

## Eksplorasi Jamur Antagonis pada Rhizosfer Asal Tanaman Pala Banda (*Myristica fragans* Houtt.) di Kecamatan Leihitu

(*Exploration of Antagonic Fungi in the Rhizosphere from the Banda Nutmeg Plant (Myristica fragans HOUTT.) in Leihitu District*)

Novi Wahyuniati<sup>1</sup>, Wilhelmina Rumahlewang<sup>1\*</sup>, Costanza Uruilal<sup>1</sup>

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon, 97233

\* penulis korespondensi: wellyrumahlewang@gmail.com

### ABSTRACT

Research on the exploration of Antagonic Fungi in the Rhizosphere from the banda nutmeg plant (*Myristica fragans* Houtt.) in Leihitu district aims to determine the genus of rhizosphere fungi on nutmeg plants that have antagonistic potential against *Fusarium* sp. and the differences in their antagonistic abilities. Sampling was carried out at 4 locations in Leihitu district, namely, Asululu, Hila, Kaitetu, and Seith, each with 4 plants at each location, thus obtaining 16 rhizosphere soil samples. From 16 samples of the rhizosphere, 17 types of fungi were obtained, and 12 of them were able to become biocontrol, namely Nv-1(62.73%), Nv-3 (63.84%), Nv-4 (61.50%), Nv-5 (64.18%), Nv-7 (60.93%), Nv-8 (60.93%), Nv-9 (63.90%), Nv-10 (61.69%), Nv-12 (61.05%), Nv-13 (63.88%), Nv-16 (60.55%), and Nv-17 (61.23%).

**Keywords:** Rhizosphere, *Myristica fragans*, antagonist fungi

### ABSTRAK

Penelitian tentang eksplorasi jamur antagonis pada rhizosfer asal tanaman pala banda (*Myristica fragans* Houtt.) di kecamatan leihitu bertujuan untuk mengetahui genus jamur rizosfer pada tanaman pala yang memiliki potensi antagonis terhadap *Fusarium* sp. dan perbedaan dalam kemampuan antagonismenya. Pengambilan sampel dilakukan pada 4 lokasi di Kabupaten Leihitu yaitu, Asululu, Hila, Kaitetu dan Seith, masing-masing dengan 4 tanaman pada setiap lokasi, sehingga mendapatkan 16 sampel tanah rizosfer. Dari 16 sampel rizosfer didapat 17 jenis jamur, dan 12 diantaranya mampu menjadi biokontrol yaitu Nv-1(62.73%), Nv-3 (63.84%), Nv-4 (61.50%), Nv-5 (64.18%), Nv-7 (60.93%), Nv-8 (60.93%), Nv-9 (63.90%), Nv-10 (61.69%), Nv-12 (61.05%), Nv-13 (63.88%), Nv-16 (60.55%), and Nv-17 (61.23%).

**Kata Kunci:** Rizosfer, *Myristica fragans*, jamur antagonis

### PENDAHULUAN

Jamur rizosfer memiliki peran penting dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Rizosfer sendiri adalah area di sekitar akar tanaman yang menjadi habitat bagi berbagai mikroorganisme seperti jamur, bakteri, dan alga. Jamur rizosfer secara khusus memiliki hubungan simbiotik dengan tanaman, di mana kedua belah pihak saling menguntungkan. Hal ini telah diungkapkan dalam penelitian oleh

Hyakumachi dan Kubota pada tahun 2003.

Menurut Chanway (1997); Purwantisari, (2009), jamur rizosfer memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman melalui mekanisme seperti peningkatan penyerapan nutrisi, kontrol biologi terhadap serangan patogen, dan produksi hormon pertumbuhan. Mekanisme ini membantu tanaman dalam memperoleh nutrisi yang

lebih baik, melindungi tanaman dari serangan penyakit, dan merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Eksplorasi dan pengujian kemampuan antagonis jamur asal rizosfer telah dilakukan pada berbagai tanaman. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan isolat yang berperan sebagai agen pengendali hayati patogen pada tanaman budidaya sehingga dapat menekan penggunaan bahan kimia dalam pengendalian patogen. Hyakumachi dan Kubota (2003) mengemukakan bahwa bermacam jenis cendawan dapat ditemukan di daerah perakaran tanaman budidaya seperti cabai, kentang, tembakau, dan jagung. Jamur ini memiliki kemampuan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman sehingga termasuk dalam kategori jamur yang mendukung pertumbuhan tanaman (*Plant Growth Promoting Fungi/PGPF*).

Eksplorasi jamur antagonis pada rizosfer biasanya dilakukan pada areal pertanaman yang diduga tidak terdapat patogen yang hendak dikembalikan. Salah satu jenis tanaman rempah yang tidak diserang oleh banyak patogen adalah tanaman Pala Banda (*Myristica fragrans* Houtt.) merupakan salah satu potensi ekspor terpenting Provinsi Maluku sebagai sumber pertumbuhan ekonomi dan pendapatan daerah. Pala adalah perspektif dan strategi pengembangan pala Maluku, rempah asli Maluku (Purseglove *et al.* 1995) yang telah diperdagangkan dan tumbuh di

sebagian besar Maluku secara turun-temurun dalam bentuk pertanian komunal.

Dengan demikian, diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi mikroorganisme di sekitar akar tanaman pala Banda yang memiliki potensi sebagai agen hayati dalam menekan perkembangan patogen tanaman pala maupun tanaman budidaya lainnya. Salah satu bentuk aktifitas manusia yang mempengaruhi populasi jamur berguna pada rizosfer tanaman adalah penggunaan pupuk kimia dan pestisida sintetik. Noerfitryani (2018) menyatakan bahwa penggunaan pupuk kimia yang terus menerus dan pada dosis yang tinggi dapat memperkeras tekstur tanah. Tekstur tanah yang keras akibat pupuk kimia ini lambat laun akan mempengaruhi biologi tanah yang dapat mengurangi populasi mikroorganisme berguna khususnya jamur. Hal ini memberikan peluang bagi penggunaan mikroorganisme rizosfer selain sebagai pengendali hayati namun juga sebagai cara dalam menekan penggunaan pestisida yang selalu berdampak negatif bagi lingkungan dan makhluk hidup lainnya. Chanway (1997) menegaskan bahwa jamur rizosfer membantu pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme seperti peningkatan penyerapan nutrisi, sebagai kontrol biologi terhadap serangan patogen, dan juga menghasilkan hormon pertumbuhan bagi tanaman.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tanah di sekitar

perakaran tanaman pala Banda yang sehat, patogen *Fusarium oxysporum*, media PDA, air steril/aquades, label nama, plastik bening, kapas, aluminium foil, alkohol 70%. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bor tanah, laminar air flow, cawan petri, saringan,

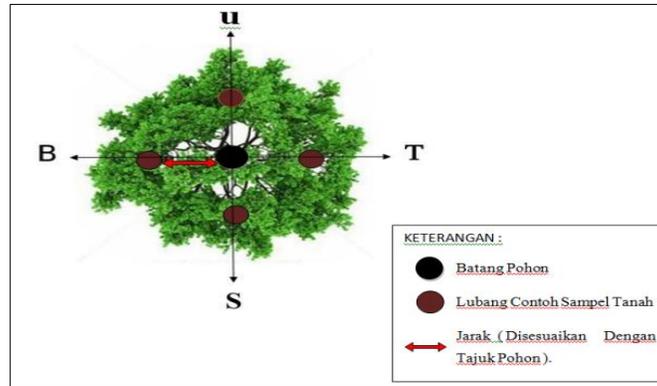
plastik, Erlenmeyer, tabung reaksi, beaker glass, pipet mikro, gelas ukur, object glass, jarum ose, vortex, auto clave, petridisk, mikroskop, timbangan analitik, pisau, alat tulis dan kamera.

### Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini merupakan tahap pengambilan sampel tanah rizosfer pada perakaran pala Banda pada 4 desa sampel pada Kecamatan Leihitu (Hila, Keitetu, Seith, dan Asilulu), secara acak sederhana (*simple random sampling*)

Sampel diambil sebanyak 4 tanaman di setiap desanya dengan jarak 50 meter untuk mendapatkan titik koordinat yang berbeda. Tanah yang diambil adalah tanah pada akar tumbuhan yang melekat pada perakarannya. Pengambilan contoh

tanah dilakukan dengan digali sedalam 0-30 cm sebanyak 200 gr/tanaman dengan pengambilan sampel sesuai dengan arah mata angin masing-masing 50 gr pada setiap titik. Dengan jarak sekitar 1 m dari tanaman pala Banda yang sehat, Jadi, untuk 4 desa sampel yang di ambil sebanyak 16 tanaman. Pengambilan sampel tanah di tanaman pala menurut arah mata angin dengan pola pengambilan sampel tanah rizosfer menurut jufri *dkk.* (2017), seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Pola Pengambilan Sampel. Jufri, *dkk.*,(2017)

### Penelitian Laboratorium

#### • Isolasi

Rizosfer tanaman pala diambil sebanyak 10 gram kemudian disuspensikan dalam 100 ml aquades steril lalu diforteks 3 kali, setelah itu sebanyak 1 ml suspensi dipindahkan ke dalam 9 ml aquades steril

dalam tabung reaksi, lalu diforteks sampai homogen (pengenceran tahap  $1/10^{-1}$ ), Pengenceran yang sama dilakukan sampai pengenceran  $10^{-3}$  dan  $10^{-4}$ . Sebanyak 1 ml suspensi pada masing-masing pengenceran diratakan pada permukaan media PDA dengan menggunakan metode cawan sebar dan

selanjutnya diinkubasikan. Jamur yang tumbuh di indentifikasi dan di pisahkan, kemudian di isolasi kembali pada media PDA. Hasil isolasi tersebut, di inkubasikan selama 7 hari, untuk dijadikan biakan murni yang akan digunakan untuk uji antagonisme secara *in\_vitro*.

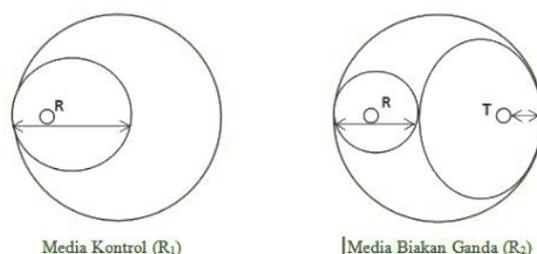
#### • Identifikasi

Identifikasi dilakukan dengan mencocokkan karakteristik jamur yang diperoleh dari hasil pengamatan dengan buku identifikasi jamur. Pengamatan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis

jamur, yaitu dengan mengamati bentuk morfologi yang meliputi bentuk koloni, bentuk bagian tepi koloni, permukaan atas koloni, warna koloni. Pengamatan mikroskopis jamur mencakup hifa, spora, sporangium, konidia dan konidiofor.

#### • Uji Antagonisme

Uji antagonisme isolat-isolat pada rizosfer tanaman pala Banda terhadap *Fusarium oxysporium* sebagai patogen dilakukan dengan menggunakan metode biakan ganda (*Dual culture method*) berdasarkan Skidmore dan Dickson (1976) seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Uji Antagonisme (R = Patogen, T= Isolat Antagonis Rizosfer)

Koloni antagonis (T) yang diperoleh berukuran 7 mm ditempatkan pada jarak 2 cm dari tepi cawan Petri, demikian juga koloni patogen 7 mm ditempatkan 2 cm dari tepi cawan Petri di sisi yang lain. tetapi untuk koloni antagonis berlawanan dan patogen sebagai kontrol, hanya koloni patogen dengan ukuran yang sama

ditempatkan 2 cm dari tepi cawan petri ke media kultur tanpa koloni dan patogen yang didapat. Hitung Persen Penghambatan (PIRG = Persen Radial Pertumbuhan) menggunakan rumus yang diusulkan oleh Skidmore dan Dickinson (1976) sebagai berikut:

$$PIRG = \frac{R1 - R2}{R1} \times 100$$

Dimana: PIRG = Persentase hambatan pertumbuhan koloni (*Percentage Inhibition of Radial Growth*), R1 = Diameter koloni patogen pada biakan control, dan R2 = Diameter koloni

patogen yang mengarah pada koloni antagonis pada *Dual Culture Plate*. Setelah dilakukan pengamatan terhadap diameter koloni pada setiap perlakuan, maka dilanjutkan dengan perhitungan persentase hambatan patogen oleh

antagonis yang didapat. Selain daya hambat, juga dilakukan pengamatan terhadap pertumbuhan koloni antagonis

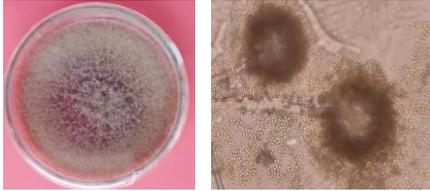
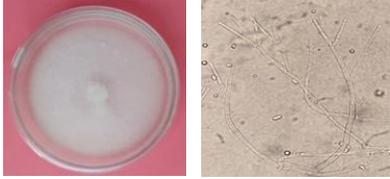
yang didapat yang tumbuh menutupi permukaan koloni patogen, serta indikasi adanya mekanisme antagonisme.

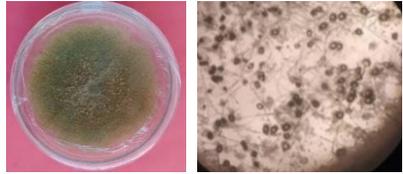
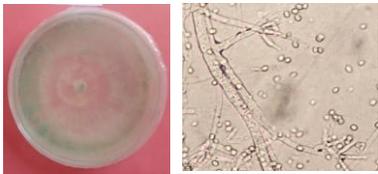
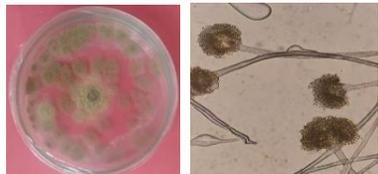
## HASIL DAN PEMBAHASAN

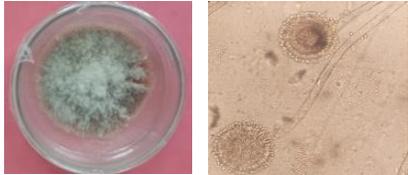
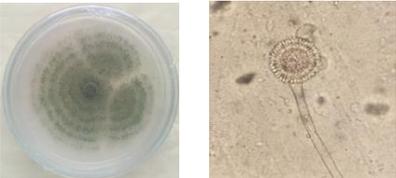
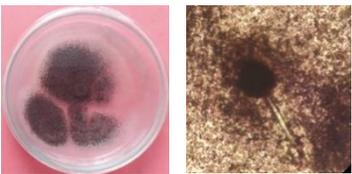
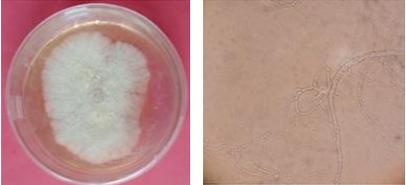
### Jamur Antagonis Asal Rizosfer Tanaman Pala

Hasil penelitian berupa eksplorasi jamur rizosfer tanaman pala pada empat desa sampel (Asilulu, Hila, Kaitetu, dan Seith) diperoleh sebanyak 17 jamur yang tergolong dalam empat genus yaitu:

*Aspergillus*, *Penicilium*, *Gliocladium*, dan *Trichoderma*, dengan deskripsi masing-masing isolat hasil eksplorasi sebagai berikut:

No.	Isolat	Ciri-ciri
1	Nv-1 ( <i>Gliocladium</i> sp.) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna putih, setelah terbentuk konidia menjadi coklat tua dengan media juga berwarna coklat tua, tumbuh tebal dan padat</li> <li>- Koloni tumbuh sangat cepat dan merata.</li> <li>- Konidia berbentuk bulat dengan konidiofor yang tebal, dan hifa bersepta</li> </ul>
2	Nv-2 ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni jamur berwarna putih, koloni tumbuh tebal dan padat, merata dan cepat.</li> <li>- Konidiofor bercabang dan konidia berbentuk bulat silindris</li> <li>- Hifa bersekat dan bercabang</li> <li>- Konidiofor bercabang dan konidia berbentuk bulat silindris, hifa bersekat dan bercabang</li> </ul>
3	Nv-3 ( <i>Gliocladium</i> sp.) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna putih kehijauan, setelah terbentuk konidia menjadi hijau tua pudar dengan pinggiran berwarna hijau mudah keputihan dengan pertumbuhan koloni tebal dan padat.</li> <li>- Koloni tumbuh merata dan cepat.</li> <li>- Konidiofor bercabang dan hifa bersepta</li> </ul>
4	Nv-4 ( <i>Aspergillus</i> sp.) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna putih kehijauan dengan media yang berwarna coklat gelap, setelah terbentuk konidia menjadi hijau tua, tumbuh merata dan cepat.</li> <li>- Konidia berbentuk oval dengan konidiofor yang tebal.</li> </ul>
5	Nv-5 ( <i>Aspergillus</i> sp.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna hijau kekuningan, koloni tumbuh padat hanya pada garis lingkarannya.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni tumbuh sangat cepat dan merata.</li> <li>- Konidiofor bercabang banyak, berbentuk oval dan ber dinding tebal.</li> </ul>
6	Nv-6 ( <i>Aspergillus fijiensis</i> ) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna hijau, setelah terbentuk konidia menjadi hijau tua kekuningan, tekstur seperti kain, koloni tumbuh padat</li> <li>- Koloni tumbuh sangat lambat dan merata.</li> <li>- Konidiofor bercabang banyak, konidia berbentuk oval dan ber dinding besar.</li> </ul>
7	Nv-7 ( <i>Penicillium</i> sp.) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna putih, setelah terbentuk konidia berwarna hijau tua keputihan, tekstur seperti tepung, koloni tumbuh padat dan tebal dan menyebar</li> <li>- Konidiofor bercabang dan berbentuk oval</li> </ul>
8	Nv-8 ( <i>Aspergillus</i> ) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna putih, setelah terbentuk konidia menjadi warna coklat, koloni tumbuh menyebar.</li> <li>- Konidiofor bercabang dan berbentuk oval.</li> </ul>
9	Nv-9 ( <i>Gliocladium</i> sp.) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna putih, setelah terbentuk koloni menjadi kuning kehijauan.</li> <li>- Bagian ujung koloni lebih tebal pertumbuhannya dibandingkan bagian Tengah.</li> <li>- Koloni tumbuh sangat cepat dan merata.</li> <li>- Konidiofor bercabang dan berbentuk bulat.</li> </ul>
10	Nv-10 ( <i>Aspergillus</i> sp.) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna putih keuningan, setelah terbentuk konidia menjadi hijau kekuningan dan menyebar.</li> <li>- Konidiofor yang tegak dan sederhana, dengan konidium berbentuk bulat</li> </ul>

11	<p>Nv-11 (<i>Aspergillus</i> sp.)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna coklat, setelah terbentuk konidia menjadi coklat putih, dengan media yang berubah menjadi coklat, padat dan tebal. Koloni tumbuh merata dan lambat.</li> <li>- Konidium berbentuk bulat dan konidiofor tunggal</li> </ul>
12	<p>Nv-12 (<i>Trichoderma</i> sp.)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna putih kehijauan, setelah tumbuh konidia menjadi hijau tua dengan titik putih ditengahnya, koloni tumbuh tipis, tetapi sangat cepat dan merata.</li> <li>- Konidiofor bercabang</li> </ul>
13	<p>Nv-13 (<i>Aspergillus</i> sp.)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna hijau, koloni tumbuh membentuk garis lingkaran pertumbuhan</li> <li>- Koloni tumbuh menyebar.</li> <li>- Hifa bersepta dengan spora bulat dan tranparan</li> </ul>
14	<p>Nv-14 (<i>Aspergillus</i> sp.)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna putih, setelah terbentuk konidia menjadi coklat gelap, dengan ujung koloni berwarna putih pudar dan tumbuh menyebar.</li> <li>- Konidia berbentuk oval dengan konidiofor yang tebal</li> </ul>
15	<p>Nv-15 (<i>Aspergillus</i> sp.)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna putih, setelah konidia tumbuh menjadi putih kekuningan dengan media yang berwarna kuning terang menjadi kuning pudar dengan pertumbuhan yang padat.</li> <li>- Pertumbuhan koloni sangat lambat</li> <li>- Spora silindris dan hifa bersekat dan bercabang</li> </ul>
16	<p>Nv-16 (<i>Aspergillus</i> sp.)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloni berwarna hijau muda, setelah terbentuk konidia menjadi hijau tua dan tumbuh tebal dan menyebar</li> <li>- Koloni tumbuh menyebar dan cepat, berbetuk bulat dan berinding halus</li> </ul>

17	Nv-17 ( <i>Trichoderma</i> sp.) 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Koloni berwarna putih, setelah terbentuk konidia menjadi putih kekuningan, dan kuning terang pada bagian pinggir, tumbuh tipis dengan sedikit tebal pada bagian ujung.</li><li>- Koloni tumbuh cepat dan merata</li><li>- Hifa panjang dan konidia berbentuk bulat</li></ul>
----	--	--

### DAFTAR PUSTAKA

- Alercia, A. 2011. Key characterization and evaluation descriptors: methodologies for the assessment of 22 crops. Bioersity International 602 p. ISBN: 978-92-9043-874-8.
- Fosberg, F. R. 1960. Introgression in *Artocarpus* in Micronesia. *Brittonia* 12: 101–113.
- Harmanto N. 2012. Daun sukun, si daun ajaib penakluk aneka penyakit. Jakarta: Agromedia Pustaka
- IPGRI. 2000. Descriptors for jackfruit (*Artocarpusheterophyllus*). Rome: International Plant Genetic Resources Institute. Jawa. *Warta Plasma Nutfah Indonesia* 21:1-4. *Journal of Food and Agriculture*. 28(8): 531-539. doi: 10.9755/ejfa.2016-02-207.
- Jarrett, F. M. 1959a. Studies in *Artocarpus* and allied genera, I. General considerations. *Journal of the Arnold Arboretum* 40: 1– 29.
- Jarrett, F. M. 1959 b. Studies in *Artocarpus* and allied genera, III. A revision of *Artocarpus* subgenus *Artocarpus*. *Journal of the Arnold Arboretum* 40: 114–155, 327–368.
- Jarrett, F. M. 1960. Studies in *Artocarpus* and allied genera, IV. A revision of *Artocarpus* subgenus *Pseudojaca*. *Journal of the Arnold Arboretum* 41: 73–140.
- Kochummen, K. M. 2000. *Artocarpus* J. R. & G. Forster, nom. conserv. Pp. 187–212 in *Tree flora of Sabah and Sarawak*, eds. E. Soepadmo, and L. G. Saw. Kuala Lumpur: Sabah Forestry Department, Forest Research Institute Malaysia, and Sarawak Forestry Department.
- Leakey, C. L. A. 1977. Breadfruit reconnaissance study in the Caribbean region. Cali: CIAT/InterAmerican Development Bank
- Moles AT, Warton DI, Warman L, Swenson NG, Laffan SW, Zanne AE, Pitman A, Hemmings FA, Leishman MR. 2009. Global patterns in plant height. *J of Ecology* 97(5): 923-932.
- Pitojo. S. 1992. *Budidaya Sukun* penerbit Kansius, Yogyakarta.
- Powell, D. 1973. *The voyage of the plant nursery, H.M.S. Providence, 1791–1793*. Kingston: Institute of Jamaica.
- Ragone, D. 1988. Breadfruit varieties in the Pacific atolls. Suva: Integrated Atoll Development Project, United Nations Development Programme.
- Ragone, 1997. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops series, vol. 10: Breadfruit, *Artocarpusaltilis* (Parkinson) Fosberg. Rome: International Plant Genetic Resources Institute.

- Ragone, 2001. Chromosome numbers and pollen stainability of three species of Pacific Island breadfruit (*Artocarpus*, Moraceae). *American Journal of Botany* 88: 693–696.
- Rajendran, R. (1992). *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg. Edible fruits
- Siregar, U.J., R.D. Olivia. 2012. Keragaman genetik populasi sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) pada Hutan Rakyat di Jawa Berdasarkan Penanda RAPD. *Jurnal Sivikultur Tropika*. 3:130-136.
- Zerega, N. J. C. D. Ragone, And T. J. Motley. 2004. In press. Breadfruit origins, diversity, and human-facilitated distribution. In *Darwin's Harvest: New Approaches to the Origins, Evolution, and Conservation of Crops*, eds. T. J. Motley, N. J. C. Zerega, and H. B. Cross. New York: Columbia University Press.