

# PENGARUH INTERVAL PEMANENAN RIZOMA DAN JUMLAH RIZOMA TERPANEN PER RUMPUN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL RAMI

Budi Santoso dan Adji Sastrosupadi<sup>\*)</sup>

## ABSTRAK

Percobaan dilaksanakan di Desa Cengang, Kecamatan Sapuran, Kabupaten Wonosobo mulai bulan Mei sampai dengan Desember 2003. Tipe tanah adalah latosol/andosol dan tipe iklim B2 menurut Oldeman, 1975 serta ketinggian tempat 750 m dpl. Tujuan percobaan yaitu untuk memperoleh teknologi pemanenan rizoma sebagai sumber bibit rami yang efisien. Percobaan disusun sebagai percobaan faktorial dengan rancangan petak jalur dengan tiga ulangan. Faktor I berupa interval pemanenan rizoma yang terdiri atas tiga taraf : dipanen setiap dua, empat, dan enam bulan panen serut. Faktor II berupa jumlah rizoma yang dipanen per rumpun yang terdiri dari satu, dua, dan tiga rizoma. Ukuran petak 4,8 m x 6 m dan jarak tanam 0,80 m x 0,40 m. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah batang/rumpun dari 10 tanaman contoh, sifat-sifat stek rizoma, dan penerimaan total dari hasil penjualan stek rizoma dan serat. Hasil percobaan menunjukkan bahwa semakin pendek interval pengambilan rizoma dapat meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah rizoma yang dipanen, tetapi menurunkan banyaknya batang/rumpun dan hasil serat. Pengaruh sebaliknya terjadi pada perlakuan banyaknya rizoma yang dipanen setiap rumpun. Penerimaan total dari hasil penjualan stek rizoma dan serat yang tertinggi diperoleh dari perlakuan pemanenan rizoma setiap dua bulan dan jumlah rizoma yang dipanen sebanyak tiga/rumpun, masing-masing sebesar Rp39,13 dan Rp43,68 juta/ha/enam bulan.

Kata kunci: *Boehmeria nivea* L., dimorphi, rizoma, rami

## PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini tanaman rami mulai diminati kembali oleh para pengusaha swasta karena serat rami dapat digunakan sebagai suplemen serat kapas, poliester, dan rayon. Minat tersebut semakin meningkat setelah Menteri Perdagangan dan Perindustrian menyatakan bahwa beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk dapat membuat industri tekstil dan produk tekstil (TPT) tetap memiliki daya saing adalah masalah bahan baku. Bahan baku harus dapat diperoleh dari dalam negeri dan jangan terlalu mengandalkan impor, misalnya rami, poliester, dan sutera (Anonim, 2003a; 2003b; 2003c).

Pengembangan rami di mulai sejak tahun 1957 dengan didirikannya pabrik pemintalan rami di Pematang Siantar dan setelah berjalan dua tahun mengalami kegagalan karena kesulitan bahan baku

(Moerdoko, 1993; Sumantri, 1984). Pengembangan selanjutnya selalu mengalami pasang surut. Puncaknya yaitu dengan adanya program pengembangan rami di Jawa Barat tahun 1980–1985. Tanaman rami akan dikembangkan seluas 20.000 ha dengan memanfaatkan lahan-lahan perkebunan terlantar (Anonim, 1993; Sumantri, 1984). Kegagalan utama disebabkan belum ada kejelasan pasar rami di Indonesia. Setelah itu rami tenggelam dan baru mulai terangkat lagi pada tahun 1998 yaitu dengan usaha pengembangan rami di Wonosobo dan Sumatera Selatan.

Salah satu hambatan dalam mengembangkan rami yaitu terbatasnya bibit rami (Kowara, 1993). Tanaman rami dapat diperbanyak dengan biji, stek batang, kultur jaringan, dan stek rizoma. Perbanyak dengan biji sulit karena pertumbuhan dari

<sup>\*)</sup> Masing-masing Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang

biji sangat lambat, sehingga jarang digunakan kecuali untuk keperluan pemuliaan, demikian juga dengan stek batang. Pada umumnya bibit yang digunakan berasal dari stek rizoma, meskipun dengan kultur jaringan juga dapat. Tahun 1987–1993 PT Politani pernah mengembangkan rami di lahan gambut Riau, seluas 250 ha menggunakan bibit kultur jaringan dari laboratorium kultur jaringan miliknya sendiri. Dalam waktu satu minggu dapat dihasilkan 10.000 plantlet, tetapi harga cukup mahal yaitu Rp500,00 per plantlet, sedangkan harga bibit rami pada waktu itu hanya Rp20,00/stek (Sastrosupadi dan Isdijoso, 1993).

Rami mempunyai sistem perakaran dimorphi yaitu bentuk perakaran menyerupai umbi dan rizoma (Petruszka, 1977; Maiti, 1997; Dempsey, 1963; 1974; Ji-Junsan dan Han-Yanru, 1989). Rizoma tumbuhnya mendatar dekat permukaan tanah. Pada rizoma ini tumbuh tunas-tunas yang nanti akan tumbuh menjadi batang. Akar yang lain yaitu berbentuk umbi yang kemungkinan sebagai cadangan makanan untuk pertumbuhan. Menurut Dempsey (1963; 1974; Tohir, 1967) rizoma sebaiknya diambil dari tanaman yang sudah berumur dua–empat tahun. Lebih lanjut dikemukakan bahwa adanya perkiraan faktor penggandaan bibit. Dari tanaman yang sudah berumur satu, dua, dan tiga tahun mempunyai faktor pengganda 10; 20, dan 30, artinya dari tanaman umur satu tahun seluas satu ha dapat menghasilkan bibit untuk keperluan menanam 10 ha dan seterusnya dengan jalan dibongkar. Populasi tanaman rami dalam bentuk bibit rami dapat mencapai 25.000 sampai dengan 40.000 stek/ha.

Mulai tahun 2000 PT Agrina Prima menjual stek bibit dari tanaman produksi artinya dari tanaman produktif tidak dibongkar, melainkan hanya diambil rizomanya saja, sehingga kebun tersebut berfungsi ganda, selain diambil seratnya juga diambil rizomanya (Anonim, 2003d). Sebagai akibat pengambilan rizoma, batang menjadi lebih tinggi

dan diameter juga lebih besar. Keadaan ini mirip penjarangan buah pada tanaman mangga agar diperoleh buah mangga dengan ukuran sesuai yang dikehendaki. Pada kenyataannya apa yang dikemukakan belum tentu benar, karena pengambilan rizoma setiap habis dipanen atau setiap dua bulan dapat mengganggu sistem perakaran rami yaitu berupa gangguan fisik bila pengambilan tidak dilakukan dengan hati-hati.

Pada saat ini pengambilan rizoma di lapangan masih asalan artinya bahwa belum ada baku teknis yang jelas mengenai cara pemanennya. Apakah dengan cara mencangkul tanah di sekitar rumpun tanaman rami atau membujur di antara barisan tanaman rami. Jumlah rizoma yang boleh dipanen per rumpun tanaman rami dan berapa kali dalam setahun dapat diambil. Menurut Ji-Junsan dan Han-Yanru (1989) dikemukakan bahwa rizoma merupakan bagian yang penting dari organ tanaman rami. Peranan rizoma berhubungan erat dengan jumlah tunas dan produksi serat.

Sehubungan dengan itu timbul pemikiran untuk meneliti pemanenan rizoma yang efisien dari tanaman produksi sehingga selain masih panen serat, juga panen bibit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interval pemanenan rizoma dan banyaknya rizoma yang dipanen per rumpun terhadap pertumbuhan dan hasil serat rami.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di daerah pengembangan rami di Desa Cengang, Kecamatan Sapuran, Wonosobo mulai bulan Mei sampai dengan Desember 2003, pada tipe tanah latosol/andosol dan tipe iklim B2 menurut Oldeman, 1975 serta ketinggian tempat 750 m di atas permukaan laut.

Perlakuan yang dicoba berupa faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor I adalah interval pemanenan rizoma yang terdiri 3 taraf: 1). dipanen

setiap dua bulan atau setiap kali panen serat; 2). dipanen setiap empat bulan atau setiap dua kali panen; 3). dipanen setiap enam bulan atau setiap tiga kali panen). Faktor II adalah jumlah rizoma yang dipanen per rumpun yang terdiri 3 taraf: 1). dipanen satu rizoma, 2). dua rizoma, dan 3). tiga rizoma. Rancangan yang digunakan rancangan petak jalur dengan tiga ulangan. Ukuran petak 4,8 m x 6 m, jarak tanam 0,80 m x 0,40 m. Klon yang digunakan adalah Pujon 10. Dosis pupuk 60 kg N + 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O/ha/panen + 10 ton pupuk kandang/ha/tahun. Pengendalian hama ulat pemakan daun disesuaikan dengan tingkat serangan hama. Insektisida yang digunakan yaitu betasiflutrifin 0,5 ml per liter air (Buldok 25 EC dengan konsentrasi 2 ml/l air dan pengendalian gulma secara manual). Parameter pengamatan meliputi: tinggi tanaman, diameter batang dari 10 tanaman contoh, bobot rizoma, jumlah stek yang diperoleh (panjang stek 5 cm), bobot kering 10 stek rizoma, jumlah tunas/stek, tinggi tunas, hasil serat rami, dan penerimaan dari penjualan stek rizoma serta hasil serat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Parameter Stek

Dari analisis ragam untuk parameter stek tidak menunjukkan adanya interaksi antara interval

pemanenan rizoma dengan jumlah rizoma yang terpanen per rumpun, tetapi masing-masing berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Hasil pengamatan parameter stek dari data rata-rata setelah empat kali panen disajikan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa interval pemanenan rizoma dan jumlah rizoma yang dipanen per rumpun berpengaruh pada bobot rizoma, bobot stek, dan jumlah rizoma yang dipanen. Pemanenan rizoma setiap dua bulan memberikan bobot rizoma terbesar sebab jumlah rizoma yang diperoleh juga terbanyak. Di samping itu rizoma yang diambil dengan interval 2 bulan sekali merangsang terbentuknya rizoma baru, sehingga energi yang diproses di daun tanaman rami dalam bentuk fotosintat cepat ditransfer ke bawah, diberikan atau disimpan ke dalam rizoma yang masih belum terambil. Dengan demikian sangat berpengaruh terhadap bobot rizoma yang diperoleh.

Interval pemanenan rizoma dan jumlah pengambilan rizoma per rumpun berpengaruh terhadap bobot kering rizoma. Hal ini membuktikan bahwa kandungan karbohidrat yang ada di dalam rizoma tersebut tidak sama. Sedangkan bertambahnya laju perpanjangan tunas belum berpengaruh. Bobot kering rizoma adalah salah satu indikator

Tabel 1. Pengaruh interval pemanenan rizoma dan jumlah rizoma yang terpanen per rumpun terhadap parameter stek

Perlakuan	Bobot rizoma kasar	Bobot rizoma calon	Bobot kering	Jumlah tunas	Panjang tunas/stek
	.. kg/28,8 m <sup>2</sup> ..	.. kg / 28,8 m <sup>2</sup> ...	g/10 stek/rizoma		... cm ...
Interval pemanenan rizoma (bulan)					
2	80,17 b <sup>*)</sup>	34,57 b	934,67 c	6,03 a	5,90 a
4	58,17 a	30,03 a	544,33 a	7,53 a	5,50 a
6	60,33 a	38,60 c	743,67 b	6,50 a	6,70 a
Jumlah rizoma terpanen/rumpun					
1	53,00 a	30,50 a	521,00 a	6,37 a	5,10 a
2	59,33 b	34,00 b	637,33 b	6,63 a	6,20 a
3	86,33 c	38,70 c	1 060,33 c	7,07 b	6,57 a

\*) Angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji jarak Duncan 5%.

untuk pengukuran kajian pertumbuhan secara kuantitatif. Suatu ukuran yang diterima secara umum adalah berat kering, baik dari tanaman keseluruhannya atau bagian-bagiannya (Goldsworthy dan Fisher dalam terjemahan Tohari, 1992). Lebih lanjut dikemukakan bahwa paling sedikit 90% bahan kering tanaman adalah hasil fotosintesis, analisis pertumbuhan yang dinyatakan dengan berat kering, terutama mengukur kemampuan tanaman sebagai penghasil fotosintat.

Pada interval pemanenan rizoma dan jumlah pengambilan rizoma per rumpun, proses fotosintesa terus berjalan. Diduga pada saat itu fotosintat yang terkirim ke seluruh organ tanaman rami tidak sama, akibatnya bobot kering rizoma mengalami perbedaan. Perlakuan interval pemanenan rizoma dan jumlah pengambilan rizoma per rumpun tidak berpengaruh terhadap panjang tunas.

### Tinggi Tanaman, Diameter Batang, dan Hasil Serat

Dari hasil analisa ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan yang dicoba tetapi interval pemanenan rizoma dan jumlah rizoma terpanen/rumpun berpengaruh terhadap

tinggi tanaman, diameter batang, dan hasil serat rami (Tabel 2).

Dari Tabel 2 terlihat bahwa interval pemanenan rizoma 2 bulan sekali menghasilkan ukuran tinggi tanaman dan diameter batang tanaman optimal tetapi hasil serat yang diperoleh mengalami penurunan dibanding dengan pemanenan rizoma 4 dan 6 bulan sekali. Diduga dengan pemanenan rizoma 2 bulan sekali akan menyebabkan pengurangan rizoma dalam jumlah yang besar, akibatnya jumlah batang/rumpun juga menurun, sehingga hasil serat yang diperoleh sedikit sekali, walaupun tinggi tanaman dan diameter batang per individu optimal. Sedang pemanenan rizoma 4 dan 6 bulan sekali menunjukkan tidak mengalami gangguan pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang.

Terlihat bahwa semakin sering dilakukan pemanenan rizoma dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang, sedang untuk jumlah batang per rumpun dan hasil serat menjadi berkurang. Makin sering diambil rizomanya ternyata jumlah anakan semakin berkurang karena rizoma ini merupakan sumber tunas yang akan menjadi batang. Bila jumlah rizoma berkurang, maka

Tabel 2. Pengaruh interval pemanenan rizoma dan jumlah rizoma terpanen terhadap pertumbuhan dan hasil serat rami

Perlakuan	Tinggi tanaman	Diameter batang	Juml. batang/rumpun	Hasil serat
	..... cm .....	..... mm .....		... kg/ha ...
Interval pemanenan rizoma (bulan)				
2	225,50 c <sup>*)</sup>	13,50 b	7,50 a	954,70 a
4	210,25 b	13,00 ab	8,70 ab	1 400,67 b
6	200,00 a	11,25 a	9,00 b	1 700,55 c
Jumlah rizoma terpanen/rumpun				
1	227,40 c	13,30 b	9,10 b	1 679,82 c
2	220,00 ab	12,50 ab	8,05 ab	1 400,50 b
3	188,36 a	11,94 a	7,60 a	975,60 a

\*) Angka yang didampingi oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji jarak Duncan 5%.

jumlah calon tunas untuk tanaman baru juga sedikit atau populasi tanaman per satuan luas kecil akibatnya hasil serat per hektar menjadi turun. Kegiatan ini dipraktekkan oleh PT Agrina Prima di Wonosobo (Anonim, 2003d).

Pada tanaman rami terdapat korelasi yang erat dan positif antara hasil serat dengan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah anakan per rumpun, sehingga semakin meningkat tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah anakan per rumpun semakin meningkat pula serat yang dihasilkan dengan cacatan tanaman rami tidak diambil rizomanya seperti penelitian-penelitian terdahulu (Sastrosupadi *et al.*, 1991; Nurheru *et al.*, 1990; Santoso *et al.*, 1993).

Rizoma rami fungsinya menyerupai akar yaitu melayani tanaman dengan mengambil air dan zat hara dari tanah, juga berperan dalam pengaturan pertumbuhan tanaman, terutama golongan zat pengatur tumbuh khususnya sitokinin dan giberilin. Oleh karena itu pengambilan rizoma rami yang dilakukan dengan frekuensi lebih banyak dan sering akan mengganggu pertumbuhan tanaman di atas tanah. Menurut Salisbury dan Ross dalam terjemahan Diah dan Sumaryono, 1995 dikemukakan bahwa hubungan antara fungsi akar dan fungsi ta-

juk dalam penyerapan mineral itu erat sekali. Bahkan banyak bukti tentang adanya saling ketergantungan antara aktivitas akar dan tajuk. Semakin sering rizoma rami terambil (terpanen) maka pertumbuhan vegetatif di atas tanah mengalami gangguan akibatnya berpengaruh terhadap hasil serat.

### Nilai Penerimaan

Pada Tabel 3 disajikan nilai penerimaan dari hasil penjualan bibit berupa stek rizoma dan serat. Ternyata penerimaan dari menjual bibit jauh lebih besar bila dibandingkan hanya menjual serat saja. Tanaman produksi yang sering diambil rizomanya dalam kurun waktu pertumbuhan rami selama lima atau enam tahun diduga dapat menurunkan produksi serat. Pemanenan rizoma yang tidak hati-hati dapat menimbulkan gangguan fisik terhadap sistem perakaran. Sebaiknya pengambilan rizoma dari kebun pembibitan bukan dari kebun produksi, sehingga selain menghasilkan bibit masih ada tambahan keuntungan dari mengambil serat, jangan dibalik, tanaman produksi mendapat tambahan keuntungan dari menjual bibit.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai total penerimaan dari penjualan stek rizoma dan serat

Tabel 3. Nilai penerimaan dari penjualan stek rizoma dan serat

Perlakuan	Jumlah. stek	Rupiah juta	Serat	Rupiah juta	Total penerimaan
	.... buah/ha ....		.. kg/ha ..		..... juta .....
Interval pemanenan rizoma (bulan)					
2	324 538	32,45	954,70	6,68	39,13
4	188 656	18,87	1 400,67	9,80	28,67
6	258 219	25,82	1 700,55	11,90	37,72
Jumlah rizoma terpanen/rumpun					
1	180 903	18,09	1 679,82	11,75	29,84
2	221 990	22,20	1 400,50	9,80	32,00
3	368 517	36,85	975,60	6,83	43,68

Keterangan: Harga stek: Rp100,00/buah dan harga serat Rp7000,00/kg

rami tertinggi didapat dari pemanenan rizoma setiap 2 bulan sekali dengan jumlah rizoma yang terpanen 3/rumpun, masing-masing sebesar Rp39,13 dan Rp43,68 juta/ha selama enam bulan.

Perlu dikemukakan bahwa keuntungan yang besar dari menjual bibit merupakan keuntungan sesaat, sebab bila areal pengembangan rami sudah luas, masing-masing petani atau pengusaha sudah dapat memanen rizoma dari kebunnya sendiri untuk sumber bibit. Penerimaan total dari hasil penjualan stek rizoma dan serat yang tertinggi diperoleh dari perlakuan interval pemanenan rizoma setiap dua bulan dan jumlah rizoma yang dipanen sebanyak tiga buah per rumpun. Tetapi bila dilihat dari tingkat produksi serat akan mengalami penurunan bila rizoma dipanen 2 bulan sekali, karena tanaman mengalami gangguan. Untuk itu perlu pertimbangan yang matang dalam usaha tani rami, karena keuntungan dari panen rizoma hanya sesaat. Dianjurkan untuk petani rami tidak mengambil panen rizoma, agar produksi serat stabil dan pertumbuhan tanaman tidak terganggu.

Hasil serat tertinggi diperoleh pada perlakuan interval pemanenan rizoma 6 bulan sekali dengan jumlah 1 rizoma terpanen per rumpun. Hal ini membuktikan bahwa kondisi tanaman rami di lapangan yang jarang diambil rizomanya memberikan pertumbuhan vegetatif yang optimal, sehingga produksi serat yang dicapai ikut meningkat.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa kebun tanaman produksi rami dapat dipanen rizomanya sebagai bibit tanaman. Semakin pendek interval pemanenan rizoma dapat meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah rizoma yang dipanen, tetapi menurunkan banyaknya batang per rumpun dan hasil serat. Pengaruh sebaliknya terjadi pada perlakuan banyaknya rizoma yang dipanen setiap rumpun.

Penerimaan total dari hasil penjualan stek rizoma dan serat yang tertinggi diperoleh dari perlakuan interval pemanenan rizoma setiap dua bulan dan jumlah rizoma yang dipanen sebanyak tiga buah per rumpun, masing-masing sebesar Rp39,13 dan Rp43,68 juta/ha selama enam bulan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1993. Pengalaman mengembangkan rami di Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Rami. Balittas, Malang. 127 hal.
- Anonim. 2003a. RI belum siap hadapi kompetisi pasca-kuota TPT. Kompas, 19 Desember 2003.
- Anonim. 2003b. Habisnya kuota TPT, habisnya TPT kita? Kompas, 22 Desember 2003.
- Anonim. 2003c. Industri tekstil butuh crash program. Media Indonesia, 23 Desember 2003.
- Anonim. 2003d. Laporan kebun rami di Wonosobo. PT Agrina Prima, Wonosobo, 4 halaman.
- Dempsey, P.M. 1963. Long vegetable fibre development in South Vietnam and other Asian Countries. USOM, Saigon. 60 p.
- Dempsey, P.M. 1974. Fibre crops. Rose Printing Company, Tallahassee, Florida 457 p.
- Diah, R.L. dan Sumaryono. 1995. Fisiologi tumbuhan. ITB Bandung.
- Ji-Junsan and Han-Yanru. 1989. The cultivation history and utilization of china ramie. First International Symposium on Ramie Profession. Changsa, Hunan, China. 285p.
- Kowara, I. 1993. Berbagai faktor penghambat serta usaha pemecahaannya pada proses pengolahan rami di PT Ramie Trimitra. Prosiding Seminar Nasional Rami, Balittas, Malang.
- Maiti, R. 1997. World fibre crops. Science Publishing Inc. New Hampshire. USA. 208 p.
- Moerdoko, W. 1993. Rami pemasaran dan prospeknya. Prosiding Nasional Rami. Balittas, Malang. Hal. 22-38.
- Nurheru, A.C. Setiawan, dan A. Sastrosupadi. 1990. Studi pendahuluan pendugaan produksi serat kenaf varietas Hc 48 berdasarkan tinggi tanaman

- dan diameter batang. Malang, Balittas. PTTS Vol. 5(2): 125–138.
- Oldeman. 1975. Agro-climatic map of Java and Madura. CRIA, Bogor, Indonesia.
- Petruszka, M. 1977. Ramie fibre production and manufacturing agricultural industries officer. Food and Agricultural Industries Service Division, Roma. 15 p.
- Santoso, B., A. Sastrosupadi, dan H. Sudarmo. 1993. Pengaruh paket pupuk N, P, K, kandang, daun, dan sitozim terhadap pertumbuhan dan hasil serat rami klon Pujon 301 di tanah aluvial Malang. Prosiding Seminar Nasional Rami. Balittas, Malang. 127 hal.
- Sastrosupadi, A. dan S.H. Isdijoso. 1993. Teknologi budi daya rami. Prosiding Seminar Nasional Rami. Balittas, Malang. 127 hal.
- Sastrosupadi, A., Soenardi, dan B. Santoso. 1991. Pengaruh paket pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan rami pada tanah latosol Sukabumi. Madang, Balittas. PTTS Vol. 6(1): 63–76.
- Sumantri, R.H.L. 1984. Haramay. Team proyek pengembangan haramay Jawa Barat. 54 halaman.
- Tohari. 1992. Fisiologi tanaman budidaya tropik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tohir, K.A. 1967. Pedoman bercocok tanam. Bagian 4. PN Balai Pustaka, Jakarta 136 hal.

BALITTAS