

Prospek Pengembangan Kapas Organik di Indonesia

Titiek Yulianti

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat

Jl. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Malang

E-mail: balittas@litbang.deptan.go.id

Diterima: 7 Juni 2011

Disetujui: 27 September 2011

ABSTRAK

Sistem pertanian organik pada tanaman pangan mulai diminati masyarakat karena produknya lebih sehat dan pengelolaannya memperhatikan lingkungan, siklus biologi, dan keanekaragaman hayati setempat. Kecenderungan ini merembet ke tanaman nonpangan, seperti kapas yang menggunakan pestisida dan pupuk sintetis sangat besar. Syarat pengembangan kapas organik cukup ketat karena selain larangan menggunakan bahan kimia sintetis, juga pendokumentasian untuk memperoleh sertifikat organik. Meskipun serat kapas organik harganya lebih tinggi, namun produktivitasnya cenderung rendah. Keuntungan yang paling signifikan dalam pengembangan kapas organik adalah perbaikan lingkungan, mulai dari kesuburan lahan, aktivitas mikroba, dan siklus biologi sampai peningkatan keanekaragaman hayati. Pengembangan kapas di Indonesia masih menghadapi masalah rendahnya produktivitas dan pemenuhan kebutuhan dalam negeri sehingga pengembangan kapas organik belum menjadi prioritas meskipun kelestarian biologi dan lingkungan harus tetap diperhatikan. Oleh karena itu, sistem pertanian *input* rendah yang berkelanjutan dan ramah lingkungan merupakan pilihan yang dapat dikembangkan untuk kapas.

Kata kunci: Kapas organik, *input* rendah, lingkungan

Organic Cotton Development and Its Prospect in Indonesia

ABSTRACT

People are now paying more interest on healthy products from organic agriculture especially for food crops. Organic agriculture system based on ecological concern which enhances biodiversity, biological cycles of the land. This interest is now moving to nonfood crops, such as cotton that need high concentration of pesticide and fertilizer for its production. Developing organic cotton requires strictly standard and condition, such as no synthetic chemical fertilizers and pesticides, or detail documents to get organic certificate. Although, price of organic cotton fiber is higher, but its production is lower compared to conventional one. However, there are still significant advantages in developing organic cotton, i.e. environmental improvements: from soil fertilities, microbial activities, biological cycles to promoting biodiversity. At the moment, the need of cotton fiber is mainly from import, on the other side organic cotton productivity tends to low. Hence, development of organic cotton is not priority, yet biological and environmental sustainability ask for attention. Another alternative choice which more practicable to develop cotton in Indonesia is a sustainable and ecofriendly with low input agricultural system.

Keywords: Organic cotton, low input, environment

PENDAHULUAN

SALAH satu cara untuk memenuhi kebutuhan kapas nasional dalam negeri adalah dengan pengembangan areal. Menurut Mulya-

ni dan Las (2008), berdasarkan kesesuaian agroklimat lahan yang sangat potensial untuk pengembangan kapas sekitar 9.562.900 ha yang tersebar di Provinsi Jawa Timur, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Te-

ngah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, dan Papua. Seiring dengan dicanangkannya *International Year of Natural Fiber* (IYNF) pada tahun 2004, areal pengembangan kapas terus meningkat sekitar 31,05% (Anonim, 2011). Proyeksi pengembangan kapas pada tahun 2009 diperkirakan meningkat dari 20.000 ha (Syakir, 2010) menjadi 71.000 ha pada tahun 2010 dengan NTT sebagai areal *cotton belt of Indonesia* (Wibisono, 2011). Selain itu, kapas merupakan salah satu komoditas tanaman semusim yang diprioritaskan untuk dikembangkan oleh Direktorat Jenderal Perkebunan. Produksi kapas dari tahun 2010–2014 diproyeksikan meningkat dari 26.000 ton ke 63.000 ton, sehingga diperkirakan pertumbuhan produksi per tahun 24,99% per tahun (Kementan, 2009).

Sistem pertanian kapas yang diusahakan di Indonesia secara umum masih konvensional dan intensif. Pertanian konvensional menggunakan lahan secara intensif dengan menanamnya secara terus-menerus dengan komoditas yang sama. Kalaupun dilakukan rotasi atau tumpang sari, jenis tanaman yang diusahakan sama dari tahun ke tahun. Peningkatan kesuburan lahan dan pengendalian hama dilakukan dengan menambah pupuk anorganik dan penyemprotan pestisida kimia sintetis. Aktivitas tersebut dalam kurun waktu yang lama berdampak negatif terhadap lingkungan seperti degradasi lahan, erosi, salinitas, berkurangnya air tanah, dan akumulasi pestisida pada binatang, tanaman, tanah, dan bahkan pada manusia, serta menurunnya keanekaragaman hayati. Bahkan saat ini sekitar 100 juta hektar lahan pertanian di dunia telah rusak sehingga tanaman tidak bisa tumbuh dan berproduksi optimum (Kooistra *et al.*, 2006).

Usaha tani kapas di daerah NTT relatif baru di lahan yang baru dibuka. Sedangkan di daerah Sulawesi Selatan dan NTB biasanya bergiliran dengan jagung atau palawija. Di Indonesia, usaha tani kapas juga dilakukan secara konvensional, meskipun di beberapa daerah sudah dikombinasikan dengan sistem pe-

ngendalian hama terpadu melalui pendampingan dan transfer teknologi yang dilakukan Balittas.

Fenomena pemanasan global yang terjadi akhir-akhir ini menyebabkan efek negatif tersebut semakin meningkat. Oleh karena itu, sistem usaha tani diarahkan ke sistem yang lebih berkelanjutan dengan memperhatikan lingkungan melalui penerapan PHT dan penggunaan pupuk organik sebagai pengganti pupuk sintetis atau dengan menurunkan dosisnya. Bahkan beberapa pakar lingkungan mulai mengusulkan sistem usaha tani kapas organik.

Perubahan pertanian konvensional ke pertanian organik pada awalnya banyak dilakukan pada komoditas pangan. Tujuan utama pengembangan pertanian organik pada tanaman pangan adalah kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan sehingga produk pangan organik bebas pestisida dan *genetic modified organism* (GMO). Dampak negatif yang disebabkan sistem konvensional terhadap lingkungan, lama kelamaan menurun seiring dengan semakin meluasnya para pelaku pertanian organik akibat meningkatnya permintaan masyarakat akan produk organik yang sehat. Kondisi ini merembet ke komoditas nonpangan, seperti kapas. Tujuan dikembangkannya kapas organik adalah kelestarian lingkungan, gaya hidup yang lebih sehat dan baik, serta pasar yang lebih menjanjikan.

Produk kapas organik digunakan mulai untuk baju, produk-produk kesehatan seperti *diapers*, kapas kecantikan, *cotton puff*, pembalut wanita, *cotton buds*, handuk, selimut, spre, sampai kartu. Biji kapasnya digunakan untuk pakan ternak, minyak makan, dan tepungnya untuk bahan campuran makanan ringan (<http://www.yarnsandfibers.com/organic-cotton/>).

Makalah ini membahas tentang kemungkinan pengembangan dan prospek kapas organik di Indonesia serta kendalanya. Alternatif pengembangan kapas yang berwawasan lingkungan dalam rangka mendukung produksi kapas nasional ke depan jika tantangan pengembangan kapas organik terlalu besar.

PERTANIAN ORGANIK

Menurut The European Community Council Regulation EC 2092/91, definisi pertanian organik adalah sistem usaha tani yang dirancang untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi dan kuantitas optimum tanpa menggunakan *input* bahan kimia sintetis untuk meminimalisir kerusakan lingkungan maupun flora/fauna (EEC, 1993).

Pada dasarnya pertanian organik adalah aktivitas yang mendorong sistem berjalan secara alami tanpa mengorbankan kuantitas maupun mutu produksi sehingga kesuburan tanah dan sumber air terpelihara, bahkan kesehatan seluruh makhluk hidup terjamin melalui pengurangan sumber-sumber polusi. Sistem ini juga diharapkan menyokong dan memelihara siklus biologi baik mikroba, tanaman, maupun binatang yang berada dalam usaha tani tersebut sehingga keanekaragaman hayati terjaga. Oleh karena itu, *input* produksi sedapat mungkin berasal atau mendaur ulang bahan-bahan dari lingkungan setempat.

Sistem pertanian organik melibatkan seluruh pihak yang terkait untuk bertanggung jawab secara sosial maupun ekologi karena nantinya produk yang dihasilkan harus memiliki sertifikat '*organik*'. Khusus untuk kapas organik, peraturan dan standar sertifikat '*organik*' dikeluarkan oleh EEC 2092/91 (EEC, 1993) atau USDA *National Organic Program, Standards and Guidelines* (USDA, 2005).

Dalam sistem pertanian organik penambahan atau pemeliharaan kesuburan tanah dilakukan dengan penambahan bahan organik yang berasal dari pupuk kandang, pupuk hijau, pengembalian sisa-sisa tanaman, dan atau rotasi dengan tanaman pengikat N. Sedangkan pengendalian hama atau penyakit menggunakan musuh alami atau mikroba antagonis atau pestisida yang berasal dari produk alam.

PERKEMBANGAN KAPAS ORGANIK DUNIA

Kapas organik pada awalnya dikembangkan oleh beberapa pengusaha yang tertarik mencari model bisnis baru yang lebih menjanjikan, petani yang mencoba pasar yang lebih

baik, serta adanya proyek yang dikembangkan oleh LSM di beberapa negara berkembang. Kapas organik mulai diusahakan sekitar awal tahun 1980 di Amerika Serikat dan Turki. Pada awal 1990 selain kedua negara tersebut, beberapa negara penghasil utama kapas ikut mengusahakan kapas organik, seperti Australia, Mesir, dan India. Seiring dengan berjalannya waktu beberapa negara yang tadinya antusias menghasilkan kapas organik menurunkan arealnya, bahkan ada yang berhenti sama sekali, namun ada juga negara yang mulai mengusahakan di sekitar tahun 2000-an. Saat ini produsen utama kapas organik adalah Turki (40%), India (25%), Cina (7.3%), dan Amerika Serikat (7%) (Tabel 1). Di antara negara-negara penghasil kapas organik, Turki dan India serta beberapa negara di Afrika merupakan negara yang produksinya terus meningkat, hal ini tidak lepas dari adanya peran proyek pengembangan pertanian kapas organik dunia seperti: IFOAM, Helvetas, FiBL, dan LSM yang bergerak di bidang pertanian organik.

BUDI DAYA PERTANIAN KAPAS ORGANIK

Sumbangan kapas organik terhadap total produksi kapas dunia hanya sekitar 0,1–0,13%, sementara kapas konvensional sekitar 71,9% dan sisanya adalah kapas GM (Ferrigno, 2006). Rendahnya sumbangan produksi kapas organik disebabkan syarat yang harus dipenuhi cukup banyak, misalnya pupuk yang digunakan harus pupuk organik yang sudah matang; pestisida yang digunakan harus alami, yang efektivitasnya seringkali lebih rendah dibandingkan pestisida sintetis. Selain itu, produksinya harus memperoleh sertifikat yang dikeluarkan oleh lembaga tertentu (IOAS, misalnya). Sertifikasi meliputi seluruh rantai produksi dan penjualan, baik ditinjau dari sisi lingkungan maupun sosial. Jika diekspor ke luar negeri, maka standar sertifikasi yang berlaku adalah negara tujuan yang bersangkutan, misalnya: EEC 2092/91 untuk negara-negara Eropa, NOP untuk Amerika Serikat, dan JAS untuk Jepang.

Tabel 1. Produksi kapas organik dunia (dalam metrik ton serat kapas)

No.	Negara	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2004/05	2005/06
1.	Amerika Serikat	3 350	1 550	1 300	1 900	2 900	1 625	1 968	1 868
2.	Argentina	75	-	-	-	-	-	-	-
3.	Australia	400	300	300	-	-	-	-	-
4.	Brasil	1	1	1	5	10	20	-	-
5.	Benin	-	1	5	20	20	30	67	58
6.	Burkina Faso	-	-	-	-	-	-	45	200
7.	Cina	-	-	-	-	-	-	1 870	2 532
8.	India	925	850	1 000	825	1 150	1 000	6 320	9 835
9.	Israel	50	50	20	-	-	-	436	600
10.	Kenya	-	-	5	5	5	-	2	6
11.	Kirgiztan	-	-	-	-	-	-	65	110
12.	Mali	-	-	-	-	-	-	296	722
13.	Mesir	650	625	500	350	200	200	240	240
14.	Mozambik	100	75	50	-	-	-	-	-
15.	Nikaragua	20	20	20	-	-	-	-	-
16.	Pakistan	-	-	-	-	-	-	600	1 000
17.	Paraguay	50	50	50	-	-	-	70	184
18.	Peru	900	600	650	500	550	-	813	1 004
19.	Senegal	1	10	10	50	125	200	27	33
20.	Tanzania	10	100	100	100	200	250	1 213	1 336
21.	Togo	-	-	-	-	-	-	-	2
22.	Turki	725	850	1 000	1 200	2 000	1 750	10 460	10 160
23.	Uganda	75	300	450	250	200	275	900	1 100
24.	Yunani	150	125	100	75	50	50	-	-
25.	Zambia	-	-	-	-	-	-	2	23
26.	Zimbabwe	-	-	1	5	5	-	-	-
Total		7 482	5 507	5 562	5 435	7 365	5 950	25 394	31 017

Sumber: Ferrigno (2006)

Menurut Eyhorn *et al.* (2006) standar untuk pertanian kapas organik adalah: tidak boleh menggunakan pupuk anorganik sama sekali (misalnya: urea, NPK, DAP); tidak boleh menggunakan pestisida (insektisida, fungisida), atau hormon penumbuh tanaman yang berasal dari bahan kimia sintesis; tidak boleh menanam varietas yang mengandung GMO, misalnya Kapas Bt; melakukan rotasi tanaman (tidak boleh menanam kapas dalam dua musim tanam berturut-turut) dan melakukan tumpang sari; menanam tanaman pelindung/batas untuk mencegah tetesan pestisida sintesis dari tanaman di sebelahnya; melakukan pencatatan dan dokumentasi secara tertib untuk keperluan inspeksi dan sertifikasi.

Untuk mencukupi kebutuhan nutrisi kapas yang dibudidayakan secara organik, pemberian pupuk organik secara rutin mutlak diperlukan. Dosis dan waktu aplikasi disesuaikan

kan dengan kondisi kesuburan tanah setempat. Sebagai acuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkiraan kebutuhan hara dan sumbernya untuk pertumbuhan dan produksi kapas organik

Hara	Jumlah/dosis	Sumber
Nitrogen (N)	100–120 kg/ha	Sisa-sisa tanaman, tumpang sari/rotasi dengan tanaman pengfiksasi N, kompos, pupuk kandang padat/cair
Fosfor (P ₂ O ₅)	50–60 kg/ha	Sisa-sisa tanaman, kompos, pupuk kandang, batu P, abu kayu
Kalium (K ₂ O)	40–50 kg/ha	Sisa-sisa tanaman, kompos, pupuk kandang padat, abu kayu

Sumber: Eyhorn (2006)

Menurut Guerena dan Sullivan (2003) penggunaan tanaman penghasil N sebagai perotasi serta menanam tanaman penutup yang memiliki perakaran dalam membantu ketersediaan hara bagi kapas.

Pengendalian hama, penyakit, dan gulma dititikberatkan pada pengendalian terpadu dengan penggunaan pestisida alami atau pelepasan musuh alami jika perlu.

Sebagai tambahan di bawah ini adalah daftar tanaman yang bisa digunakan sebagai bahan pestisida (Tabel 3).

Selain diaplikasikan sendiri-sendiri, petani kapas organik di India mencampur beberapa tanaman-tanaman tersebut di atas sebagai pestisida.

PROSPEK PENGEMBANGAN KAPAS ORGANIK DI INDONESIA

Sampai saat ini kebutuhan kapas dalam negeri hanya mampu terpenuhi kurang dari 1%, selebihnya adalah impor. Pengembangan kapas organik membutuhkan syarat yang cukup ketat, mulai teknik budi daya, sertifikasi, bahkan sampai proses pemintalan benang harus memenuhi syarat kapas organik. Jalinan kerja sama antara pengusaha dan asosiasi petani kapas secara kontinu berperan penting dalam keberlanjutan usaha tani kapas organik. Bahkan negara sekelas Amerika Serikat

pernah mengalami kegagalan pada tahun 2001 akibat kekeringan (Guerena dan Sullivan, 2003). Namun dengan komitmen yang tinggi negara-negara berkembang seperti Turki, India, dan Tanzania mampu meyakinkan petaninya sehingga kapas organik terus berkembang (Ferrigno, 2006).

Untuk mengembangkan kapas organik di Indonesia diperlukan kerja sama dengan lembaga internasional yang bergerak di bidang pertanian organik seperti IFOAM atau FiBL untuk memandu secara teknis, mencari lembaga yang berhak melakukan sertifikasi, serta mencari peluang pasarnya. Selain itu, komitmen pakar terkait, pemerintah, serta petani untuk mengembangkannya harus berkelanjutan dengan dedikasi yang tinggi. Saat ini permasalahan utama usaha tani kapas adalah produktivitas yang rendah (400–600 kg/ha) meskipun biaya produksi sangat tinggi dengan pembelian pestisida sekitar 41% dari biaya produksi (Subiyakto, 2011). Sementara pada pertanian organik, pengembangannya seringkali terkendala dengan rendahnya produksi meskipun harga jual serat kapas organik tergolong mahal.

Tabel 3. Daftar tanaman yang digunakan sebagai pestisida

No.	Nama tanaman	Bagian yang digunakan	Hama/patogen yang dikendalikan
1.	Kenikir (<i>Tagetes</i> spp.)	Tanaman	Nematoda
2.	Cabe	Buah	Kutu dan ulat
3.	Srikaya/buah nona (<i>Annona squamosa</i>)	Biji	Kutu dan ulat
4.	Widuri (<i>Calotropis procera</i>)	Daun atau bagian atas tanaman: tumbuk 2 kg daun lalu direndam dalam aliran air irigasi	Mempunyai efek penolak terhadap rayap dan ulat tanah
5.	Mimba (<i>Azadirachta indica</i>)	Biji: rendam 30 g tepung biji (kulit dibuang) dalam 1 l air semalam, lalu saring. Daun Ampas biji mimba: sebagai pupuk organik dan bisa digunakan untuk mengendalikan hama	Menurunkan nafsu makan, gerak, dan perkembangbiakan hama penusuk pengisap, jassid, dan ulat Nematoda dan ulat tanah
6.	Pyrethrum	Bunga Kelemahan: mudah terurai jika terpapar matahari	Menyebabkan lumpuh atau kematian pada kepik, ulat, belalang
7.	<i>Lantana camara</i>	Daun: 2,5 l ekstrak daun dicampur dengan 500 l air untuk 1 ha	Kutu putih
8.	Ketumbar	Didihkan 200 g bubuk ketumbar dalam 1 l air selama 10 menit, diamkan semalam. Encerkan dengan 2 l air	Mempunyai efek penolak tungau

Sumber: Eyhorn (2006)

Dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk konversi pertanian konvensional ke pertanian organik, jika melihat kondisi sosial dan lingkungan pada usaha tani kapas di Indonesia. Namun, kebutuhan penyelamatan lingkungan dan kesehatan manusia merupakan hal yang mutlak diperlukan dan tidak bisa ditunda. Oleh karena itu, konversi pertanian konvensional sebaiknya dimulai dengan sistem pertanian *input* rendah (SPIR). Hasil penelitian Temple (2000) selama 12 tahun menunjukkan bahwa baik SPIR maupun organik memberikan efek positif terhadap kualitas tanah seperti terjadi kenaikan yang cukup signifikan kandungan bahan organik, P, K, dan aktivitas mikroba, kemampuan infiltrasi air, serta kapasitas pegang air. Hanya ketersediaan N dan gulma yang menjadi masalah pada kedua sistem tersebut sehingga hasilnya masih rendah. Namun dengan penggunaan tanaman penutup dan penambahan pupuk mineral meningkatkan hasil dan keuntungan pada SPIR jagung. Di Georgia Tenggara, Amerika Serikat usaha tani kapas sebagian besar diusahakan pada lahan tadah hujan tanpa pengairan. Pengolahan tanah dengan menggunakan traktor menyebabkan lapisan bawah mengeras (*hardpan*) sehingga menyulitkan penetrasi air. Kemarau panjang yang terjadi selama 4 tahun sejak 2002 memaksa peneliti mencari alternatif pemecahannya. Penambahan pupuk kandang ayam dan tanam tanpa olah tanah selama tiga tahun ternyata mampu memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan hasil 42% (Ausmus, 2006).

SPIR adalah sistem usaha tani yang berusaha melakukan minimum *tillage* (atau tanpa olah sama sekali, pupuk sintetis masih digunakan namun dalam dosis yang rendah, sebagai substitusi ditambahkan pupuk organik. Bahkan menurut Kooistra *et al.* (2006) metode tanpa pengolahan tanah ini sudah mulai diadopsi oleh sekitar 78% petani kapas di Amerika Serikat sejak tahun 1997 karena mampu menurunkan tingkat erosi tanah. Sistem pengendalian hama terpadu pada SPIR melibatkan penggunaan tanaman perangkap, tumpang sari dengan tanaman-tanaman penarik musuh

alami. Pemakaian pestisida (baik biopestisida, pestisida botani, maupun sintetis) hanya digunakan ketika hama pada ambang kendali melalui monitoring hama dan musuh alami secara kontinu. Subiyakto (2011) menambahkan, bahwa pengendalian berbasis ekologi, selain tumpang sari juga perlakuan terhadap benih, budi daya tanpa olah tanah, pemanfaatan jerami padi sebagai mulsa, dan penggunaan pestisida nabati. Parr (*dalam* Gold, 2007) mendefinisikan SPIR sebagai sistem manajemen pertanian melalui penggunaan *input* internal semaksimal mungkin agar *input* eksternal (pembelian pestisida dan pupuk sintetis) rendah untuk menghindari polusi air permukaan maupun tanah. Sedapat mungkin biaya produksi ditekan tanpa mengorbankan kepentingan petani namun memberi keuntungan jangka pendek maupun panjang terhadap sistem usaha taninya. Sistem ini sesuai dengan kondisi sosial dan lingkungan petani kapas di Indonesia yang umumnya menumpangsarikan kapas dengan jagung, kacang tanah, kedelai, atau kacang hijau (Sahid, 2002). Petani kapas di Lampung melalui bimbingan dan pendampingan yang intensif mampu mengurangi penggunaan pestisida kimia dan beralih ke penggunaan ekstrak biji mimba (Basuki *et al.*, 2006). Subiyakto (2011) menyatakan bahwa penerapan teknologi pengendalian berbasis ekologi seperti tumpang sari kapas dengan kedelai, perlakuan terhadap benih, budi daya tanpa olah tanah, pemanfaatan jerami padi sebagai mulsa, dan penggunaan pestisida nabati mampu mengurangi biaya pengendalian hama hingga 57%, meningkatkan hasil kapas 21% dan kedelai 31%, serta menaikkan pendapatan 57%. Saat ini harga pupuk sintetis dan pestisida sangat mahal, sehingga pengembalian mulsa jerami, tumpang sari kapas dengan kacang tanah atau kedelai selain menambah pendapatan dan meningkatkan populasi predator juga mampu meningkatkan kesuburan tanah sehingga mengurangi penggunaan pupuk sintetis.

Dengan demikian, agar hasil kapas tetap optimum dan memberikan keuntungan bagi

petani namun keberlanjutan kelestarian lingkungan terjaga sebaiknya sistem konvensional mulai dikonversi dengan SPIR.

KESIMPULAN

Kapas organik di Indonesia masih memungkinkan untuk dikembangkan meskipun persyaratan yang diperlukan cukup berat dan pemenuhan kebutuhan dalam negeri masih merupakan prioritas. Sebagai langkah awal pengembangan kapas organik adalah pengembangan kapas dengan SPIR yang mengedepankan keberlanjutan kelestarian lingkungan tanpa mengorbankan produktivitas kapas. Jika kondisi ini bisa berlanjut dan stabil maka pengembangan kapas organik akan dapat dilaksanakan karena pasar kapas organik tersedia.

PUSTAKA

- Anonim. 2011. Penawaran daftar peraturan perkebunan di Indonesia, 2011. September, 2011. N 2011.
- Ausmus, S. 2006. No-till plus poultry litter raises cotton yields in drought. *Agricultural Research Magazine* 54:14-15. <http://www.ars.usda.gov/is/AR/archive/jan06/> diunduh tanggal 5 Januari 2011.
- Basuki, T., Nurindah, dan S.A. Wahyuni. 2006. Persepsi petani terhadap introduksi teknologi PHT kapas di lahan sawah sesudah padi di Kabupaten Lamongan. Hal. 140–146. *Dalam* Sulistyowati *et al.* (ed.) *Prosiding Lokakarya Revitalisasi Agribisnis Kapas Diintegrasikan dengan Palawija di Lahan Sawah Tadah Hujan. Lamongan, 8 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.*
- EEC. 1993. EC council regulation 2092/91.
- Eyhorn, F., S.G. Ratter, and M. Ramakrishnan. 2006. *Organic cotton crop guide*. FiBL. Research Institute of Organic Agriculture. Swiss Agency for Development Cooperation (SDC). Switzerland. 66pp.
- Ferrigno, S. 2006. *Organic cotton fiber report spring*. Organic Exchange. Oakland CA. 30pp.
- Gold, M.V. 2007. *Sustainable agriculture: Definitions and terms*. Special Reference Briefs Series No. SRB 99-02. National Agricultural Library. Agricultural Research Service. US Department of Agriculture, Beltsville. <http://www.nal.usda.gov/afsic/pubs/terms/srb9902terms.shtml>.
- Guerena, M. and P. Sullivan. 2003. *Organic cotton production*. NCATA. 24 pp. <http://attra.org/attra-pub/PDF/cotton.pdf>.
- Kementan. 2009. *Rancangan rencana strategis Kementerian Pertanian 2010–2014*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, Jakarta. 199 hal. <http://www.deptan.go.id/renbangtan/rancangan%20renstra%20deptan%202010-2014%20lengkap.pdf>.
- Kooistra, K.J., R. Pyburn, and A.J. Termorshuizen. 2006. *The sustainability of cotton: Consequences for man and environment*. Biological Farming Systems, Wageningen University. Science Shop Wageningen University and Research Centre. Report 223. 60pp. ISBN: 90-6754-90-8585-000-2.
- Mulyani, S. dan I. Las. 2008. Potensi sumber daya lahan dan optimalisasi pengembangan komoditas penghasil bioenergi di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(1):31–41.
- Sahid, M. 2002. Budi daya kapas di lahan tadah hujan. Hal. 109–118. *Dalam* Monograf No. 7. Kapas, Buku 2. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.
- Syakir, M. 2010. Bibit unggul & pola PIR mengurai kemelut kapas nasional. *Sinar Tani* (13–19 Januari 2010; No. 3337 Tahun XL, hal. 11).
- Subiyakto. 2011. Teknologi pengendalian hama berbasis ekologi dalam mendukung pengembangan kapas. *Jurnal Litbang Pertanian* 30(3):81–86.
- Temple, S. 2000. *The transition from conventional to low-input or organic farming systems: Soil biology, soil chemistry, soil physics, energy utilization, economics, and risk*. Final Report. UC Davis.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2005. *National organic program, standards*. United States Department of Agriculture. National Programs chapter 7, part 205.
- Wibisono, B.K. 2011. Govt. preparing NTT to become Indonesia's cotton belt. *Antara*. Sat, July 9, 2011 08:21.