

BUDI DAYA KAPAS DI LAHAN TADAH HUJAN

Moch. Sahid^{*)}

PENDAHULUAN

Program Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR) dikembangkan pada dua tipe lahan yaitu: lahan kering untuk tanam musim penghujan (TMP) dan lahan sawah sesudah padi untuk tanam musim kemarau (TMK). Areal TMP 1998/1999 seluas 13.731 ha atau 75% dan TMK 1999 seluas 4.551 ha atau 25% dari areal IKR seluruhnya (Ditjenbun, 1999). Lahan kering atau tadah hujan adalah lahan yang sumber airnya berasal dari curah hujan. Berdasarkan batasan tersebut maka keberhasilan tanaman yang diusahakan tergantung pada intensitas maupun lamanya musim hujan. Tanaman kapas memerlukan air hujan terbanyak pada saat pertumbuhan, dan cuaca kering pada saat panen. Karena itu waktu tanam merupakan pertimbangan utama dalam mengembangkan kapas musim penghujan (Riajaya dan Hasnam, 1990). Mengingat pentingnya distribusi hujan selama pertumbuhan kapas, maka penentuan waktu tanam kapas dibahas lebih mendalam, dibandingkan teknologi yang lain.

Waktu tanam kapas musim penghujan dapat didekati dengan menentukan minggu tanam paling lambat (MPL). Berkaitan dengan lamanya musim hujan, sistem tanam kapas dan palawija dapat ditanam secara bergiliran (*sequential cropping*) apabila hujan sekitar 5—6 bulan sedang apabila hujan sekitar 4 bulan ditanam secara tumpang sari (*intercropping*). Selama ini rekomendasi pemupukan pada program IKR musim penghujan masih bersifat umum belum spesifik lokasi. Produktivitas yang dapat dicapai pada musim penghujan masih rendah yaitu 0,40—1,00 ton/ha, sedangkan pada musim kemarau 1,20—2,80 ton/ha. Kapas musim penghujan produktivitasnya masih memungkinkan ditingkatkan dengan menerapkan komponen teknologi budi daya kapas secara tepat.

TEKNOLOGI BUDI DAYA KAPAS PADA LAHAN TADAH HUJAN

Areal kapas musim penghujan saat ini mencapai 75% dari areal IKR, karenanya apabila tanaman kapas pada lahan tadah hujan dapat ditingkatkan produktivitasnya akan memberikan sumbangan yang sangat berarti bagi produksi kapas nasional. Produktivitas kapas musim penghujan dapat mencapai di atas 1,0 ton/ha apabila komponen teknologi kapas diterapkan secara tepat (Sahid et al., 1999). Komponen teknologi yang penting antara lain: a) penentuan waktu tanam, b) benih dan varietas, c) persiapan lahan, d) pola, sistem dan tata tanam, e) pemupukan, f) pengendalian hama, penyakit, dan gulma, h) panen dan pengeringan hasil.

Penentuan Waktu Tanam

Curah hujan merupakan satu-satunya sumber air untuk mengusahakan kapas di lahan kering, sehingga baik intensitas maupun lamanya musim hujan sangat menentukan keberhasilan tanaman

^{*)} Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.

kapas. Kekurangan air pada saat tanam menyebabkan benih tidak berkecambah atau pertumbuhan terlambat. Sebaliknya hujan yang berlebihan pada awal pertumbuhan, pada tanah berat menyebabkan penggenangan dan terjadi pencucian hara pada tanah berpasir. Curah hujan yang berlebihan pada saat pertumbuhan merangsang gugurnya kuncup bunga, buah muda (*square*), dan peledakan serangga hama. Untuk memperkecil dampak negatif curah hujan tersebut dicari waktu tanam kapas yang tepat dengan menentukan minggu tanam paling lambat (MPL).

MPL ditetapkan dengan menghitung mundur 16 minggu dari permulaan minggu kering yaitu peluang hujan 30 mm per minggu. Apabila menanam kapas dilakukan pada MPL maka diperkirakan tanaman masih mendapat hujan sekurang-kurangnya 30 mm per minggu selama 16 minggu, sehingga terhindar dari gagal panen akibat kekeringan (Riajaya dan Hasnam, 1990).

Minggu tanam paling lambat di Jawa Timur antara minggu pertama Desember sampai minggu kedua Januari, Jawa Tengah berkisar antara minggu pertama Desember sampai minggu terakhir Januari, NTB antara minggu pertama Desember sampai minggu pertama Januari, dan Sulawesi Selatan minggu pertama Desember sampai minggu ketiga April. Waktu tanam dan daerah pengembangan lebih rinci disajikan pada lampiran Tabel 1 sampai dengan 4.

Di Jawa Timur daerah Gumukmas dan Asembagus, hujannya sangat erratic dan berlangsung sangat singkat. Hujan teratur mulai minggu terakhir Desember dan berangsur-angsur menurun pada minggu ke-11 (minggu kedua Maret). Bila kapas tetap diusahakan di daerah tersebut, sewaktu-waktu tidak ada hujan setelah minggu ke-11 hendaknya diberikan tambahan air melalui irigasi.

Potensi untuk pengembangan kapas di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta lebih besar dibanding Jawa Timur karena total curah hujan selama periode pertumbuhan lebih besar, di samping itu musim hujan lebih panjang (20—27 minggu) sehingga di beberapa daerah dapat dilakukan pergiliran tanaman palawija-kapas. Perlu diperhatikan daerah pesisir utara seperti Kecamatan Keragan, Lasem, dan Pancur di Rembang tidak sesuai untuk kapas karena peluang hujan 30 mm per minggu sering di bawah 60% sehingga kebutuhan air minimal untuk tanaman kapas tidak terpenuhi. Sebaliknya di Kabupaten Demak tanaman kapas tidak dianjurkan pada musim hujan karena curah hujan pada bulan Januari—Februari sangat tinggi akibat pengaruh orografis dari Gunung Muria (curah hujan mingguan > 100 mm). Keadaan ini terlalu basah untuk kapas.

Daerah yang berisiko tinggi untuk pengusahaan kapas di Lombok, NTB adalah di sekitar Pringgabaya sampai Korleko kemudian berkembang ke utara meliputi Sandubaya sampai Menangbaris. Pengembangan kapas seharusnya diarahkan ke pedalaman Lombok yang hujannya lebih banyak, bukan ke daerah pantai, kecuali ada tambahan air. Sedangkan di daerah barat laut curah hujan pada bulan November dan Desember sangat tinggi berkisar 790—1.000 mm sehingga tidak potensial untuk kapas (Keefer dan Riajaya, 1989).

Di daerah Bone, Sulawesi Selatan distribusi dan peluang hujan cukup sesuai untuk kapas jika ditanam pada pertengahan Maret hingga awal April. Walaupun sifat hujan di daerah ini erratic, air tanahnya dangkal sehingga memungkinkan penggunaan pompa sederhana. Lerang di Bone tidak potensial untuk kapas; faktor pembatas di daerah ini adalah periode hujan sangat pendek dan peluang hujan > 30 mm per minggu sering di bawah 60%. Hujan di daerah ini berkisar antara 10—20 mm per minggu sehingga tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air minimum untuk tanaman kapas.

Benih dan Varietas

Sampai saat ini terkumpul 644 aksesori yang berasal dari persilangan, pertukaran dengan beberapa lembaga penelitian kapas di luar negeri seperti IRCT Perancis, USDA Amerika Serikat, ICAR India, dan lain-lain. Varietas yang berasal dari Amerika Serikat, Australia, dan Perancis umumnya produktivitasnya tinggi dan agak tahan terhadap *Helicoverpa armigera*, tetapi kurang tahan terhadap *Amrasca biguttula*. Dengan memanfaatkan plasma nutfah yang ada dari hasil kawinan varietas introduksi dengan varietas yang telah beradaptasi di Indonesia diperoleh varietas yang agak tahan terhadap *A. biguttula* dan *H. armigera*, serta mempunyai mutu dan hasil serat yang lebih tinggi (Hasnam dan Sumartini, 1994). Varietas tersebut dilepas dengan nama Kapas Indonesia (Kanesia). Varietas yang sudah dilepas sejak 1990 sampai dengan 1998 seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Pelepasan varietas Kapas Indonesia 1990—1998^{a)}

Tahun	Nama	Sesuai di	Produktivitas optimum (ton/ha)
1990	Kanesia 1	Nusa Tenggara Barat, Jawa Timur	1,50
	Kanesia 2	Sulawesi Selatan	1,60
	LRA 5166	Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat	1,50
1993	Kanesia 3	Jawa Tengah, Sulawesi Selatan	2,05
	Kanesia 4	Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat	1,95
	Kanesia 5	Sulawesi Selatan	1,62
	Kanesia 6	Jawa Timur	1,68
1998	Kanesia 7	Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan	2,64

Hasnam et al. (2000).

Benih yang diperlukan 8 kg/ha (*delinted*) atau 20 kg/ha benih kabu-kabu. Hampir semua peserta program IKR menggunakan benih kabu-kabu, karena belum ada instansi khusus yang menangani benih. Benih yang ditanam berasal dari pengelola berupa benih sebar. Diharapkan benih sebar (ES) setelah ditanam tiga kali oleh petani tidak digunakan lagi sebagai sumber benih. Disarankan dilakukan pembaruan benih sebar, yaitu benih sebar yang berasal dari penangkaran benih pokok (SS). Keuntungan benih *delinted* dapat dilakukan sortasi dengan baik, sehingga benih yang rusak akibat hama atau mekanis dan benih yang belum masak sempurna dapat dipisahkan, sehingga diperoleh benih yang bernas dan mempunyai daya kecambah tinggi. Keuntungan lebih lanjut jumlah benih yang ditanam cukup 2 sampai 3 butir per lubang sehingga kebutuhan per hektarnya hanya sekitar 8—10 kg dan kemungkinan menyulam sedikit sekali. Diperolehnya benih yang berkualitas baik, konsekuensinya harga lebih tinggi. Sebaliknya benih berkabu-kabu harganya lebih murah dibandingkan benih *delinted*, tetapi benih yang diperlukan lebih banyak yaitu sekitar 20—25 kg/ha, tidak dapat disortasi lebih dahulu, sehingga benih yang diperoleh kurang baik, akibatnya harus menyulam lebih dua kali.

Persiapan Lahan

Persiapan lahan untuk kapas musim penghujan secara khusus tidak dilakukan karena memanfaatkan pengolahan lahan yang akan ditanami palawija sebelumnya atau bersamaan. Pengolahan tanah yang kurang sempurna menyebabkan dangkalnya perakaran kapas, dan rentan terhadap keke-
ringan. Jagung sebagai tanaman sebelum kapas, di Jawa Tengah antara lain ditanam di daerah: Tegal, Pemalang, Grobogan, dan Boyolali. Di Jawa Timur: Probolinggo, Situbondo, Banyuwangi, dan Blitar. Di Sulawesi Selatan antara lain: Gowa, Takalar, Jeneponto, Bantaeng, dan Bulukumba. Perbedaan yang mencolok antara bekas tanaman jagung di Jawa dan Sulawesi Selatan adalah kondisi gulmanya. Lahan bekas jagung di Sulawesi Selatan dipenuhi gulma, sehingga sebelum tanam kapas dilakukan pemberantasan gulma dengan menggunakan herbisida antara lain: parakuat diklorida (Gramaxone S atau Para-Col) dan diuron (Karmex 80 WP). Pemberantasan gulma hanya pada lahan yang akan ditanami kapas. Satu sampai dua minggu setelah pemberantasan gulma, kapas langsung ditanam dengan ditugal. Untuk lahan di Jawa, bekas tanaman jagung dapat ditanami kapas secara langsung, karena gulma lebih ringan dibanding di Luar Jawa.

Pada wilayah dengan musim hujan sekitar 4 bulan, kapas ditanam dengan sistem *intercropping* dan *strip cropping*. Tanah diolah lebih dahulu dan apabila lahan sudah siap, dilakukan penanaman kapas bersamaan waktu dengan tanam palawija.

Pola, Sistem, dan Tata Tanam

Pola tanam adalah urutan tanaman pada sebidang lahan dalam satu tahun didalamnya termasuk bero. Pola tanam kapas pada lahan kering tergantung pada lamanya musim hujan di wilayah tersebut. Pada wilayah dengan musim hujan sekitar 6 bulan, sistem tanam dilakukan secara bergilir-an (*sequential cropping*) yaitu: palawija-kapas-bero. Artinya setelah jagung dipanen, segera ditanami kapas secara monokultur dan selanjutnya bero. Atau kapas ditanam di antara tanaman jagung yang hampir panen (*relay cropping*). Umumnya tata tanamnya dengan jarak tanam 80 x 40 cm dengan dua tanaman per lubang (62.500 tanaman/ha). Pada sistem tanam *strip cropping*, tanaman kapas ditanam seperti tanaman monokultur yaitu 100 cm x 25 cm dengan cara ditugal, sedangkan jarak tanam palawija sesuai rekomendasi masing-masing komoditas.

Hasil penelitian kapas monokultur pada lahan tadah hujan menunjukkan apabila populasinya ditingkatkan dari 40.000 menjadi 60.000 dan 80.000 tanaman per ha dengan jarak antara baris 1 m, hasil meningkat dari 1,29 menjadi 1,66 dan 1,70 ton per ha (Sahid, 1989). Peningkatan populasi kapas dari 60.000 menjadi 80.000 dan 100.000 tanaman per ha yang ditumpangsarikan dengan kacang hijau disertai penambahan 50 kg KCl per ha, hasil tertinggi pada populasi 100.000 tanaman per ha yaitu 3,08 ton/ha (Sahid et al., 1994). Daerah yang mengembangkan sistem tumpang sari kapas+palawija antara lain: Probolinggo, Jeneponto, Bantaeng, dan Bulukumba. Pada daerah tersebut sebagian ada yang melakukan tanam sisip (*relay cropping*). Kapas ditanam 2—3 minggu sebelum jagung dipanen. Hal ini dilakukan pada daerah dengan curah hujan sekitar 5 bulan. Tumpang sari kapas dan jagung menyulitkan pengendalian hama, karenanya kapas dan jagung ditanam secara (*strip cropping*) yaitu 4—5 baris jagung berselang-seling dengan 4—5 baris kapas. Sistem tanam ini dominan pada lahan yang petaninya mengkonsumsi jagung sebagai makanan pokok (*food security*). Di Nusa Tenggara Timur pernah dikembangkan tata tanam 6 (1) 9 artinya 6 baris kapas, 1 baris kacang hijau di antara baris kapas dan 9 baris jagung dengan produktivitas masing-masing 354 kg/ha, 229 kg/ha, dan 1.978 kg/ha. (Hariyono et al., 1994).

Pemupukan

Dosis pupuk nitrogen pada tanaman kapas yang paling tepat ditentukan dengan analisa tanah, dengan mengukur kandungan nitrat tanah (X). Dengan diketahuinya kandungan nitrat tanah ditentukan besarnya pupuk N yang diperlukan tanaman kapas berdasarkan rumus: $Y = 180 - X$, dimana Y adalah jumlah N yang harus diberikan, dan X kandungan nitrat tanah yang di-

Dosis pupuk tanaman kapas pada program IKR masih bersifat umum belum spesifik

Hal ini disebabkan kapas ditanam pada lahan yang terpencar dan terbatasnya dana untuk melakukan analisis tanah pada setiap lokasi. Rekomendasi pemupukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekomendasi pemupukan di daerah pengembangan kapas*)

	Dosis (kg/ha) dan waktu pemupukan				
	Urea		ZA	SP-36	KCl
	I	II	I	I	I**)
	kg/ha				
Timur	35—40	65—80	40	100	0—100
Tengah	40—60	60—120	0	100	0
Tenggara Barat	15—30	30—60	40	100	0
Lokasi Selatan	15—35	35—65	50—100	100	0

*) Asnam et al., 2000.

***) pemupukan pertama dan II pemupukan kedua

Pupuk pertama meliputi ZA, 1/3 Urea, SP-36, dan KCl yang diberikan bersamaan tanam atau setelah tanam (HST), sedang pupuk kedua 2/3 Urea diberikan pada 45—50 HST. Pada lahan yang agak berpasir, pemberian pupuk N yang kedua dapat diberikan dua kali yaitu pada umur 5—6 minggu dan 7—8 minggu untuk memperkecil pencucian pupuk N oleh air hujan. Dosis pupuk untuk tanaman palawija didasarkan pada dosis anjuran masing-masing komoditas di setiap lahan.

Pengendalian Hama, Penyakit, dan Gulma

Hama utama kapas musim penghujan sama dengan kapas musim kemarau yaitu *A. biguttula* dan *H. armigera*. Untuk mengatasi kedua hama utama tersebut dilakukan pengendalian hama terpadu (PHT) yang terdiri dari:

Penggunaan varietas toleran/resisten terhadap serangga hama khususnya wereng kapas *A. biguttula* (Ishida). Varietas tersebut antara lain Kanesia 1—Kanesia 7 dan LRA 5166.

Di daerah yang merupakan daerah kronis ulat tanah/Lundi dan *A. biguttula* penggunaan benih kapas tanpa kabu-kabu, sebaiknya disertai penggunaan insektisida benih asetat (Orthene 75 SP) dengan dosis 10—16 g/kg benih.

Tanam tepat waktu sesuai MPL. Bila tanam melampaui MPL, pada saat pertumbuhan sudah kurang hujan, kondisi ini merangsang hama *A. biguttula*. Sebaliknya bila jauh sebelum MPL, saat

pertumbuhan kelebihan air, pertumbuhan vegetatif berlebihan, banyak *square* gugur dan merangsang hama *H. armigera*.

4. Tanam 3 varietas jagung (genjah, tengahan, dan dalam) sebagai perangkap *H. armigera*, bersama dengan tanam kapas. Jarak tanam jagung (perangkap): 2,5 x 5,0 m atau 1,25 x 5,0 m (800—1.600 unit/ha).
5. Tanam 2—3 baris kacang hijau setiap 10 baris kapas bersamaan dengan tanaman kapas, untuk menarik musuh alami. Varietas kacang hijau yang ditanam: Betet.
6. Serangan *E. vitella* F. pada pucuk-pucuk kapas sebelum 50 HST tidak usah dilakukan penyemprotan tetapi pucuk-pucuk yang terserang tersebut dipotong kemudian dimusnahkan.

Selain karena serangan hama, penyakit merupakan salah satu kendala usaha tani tanaman kapas. Berat ringannya penyakit ditentukan oleh interaksi antara resistensi inang, virulensi patogen, dan faktor lingkungan yang kondusif. Beberapa penyakit yang pernah menyerang kapas di Indonesia: penyakit benih dan kecambah, penyakit hawar bakteri, penyakit busuk buah, dan penyakit busuk arang. Pada musim tanam 1983/1984 terjadi epidemi penyakit busuk arang yang disebabkan oleh *Botryodiplodia phaseoli* (Maube) Thir (Yulianti et al., 1990). Akibat serangan penyakit busuk arang dapat menurunkan hasil sampai sekitar 25%. Faktor lingkungan yang mempengaruhi terjadinya epidemi adalah suhu dan kelembaban. Menurut Dalmadiyo dan Yulianti (1985) hasil observasi di lapang saat terjadinya epidemi pada MT 1984/1985 menunjukkan suhu rata-rata 33°C dan kelembaban relatif tanah 10—25%. Kondisi suhu dan kelembaban relatif tersebut terjadi apabila curah hujan mulai berkurang yaitu saat tanaman berumur 80—115 hari. Hanya varietas-varietas yang tahan terhadap stres air yang masih tegar sehingga lolos dari penyakit busuk arang. Menurut Ibrahim et al. (1993). pengendalian yang dilakukan antara lain:

1. Menggunakan benih tanpa kabu-kabu
2. Menghindari benih berasal dari tanaman yang sakit
3. Pengolahan tanah dan mendapat sinar matahari langsung
4. Sanitasi areal pertanaman kapas
5. Tanam tepat waktu

Pemberantasan gulma dapat dilakukan dengan penyiangan yang dilakukan pada umur 3 dan 6 minggu. Penyiangan umur 6 minggu dilakukan bersama-sama pemupukan kedua sekaligus dengan pembumbunan. Pada beberapa daerah di luar Jawa seperti di Jeneponto, Bantaeng, dan Bulukumba selain pemberantasan secara mekanis dilakukan secara kimia menggunakan Gramaxon, Goal 2E, dan Karmex 80 WP dengan dosis 2 l/ha. Perlu diperhatikan dalam penyemprotan jangan sampai tanaman kapas terkontaminasi. *Nozel sprayer* diatur sedemikian rupa sehingga *drop let* sampai pada area gulma tanpa mengenai tanaman kapas, sehingga tidak mengganggu tanaman kapas.

Panen dan Pengeringan Hasil

Saat panen kapas TMP diprediksi sudah tidak ada hujan, namun kenyataannya masih sering terjadi hujan. Beranjak dari kenyataan ini perlu beberapa pertimbangan dalam memanen kapas. Panen kapas dilakukan sekitar 3—4 kali. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari lewat atau kurang masak, sehingga kualitas serat yang dihasilkan optimal. Panen lewat masak menyebabkan *grade* turun karena tercampur daun atau debu, sebaliknya bila dipanen muda menurunkan mutu kedewasaan dan kehalusan serat.

Waktu pemetikan sebaiknya tidak dilakukan terlalu pagi, untuk menghindari embun yang masih melekat pada serat. Begitu juga bila terkena hujan, sebaiknya panen ditunda lebih dahulu. Panen dalam keadaan basah mengakibatkan warna serat menguning apabila dibiarkan dalam karung tidak segera dijemur. Penggunaan karung plastik untuk hasil panen, sebaiknya dihindari karena akan menutup kemungkinan lembaran plastik tercampur dengan kapas berbiji. Demikian juga penggunaan tali rafia dan tempat penjemuran dari plastik. Paling aman untuk panen dan penjemuran menggunakan kain, dan serat karung untuk tali. Terbawanya lembaran plastik pada serat kapas menyulitkan dalam pewarnaan benang atau kain, karena itu beberapa perusahaan tekstil tidak mau menggunakan serat kapas dalam negeri.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalmadiyo, G. dan T. Yulianti. 1985. Gejala layu pada tanaman kapas (*G. hirsutum*) di Tuban. Makalah pada Seminar Fitopatologi Regional I di Surabaya pada 24 September 1984. 8p.
- Embun. 1999. Pengarahan Direktur Jenderal Perkebunan pada pertemuan teknis Intensifikasi Kapas Rakyat tahun 1999. Surabaya tanggal 17 September 1999.
- Gunono, B., I. Gunarto, Hasnam, dan E.O. Momuat. 1994. Pelaksanaan kapas dengan palawija di Kabupaten Sikka. Publikasi Wilayah Kering. Vol. 1. No. 2: 73—79.
- Gunono dan S. Sumartini. 1994. Deskripsi varietas unggul kapas (*Gossypium hirsutum* L). Seri Edisi Khusus No. 6/VIII/1994. Balittas. 10 p.
- Gunono, S. Sumartini, E.Sulistyowati, IG.A.A. Indrayani, dan N. Ibrahim. 2000. Varietas-varietas kapas Indonesia. Leaflet. (Balittas)
- Gunono, N., T. Yulianti, dan G. Dalmadiyo. 1992. Observasi kerusakan buah kapas akibat penyakit. Buletin Tembakau dan Serat 01/12/1992: 40—47.
- Gunono, G.D. and P.D. Rijajaya. 1989. Climate constraints to cotton production on Lombok and Flores. ACILNTASP. Tehnical Report No.23.
- Gunono, P.D. dan Hasnam. 1990. Penentuan waktu tanam di Indonesia. Seri Edisi Khusus No. 5/XI/1990. Balittas 17 p.
- Gunono, P.D., M. Soleh, dan Nurindah. 2000. Waktu tanam kapas. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat (Leaflet).
- Gunono, M. 1989. Pengaruh populasi tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil pada beberapa varietas kapas. PTTTS Vol. 4(1): 19—25.
- Gunono, M.B. Nappu, dan Asmin. 1994. Pengaruh dosis kalium dan populasi kapas dalam pola tumpang sari terhadap pertumbuhan dan hasil-hasil. Jurnal LITRI Vol. 20 (1—2): 1—5.
- Gunono, Nurheru, dan S.A. Wahyuni. 1999. Penerapan paket teknologi tumpang sari kapas dan kedelai pada lahan sawah sesudah padi. Jurnal LITRI Vol. 5(1): 25—30.
- Gunono, M. F.T. Kadarwati, Sudarto, P.D. Rijajaya, Supriyadi-Tirtosupadi, Murdiyono, Karyadi, dan Heri Wisnubroto. 2001. Kesesuaian lahan untuk pengembangan kapas di Jawa Timur. Disbun Prop. Jawa Timur bekerjasama sama dengan Balittas Malang dan PR Sukun Kudus 2001.
- Gunono, T. G. Dalmadiyo, dan G. Kartono. 1990. Pengujian ketahanan beberapa varietas kapas terhadap penyakit busuk arang (*Botryodiplodia phaseoli*). PTTTS Vol. 5(2): 92—97.

Lampiran 1. Minggu tanam paling lambat kapas di Jawa Timur^{*)}

Stasiun hujan (Kabupaten)	Desember minggu ke				Januari minggu ke			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Sutojayan (Blitar), Montong dan Kerek (Tuban), Paciran, Brondong, Takiran, dan Mantup (Lamongan)								
Asembagus (Situbondo), Kademangan (Blitar), Bogorejo dan Simo (Tuban)								
Meleman (Lumajang), Nguling dan Grati (Pasuruan), Panggungrejo (Blitar), Sumoroto (Ponorogo), Bluri (Lamongan), Gumuk Mas (Jember)								
Wongsorejo (Banyuwangi), Tongas (Probolinggo) Arjowinangun (Ponorogo), Jenu (Tuban)								
Tongas dan Pakuniran (Probolinggo), Kunir dan Pasirian (Lumajang), Pitu (Ngawi), Padangan dan Ngraho (Bojonegoro), Jetis dan Dawar Blandong (Mojokerto)								
Rembang (Pasuruan), Ranuyoso (Lumajang), Singosari dan Donomulyo (Malang), Pulung (Ponorogo)								

^{*)} Sumber: Sahid et al., 2001.

Lampiran 2. Minggu tanam paling lambat kapas di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta^{*)}

Stasiun hujan (Kabupaten)	Desember minggu ke				Januari minggu ke			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Dukuhrandu (Tegal), Banyudono (Boyolali), Tawangharjo (Grobogan)								
Warurejo (Tegal), Tunjungan (Blora), Sulang (Rembang), Beji (Gunung Kidul), Sanden (Bantul)								
Jepon (Blora), Eromoko (Wonogiri), Adisarno (Tegal), Karangjunti (Brebes), Galur Kulon Progo), Pleret (Bantul)								
Tedanan (Blora), Giriharjo (Gunung Kidul), Ngaringan dan Wirosari (Grobogan)								
Harjosari, Randu, dan Warurejo (Tegal), Pulen dan Panawangan (Grobogan), Jati Gebog (Kudus), Andong (Boyolali), Sragen), Banjarejo, Blantung, Kundan Jati (Blora), Klarean (Pemaliyan (Gunung Kidul), Panjatan antolo (Kulon Progo)								
to, Pangkah, Margosari, dan Gondang, Tegal), Sungapan, Karangsuci, K. Te-ah, Sukowati (Pemalang), Karangsari Slati (Brebes), Playen, Wonodono, Ke-uning, Gedangan, Nglipar, dan Semin Gunung Kidul), Gabus, Kradenan, Toroh, arang Rayung, dan Penawangan Grobogan), Juwangi (Boyolali)								
argosari dan Gunung Buntu (Tegal), Puradi (Grobogan), Jekulo, Mejobo, dan daan (Kudus), Terbono (Pati)								
emotan (Rembang), Kaliwungu (Kudus), og, Larangan, Kubangwungu, Klampok Brebes)								

Riajaya dan Hasnam (1990); Riajaya et al. (2000).

Lampiran 3. Minggu tanam paling lambat kapas di Nusa Tenggara Barat^{*)}

Stasiun hujan (Kabupaten)	Desember minggu ke				Januari minggu ke			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Kroteko dan Pringgabaya (Lombok Timur)								
Labellia (Lombok Timur)								
an, Gangga, Tanjung, dan Jonggot Lombok Barat)								

Sumber: Riajaya dan Hasnam, 1990.

Lampiran 4. Minggu tanam paling lambat kapas di Sulawesi Selatan^{*)}

Stasiun hujan (Kabupaten)	Desember minggu ke				Januari minggu ke				Februari minggu ke				Maret minggu ke				April minggu ke			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Sungguminasa, Botolangkasa, dan Mandalle (Gowa), Langkese, dan Palleko (Takalar)																				
Julubori, Katangka, Tinggimae, Bontonompo, dan Macini Baji (Gowa), Bontokassi, Bontokadatio, Jenemarang Campa-gaya, dan Patalasang (Takalar)																				
Kalabajeng (Takalar)																				
Bontomanurung dan Bendung Kelara (Jeneponto), Cakura (Takalar)																				
Kampili (Gowa)																				
Intake Bili-Bili (Gowa), Rumbia (Jeneponto)																				
Borongloe (Gowa)																				
Malolo (Takalar)																				
Tolo (Jeneponto)																				
Latappareng, Lapajung, dan Sa-lobune (Soppeng)																				
Allu (Bantaeng)																				
Layoa (Takalar), Batu Karopa, dan Kajang (Bulukumba), Bareho (Bone), Menge (Wajo)																				
Palangisang dan Mapia (Bu-lukumba)																				
Lalange (Soppeng), Bengo (Bone)																				
Dampang (Bulukumba), Lerang, Bendung Katumpi, Tulungeng, Biru, dan Unyi (Bone)																				
Maccope dan Katumpi (Bone)																				
Bontomanai (Bulukumba)																				

*) Sumber: Riajaya dan Hasnam (1990); Riajaya et al. (2000).