

**MANFAAT SERAT SISAL (*Agave sisalana* L.) DAN BAMBU (*Bambusoideae*)  
UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN MASYARAKAT MODERN**

***USAGE OF SISAL FIBER (Agave sisalana L.) AND BAMBOO (Bambusoideae)  
TO MEET THE NEEDS OF MODERN SOCIETY***

**Teger Basuki<sup>1)</sup> dan Lia Verona<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Peneliti Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat  
Email: mylive\_vero@yahoo.com

**ABSTRAK**

Kebutuhan masyarakat modern sangat banyak di antaranya kebutuhan yang berbahan baku sisal maupun bambu, contohnya: peralatan rumah tangga, tambang kapal, terpal, peralatan bangunan (properti). Di samping manfaat tersebut di atas, sisal dan bambu juga bermanfaat untuk mencegah erosi tanah di kawasan yang berlahan kritis, sehingga dapat mencegah tanah longsor maupun banjir di kawasan hilir yang diakibatkan pendangkalan sungai. Tanaman ini dapat ditumpangsarikan dengan tanaman semusim misalnya kacang tanah maupun jagung sehingga dapat memperkecil resiko kegagalan panen dan mempercepat penerimaan hasil usahatani bagi petani yang mengusahakan sebelum tanaman sisal dapat dipanen. Keistimewaan lain tanaman bambu adalah dapat menabung  $\pm$  90% air hujan sehingga dapat memperbesar sumber air di kawasan hulu yang sebagian besar berlahan kritis/kering, sehingga bermanfaat dalam pengadaan air di kawasan hulu maupun memperbesar debit air sungai di kawasan hilir.

**Kata kunci:** bambu, bahan baku, perbaikan lingkungan, sisal

**ABSTRACT**

The needs of modern society are many kinds of things, several among them are some modern societal needs such as: household appliances, ship mines, tarpaulins, building equipment (property). Beside those usages, these plants are also useful to prevent soil erosion in critical areas, so they are useful to prevent landslides and floods in the downstream area caused by river silting. These plants can be intercropped with annual crops such as peanut and corn so they can minimize the risk of crop failure and accelerate the acceptance of farming revenue for farmers who cultivate sisal before it harvested. The privileges of bamboo plants are that this plant can keep  $\pm$  90 % of rain water which can enlarge water sources in the upstream areas that are mostly critical/dry land, so it is useful in the upstream water supply and increase the river water flow in the downstream area.

**Keywords:** bamboo, environmental repairs, raw materials, sisal

## **PENDAHULUAN**

Tanaman serat alam salah satunya dihasilkan oleh tanaman agave, yaitu *Agave cantala* dan *Agave sisalana*. Agave cocok dibudidayakan di tanah kering dan beriklim kering karena tanaman ini tidak tahan genangan air. Syarat tumbuh dari tanaman ini adalah: sinar matahari penuh dengan kelembaban udara *moderate* (70%–80%), curah hujan 1.000 mm sampai 1.250 mm/tahun, suhu maksimum 27°C – 28°C, tanah lempung berpasir, pH tanah antara 5,5-7,5 dan pada tanah berdrainase baik serta kandungan Ca tanah yang cukup dalam tanah (Edokudo91, 2014).

Tanaman sisal (*A. sisalana* L.) (Gambar 1) merupakan tanaman yang batang dan daunnya menyatu, mempunyai serat yang kuat, dapat hidup pada lahan yang lapisan olahnya tipis (banyak batu permukaan) atau tergolong lahan kritis. Kekuatannya lebih baik dibanding serat lainnya, serta tahan terhadap kadar garam tinggi (Santoso, 2009). Tanaman sisal sebagian besar diusahakan di lereng lereng bukit berkapur dan beriklim kering. Tanaman ini dihasilkan oleh negara Brazil sebagai penghasil sisal terbesar di dunia, China, Kenya,

Tanzania, Madagaskar, Indonesia, dan Thailand. Tanaman sisal di Indonesia dikembangkan di Pulau Madura, Malang Selatan, Jember dan Blitar Selatan, serta di Kabupaten Sumbawa. Para petani menanam tanaman sisal ditumpangсарikan dengan palawija seperti jagung, kacang tanah, atau kacang kedelai (Laksamana, 2014). Selain itu tanaman ini juga dikembangkan di kawasan transmigrasi di Kabupaten Sumbawa Barat (Mulyana, 2012).



**Gambar 1.** Tanaman Sisal

Tanaman ini banyak tumbuh di Pulau Madura dan Pulau Jawa Bagian Selatan. Satu tanaman sisal memproduksi sekitar 200-250 daun dan satu daun terdiri atas 1000-1200 bundel serat. Petani pada lahan kritis

di kedua pulau tersebut biasa menanam tanaman tersebut di batas-batas lahan/pekarangan dan memanen sebagian daun yang ada pada posisi bawah dan 2-3 minggu daun berikutnya yang dipanen. Kemudian daun yang telah dipanen dikumpulkan lalu dengan alat penyerat sederhana, serat sisal dipisahkan dari daun/batang. Di samping itu ada cairan daun yang dapat dijadikan bahan baku sampo setelah mengalami proses lebih lanjut (Balittas, 2014). Sedangkan menurut Masnun (2013), air ampas dari daun sisal dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat-obatan dan kosmetik. Dari produksi 92 ton pelepah per tahun di Sumbawa Barat diolah menjadi serat rendemen mencapai 5%. Selain itu sisa dari hasil penyeratan yang mengandung selulosa tinggi diolah melalui proses fermentasi dapat menghasilkan bioetanol dan biogas. Kandungan selulosa tanaman sisal sebesar 70% lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman serat lainnya (Manuputty dan Berhиту, 2010).

Sebagian besar serat sisal dikirim ke Jakarta untuk dibuat tali tambang, campuran karpet, kuas, keset, sapu, dan sebagainya. Serat

alam dari tanaman sudah lama dimanfaatkan dalam berbagai aspek kehidupan, misalnya untuk textile, tali temali, sikat, tambalan, tenun, atap, kertas, kerajinan, bahan bangunan dan konstruksi, serta pembuatan serat sintetis (Anonim, 2014). Dari hasil wawancara dengan beberapa pedagang pengumpul serat sisal di Kabupaten Sumenep menunjukkan bahwa kebutuhan serat sisal sangat banyak. Seorang pedagang pengumpul menyatakan bahwa setiap dua bulan pedagang tersebut dapat mengumpulkan serat sisal yang dibeli dari petani atau pedagang kecil sebanyak empat sampai dengan lima truk dan dijual ke Jakarta. Satu truk berisi sekitar 6-8 ton serat sisal (Balittas, 2014).

Indonesia menghasilkan serat sisal sebesar 500 ton/tahun (Ballitas, 2015), 450 ton rata-rata per tahun dalam kurun waktu tahun 1996-2000 (Anonim, 2004 dalam Santoso, 2009). Komoditas ini dimanfaatkan untuk kerajinan rakyat. Industri di dalam negeri memanfaatkan sisal untuk pembungkus kabel, karung, geotekstil dan jala ikan (Santoso, 2009). Sedangkan kebutuhan dunia terhadap serat agave (*A. sisalana* L. dan *A.*

*cantala* L.) mencapai 319.000 ton/tahun. Produksi serat sisal dari berbagai negara penghasil serat di dunia hanya mencapai 281.800 ton/tahun (Anonim, 2014), termasuk 113.000 ton/tahun yang berasal dari produksi negara Brazil (Kusno, 2010).

Serat sisal di masa yang akan datang diduga dapat digunakan untuk penguat jalan aspal '*hot mix*' terutama untuk kawasan tanah yang labil. Untuk hal ini perlu penelitian dan pengkajian yang matang oleh lembaga penelitian yang berwenang. Penelitian lain di bidang kedokteran gigi, serat sisal dapat digunakan sebagai alternatif pilihan bahan penguat basis gigi tiruan resin akrilik (Hadianto, *et al.*, 2013).

Kebutuhan masyarakat "modern" bervariasi dan makin tahun mengalami perkembangan. Kebutuhan tersebut di antaranya yaitu: di bidang prasarana transportasi (jalan raya, jembatan, dsb), alat-alat transportasi (mobil dan helm), serta alat-alat keamanan personal (jaket anti peluru). Dari limbah serat pelepah kelapa sawit dengan rekayasa dan teknologi tertentu tim peneliti Fakultas Teknik Universitas Trisakti Jakarta pernah membuat rompi anti peluru dengan biaya yang jauh lebih murah yaitu

$\pm 30$  persen dibanding rompi anti peluru buatan Afrika Selatan maupun Israel, di mana pada saat uji coba pada jarak  $\pm 5$  meter ditembak dengan pistol jenis "colt" tidak dapat menembus rompi anti peluru tersebut. Padahal kekuatan serat sisal lebih kuat daripada serat pelepah kelapa sawit (Santoso, 2009).

Kebutuhan serat sisal menurut Anonim (2014) untuk tali kapal laut pada salah satu industri di Jawa Barat mencapai 20-30 ton/bulan. Selain itu di Tulungagung untuk industri kerajinan seperti keset, sapu, dan sikat yang di pasok dari Blitar selatan berupa serat kering Grade A mencapai 10 ton/bulan dengan harga Rp 5.000/kg.

Penggunaan serat sisal untuk bidang keamanan tidak terbatas pada rompi anti peluru, namun bisa berkembang untuk digunakan sebagai penguat "body" mobil agar lebih aman bagi penumpang dari benturan benda keras. Begitu juga dengan proses tertentu dapat dimanfaatkan untuk penguat pintu dan atap rumah agar lebih tangguh dibanding tanpa pintu pelapis yang berbahan baku serat sisal. Peran penelitian dan pengkajian sangat diharapkan untuk menyempurnakan

kegiatan penelitian yang dilakukan oleh lembaga penelitian lintas kementerian (misalnya kerjasama antara kementerian pertanian dengan kementerian perindustrian). Hasil penelitian OSEC (2004) dalam Kusumastuti (2009) serat sisal potensial digunakan sebagai komposit bagi bahan bangunan, kendaraan, rel kereta api, geotekstil, hingga kemasan. Sebagai bahan bangunan, sisal sering digunakan sebagai komposit substitusi kayu, kusen, pintu, atap hingga pada bangunan tahan gempa karena tahan lama dan murah. Di India, industri kendaraan telah menggunakan komposit serat sisal karena sifatnya yang 10% lebih ringan, hemat energi produksi hingga 80%, dan hemat biaya hingga 5%.

### **Kombinasi Serat Sisal dengan Bambu**

Bambu merupakan tanaman berakar serabut sehingga mampu mengikat air tanah dan menyerap karbondioksida sebagai syarat pelestarian dan pemulihan lingkungan. Hasil pengamatan Balai Konservasi Lahan Bromo dan Semeru pada tahun 2016, penanaman bambu seluas  $\pm$  14 hektar di sekitar telaga di antara

Gunung Bromo dan Gunung Semeru dapat memperbesar debit air dari 360 liter/detik (sebelum ada pertanaman bambu) menjadi 600-800 liter/detik (setelah ada pertanaman bambu) pada musim kemarau dan debit air menjadi 1.000 liter/detik pada musim penghujan (Kompas, 2016). Beberapa literatur menyatakan bahwa di kawasan pertanaman bambu, bambu dapat menyerap  $\pm$  90% air hujan, sedangkan tanaman kayu-kayuan /buah-buahan dapat menyerap air hujan sebanyak 45% (Basuki dan Verona, 2014). Bambu tumbuh membentuk rumpun dan banyak tumbuh di daerah tropis. Bambu menyukai tempat yang terbuka dan terkena sinar matahari langsung dengan suhu antara 8,8-36<sup>0</sup>C dan tingkat kelembaban 80% (Firmansyah, 2013).

Potensi tanaman bambu belum dimanfaatkan secara optimal, selama ini tanaman bambu pemanfaatannya hanya untuk bahan baku kerajinan dan bahan baku bangunan. Jika dimanfaatkan secara optimal bambu dapat digunakan sebagai bahan baku industri melalui inovasi teknologi. Penelitian dan uji coba yang mantap dan komprehensif kemungkinan fungsi

besi dan baja yang selama ini untuk memperkuat bangunan maupun jalan raya bisa digantikan oleh kombinasi antara tambang serat sisal dengan batang bawah bambu jenis "Ori" (*Bambusa arundinacea*) atau jenis lainnya yang kekuatannya melebihi baja. Penelitian yang dilakukan oleh Waano dan Darmono (tanpa tahun) diperoleh hasil bahwa semakin banyak tambahan serat dalam adukan untuk genteng beton memperingan berat genteng dan beban lentur yang dihasilkan semakin besar. Penelitian lain di bidang pemanfaatan serat alam (bambu tali/ *G. apus*) oleh Mutia, *et al.*, (2017), bahwa bambu dapat dijadikan papan serat kerapatan tinggi sebagai substitusi kayu pada industri *manufactured wood*. Keberhasilan penelitian akan berdampak positif terhadap penggunaan serat sisal dan bambu dalam skala besar yang selanjutnya juga berdampak terhadap pengembangan tanaman sisal dan bambu pada lahan kering dan kritis yang tidak layak untuk pengembangan tanaman pangan. Pengembangan tanaman sisal dan bambu di lahan kritis berdampak terhadap perbaikan lingkungan karena sisal dapat memperdalam lapisan olah tanah dan

tanaman bambu dapat memanen air hujan, sehingga meningkatkan pengadaan sumber-sumber air alami di kawasan yang berlahan kritis. Selanjutnya keadaan yang demikian otomatis akan berdampak kepada peningkatan pendapatan kesejahteraan petani (Basuki dan Verona, 2014).

Pelaksanaan kegiatan penelitian, pengkajian dan pengembangan yang berdampak positif bagi lingkungan perlu didukung oleh para pemegang kebijakan baik di pusat maupun di daerah. Hal ini dikarenakan tanpa dukungan yang komprehensif dari pemegang kebijakan, hasil-hasil penelitian maupun pengkajian akan berhenti pada tahap pengembangan sehingga tidak dapat dirasakan manfaatnya oleh masyarakat di masing-masing kawasan yang betul-betul memerlukannya yang dapat meningkatkan kesejahteraan dan pendapatan mereka.

Pada masing-masing Daerah Tingkat II, pemerintah perlu melaksanakan pembentukan kawasan binaan dalam hal penataan lingkungan hidup yang ideal yaitu kawasan berlahan kering yang ditanami tanaman penghijauan yang dapat memanen air hujan paling banyak

misalnya tanaman bambu dari jenis yang bernilai tinggi dan tanaman yang dapat mempertebal lapisan olah tanah sehingga lahannya lebih produktif. Misalnya tanaman sisal maupun bambu serta tanaman buah maupun kayu-kayuan yang dapat tumbuh dengan baik pada lahan yang kekurangan air dan lapisan olahnya tipis (misalnya tanaman melinjo, kapuk randu, dan jati) yang ditanam sedemikian rupa berdampingan dengan tanaman bambu sehingga berdampak positif bagi perbaikan lingkungan maupun kesejahteraan masyarakat yang berdomisili pada kawasan tersebut.

Dalam rangka meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat yang berdomisili pada kawasan yang berlahan kritis, kreativitas pemegang kebijakan untuk menata komoditas yang dikembangkan pada kawasan tersebut sangat diperlukan. Misal untuk pengembangan bambu perlu dipilih bambu yang mempunyai nilai tinggi dan banyak dibutuhkan. Bambu yang mempunyai nilai tinggi contohnya adalah bambu petung. Bambu jenis ini bisa dipanen rebungnya namun harus diatur/ditata cara memanennya agar

tidak berdampak negatif terhadap tanaman bambu dewasa. Di samping itu perlu peningkatan nilai tambah bambu bila dipanen dewasa yaitu dibuat barang-barang kerajinan dan lain-lain guna meningkatkan pendapatan masyarakat yang mengusahakannya. Selain bambu petung, bambu yang berpotensi sebagai bahan baku pengganti kayu berdasarkan hasil penelitian terdahulu menurut Mutia, *et al.* (2017), yaitu bambu tali, bambu temen, dan bambu haur berpotensi untuk menghasilkan pulp yang baik.

Kawasan selatan Pulau Jawa perlu mendapat perhatian yang serius oleh para pakar di bidang pengembangan kawasan maupun lingkungan hidup, karena kawasan ini masih agak longgar dalam hal jumlah penduduk dibanding kawasan tengah dan utara. Kelemahan kawasan selatan yaitu dominan perbukitan dan lapisan olah tanah tipis sehingga diperlukan peningkatan produktivitas lahan dengan cara meningkatkan ketebalan lapisan olah tanah dan pengadaan air secara alami untuk mengantisipasi apabila ada "petatan" iklim maupun musim hujan yang pendek agar tanaman yang diusahakan berproduksi secara optimal.

Selama ini di daerah pengembangan tanaman sisal belum dibudidayakan secara optimal. Sebagian besar ditanam pada lahan pembatas kebun/pekarangan dengan jarak tanam yang tidak teratur. Seandainya ditanam di suatu areal lahan seperti tanaman budidaya pada umumnya tanaman sisal dapat ditumpangsarikan dengan wijen, kacang tanah, jagung dan tanaman semusim lainnya. Dampak positif akan diperoleh bagi tanaman sisal apabila

sebagian brangkasan tanaman semusim tersebut dimasukkan atau dikembalikan ke dalam tanah sebagai pupuk hijau maupun dimanfaatkan sebagai mulsa pada tanaman sisal (Suripin, 2002). Dari survei yang dilaksanakan di wilayah Kecamatan Panggungrejo Blitar Selatan ada beberapa petani yang menanam *A. sisalana* secara monokultur dan hasil analisis usaha tani seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Analisis Usaha Tani *A. sisalana* Monokultur Tahun Kedua di Wilayah Panggungrejo, Blitar Selatan pada Luasan 1 Hektar

Uraian	Usaha Tani Monokultur	
	Fisik	Nilai (Rp)
I. Produksi serat	1.500 kg	7.000.000
II. Biaya produksi		
- Bibit <i>A. sisalana</i>	4.000 bibit	400.000
- Pupuk organik	140 karung	700.000
- Pengolahan tanah	Borongan 1 ha	300.000
- Mesin dekoltokator	1 unit	1.750.000
- BBM solar	175 liter	787.000
- Tanam	15 HOK	225.000
- Pemupukan	8 HOK	120.000
- Panen dan pasca panen	100 HOK	1.500.000
Total biaya produksi		5.782.500
III. Pendapatan (I – II)		1.217.500

Sumber: Sudjindro, *et. al.* (2006)

Boedi *dalam* Sumbawa2 (2013), produksi tanaman sisal rata-rata mencapai 90 ton/ha/tahun setara dengan nilai Rp. 27.000.000,-/ha/tahun. Hal ini sangat tergantung pada perawatan kebun sisal dan umur

tanaman sisal. Artinya produksi tahun pertama sedikit selanjutnya akan meningkat pada tahun berikutnya, kemudian penggunaan lahan untuk tanam sisal hanya 40% dan sisanya 60% dapat digunakan untuk tumpang

sari dengan tanaman semusim seperti jagung dan kacang-kacangan. Menurut Edokudo<sup>91</sup> (2014) harga jual tanaman *A. sisalana* induk berkisar antara Rp 65.000,- hingga Rp 125.000,- (sesuai dengan ukuran tanamannya). *A. sisalana* monokultur baru memberikan hasil pada tahun kedua. Sebaiknya diterapkan sistem tanam tumpang sari

*A. sisalana* + palawija, sehingga pada tahun pertama petani mendapatkan pendapatan usaha taninya. Hasil penelitian Santoso (2009) di Malang Selatan tentang tumpang sari sisal + jagung + kacang tanah dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Produktivitas Tanaman Monokultur dan Tumpangsari Tanaman Sisal dengan Palawija di Malang Selatan MTT 2006

Perlakuan	Produksi (kg/ha) <i>A. Sisalana</i>	Produksi jagung pipilan (kg/ha)	Produksi Glondong kacang tanah (kg/ha)
<b>Monokultur</b>			
<i>A. sisalana</i>	1.500	-	-
Jagung	-	5.000	-
Kacang tanah	-	-	1.200
<i>A. sisalana</i> tidak berduri	1.400	-	-
<b>Tumpangsari</b>			
Jagung + <i>A. sisalana</i> berduri	1.400	4.300	-
Kacang tanah + <i>A. sisalana</i> berduri	1.475	-	800
Jagung + <i>A. sisalana</i> tidak berduri	1.200	4.550	-
Kacang tanah + <i>A. sisalana</i> tidak berduri	1.300	-	750

Sumber: Santoso (2009)

Pada tanaman tumpang sari terjadi pengurangan produktivitas tanaman *A. sisalana*, jagung, maupun kacang tanah dibanding tanaman monokultur. Namun tanaman

tumpangsari mempunyai kelebihan dalam hal memperkecil resiko gagal panen dan masing-masing tanaman yang di tumpangsarikan.

## **KESIMPULAN**

Pada kawasan yang berlahan marginal/lahan kritis perlu diusahakan tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada kawasan semacam ini yaitu tanaman sisal dan bambu karena keistimewaan dari kedua tanaman ini, yaitu tahan pada kondisi kekeringan maupun dominan batu permukaan (lapisan olahnya tipis) dan dapat mencegah erosi karena terpaan air hujan. Disamping itu khusus tanaman bambu dapat memanen air hujan lebih banyak ( $\pm 90\%$ ) dibanding tanaman tahunan lainnya. Pemanfaatan kedua macam komoditas tersebut yang "inovatif" dapat meningkatkan nilai tambahnya sehingga lebih dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat di kawasan hulu.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2014. Mengenal Tanaman Sisal. <http://www.petanihebat.com/2014/09/mengena-tanaman-sisa.html>.
- Balittas. 2014. Laporan Hasil Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat TA. 2014. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang.
- \_\_\_\_\_. 2015. Laporan Hasil Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat TA. 2015. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang.
- Basuki, T. dan L. Verona. 2014. Manajemen dan Pemasaran Gula Merah Berbahan Baku Tebu di Jawa Timur. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, Vol. 20 (2). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.
- Basuki, T. dan L. Verona. 2014. Efisiensi dan Efektivitas Pengandaan Air Tanah dengan Penanaman Bambu Petung di Kawasan Pengembangan Tebu. *Info Tek. Perkebunan*. Volume 6 No. 1.
- Basuki, T., M. Romli, dan Nurindah. 2014. Pengembangan Integrasi Tebu dan Ternak pada Perkebunan Tebu Rakyat. *Prosiding Semiloka Tanaman Pemanis, Serat, Tembakau, dan Minyak Industri*. Badan Litbang Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor. Hal. 87.
- Edokudo91. 28 Desember 2014. Agave. <https://javaneseplace.wordpress.com/2014/12/28/agave/>
- Firmansyah. 2013. Jenis dan Manfaat Bambu. Retrieved September 4, 2017. <https://firmansyahbetawi.wordpress.com/2013/03/11/jenis-dan-manfaat-bambu>
- Hadianto, E., M. Herliansyah, G. Mada. 2013. Pengaruh Penambahan Polyethylene Fiber dan Serat Sisal terhadap Kekuatan Flek-sural dan Impak Base Plate Komposit Resin Akrilik. *IDJ Vol. 2 No. 2*
- Irawan. 2014. Komunikasi dengan Bapak Irawan. Ketua kelompok tani Desa Gurah, Kec.Gurah, Kediri pada tanggal 14 Maret 2014

- Istadi. 2011. Pabrik Gula Mini di Indonesia. Penerbit Pustaka Inti, Bekasi. Hal. 29-37
- Kompas. 24 November 2016. Manfaat Pertanaman Bambu dalam Pengadaan Air Tanah. IPTEK Lingkungan dan Kesehatan
- Kusno, G. 2010. Tentang Sisal, Jute dan Damar. Retrieved August 31, 2017, from [http://www.kompasiana.com/gustaafkusno/tentang-sisal-jute-dan-damar\\_54ff1f73a333110e4550fa08](http://www.kompasiana.com/gustaafkusno/tentang-sisal-jute-dan-damar_54ff1f73a333110e4550fa08).
- Kusumastuti, A. 2009. Aplikasi Serat Sisal sebagai Komposit Polimer. Jurnal Kompetensi Teknik Vol. 1, No. 1, November 2009
- Laksamana, D. 2014. Mengenal Tanaman Sisal. <http://www.petanihebat.com/2014/09/mengenal-tanaman-sisal.html>. 8 Maret 2017
- Manuputty, M. dan P.T. Berhitu. 2010. Pemanfaatan Material Bambu sebagai Alternatif Bahan Komposit Pembuatan Kulit Kapal Pengganti Material Kayu untuk Armada Kapal Rakyat yang Beroperasi di Daerah Maluku. *Jurnal Teknologi*, 7(2), 788–794.
- Masnun. 2013. PT PSA akan Bangun Pabrik Pengolahan Sisal. <http://mataram.antaraneews.com/berita/24655/pt-psa-akan-bangun-pabrik-pengolahan-sisal>. Editor: Zulaeha
- Mulyana, A. 2012. Kawasan Transmigrasi Kembangkan Sisal. <http://www.rmol.co/read/2012/01/25/53073/Kawasan-Transmigra>
- si-Kembangkan-Sisal- 9 Maret 2017.
- Mutia, T., H. Risdianto, S. Sugesty, H. Hardiani dan T. Kardiansyah. 2017. Optimalisasi Penggunaan Serat dan Pulp Bambu Tali (*Gigantochloa Apus*) untuk Papan Serat, 63–74
- Santoso, B. 2009. Peluang Pengembangan Agave sebagai Sumber Serat Alam. *Perspektif* Vol. 8 No. 2 / Desember 2009. ISSN: 1412-8004
- Simun, S. 2013. Materi Ceramah Ilmiah tentang Peningkatan Kesuburan Lahan pada Pertanaman Tebu. Disampaikan di Aula Jatropa, Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat Malang pada tanggal 1 Oktober 2013
- Stuart, G., A. Salum dan G. Hodes. (n.y.). Leveraging CDM to scale-up sustainable biogas production from sisal waste. *In Proceedings*, 2431–2442. Retrieved from [http://orbit.dtu.dk/files/4044107/Salum\\_paper.pdf](http://orbit.dtu.dk/files/4044107/Salum_paper.pdf).
- Subiyakto. 2012. Materi Ceramah Ilmiah tentang Perkebunan Tebu dan Perusahaan Gula serta Produk Lainnya di Kolumbia. Disampaikan di Aula Jatropa, Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat Malang pada tanggal 23 Oktober 2012.
- Sumbawa2. 20 September 2013. Sumbawa Barat Pos: Penanaman Perdana Kebun Sisal di Desa Tua Nanga Diresmikan. <http://sumbawabarnews.com/?p=8729>.

Suripin. 2002. Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air. Penerbit Andi, Yogyakarta. Hal. 22-24

Waano, T., dan D. Darmono. (n.d.). Pengaruh Penambahan Serat Sisal terhadap Kualitas Genteng Beton. Retrieved from <http://staffnew.uny.ac.id/upload/131930132/penelitian/artikelgenteng-beton-serat-sisalproceeding-ok.pdf>.

Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Penerbit Gaya Media, Yogyakarta.