

# KELAYAKAN TEKNIS PENGEMBANGAN AGAVE DI LAHAN KERING BERIKLIM KERING

## Agave Stub Pattern Development in Dry Land, Dry Climate

BUDI SANTOSO dan MOHAMMAD CHOLID

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat

*Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute*

Jalan Raya Karangploso Kotak Pos 199 Malang 65152, Indonesia

Telp (0341) 491447 Faks (0341) 485121.

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

### ABSTRAK

Pengembangan agave diarahkan pada lahan kering beriklim kering yang cukup luas ketersediaannya. Potensi curah hujan yang terbatas sekitar 1.347,71 mm/tahun masih dapat mendukung pertumbuhan agave. Tujuan dari penulisan tinjauan ini adalah untuk menginformasikan pola rintisan pengembangan agave di lahan kering, iklim kering di Sumbawa Barat, sehingga dapat diekstrapolasikan ke daerah lain yang memiliki kemiripan sumber daya alam, ekosistem dan kondisi sosial. Program pola rintisan pengembangan agave di Sumbawa Barat mengikuti azas plasma dan inti. Investor nasional sebagai inti dan para petani sebagai pelaku plasma. Investor berkewajiban membeli serat kering agave pada saat panen dari para petani plasma dengan harga yang disepakati bersama. Selain itu investor menyediakan sarana produksi dan mesin dekortikator dengan sistem bantuan sosial. Benih Agave disediakan oleh Investor. Pola rintisan pengembangan agave di Sumbawa Barat dilaksanakan di Kecamatan Sekongkang, Poto Tano, dan Alas seluas 5.000 ha yang didukung oleh 10.000 Kepala Keluarga (KK). Dalam pelaksanaan pengembangan pola rintisan agave ini didukung dengan penyediaan paket teknologi berupa benih agave dari kultur jaringan; sistem tanam double row dan rapat; pengendalian penyakit; pengendalian gulma; aplikasi Ca dan Mg; dan teknologi pasca panen. Pengembangan agave di daerah rintisan hendaknya secara sosial dapat diterima oleh masyarakat, secara ekonomi menguntungkan dan mempunyai nilai tambah, tidak merusak lingkungan, dapat dikerjakan oleh petani, produk yang dihasilkan memiliki daya saing yang tinggi serta berorientasi dari produk primer ke sekunder.

Kata kunci: *Agave sisalana* L., Sumbawa Barat, CAM,, lahan kering, iklim kering

### ABSTRACT

Agave development is allocated to a dry up land area with dry climate, which is still available in large extent. The low annual rainfall of 1.347,71 mm is potentially sufficient for agave development. The purpose of this review is to provide information of the development of agave pioneer pattern on dry upland with dry climate in West Sumbawa, with the expectation that it can be extrapolated to other areas with similar natural resources, ecosystems and social conditions. The initial agave development program in West Sumbawa is based on nucleus and plasma principles. National investors as a nucleus and farmers as actors of plasma. Investors are obliged to buy a dry fiber agave at the harvesting from the farmers with a mutually agreed price. Additionally, investor provides production facilities, machinery dekortikator and seeds in the form of social assistance system. The pioneer pattern of agave development in West Sumbawa was carried out in Sekongkang, Poto Tano and Alas districts and covered the areas of 5,000 ha involving 10,000 household (HH). In the implementation of the agave development pattern, it is supported by the provision of technological package consisting of agave seeds derived from tissue culture; densely double row planting system; disease control; weed control, application of Ca and Mg; and post-harvest technology. Stub pattern agave development in the area should be socially acceptable by society, economically profitable and value-added, do not damage the environment, can be done by farmers, the products have high competitiveness and oriented from primary to secondary products. The development of agave in the pilot area should be socially acceptable to the community, economically profitable and has added value, does not damage the environment, can be done by farmers, the products produced have high competitiveness and are concentrated from primary to secondary products.

Key words : Agave, *Agave sisalana* L., CAM, West Sumbawa, dry land, a climate dry

## PENDAHULUAN

Serat alam merupakan bahan berligno selulosa yang dapat digunakan sebagai bahan dasar industri dengan keunggulan dapat diperbarui, dapat didaur ulang dan mudah terdegradasi secara alami atau sering disebut ramah lingkungan (Nugraheni & M, 2012). Menurut Kusumastuti (2009) agave merupakan tanaman serat alam yang paling banyak digunakan dan paling mudah dibudidayakan. Serat kering agave secara global banyak digunakan untuk keperluan industri. Dewasa ini kebutuhan serat Agave, baik dunia maupun nasional masih dipenuhi dari impor. Negara-negara produsen serat Agave sebagian besar berada di Afrika, Amerika Latin dan Asia. Kenya, Tanzania, Brazil, Mexico dan China penghasil serat agave terbesar dunia (FAO, 2009). Industri yang menggunakan bahan baku serat agave antara lain pabrik karpet, tali kapal laut, kabel listrik, karung pengemas hasil-hasil pertanian, pemoles mesin mobil, kerajinan lokal (topi, kuas, sapu, keset, sikat kamar mandi dan sandal) dan geotekstil. Disamping itu, serat agave juga digunakan untuk bahan baku pulp kertas, pelapis dinding, interior, door trim dan dashboard (FAO, 2009). Menurut Gutierrez, Rodriguez, & Rio (2008) dan Hunter (2001) serat agave dapat digunakan sebagai bahan baku kertas khusus diantaranya kertas rokok, kertas semen, kantong teh celup, kertas saring dan kertas tulis.

Tingkat produktivitas serat kering agave sebesar 1,5 ton per hektar dengan rendemen serat kering sebesar 5% (Santos-Zea, Leal-Diaz, Cortes-Ceballos, E., & A., 2012). Panen perdana pada umur 15 bulan, kemudian untuk panen berikutnya setiap 6 bulan. Serat yang didapat berasal dari daun tanaman agave yang sudah masak. Panen daun dimulai dari bagian bawah, kemudian berurutan keatas. Setiap pohon menghasilkan sekitar 30 sampai dengan 60 lembar helai daun. Hasil panen selanjutnya diproses dalam mesin dekortikator untuk mendapatkan serat kering. Rendemen serat kering dari agave sekitar 3% sampai dengan 5%.

Pulau Sumbawa Barat merupakan daerah yang dicirikan dengan kondisi tandus, berbatu,

kering dan bercurah hujan sedikit. Pada kondisi yang demikian perlu dicari tanaman yang sesuai dan mampu hidup serta berproduksi. Agave (*Agave sisalana* L) atau sering disebut dengan sisal sebagai tanaman penghasil serat alam, sangat sesuai dikembangkan di daerah kering dan marginal. Agave mempunyai tipe lintasan karbon CAM (*Crasulacion Acid Metabolisme*) yang dapat tumbuh baik dalam kondisi kering (Santoso, 2009); (Arizaga & Ezcurra, 2002). Tanaman agave tergolong sukulen, bersifat xeropitik yang memungkinkan tanaman dapat bertahan di daerah kering, karena daunnya kecil, kutikula tebal dan stomata tersembunyi. Pada siang hari sering terjadi stomata tertutup untuk mengurangi penguapan air, sehingga tanaman kelihatan tetap segar, tidak layu. Proses fotosintesa tetap berlangsung saat matahari bersinar terang dengan bantuan CO<sub>2</sub> yang diambil pada malam hari. Fiksasi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) berlangsung pada malam hari yang bersenyawa dengan fosfo enol piruvat membentuk asam malat (Summer, 2002).

Agave yang dikembangkan di Sumbawa adalah klon (xy+1168) karena mempunyai jumlah daun yang lebih banyak dalam satu tanaman, daging daunnya tebal, lebih toleran terhadap penyakit *Fusarium* dan tingkat produktivitas sebesar 2- 2,50 ton serat per ha. Produktivitas klon ini jauh lebih tinggi dari pada yang dilaporkan oleh Santoso (2012).

Pengembangan agave di daerah rintisan hendaknya secara sosial dapat diterima oleh masyarakat, secara ekonomi menguntungkan dan mempunyai nilai tambah, tidak merusak lingkungan, dapat dikerjakan oleh petani, produk yang dihasilkan memiliki daya saing yang tinggi dan berorientasi dari produk primer ke sekunder. Oleh karena itu, tujuan penulisan tinjauan ini adalah untuk mengevaluasi penerapan konsep pola rintisan pengembangan agave klon (xy+1168) di lahan kering, iklim kering di Sumbawa Barat, sehingga dapat diekstrapolasikan ke daerah lain yang memiliki kemiripan sumber daya alam, ekosistem dan kondisi sosial.

Lahan kering secara teknis dan kimiawi, masalah utamanya adalah kesuburan tanah, topografi dan ketersediaan air. Secara umum

lahan kering memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah, mudah tererosi, sehingga lapisan olah tanah menjadi tipis dan kadar bahan organik sedikit sekali. Dengan demikian dalam pola usahatani lahan kering kiranya berbeda dengan usahatani lahan tadah hujan. Menurut Oram (dalam FAO (2009) mendefinisikan bahwa usahatani lahan kering dengan sistem budidaya pada kondisi stres kelembaban lahan yang moderat selama masa pertanaman setahun, sehingga memerlukan sistem budidaya dan teknologi yang dapat menjamin keuntungan bagi petani dan dalam bentuk usahatani yang berkelanjutan. Pemilihan komoditas perkebunan yang sesuai dengan kondisi lahan kering merupakan tindakan yang bijak. Agave sebagai tanaman perkebunan yang sangat tahan terhadap kekeringan karena mempunyai karakter fisiologis yang spesifik serta mampu tumbuh pada tanah yang kurang subur.

## KONDISI AGROEKOSISTEM DAERAH RINTISAN PENGEMBANGAN AGAVE DI SUMBAWA BARAT

### Kondisi Sumber Daya Alam

Lokasi daerah rintisan pengembangan agave di Sumbawa Barat berada di kecamatan Sekongkang, Poto Tano, dan Alas. Potensi wilayah yang dapat ditanami agave diperkirakan seluas 5.000 ha. Lokasi-lokasi tersebut dipilih berdasarkan hasil studi kelayakan proyek pengembangan agave (Menakertrans., 2012). Lokasi-lokasi tersebut memiliki sumber daya alam yang mendukung, walaupun kondisinya kering, tetapi tingkat kesuburan lahan masih baik, dapat diusahakan untuk perkebunan dan pertanian (Suyamto, 1982). Selain itu sumber daya manusia juga tersedia. Data statistik dari Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi menunjukkan bahwa ketiga daerah tersebut dihuni oleh sekitar 1.000 Kepala Keluarga. Setiap Kepala Keluarga, rata-rata mempunyai 3-4 tenaga kerja dalam keluarga. Kemampuan dari ketiga daerah tersebut dapat menghasilkan 3.000-4.000 tenaga kerja potensial. Jumlah ini dapat dimanfaatkan untuk sumber tenaga kerja dalam pola pengembangan.

Klon unggul agave yang ditanam adalah xy+1168 Pola tanam yang digunakan di lokasi pengembangan adalah sistem tumpangsari karena agave ditanam dalam bentuk double row. Jarak tanam agave panjang 1,2 m dengan lebar 0,9 m dengan tambahan ruang untuk panen sebesar 3,8 m. Ruang panen ini dapat digunakan menanam tanaman lain (Santoso, 2012). Tanaman yang dapat ditumpangsarikan dengan agave adalah kacang tanah, kacang hijau, wijen dan padi gogo. Keempat komoditas itu sesuai ditumpangsarikan karena mempunyai lintasan karbon yang berbeda dengan agave. Prinsip sistem tanam tumpangsari adalah tanaman yang ditumpangsarikan mempunyai perbedaan pertumbuhan tinggi, kebutuhan cahaya, air dan CO<sub>2</sub>, pengambilan unsur hara dan tata ruang (Guritno, 1998). Selama menunggu panen agave, petani dapat memperoleh salah satu hasil dari keempat tanaman semusim tersebut. Keunggulan lain dari tumpangsari adalah pertumbuhan gulma lebih tertekan, sehingga dapat mengurangi biaya pengendalian. Santoso (2007) menyatakan bahwa pola tumpangsari jagung dan agave menghasilkan penerimaan sebesar Rp.10.760.000,00, apabila ditumpangsarikan dengan kacang tanah, maka total penerimaan petani sebesar Rp. 8.300.000,00. Nilai ini lebih besar dibandingkan dengan penerimaan petani dengan sistem tanam monokultur agave yaitu sebesar Rp. 6.000.000,00.

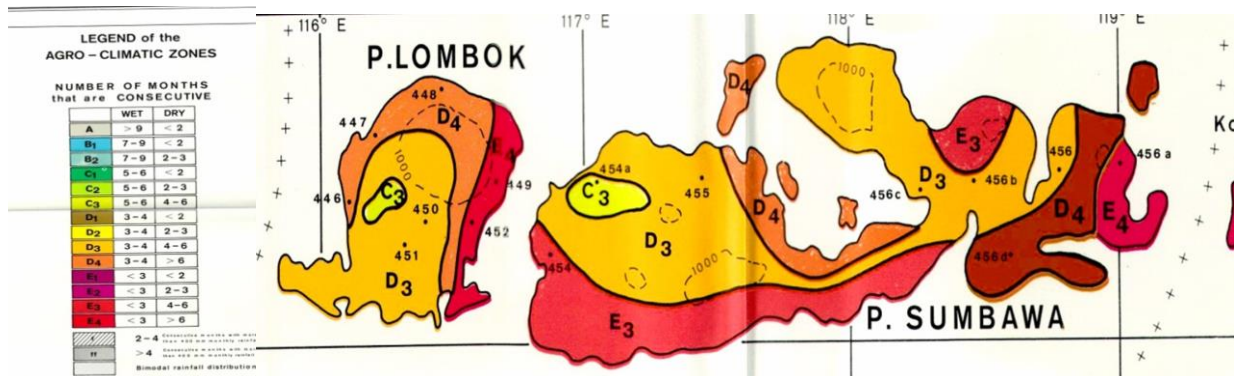
### Kondisi Iklim

Secara umum kondisi iklim di Sumbawa Barat kering sampai sangat kering yang ditandai dengan pendeknya musim hujan yang berlangsung mulai akhir November sampai Maret (Tabel 1). Beberapa wilayah di Dompu dan Bima memiliki kondisi curah hujan yang relatif sama dengan Sumbawa Barat. Dengan demikian pengembangan tanaman agave ke depan dapat diperluas ke arah timur Pulau Sumbawa. Curah hujan di wilayah Timur Pulau Lombok hampir sama dengan di wilayah Pulau Sumbawa (Riajaya, 2013). Tipe iklim di pulau Sumbawa menurut (Oldeman & Darmijati, 1977) ; (Oldeman, L., & Muladi., 1980) D3 dan D4 dengan 3-4 bulan basah dan 4-6 atau lebih dari 6 bulan kering (Gambar 1).

Tabel 1. Periode hujan di Pulau Sumbawa

Lokasi	November				Desember				Januari				Februari				Maret				April			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>SUMBAWA</b>																								
- Moyohilir					■				■				■				■				■			
- Lape					■				■				■				■				■			
- Batubulan					■				■				■				■				■			
- Plampang					■				■				■				■				■			
- Sumbawa					■				■				■				■				■			
<b>DOMPU</b>																								
- Kempo	■				■				■				■				■				■			
<b>BIMA</b>																								
- Rasanae	■				■				■				■				■				■			
- Donggo	■				■				■				■				■				■			
- Wawo	■				■				■				■				■				■			
Keterangan:	■ : Periode hujan																							

Sumber: (Riajaya, Kadarwati, & Machfud, 2003)



Gambar 1. Klasifikasi iklim di Sumbawa Barat lahan kering dan beriklim kering. (Oldeman et al., 1980)

Curah hujan selama musim hujan berkisar 125-150 mm/bulan selanjutnya memasuki musim kemarau pada bulan April curah hujan mulai berkurang yaitu kurang dari 100 mm/bulan, dan pada bulan Juli-September terjadi puncak musim kemarau.

Berdasarkan pola ketersediaan air dari curah hujan di lokasi pengembangan, agave hendaknya ditanam pada awal musim hujan agar mendapatkan cukup air selama pertumbuhan sampai tanaman berumur 15 bulan, saat dilakukan panen pertama. Selanjutnya setelah panen pertama tanaman agave masih mendapatkan curah hujan (musim hujan) selama dua bulan sampai Maret dan curah hujan menjelang musim kemarau mulai April sampai Juni. Tanaman agave merupakan tanaman yang

toleran terhadap kekeringan, asal pada waktu tanam harus cukup air, pada saat kemarau tanaman sudah besar dan pertumbuhan daun masih tetap walaupun hujan tinggal sedikit, sehingga pada panen ke II tingkat produktivitas seratnya masih stabil, (tidak terjadi penurunan produksi serat kering yang mencolok). Panen kedua dapat dilakukan pada bulan Agustus (puncak musim kemarau), panen selanjutnya dilakukan setiap enam bulan. Produksi agave setiap periode panen tentu berkorelasi dengan curah hujan yang diperoleh selama pertumbuhannya, oleh karena itu perlu dilakukan monitor produksi setiap periode panen. Meskipun tanaman agave relatif tahan terhadap kekeringan, produksi seratnya sangat dipengaruhi oleh kondisi curah hujan. Selama

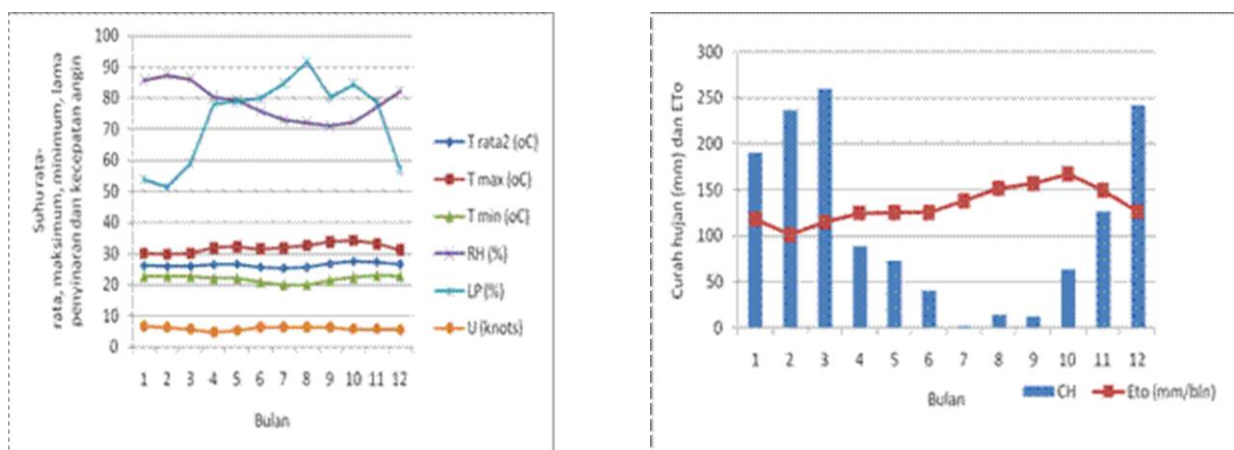
musim hujan lama penyinaran dibawah 60% dengan kelembaban udara diatas 80%, sebaliknya selama musim kemarau lama penyinaran rata-rata 80% dan pada bulan Agustus lama penyinaran mencapai 90%, dan kelembaban udara dibawah 80%. Kondisi yang cukup kering selama musim kemarau menyebabkan evapotranspirasi meningkat, tanaman agave mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi kering dengan menutup stomata untuk mengurangi transpirasi. Hasil serat kering dari panen periode I adalah 1,50 ton/ha dan pada periode ke II 1,40 ton/ha (PT. Agro Sumbawa, 2013).

Kondisi tanah kering, menyebabkan tanaman mengalami cekaman lingkungan, terutama dalam penyediaan air. Menurut Cholid (2014) cekaman kekeringan dapat mengganggu proses metabolisme tanaman, karena air merupakan senyawa esensial dalam proses pertumbuhan, transportasi hara, fotosintesis, dan mobilisasi hasil fotosintat. Lebih lanjut dikemukakan bahwa dalam pembentuk daun baru, dibutuhkan distribusi dan akumulasi fotosintat. Kondisi iklim terdiri dari suhu, kelembaban lama penyinaran, kecepatan angin, curah hujan bulanan evapotranspirasi potensial di Sumbawa Besar disajikan pada Gambar 2.

Hasil perhitungan evapotranspirasi potensial (Eto) di P. Sumbawa menunjukkan bahwa surplus air terjadi mulai Desember sampai Maret dimana curah hujan lebih tinggi

dibanding Eto, sebaliknya mulai April sampai November terjadi defisit air karena curah hujan lebih rendah dari Eto. Rata-rata curah hujan tahunan di Sumbawa Barat adalah 1.347,71 mm dan total ETo 1.596,93 mm sehingga total defisit dalam setahun adalah 249,22 mm (Gambar 2). Upaya untuk membuat embung untuk menampung air selama musim hujan sangat diperlukan untuk mengurangi defisit air selama musim kemarau.

Penanaman agave yang ditumpangsarikan dengan palawija dapat mengurangi evaporasi mengingat jarak tanam cukup lebar dan bentuk daun yang sempit dan memanjang sehingga tingkat penutupan lahan sangat rendah. Tanaman palawija yang ditumpangsarikan dapat ditanam bersamaan dengan agave pada awal musim hujan dengan populasi yang tidak berbeda jauh dengan monokulturnya sehingga tidak akan menurunkan produksi palawija yang tinggi. Pemilihan jenis palawija disesuaikan dengan minat petani dan yang biasa berkembang di wilayah tersebut, seperti kacang tanah, kacang hijau, wijen, dan padi gogo. Panen palawija dilakukan pada awal musim kemarau sehingga sisa panen (biomas) dapat dikembalikan ke lahan dan meletakkan disamping tanaman agave sebaagi mulsa pada musim kemarau untuk menjaga kelembaban tanah, mengurangi pertumbuhan gulma dan mengurangi evaporasi. Untuk memanfaatkan lahan di sekitar tanaman agave setelah palawija dipanen dapat dilakukan



Gambar 2. a. Rata-rata kondisi iklim terdiri dari suhu rata-rata, maksimum, minimum ( $^{\circ}\text{C}$ ), kelembaban udara, RH(%), lama penyinaran, LP (%), kecepatan angin, U (knots/hari), b. curah hujan bulanan (mm) dan evapotranspirasi potensial, Eto (mm/bulan) di Sumbawa Besar.

penanaman *Crotalaria juncea* yang dapat dipanen umur 30 hari, kemudian dibuatkan lubang untuk tempat biomasa dari crotalaria, kembali ke lahan untuk memperbaiki tingkat kesuburan lahan dan memasuki musim hujan berikutnya pertumbuhan tanaman agave akan lebih baik. Sebagai tanaman yang menghasilkan serat sepanjang tahun maka perlu upaya untuk memperbaiki kesuburan lahan untuk mengganti hara yang terangkut saat panen.

### Kondisi Tanah

Agroekosistem pulau Sumbawa, ditinjau dari kondisi wilayah, sebagian besar atau hampir 70% berupa ladang ilalang, savana, padang rumput dan hutan tropis. Berdasarkan kondisi geologi, fisiografi dan iklim, tanah di Nusa Tenggara Barat diklasifikasikan kedalam 6 ordo dan diturunkan menjadi sekitar 10-sub ordo dan 17 great-group yaitu Entisols (Ustifluvents, Ustipsamments, Troposamments, Ustorthents, Troporthents), Inceptisols (Ustrophepts, Trophaquepts, Halaquepts), Mollisols (Haplustols), Vertisol (Haplusterts), Andisols (Hapludands dan Haplustands) dan Alfisols (Haplustalfs, dan Rhodustalfs) (Suwardji, 2009).

Berdasarkan bentuk wilayah dan lereng, daerah ini dapat dibedakan dalam 4 satuan yaitu (1) datar (7,2%), (2) datar-berombak (10,8%), (3)

berombak-bergelombang (17,6%), (4) bergelombang sampai berbukit serta gunung (63,4%) (Suwardji, 2009). Hasil analisis tanah di beberapa lokasi pengembangan agave disajikan pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa pH tanah mulai dari 6,8 sampai 7,2 pada masing-masing lokasi pengembangan agave. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesuburan tanah cukup baik. Kandungan nitrogen dari analisis tanah dari rendah sampai dengan sangat rendah, tetapi Kapasitas Tukar Kation (KTK) mempunyai nilai dari rendah, sedang dan tinggi. Menurut Wahyunto & Shofiyati (2013), lahan kering beriklim kering umumnya mempunyai sifat fisik-kimia tanah (tingkat kesuburan) yang lebih baik dibanding dengan lahan kering beriklim basah. Kandungan hara dan basa-basa tinggi dengan pH netral sampai dengan alkalis. Secara umum nitrogen dalam tanah pada umumnya sedikit, sehingga harus ditambahkan melalui pemupukan. Sedang bila dilihat dari KTK, nilainya bervariasi dari sedang, tinggi dan sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kation yang dapat dipertukarkan di dalam tanah di setiap lokasi pengembangan berbeda-beda. Tetapi ada kecenderungan kapasitas tukar kationnya tinggi. Hal ini dapat dijadikan indikasi bahwa unsur hara pada tanah yang dijadikan areal

Tabel 2. Sifat fisik dan kimia tanah, di beberapa daerah Sumbawa Barat (2012)

Sifat Tanah	Alas Barat		Tano		Sekokang		Sekokang pantai		Tatar Atas		Tatar Pantai	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
pH-H <sub>2</sub> O	7,0	netral	7,0	netral	7,0	netral	7,2	netral	6,8	netral	6,9	netral
C-Orga %	0,31	Sangat rendah	1,05	Rendah	1,83	Rendah	1,34	Rendah	1,36	Rendah	1,55	Rendah
N-total %	0,02	Sangat rendah	0,09	Sangat rendah	0,19	Rendah	0,14	Rendah	0,14	Rendah	0,18	Rendah
C/N ratio	17	Tinggi	12	Sedang	9	Rendah	9	Rendah	10	Rendah	9	Rendah
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen	10,51	Rendah	1,30	Sangat rendah	0,54	Sangat rendah	19,97	Rendah	7,12	Sangat rendah	10,47	Rendah
NH <sub>4</sub> OAC												
1N pH 7												
K	0,15	Rendah	0,28	Rendah	1,08	ST	0,35	Sedang	0,66	Tinggi	1,21	ST
Na	0,22	Rendah	0,74	Sedang	0,97	Tinggi	0,90	Tinggi	1,04	ST	1,29	ST
Ca	14,57	Tinggi	7,31	Sedang	12,04	Tinggi	18,47	Tinggi	10,41	Sedang	9,03	Sedang
Mg (me/100g)	0,32	SR	0,30	SR	1,43	Sedang	0,63	Rendah	0,32	SR	1,61	Sedang
KTK(me/100g)	24,80	Sedang	10,14	Rendah	31,67	Tinggi	22,09	Sedang	29,89	Tinggi	29,00	Tinggi
KB (%)	62	Tinggi	85	ST	49	Sedang	92	ST	42	Sedang	45	Sedang
Tekstur												
Pasir %	14	Liat	62	Lempu	42	Lemp	36	Lemp	16	Lemp	14	Berdebu
Debu %	53	berdebu	36	berpasir	58	berdebu	58	berdebu	67	berdebu	72	kasar
Liat %	33		3		0		7		17		14	

Keterangan : Tanah diambil dari kedalaman 0-20 cm. SR= Sangat Rendah; ST=Sangat Tinggi

Sumber : Setyo-Budi & Marjani, 2013.

pengembangan agave masih baik. Demikian juga kejenuhan basa menunjukkan bahwa nilai pada tataran antara sedang, tinggi sampai dengan sangat tinggi.

Limbah dari hasil panen agave yang berupa sumber bahan organik cukup banyak yaitu sekitar 28,5 ton per ha. Pemanfaatan limbah tersebut untuk pupuk organik sangat membantu dalam mengembalikan hara didalam tanah. Hasil limbah perlu dikomposkan lebih dahulu sebelum diberikan pada pertanaman agave. Pengelolaan limbah bahan organik merupakan bagian dalam pengelolaan hara terpadu dan pertanian bioindustri (Saraswati, 2014). Ketersediaan bahan organik akan meningkatkan siklus hara di tanah dan limbah tanaman yang jumlahnya cukup besar sebagai sumber bahan organik yang sangat potensial bagi penyediaan pupuk organik hayati, sehingga jika limbah kompos itu diberikan pada tanah akan dapat meningkatkan kesuburan tanah karena terjadi perbaikan fisik, kimia dan biologi tanah (Saraswati, 2014);(Subowo & Purwati., 2013). Penambahan substrat Carbon berdampak terhadap peningkatan kandungan C-organik, populasi mikroba dan aktivitas enzim terutama higrulase, urease, protease, phosphatase, dan  $\beta$ -glucosidase di dalam tanah.

## MODEL PENGEMBANGAN AGAVE

Pola kolaborasi yang berintergrasi sangat dianjurkan dalam rintisan pengembangan agave. Pola rintisan pengembangan agave di Sumbawa Barat mengikuti sistem kerjasama atau kemitraan antara petani setempat dengan pengembang atau investor. Pada perusahaan perkebunan besar sering disebut plasma dan inti. Para petani yang ikut program pengembangan agave membentuk kelompok tani. Setiap kelompok tani terdiri dari 30-40 petani, dengan kepemilikan lahan seluas sekitar 0,30-0,50 ha sebagai plasma. Perusahaan besar atau yang juga sebagai investor yang menanam agave 100-200 ha disebut dengan inti. Plasma akan dibina oleh investor dalam perusahaan agave mulai dari tanam hingga proses produksi serat. Petani akan menjual serat kering agave ke investor dengan harga yang telah

disepakati bersama sesuai dengan harga di pasaran.

Pola pengembangan inti oleh investor nasional adalah sistem tanam monokultur dan menggunakan pengelolaan secara mekanis, yang meliputi pengolahan lahan, membuat petakan, saluran drainase, tanam dan aplikasi pupuk. Mekanisasi tersebut dilakukan karena kelangkaan tenaga kerja. Pola pengembangan plasma mengikuti kebiasaan petani agave yang menanam secara tumpangsari dengan tanaman kacang-kacangan. Pola pengembangan ini diharapkan berdampak luas terhadap kemajuan perekonomian daerah.

Perusahaan besar bermitra dengan petani dalam menyediakan benih agave, dan sarana produksi yang lain (pupuk dan mesin dekortikator). Biaya garap diperoleh melalui bantuan sosial (bansos) dari pemerintah daerah. Peran pemerintah daerah dan pemerintah pusat sangat diperlukan dalam mendukung pengembangan agave di daerah Sumbawa Barat, pemberdayaan petani di lahan kering (marginal) membutuhkan bantuan modal cuma-cuma, kemudian dilanjutkan dengan bantuan kredit bergulir untuk kelompok lain yang belum mendapat kredit, dan jika kredit bergulir berhasil dengan baik, maka diteruskan ke kredit bersubsidi tanpa ada agunan (Sayaka, Rudy, Rivai, & Supriyadi., 2013).

Konsep model pengembangan agave yang bertumpu pada usahatani yang berkelanjutan diperlukan perencanaan yang berintegritas secara menyeluruh, sehingga hasil yang diharapkan mudah dicapai. Pada usahatani lahan kering harus memperhatikan peningkatan pendapatan, keuntungan dan kestabilan produksi, tetapi juga tidak meninggalkan kelestarian lingkungan yang bermuatan kearifan lokal, budaya dan adat-istiadat setempat.

Keberadaan ulama, pemimpin adat, kepala desa dan kepala suku, sangat besar terhadap keberhasilan pengembangan agave di Sumbawa Barat. Komoditas agave mempunyai keunggulan komperatif di lahan kering karena dapat menghasilkan serat sepanjang tahun dan mempunyai nilai ekonomi untuk industri.

## TEKNOLOGI YANG DIBUTUHKAN UNTUK MENDUKUNG PENGEMBANGAN AGAVE DI LAHAN KERING

### Perbanyak Benih Dengan Metode Kultur Jaringan

Perbanyak benih dengan menggunakan metode kultur jaringan merupakan teknik propagasi benih tanaman yang cepat, kualitas benih yang relatif seragam, bebas dari hama dan penyakit yang terbawa benih, serta efisien. Perbanyak benih agave dengan metode kultur jaringan yang dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) mampu menghasilkan 10,000 benih agave/bulan (Purwati, 2005).

### Sistem Tanam

Penanaman agave berbeda dengan tanaman lain, mengingat agave yang diambil adalah daunnya dan ujung daun mempunyai duri yang tajam maka pada jarak tanam harus diberi ruang agar mudah dalam pemanenan. Disamping itu bagian ruang digunakan untuk mengangkut hasil panen. Sistem tanamnya sebaiknya menggunakan model double row. Jarak tanam yang optimal untuk agave 3 m x 4 m dengan satu lubang tanam (Santoso, 2009). Dengan demikian, maka untuk 1 ha lahan diperlukan 833 pohon.

### Pengendalian Penyakit Fusarium Dan Busuk Pangkal Batang

Agave merupakan tanaman sukulen yang mudah sekali terserang jamur patogen penyebab penyakit. Penyakit yang paling banyak ditemui di daerah pengembangan adalah *Fusarium*. Oleh karena itu, bahan tanam yang digunakan sebaiknya menggunakan bahan tanam yang memiliki ketahanan terhadap penyakit tersebut (imunitas). Apabila dalam pertanaman agave sudah ada yang terserang *Fusarium* atau *Phytophthora*, sebaiknya tanaman dibongkar dan dibakar, atau dipendam dalam tanah. Bekas tanah yang dijangkiti fusarium diberi kapur dengan dosis 5 kg/lubang tanam. Pengendalian secara kimiawi dengan disemprot menggunakan

fungisida dengan dosis karbendazim 0,19 g/l dan mankozeb 2,21 g/l (3 g Delsene 2000 MX, mankonzeb 2,21 g/l (Dithane 80 WP), mankonzeb 2,21 g/l Antila 80 WP dan Klorotalonil 3,4 g/l (Dakonil 75 WP).

### Pengendalian Gulma dan Sapi Ternak Liar Serta Babi Hutan

Gulma yang sering dijumpai adalah alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan (*Cyperus rotundus*). Kedua tanaman pengganggu tersebut tumbuh di ruang terbuka dan mudah tumbuh bila ada cahaya serta air. Cara pengendaliannya disemprot dengan herbisida berbahan aktif isopropil amina glifosat 480 g/l (Roundup dengan dosis 2-5 ml/liter air), pada saat gulma masih muda dan jangan sampai terlambat.

Sapi ternak di Sumbawa Barat tidak dikandangkan, tetapi dibiarkan berkeliaran di lapangan, sehingga sering memakan agave yang baru tumbuh dan berakhir dengan kematian tanaman. Untuk itu perlu adanya kerjasama dengan pemda setempat membuat peraturan daerah (Perda) mengenai sapi ternak, supaya dilakukan pengikatan atau dibuatkan kandang. Kalau itu tidak dapat ditempuh maka pertanaman agave harus dipagar dengan kayu atau bambu.

Hama babi hutan muncul disekitar hutan atau semak belukar. Pada malam hari hama babi mencari makanan, agave yang lagi tumbuh itu dirusak oleh babi hutan dengan memakan pucuk atau titik tumbuh tanaman. Oleh karena itu,antisipasi adanya perusakan tanaman oleh babi hutan ini dapat dilakukan dengan memberi pagar yang kuat di setiap kebun.

### Pemberian Kapur (Ca) dan Magnesium (Mg).

Kebutuhan Ca untuk Agave dalam 1 tahun sebesar 1,500 kg/ha. Agave sangat respon terhadap kapur pertanian (Ca) (Santoso, 2009)(Santoso, 2009). Pada tanah berkapur laju pertumbuhan agave sangat cepat dan produksi serat yang dihasilkan tinggi. Ion kalsium diperlukan dalam membentuk Ca pectat pada dinding sel agave. Dalam keadaan terang Ca<sup>2+</sup> diambil oleh kloroplas daun mengaktifasi NAD kinase sehingga mendukung fotosintesa (Sofyan, 2010). Hasil analisis tanah lokasi pengembangan



agave di Sumbawa Barat kandungan Ca antara sedang (7,50 me/100 gram) sampai dengan tinggi (18,50 me/100 gram). Hal ini menyebabkan pertumbuhan agave di lokasi pengembangan sangat baik. Hasil analisis tanah untuk kandungan Mg didapatkan nilai sedang, rendah dan sangat rendah. Oleh karena itu diperlukan penambahan Mg melalui pupuk Dolomit. Menurut Suyanto (1982), pH tanah yang nilainya 6,5-7,2 sangat berhubungan erat dengan kekahatan Mg. Berdasarkan hal tersebut maka tanah pengembangan yang nilai pH 6-7 perlu ditambah Mg—bersumber dari Dolomit, karena juga mengandung Ca, sehingga berfungsi ganda bagi tanaman agave.

### **Kerapatan Tanaman.**

Tanah yang subur dicirikan dengan nilai pH mendekati 7 dan kapasitas tukar kation dengan nilai 30. Tingkat kesuburan lahan akan berpengaruh terhadap kerapatan tanaman. Manakala lahan yang akan ditanami agave subur maka kerapatan tanaman dikurangi, sebaliknya apabila lahan yang ditanami agave kurang subur maka kerapatan tanaman di padatkan agar produksi serat yang dihasilkan mencapai optimal yaitu sebesar lebih dari 1,500 kg serat kering/ha Santoso, (2009). Penanaman agave pada lahan kering seperti di Sumbawa Barat hendaknya menggunakan sistem tanam rapat, karena jika terdapat ruang yang kosong akan ditumbuhi gulma.

### **Pasca Panen**

Mesin dekortikator model konveyer sangat diperlukan dalam pengembangan agave, karena untuk mendapatkan hasil serat harus melalui proses pengambilan untaian serat atau benang yang ada di daun. Lembaran daun agave dimasukan ke dalam mesin dekortikator yang , kemudian menjadi serat yang terurai. Sifat dari mesin dekortikator harus portable, artinya dapat dipindah-pindah ke pertanaman agave, sehingga dapat mengurangi biaya pengangkutan hasil panen daun agave. Sedangkan untuk pengolahan serat dari kebun inti dapat digunakan mesin prosesing serat agave dengan sistem mekanisasi penuh dan berkapasitas besar

hingga 20 ton/jam Brown, (2002). Tampilan mesin dekortikasi dalam proses penyeratan model konveyer didajikan pada Gambar 3; 4; 5; 6 dan 7.



Gambar 3. Mesin dekortikator konveyer, daun Agave berjalan masuk mesin



Gambar 4. Mesin dekortikator konveyer mengilas daun agave menjadi serat



Gambar 5. Mesin dekortikator konveyer serat dibersihkan dari kotoran



Gambar 6. Mesin dekortikator konveyer serat yang sudah bersih diambil untuk dijemur



Gambar 7. Mesin dekortikator konveyer terlihat membuang limbah.

Tabel 3. Analisis usahatani Agave secara monokultur

Uraian	Sistem monokultur Agave Fisik	Nilai
<b>I. Produksi Serat kering</b>	1.500.	Rp. 7.500.000,-
<b>II. Biaya produksi</b>		
Bibit agave	4.000	Rp. 400.000,-
Pupuk organik	140 karung	Rp. 700.000,-
Pengolahan tanah	1 ha	Rp. 300.000,-
Mesin dekortikator	1 unit	Rp.1.750.000,-
Solar	175 liter	Rp. 787.500,-
Penanaman bibit	15 HOK	Rp. 225.000,-
Pemupukan	8 HOK	Rp. 120.000,-
Pemanenan serat dan pejemuran	100 HOK	Rp.1.500.000,-
Total biaya produksi 1 ha		Rp.5.782.500,-
Pendapatan (I - II)		Rp.1.717.500,-

Keterangan :Harga bibit agave Rp. 100/bibit; Pupuk organik Rp. 5000,-/karung; Minyak Solar Rp. 4.000,-/liter; HOK Rp. 15.000/hari dan harga serat kering Agave Rp. 5.000/kg  
Sumber : Sudjindro, (2011).

Pola usahatani Agave menghasilkan pendapatan yang menguntungkan bagi petani seperti terlihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa R/C (Reception/Cost) ratio = Rp. 7.500.000,- : Rp. 5.782.500 = 1,29 artinya bahwa usahatani Agave memberikan keuntungan. Pendapatan monokultur Agave mencapai Rp. 1.717.500,- per hektar. Disamping itu pola monokultur Agave masih dapat ditumpangsari dengan tanaman pangan seperti jagung, kacang hijau, kacang tanah dan wijen. Pola tumpangsari tersebut jelas

memberikan nilai tambah bagi pendapatan petani terutama di Sumbawa Barat.

Budaya para petani Sumbawa Barat pada umumnya suka menanam tanaman Jagung. Hadirnya Agave tidak merusak adat setempat tapi justru ada sinergis antara tanaman Agave dan tanaman Jagung. Disisi lain penanaman tanaman Agave, hanya sekali dalam pengolahan tanah, sehingga sangat membantu dalam kaidah kaidah konservasi lahan atau mencegah terjadinya erosi dan membantu dalam meningkatkan lingkungan utamanya tanah.

Hasil penelitian tumpangsari Agave + jagung dan tumpangsari Agave + Kacang tanah Santoso, (2007) menunjukkan bahwa untuk jagung ada tambahan penerimaan sebesar Rp.5.160.000,- per hektar dan untuk kacang tanah ada tambahan penerimaan sebesar Rp. 2.250.000,- per hektar dengan nilai kesetaraan lahan (NKL) masing masing 1,79 dan 1,54.

## KESIMPULAN

Sumbawa Barat dengan karakter lahan kering, beriklim kering sesuai untuk pengembangan agave dengan sistem plasma dan inti. Potensi wilayah pengembangan di Sumbawa Barat diperkirakan seluas 5.000 ha. Pengembangan agave di wilayah ini didukung oleh ketersediaan tenaga kerja yang cukup untuk kebun plasma dan investor nasional yang mengelola kebun inti. Pola rintisan pengembangan agave di Sumbawa Barat dilakukan dengan penjualan serat kering produksi kebun plasma kepada investor yang juga mengelola kebun inti dengan harga yang disepakati bersama pada saat panen. Selain itu investor juga menyediakan saprodi dan mesin dekortikator. Peran pemerintah daerah Sumbawa Barat dan Pemerintah Pusat sangat penting dalam mendukung keberhasilan pengembangan agave. Dukungan teknologi budidaya dan pasca panen telah tersedia. Hasil analisa usahatani monokultur Agave sebesar Rp. 1.717.500,-/ha. Sedang pola tumpangsari Agave + Jagung dan tumpangsari Agave +Kacang tanah masing masing mendapat tambahan penerimaan Rp 5.160.000,-/ha dan Rp. 2.250.000/ha. Secara sosial ekonomi usahatani Agave sudah memberikan keuntungan apalagi bila ditanam secara tumpangsari akan memperoleh pendapatan ganda yaitu penghasilan dari tanaman agave dan tanaman palawija (jagung atau kacang tanah). Limbah seresah dari hasil panen tanaman pangan yang berupa daun kering dapat dibenam kedalam tanah sehingga dapat membantu meningkatkan kesuburan lahan, sekaligus berwawasan lingkungan.

Disarankan agar dibentuk gabungan kelompok tani (Gapotan) agave, sehingga mudah dalam pengelolaannya, terutama dalam

medistribusikan bantuan kredit usahatani dalam bentuk perguliran. Disamping itu juga didirikan kelembagaan seperti koperasi mengingat agave merupakan tanaman perkebunan yang hasilnya tidak dapat langsung dikonsumsi, kiranya perlu kemudahan dalam mendapatkan uang, untuk kebutuhan sehari-hari bagi petani.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan review ini. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat yang telah menyediakan fasilitas untuk penulisan tinjauan ini. Juga tidak lupa Ucapan terima kasih disampaikan kepada pimpinan PT. Sumbawa Agro yang telah menyediakan tempat dan Kebun Agave selama beberapa waktu untuk dijadikan obyek kajian tentang pola pengembangan agave.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arizaga, S., & Ezcurra, E. (2002). Propagation mechanis ms. In *Agave macrocatta* (Agavaceae), a tropical arid land succulent rosette. *American Journal of Botany*, 84(no4), 632–641.
- Brown, K. (2002). *Agave Sisalana Perrine*. In *Agave Sisalana Perrine* (pp. 18–21). University of Florida Center for Aquatic and Invasive Plants.
- Cholid, M. (2014). *Seleksi Batang Bawah dan Kompatibilitas Penyambungan Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) untuk Meningkatkan Produksi dan Toleransi Cekaman Kekeringan*. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- FAO. (2009). Natural Fibre. Retrieved from IYNF-2009website:<http://www.naturalfibre2009.org/en/fibres/sisal.html>.
- Guritno, B. (1998). *Pengaturan pola tanam dalam upaya peningkatan produktivitas lahan kering*. Malang.
- Gutierrez, A., Rodriguez, I. M., & Rio., J. C. del. (2008). Chemical compotion of lipophilic extractive from sisal (*Agave sisalana*) fibers. *Industrial Crops and Product. P.*, 81–87.

- Hunter, R. W. (2001). *Sisal Fibre. Market opportunities in the pulp and paper industry*. Retrieved from <http://www.irmase.csic.es/users/delrio/repository/2008-Gutierrez-ICP-28-81.pdf>
- Kusumastuti, A. (2009). Aplikasi Serat Sisal sebagai Komposit Polimer. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 1(1), 27–32. Retrieved from <http://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=136027>
- Menakertrans. (2012). *Kemnakertrans Kembangkan Sisal di Lahan Transmigrasi*. Nasional Sumbawa.
- Nugraheni, S. D., & M, M. (2012). Pengembangan Agave (Agave sisalana) di Madura. *Prosiding Seminar Nasional Serat Alam. Prosiding Seminar Nasional Serat Alam: Inovasi Teknologi Serat Alam Mendukung Agroindustri Yang Berkelanjutan*, 358–363. Malang: Balittas.
- Oldeman, L. ., & Darmijati, S. (1977). *An Agroclimate Map of Sulawesi and Nusa Tenggara Barat*. Bogor.
- Oldeman, L., I., & Muladi. (1980). *An Agroclimate Map of Java*. Bogor.
- PT. Agro Sumbawa. (2013). *Kunjungan Balittas dalam rangka pengamatan parameter produksi agave untuk data pelepasan varietas*.
- Purwati, R. . (2005). *Wawan cara langsung mengenai perbanyakan benih Agave melalui Kultur Jaringan*. Malang.
- Riajaya, P. D. (2013). *Periode Musim Hujan dan Penyempurnaan Waktu Tanam di Berbagai Daerah Pengembangan Kapas Indonesia. Peningkatan Produktivitas dan Pendapatan Petani Kapas*. Jakarta.
- Riajaya, P. D., Kadarwati, F. T., & Machfud, M. (2003). Perkiraan peluang hujan untuk menentukan waktu tanam kapas di Nusa Tenggara Barat. *Journal Penelitian Tanaman Industri*, 9(2), 39–47.
- Santos-Zea, L., Leal-Diaz, A. M., Cortes-Ceballos, E., G.-U., & A., J. (2012). . Agave (Agave spp) and its Traditional Product as a source of Bioactive Compounds. *Current Bioactive Compounds*, 8(3), 1–14.
- Santoso, B. (2007). Pengaruh Tanaman Kacang Tanah dan Jagung terhadap Pertumbuhan Agave sisalana Perrine dalam Sistem Tumpang Sari di Ahan Kering Berkapur. *Agrotek*, 15(6), 1358–1363.
- Santoso, B. (2009). Peluang Pengembangan Agave Sebagai Sumber Serat Alam. *Prespektif*, 8(2), 84–95.
- Santoso, B. (2012). *Wawancara langsung dilapangan mengenai keunggulan klon agave xy+1168 pada PT. Agro Sumbawa*.
- Saraswati, R. (2014). *Inovasi Teknologi Pupuk Hayati Mendukung Pengembangan Pertanian Bioindustri*. Badan Litbang Pertanian.
- Sayaka, B., Rudy, S., Rivai, & Supriyadi. (2013). *Peningkatan Akses Petani Terhadap Permodalan Usahatani. Prospek Pertanian Lahan Kering dalam Mendukung Ketahanan Pangan*.
- Setyo-Budi, U., & Marjani. (2013). *Laporan Hasil Kunjungan Ke Kebun Sisal (Agave sisalana) PT. Pulau Sumbawa Agro. Sumbawa*.
- Sofyan. (2010). *Laporan Dingding Sel, Kloroplas pada Tanaman*.
- Subowo, G., & Purwati., J. (2013). Pemberdayaan Sumber Daya Hayati Tanah Mendukung Pengembangan Pertanian Ramah Lingkungan. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 32(4), 178–179.
- Sudjindro. (2011). Prospek Serat Alam Untuk Bahan Baku Kertas Uang. *Prespektif*, 10(2), 90–104.
- Summer, W. (2002). Acrobat acid metabolism of Agave sisalana plants growing in a neotropical savanna. *Journal of Experimental Botany*, 46(267), 639–646.
- Suwardji. (2009). Mencari Skenario Pengembangan Pertanian Lahan Kering yang Berkelanjutan di Propinsi NTB. *Seminar Nasional Pemberdayaan Petani Miskin Di Lahan Marginal Melalui Inovasi Teknologi Tepat Guna. Kerjasama Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, UNRAM, BPM Dan Bappeda NTB*, 1–10.
- Suyamto. (1982). Hara Mineral dan Pengelolaan air pada Tanaman Kacang Tanah. *Prosiding Kacang Tanah Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang*, 108–137.
- Wahyunto, & Shofiyati, R. (2013). *Wilayah Potensi Lahan Kering Untuk Mendukung Pemenuhan Kebutuhan Pangan di Indonesia*.