yang jauh dari lokasi asal.



Gambar 2. Dendrogram kekerabatan *Sansevieria* di Malang Raya

Secara umum dapat dilihat pada dendrogram bahwa tanaman *Sansevieria* memiliki variabilitas genetik yang luas. Variabilitas genetik yang luas pada tanaman *Sansevieria* ini diduga disebabkan karena adanya penyerbukan silang. Populasi dimana tanaman melakukan penyerbukan silang akan menghasilkan variabilitas genetik yang luas (Fauza 2007). Triharyanto dan Sutrisno (2007), menyatakan bahwa bunga *Sansevieria* adalah termasuk bunga berumah dua, yaitu benang sari dan putik terletak pada bunga yang berbeda. Bunga *Sansevieria* berbentuk malai, dalam satu malai terdapat puluhan bunga yang berkedudukan simetris mengelilingi tangkai bunga. Kondisi ini menjadikan *Sansevieria* mudah untuk mengalami penyerbukan si-

lang, terlebih lagi *Sansevieria* memiliki polen dalam jumlah banyak dan ringan. Pada dendrogram tidak tampak adanya pengelompokan kekerabatan tanaman *Sansevieria* berdasarkan ketinggian tempat, hal ini menunjukkan bahwa ketinggian tempat tidak mempengaruhi profil pita DNA hasil RAPD, sehingga dapat dijelaskan bahwa faktor abiotik tidak berkorelasi dengan kekerabatan tanaman *Sansevieria* namun berpengaruh terhadap karakter morfologi (fenotipik). Hal ini sejalan dengan Pratamaningtyas (1997) dan Sukartini (2001), bahwa karakter morfologi seringkali dipengaruhi oleh perubahan lingkungan.

Faktor utama yang menyebabkan ketidakselarasan antara faktor fenotipik dan faktor profil DNA RAPD kemungkinan adalah antara kedua faktor tersebut bukanlah merupakan satu bagian yang saling berhubungan, atau hanya berhubungan sebagian saja. Hasil analisis yang tidak selaras antara faktor fenotipik dengan DNA yang dihasilkan pada penelitian ini sama dengan hasil penelitian Crouch *et al.* (2000), yaitu hasil analisis keanekaragaman menggunakan penanda morfologi generatif (berdasarkan tipe dan panjang daun pisang) dengan 11 primer RAPD, diperoleh tingkat korelasi yang lemah antara penanda morfologi dan RAPD.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis DNA hasil RAPD menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara ketinggian tempat dengan hubungan kekerabatan tanaman *Sansevieria*. Faktor abiotik memiliki pengaruh yang kecil terhadap morfologi tanaman *Sansevieria* yang tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah. Dengan demikian perlu dilakukan analisis dengan menggunakan faktor-faktor abiotik yang lebih panjang periodenya.

Perlu dilakukan penelitian-penelitian lanjutan dengan lebih banyak menggunakan sampel *Sansevieria* dari berbagai lokasi. Perlu dilakukan penelitian-penelitian lanjutan dengan menggunakan primer RAPD yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, D. 2005. Trubus: Polusi hilang, *Sansiviera* terbilang. PT Dian Rakyat, Jakarta.
- Berry, J. & O. Björkman. 1980. Photosynthetic response and adaptation to temperature in higher plants. *Annual Review of Plant Physiology* 31:491–543.
- Campbell, N.A., J.B. Reece, L.A. Urry, M.L. Cain, S.A. Wasserman, P.V. Minorsky & R.B. Jackson. 2008. *Biology* (8th ed.). Pearson Benjamin Cummings, San Francisco, California, USA.
- Crouch, H.K., J.H. Crouch, S. Madsen, D.R. Vuylsteke, & R. Ortiz. 2000. Comparative analysis of phenotypic and genotypic diversity among plants in landraces (*Musa* spp., AAB group). *Theor. Appl. Genetic*. 101:1056–1065.
- Dev, P. & P.S. Ramakrishnan. 1987. Co-existence of closely related *Eupatorium* species. II *Eupatorium adenophorum* Spreng and *E. riparium* Regal at different altitudes. *Proceedings Indian National Science Academy, Plant Sciences* 96:126–129.
- Fatchiyah, E.L. Arumingtyas, S. Widyarti & S. Rahayu. 2009. *Dasar-Dasar Analisa Biologi Molekuler*. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Fauza, H. 2007. Variabilitas Genetik Tanaman Gambir Berdasarkan Marka RAPD. Universitas Andalas, Padang.
- Krishnan, N, A. Jeyachandran & N. Nagendran. 2000. Effect of seasonal and altitudinal variations on growth performance of *Acalypha indica* Linn. in Alagar Hill (Eastern Ghats), South India. *Journal Tropical Ecology* 41(1):41–45.
- Lingga, L. 2005. *Panduan Praktis Budi Daya Sansevieria*. PT Argo Media Pustaka, Jakarta.
- LIPI. 1981. *Tanaman Hias*. PN Balai Pustaka, Jakarta.
- Pramono, S. 2008. *Pesona Sansevieria*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Pratamaningtyas, S. 1997. Optimasi Kondisi Polymerase Chain Reaction untuk Analisis *Random Amplified Polymorphic DNA*'s pada Genom Tebu. Tesis. Pascasarjana UB, Malang.
- Radford, A.E. 1986. *Fundamental of Plant Systematics*. Harper and Row Publisher, Inc., New York.
- Sudarmono, A.S. 1997. *Tanaman Hias Ruangan*. Kaniusius, Jakarta
- Sukartini. 2001. Analisis Jarak Genetik dan Hubungan Kekerabatan Pisang (*Musa* spp.) Menggunakan Penanda Morfologis dan *Random Amplified Polymorphic DNA*. Tesis. Pascasarjana UB, Malang.
- Syarief, I. 2008. *Trubus: Ampuhnya si penyedot bau maut*. PT Dian Rakyat, Jakarta.
- Tahir, M.I. & M. Sitanggang. 2008. 165 *Sansevieria* Eksklusif. PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Triharyanto, E. & J. Sutrisno. 2007. *Sansevieria*. PT Prima Infosarana Prima.
- Williams, C.N., W.Y. Chew & J.A. Rajaratnam. 1980. *Tree and Field Crops of The Wetter Regions of The Tropics*. Intermediate Tropical Agriculture Series. Longman, London.

Woodward, F.I, M.R. Lomas & C.K. Kelly. 2004. Global climate and the distribution of plant biomes Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, 359:1465–1476.

DISKUSI

- Tidak ada pertanyaan.

BALITTAAS.doc