

Struktur Dan Komposisi Vegetasi Agroforest Pala (*Myristica fragrans*) di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus Lampung

*(The Structure and Composition of Pala (*Myristica fragrans*) Agroforest in Sumberejo District of
Tanggamus Lampung Regency)*

Eni Widayanti¹, Afif Bintoro^{1*)}, Duryat¹

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brojonegoro No 1 Bandar Lampung

^{*)}Corresponding author: afifbintoro17@gmail.com

ABSTRACT

*Agroforestry is an optimal and sustainable land use system by combining forestry plants and agricultural crops on the same land management unit. Agroforestry consists of simple agroforestry and complex agroforestry (agroforest). Agroforest in Sumberejo subdistrict Tanggamus district cultivate certain types of plants, especially Pala (*Myristia fragrans*). Pala plants combined with agricultural crops and other forestry plants. The pattern of combining and structure of Pala agroforest in the Sumberejo District of Tanggamus is unknown. Therefore, it is necessary to conduct research aimed at: 1) know the types of plants that make up the nutmeg agroforest vegetation; 2) determine the density of each type of plant composing the nutmeg agroforest vegetation; 3) know the structure of nutmeg agroforest in the Sumberejo district of Tanggamus. The study was conducted in Februari – March 2019. Sampling plot was done by census of the entire farmer population. The population consists of farmers who have their own community forest land with a minimum area of 0,25 ha. Data collection method was done by double plot method. The results showed that the nutmeg agroforestry constituent plants in Sumberejo of Tanggamus regency consisted of 42 species of plants that were included in 35 families. Nutmeg density of the tree phase reaches 60,5 individuals/ha. The structure was formed of 3 stratifications, they are strata C, D, and E.*

Keywords: *Canopy stratification, complex agroforestry, density, type of plant*

PENDAHULUAN

Agroforestri merupakan sistem pemanfaatan lahan secara optimal dan lestari. Pemanfaatan tersebut dengan cara mengkombinasikan tanaman kehutanan dan tanaman pertanian pada unit pengelolaan lahan yang sama dengan memperhatikan kondisi lingkungan fisik, sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat yang berperan dalam pengelolaannya. Agroforestri dapat dikelompokkan menjadi dua sistem, yaitu sistem agroforestri sederhana dan sistem agroforestri kompleks. Agroforestri sederhana adalah suatu sistem pertanian secara tumpang-sari pepohonan ditanam dengan satu atau lebih jenis tanaman semusim. Sedangkan menurut De Foresta dan Michon (1997) agroforestri kompleks adalah suatu sistem pertanian menetap yang melibatkan banyak jenis pohon baik yang ditanam secara sengaja maupun tumbuh alami.

Sistem agroforestri kompleks atau disebut juga agroforest adalah sistem yang terdiri dari sejumlah besar unsur pepohonan, perdu, tanaman musiman, dan atau rumput. Agroforest bukanlah hutan-hutan

yang ditata melalui transformasi ekosistem secara alami, melainkan merupakan kebun-kebun yang ditanam melalui proses perladangan. Keunggulan agroforest salah satunya dapat menjamin konservasi dan pengembangbiakkan jenis-jenis tertentu serta meningkatkan produktivitas dan profitabilitas lahan. Selain itu, agroforest juga menjamin terjadinya pengelolaan hutan secara keseluruhan, sekaligus menyatukan hutan dengan sistem pertanian setempat seperti vegetasi agroforest pala yang ada di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus.

Vegetasi agroforest pala (*Myristica fragrans*) memiliki arti ekonomi penting bagi masyarakat khususnya di Indonesia. Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah penghasil pala di Pulau Sumatera. Daerah sentra produksi pala di wilayah ini adalah Kabupaten Tanggamus. Pala dimanfaatkan buahnya oleh masyarakat untuk dijual. pala di Kecamatan Sumberejo biasanya ditanam menggunakan sistem agroforestri yang lebih mengarah pada sistem agroforest atau agroforestri kompleks.

Pala merupakan tanaman tajuk menengah dan dapat dikombinasikan dengan tanaman tajuk tinggi dan tajuk rendah. Menurut Nurdjannah (2007) tanaman pala di daerah ini diperkirakan berasal dari pulau Banda. Menurut Ariandi (2018) kecukupan cahaya matahari, jarak rata-rata pohon yang bersinggungan, jenis pohon bersinggungan dan jumlah pohon bersinggungan berpengaruh terhadap fotosintesis. Sampai saat ini pola pengombinasian dan struktur belum diketahui. Oleh karena itu, penelitian tentang struktur dan komposisi vegetasi agroforest pala di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus perlu dilakukan dengan tujuan untuk; 1) mengetahui jenis tanaman penyusun vegetasi agroforest pala; 2) mengetahui kerapatan setiap jenis tanaman penyusun vegetasi agroforest pala; dan 3) mengetahui struktur vegetasi agroforest pala yang ada di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus Lampung. Waktu penelitian dilakukan pada Februari – Maret 2019. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Alat dan Objek Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah alat tulis, *tally sheet*, tali rafia, pita meter, christenmeter, galah sebagai alat bantu christenmeter, GPS dan kamera digital. Objek penelitian ini mengacu pada seluruh jenis tumbuhan yang terdapat dalam plot sampel yang dibuat terutama jenis pohon pala.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus Lampung.

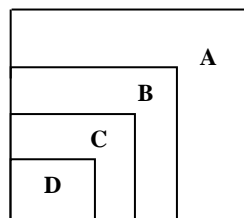
Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek yang akan diteliti. Menurut Raharja (2008), populasi adalah kumpulan dari individu dengan kualitas serta ciri-ciri yang telah ditetapkan. Populasi dalam penelitian ini adalah petani yang memiliki lahan Hutan Rakyat dengan luas minimum 0,25 ha. Sesuai dengan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 101/KPR-V/1996 Hutan Rakyat adalah hutan yang tumbuh di atas tanah yang dibebani hak milik maupun hak lainnya dengan ketentuan luas minimum 0,25 ha dan penutupan tajuk tanaman kayu-kayuan lebih dari 50 % dan atau pada tanaman tahun pertama sebanyak 500 pohon tiap hektar. Pada umumnya Hutan Rakyat merupakan hutan buatan, melalui penanaman tanaman tahunan (tanaman keras) di lahan hak milik, baik secara perorangan, marga maupun kelompok.

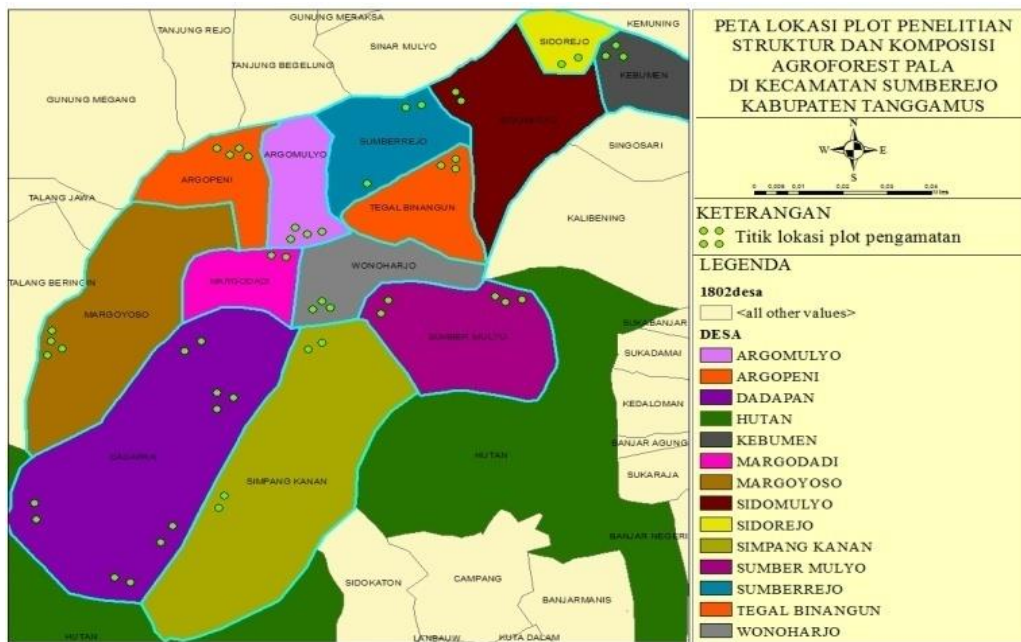
Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan sensus seluruh kelompok tani di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus. Kemudian sampel diambil sebanyak 13 kelompok tani yang terdiri dari 50 petani yang memiliki lahan hutan rakyat berbentuk agroforest berbasis pala. Plot contoh pengamatan diletakkan secara random di atas lahan hutan rakyat berbasis agroforest pala dengan jumlah 1 plot/ 1 responden (petani).

Pembuatan Plot Sampel

Pembuatan plot pengamatan dilakukan dengan metode petak ganda. Desain petak-petak contoh di lapangan pada pengamatan adalah seperti Gambar 2. Sementara itu tata letak pengambilan plot sampel dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Desain petak contoh menggunakan metode petak yang digunakan dalam penelitian.



Gambar 3. Tata letak pengambilan plot sampel dengan menggunakan metode petak. Sampel berukuran 20 m x 20 m di setiap plot dan letak plot tersebar di seluruh lokasi penelitian.

Keterangan :

- Petak A : Petak berukuran 20 m x 20 m untuk pengamatan fase pohon.
 Petak B : Petak berukuran 10 m x 10 m untuk pengamatan fase tiang dan perdu.
 Petak C : Petak berukuran 5 m x 5 m untuk pengamatan fase pancang.
 Petak D : Petak berukuran 2 m x 2 m untuk pengamatan fase semai dan semak.

Data primer diperoleh dengan melakukan inventarisasi spesies tumbuhan yang ada dalam plot pengamatan yang telah dibuat pada lokasi penelitian. Kemudian melakukan pendataan dimensi pohon meliputi diameter, tinggi, dan jumlah spesies pohon untuk fase pohon, tiang, pancang, dan perdu. Pada fase semai dan semak, pendataan identitas meliputi nama spesies dan jumlah individu dalam plot pengamatan.

Analisis Data

Analisis data dimensi pohon meliputi diameter, tinggi dan jumlah spesies pohon diolah seperti berikut di bawah ini.

1. Kerapatan setiap jenis tanaman penyusun vegetasi agroforest pala. Kerapatan adalah jumlah individu per unit luas atau per unit volume. Dengan kata lain, densitas merupakan jumlah individu organisme per satuan ruang. Untuk kepentingan analisis komunitas tumbuhan, istilah yang mempunyai arti sama dengan densitas dan sering digunakan adalah kerapatan dan diberi notasi K.

Kerapatan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$K = \frac{\text{jumlah individu}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

$$KR = \frac{\text{kerapatan spesies}}{\text{kerapatan seluruh spesies}} \times 100 \%$$

Keterangan :

K = kerapatan

KR = kerapatan relatif

2. Dominansi

Dominansi adalah proporsi antara luas tempat yang ditutupi oleh spesies tumbuhan dengan luas total habitat. Dominansi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{\text{luas bidang dasar}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

$$D - i = \frac{\text{total luas bidang dasar spesies ke } - i}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

$$DR = \frac{\text{penutupan spesies ke } - i}{\text{penutupan seluruh spesies}} \times 100 \%$$

Keterangan :

D = dominansi

DR = dominansi relatif

3. Struktur vegetasi agroforest pala.

Struktur vegetasi agroforest pala diperoleh dari stratifikasi tajuk. Stratifikasi tajuk menurut (Richard, 1966) diklasifikasikan berdasarkan ketinggian tegakan menjadi stratum-stratum sebagai berikut :

1. Stratum A yaitu pohon dengan tinggi > 30 m
2. Stratum B yaitu pohon dengan tinggi 20 m – 30 m
3. Stratum C yaitu pohon dengan tinggi 4 m – 20 m
4. Stratum D yaitu semak dan perdu atau pohon dengan tinggi 1 m – 4 m
5. Stratum E yaitu lapisan tumbuhan penutup tanah (*ground cover*) yang tingginya < 1 m

HASIL DAN PEMBAHASAN

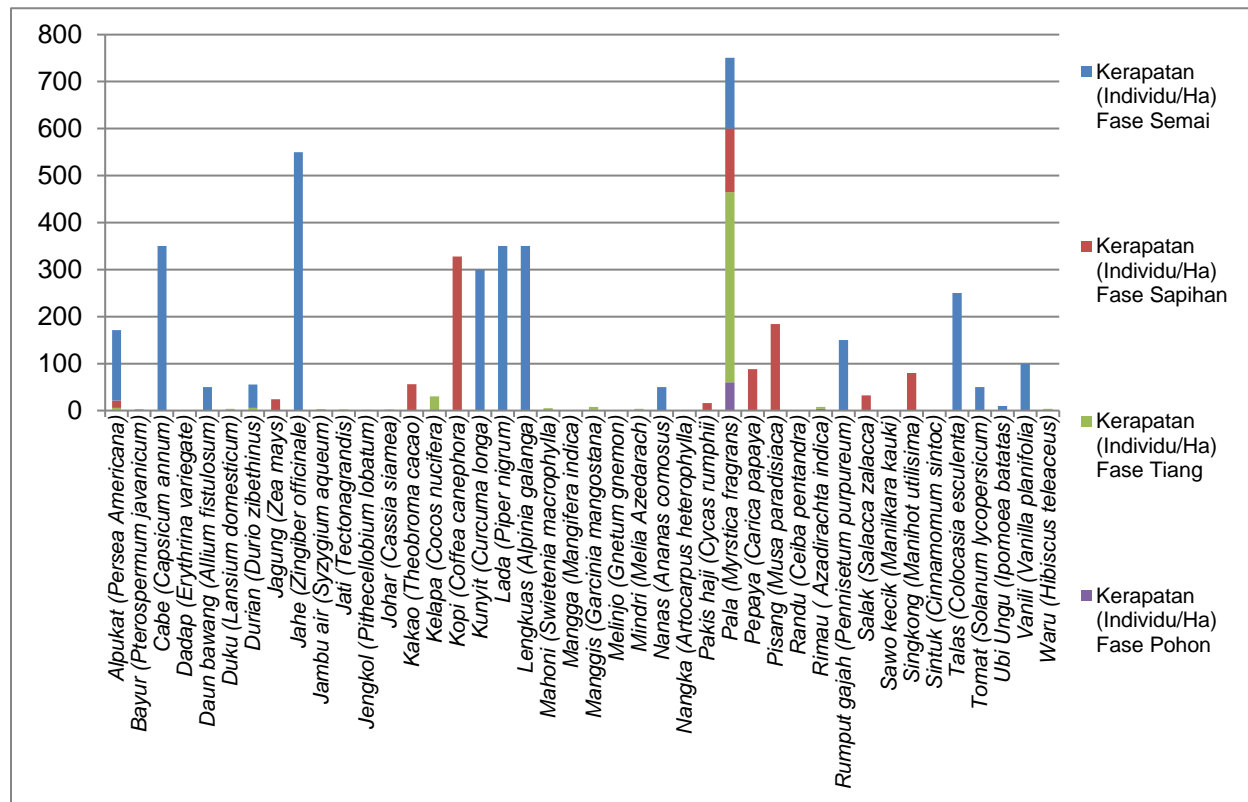
Jenis Tanaman dan Kerapatan Jenis Tanaman Penyusun Vegetasi Agroforest Pala

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem agroforestri yang diterapkan di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus tergolong sebagai agroforestri kompleks dan vegetasi hutan adalah Pala. Sehingga pola agroforestri kompleks yang diterapkan di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus didominasi oleh tanaman pala. Tanaman pala merupakan jenis tanaman dengan total kerapatan tertinggi. Menurut Nurdjannah (2007) tanaman pala di Kabupaten Tanggamus diperkirakan berasal dari Kepulauan Banda.

Tanaman pala dapat tumbuh dengan baik di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus. Oleh karena itu, Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus merupakan salah satu wilayah yang cocok sebagai tempat tumbuh tanaman pala. Menurut Hatta (1993) tanaman pala dapat tumbuh dengan baik pada iklim tropis dengan curah hujan merata sepanjang tahun sehingga tanaman pala dapat tumbuh

subur. Walaupun kesuburan tanah yang dimiliki tidak diimbangi dengan pemupukan pada tanaman yang rutin oleh petani, namun tanaman pala dapat tumbuh subur dan produktif sepanjang tahun dengan rata-rata pemanenan sebanyak 3 kali dalam setahun.

Secara lengkap kerapatan setiap spesies penyusun vegetasi agroforest pala di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus disajikan pada Gambar 4.

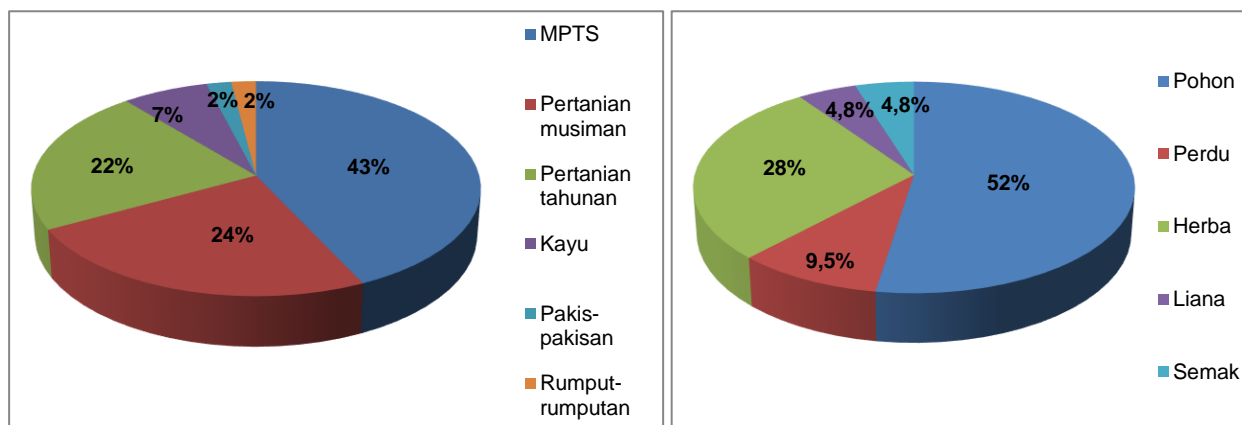


Gambar 4. Jenis tanaman dan kerapatan jenis tanaman penyusun vegetasi agroforest pala di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus

Dilihat dari Gambar 4 menunjukkan bahwa tanaman pala merupakan jenis tanaman dengan total kerapatan tertinggi. Menurut Nurdjannah (2007) tanaman pala di Kabupaten Tanggamus diperkirakan berasal dari Kepulauan Banda. Kerapatan tanaman pala yang tinggi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor tersebut adalah minat masyarakat yang cenderung menanam tanaman pala karena tanaman pala dinilai dapat memberikan nilai tambah secara ekonomi bagi masyarakat setempat karena harga tanaman pala yang tergolong tinggi di pasaran (menghasilkan biji, fuli, daging buah pala dan juga dapat menghasilkan minyak atsiri), berbuah sepanjang tahun, memiliki usia relatif panjang, produktivitas yang tinggi, dan memiliki masa juvenil yang relatif singkat. Faktor tersebut diatas sesuai dengan yang dikemukakan oleh Bustaman (2007) dan Hatta (1993) bahwa tanaman pala memiliki nilai ekonomi yang tinggi, berproduksi sepanjang tahun, dan masa panen mencapai 2-3 kali dalam setahun. Rismunandar,

1990 mengemukakan bahwa tanaman pala mencapai produksi tertinggi dan terus berproduksi sampai usia 60-70 tahun.

Komposisi tanaman penyusun vegetasi agroforest pala di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus terdiri atas 42 spesies tumbuhan yang termasuk ke dalam 35 famili. Jenis-jenis yang teridentifikasi dan ditemukan pada pola agroforestri kompleks ditanam karena masing-masing tanaman memiliki nilai tambah ekonomi baik hasil kayu maupun nonkayu untuk menambah pendapatan. Menurut Ariandi (2017) petani Hkm memilih dan menyukai tanaman yang memiliki buah dengan nilai ekonomi tinggi yang akan berdampak pada pendapatan dan kelangsungan Hkm tersebut. Beberapa jenis tanaman yang memiliki nilai tambah berupa hasil kayu dan nonkayu yang memiliki nilai ekonomi dan tergolong *Multy Purpose Tree Species* (MPTS) yaitu seperti alpukat, durian, manggis, mangga, nangka, melinjo, randu, mimba. Hal tersebut diduga karena masyarakat setempat memanfaatkan hasil nonkayu seperti buah untuk dijual dan daunnya digunakan sebagai pakan ternak. Menurut Suyanto (2009) berbagai jenis tanaman MPTS ditanam dan dikelola tidak hanya menghasilkan kayu, akan tetapi juga menghasilkan buah-buahan dan daun-daunan yang dapat digunakan sebagai bahan makanan dan pakan ternak bagi hewan peliharaan masyarakat setempat. Adapun persentase pembagian jenis tanaman berdasarkan golongan tanaman dan habitus tanaman dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6 berikut.



Gambar 5 dan Gambar 6. Persentase pembagian jenis tanaman berdasarkan golongan tanaman dan habitus tanaman

Dari gambar 5 menunjukkan bahwa persentase tanaman pertanian tahunan dan tanaman pertanian adalah sebesar 22 % dan 24 %. Tanaman musiman dapat tumbuh dengan baik jika mendapatkan intensitas matahari yang cukup dalam membantu proses fotosintesis. Sehingga penanaman tanaman pala dan tanaman kehutanan lainnya yang memiliki habitus pohon tidak terlalu rapat dan jarak antar tanaman dibuat jarang. Hal ini bertujuan agar tanaman pertanian yang ditanam diantara tanaman pala dan tanaman kehutanan lainnya dapat tumbuh dengan baik karena memperoleh sinar matahari yang cukup. Hal tersebut membuktikan bahwa masyarakat sudah mempertimbangkan dan memiliki pengetahuan lokal mengenai pemanfaatan lahan dan ekologi spesies. Menurut Novriyanti dkk (2014) pengetahuan lokal masyarakat tumbuh karena adanya kesadaran masyarakat dalam memanfaatkan sumberdaya alam didekat mereka. Menurut Ariandi (2017) kecukupan cahaya matahari,

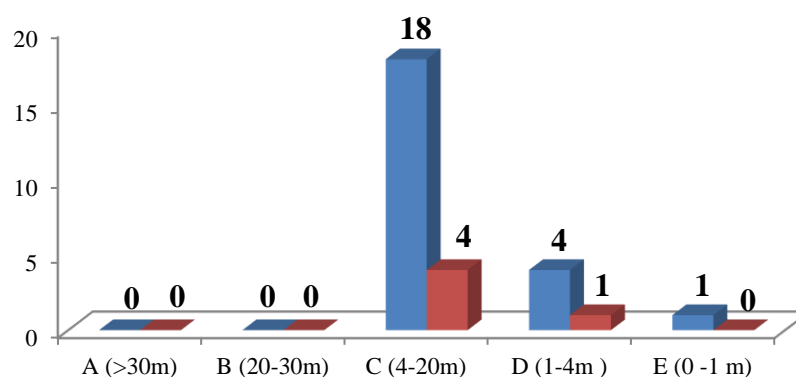
jarak rata-rata pohon, jenis tanaman, dan jumlah tanaman yang bersinggungan berpengaruh terhadap proses fotosintesis.



Kerapatan habitus pohon yang rendah (lihat Gambar 6) membantu mengurangi persaingan antar tanaman dalam memperoleh unsur hara dari tanah dan unsur lainnya yang diperlukan oleh tanaman dalam mendukung pertumbuhannya. Menurut Indriyanto (2006) jarak antar tanaman merupakan hal yang sangat penting dalam persaingan, persaingan tersebut meliputi persaingan dalam memperoleh unsur hara dan cahaya matahari dalam proses pertumbuhannya.

Sistem agroforest kompleks yang diterapkan di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus mempunyai beberapa manfaat bagi masyarakat setempat, manfaat tersebut yaitu manfaat secara ekonomi, ekologi dan sosial. Manfaat ekonomi yang diperoleh masyarakat yaitu meningkatnya produktivitas lahan dan menurunnya kemungkinan kegagalan panen yang dapat dialami petani jika menggunakan sistem monokultur atau penanaman tunggal. Manfaat tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Vergara (1982) bahwa sistem agroforestri dapat meningkatkan produktivitas lahan melalui penanaman tanaman campuran berupa tanaman musiman dan tanaman tahunan yang memiliki masa panen berbeda sehingga dapat membantu masyarakat dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Struktur Vegetasi Agroforest Pala di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus

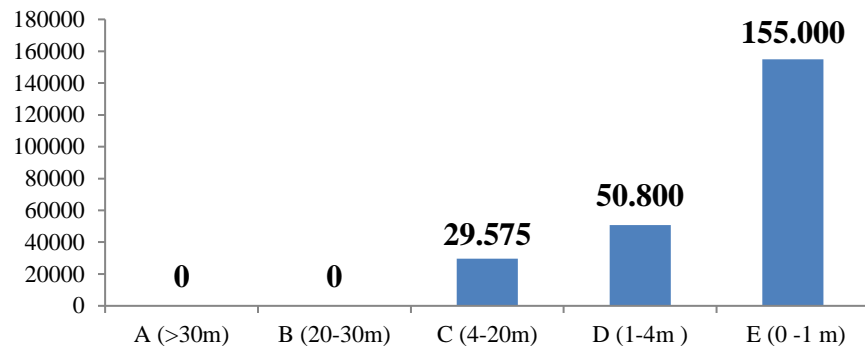
Struktur vegetasi agroforest pala dapat dilihat secara vertikal dan horizontal. Struktur vertikal dilihat dari ketinggian tanaman penyusun vegetasi agroforest Pala dan struktur horizontal dapat dilihat dari kerapatan jenis tanaman penyusun vegetasi agroforest Pala di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus. Dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa struktur tanaman penyusun vegetasi agroforest Pala di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus terdiri atas 3 stratum yaitu stratum C, stratum D, dan stratum E. Struktur vertikal dapat dilihat pada Gambar 7.



Keterangan :  = Pohon tertinggi pada setiap stratum
 = Pohon terendah pada setiap stratum

Gambar 7. Grafik ilustrasi penampang stratifikasi tajuk vegetasi agroforest pala di Kecamatan Sumberejo dari sebaran tinggi tajuk tanaman.

Jumlah tanaman pada stratum C, D dan E pada vegetasi agroforest pala di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus dilihat pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Grafik jumlah tanaman pada setiap stratum pada vegetasi agroforest pala di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus.

Tanaman pada stratum E yang ada di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus seperti jahe, kunyit, lengkuas dapat tumbuh dengan baik dibawah naungan, sehingga tanaman ini banyak ditemukan di bawah tegakan pohon dan diantara tanaman lainnya yang ada di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus. Menurut Roshetko *et al* (2004) beberapa jenis tanaman obat seperti jahe, kunyit dan kapulaga merupakan tanaman yang bisa tumbuh dibawah naungan sehingga jenis ini dapat ditanam setelah tajuk mulai rapat yaitu sekitar tahun ketiga setelah pembangunan. Pola tanam yang digunakan juga perlu disesuaikan dan sebaiknya tidak mengganggu tanaman pokok.

KESIMPULAN

Spesies tumbuhan yang menyusun vegetasi agroforest pala di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus terdiri dari 42 spesies tumbuhan yang termasuk ke dalam 35 famili dan didominasi tanaman Pala dengan kerapatan total sebesar 750,5 individu/ha. Ada beberapa spesies lain yang turut mendominasi yaitu seperti tanaman kopi, jahe, lada, lengkuas, dan alpukat. Ditinjau dari struktur vegetasi agroforest pala di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus berdasarkan stratifikasi tajuk terdiri dari stratum C (4-20 meter), stratum D (1-4 meter), dan stratum E (0-1 meter). Bagi masyarakat setempat, hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesempatan masyarakat untuk menambah nilai ekonomi dari sistem agroforest yang diterapkan di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus.

SARAN

Pengetahuan masyarakat terhadap keragaman jenis tanaman, pola kombinasi, struktur vegetasi agroforest pala tergolong masih sangat kurang. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa hanya terdapat stratum C, D, dan E. Oleh karena itu, untuk stakeholder terkait

diharapkan dapat memberikan penyuluhan kepada masyarakat di Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus terkait hal tersebut supaya masyarakat tahu dan mempunyai kemauan untuk menanam tanaman yang dapat tumbuh cepat serta mampu mencapai stratum A dan stratum B agar fungsi agroforest secara ekologi dapat terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariandi EA. 2018. *Analisis Rendemen Atsiri Biji Pala (Myristica fragrans) pada Berbagai Kelas Intensitas Cahaya Matahari di Desa Batu Keramat Kecamatan Kota Agung Kabupaten Tanggamus*. Jurnal Sylva Lestari. Vol. 6 No.1, Januari 2018 (24—31).
- Bustaman. 2007. *Prospek dan strategi pengembangan pala di Maluku*. Balai besar pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian Bogor. Perspektif 6: 68-74.
- Dawson IK, Lengkeek A, Weber CJ, Jamnadass R. 2008. *Managing genetic variation in tropical trees: linking knowledge with action in agroforestry ecosystems for improved conservation and enhanced livelihoods*. Biodivers Conserv. 18:969-986.
- De Foresta, H. and G. Michon. 1997. *The Agroforest Alternative to Imperata Grasslands: when smallholder agriculture and forestry reach sustainability*. Agroforestry Systems 36:105-120.
- Gultom, C. dan Soewardji, R.I. (1983). *Ekspor rempah-rempah dan hasil perikanan*. Risalah Seminar Nasional Makanan dengan Iradiasi. Jakarta, 6-8 Juni, 1983 Hal 113-118.
- Hairiah, K. Widiyanto, Sardjono MA, dan Sabarnurdin, S. 2003. *Pengantar Agroforestry*. Word Agroforestry Center (ICRAF). Bogor. Indonesia.
- Hatta S. 1993. *Aren Budidaya dan Multijuga*. Kansius. Yogyakarta.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Buku. Penerbit PT Bumi Aksara. Jakarta. Indonesia. 209 hlm.
- Indriyanto. 2008. *Pengantar Budidaya Hutan*. Buku. PT Bumi Aksara. Jakarta. Indonesia. 234 hlm.
- Leakey, R.R.B., Tchoundjeu, Z., Smith, R.I., Munro, R.C., Fondoun, JM., Kengue, J., Anegbeh, PO., Atangana, AR., Waruhiu, AW., Asaah, E., Usoro C., and V Ukafor. 2004. *Evidence that subsistence farmers have domesticated indigenous fruits (Dacryodes edulis and Irvingia gabonensis) in Cameroon and Nigeria*. Agroforestry Systems 60:101-111.
- Mbow et al. 2014. *Agroforestry solutions to address food security and climate change challenges in Africa*. Sciencedirect 2014 (6):61-67.
- Muhadiono. 2001. *Penuntun Praktikum Ekologi*. Laboratorium Ekologi. Fakultas MIPA. IPB. Bogor.

- Nair PKR. 1985. *Classification of agroforestry systems*. *Agroforestry Systems* 3:97-128.
- Novriyanti, Burhanuddin, Bismark. 2014. *Pola dan Nilai Lokal Etnis dalam Pemanfaatan Satwa pada Orang Rimba Bukit Duabelas Provinsi Jambi*. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Vol. 11 No. 3. Desember 2014 : 299-313.
- Nurdjannah, N. (2007). *Teknologi Pengolahan Pala*. *Badan penelitian dan pengembangan pertanian*. Balai besar penelitian dan pengembangan pascapanen pertanian. Bogor.
- Permenhut P. 87/Menhut-II/2014 tentang Pedoman Penanaman Bagi Pemegang Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan Dalam Rangka Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai. 33 p.
- Puspitojati, T. Yamin Mile, M. Fauziah, E. dan Darusman, D. 2014. *Hutan Rakyat (Sumbangsih Masyarakat Pedesaan untuk Hutan Tanaman*. PT. Kanisius : DIY Indonesia. 110 hlm.
- Raharja, S. 2008. *Studi Empiris Mengenai Penerapan Metode Sampling Audit dan Faktor-faktor yang mempengaruhi Penggunaan Metode Sampling Audit oleh Auditor BPK*. *Jurnal Bisnis dan Ekonomi (JBE)*. 15(1). 54-66 Hlm.
- Richard, PW. 1966. *The Tropical Rain Forest an Ecological Study*. Cambridge an The University Press. London.
- Rismunandar. 1990. *Budidaya dan Tataniaga pala*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. Cetakan kedua.
- Roshetko, J. dan Verbist, B. 2004. *Domestikasi Pohon. Indonesia Forest Seed Project (IFSP)*.
- Roshetko MJ, Mulawarman, Djoko Iriantono. 2004. *Kebun Benih untuk Petani dan LSM. Mengapa dan Bagaimana?. Suplemen GEDEHA Edisi XIV 2004 "Benih Untuk Rakyat". Kerjasama Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan, IFSP, World Agroforestry Centre-ICRAF dan Bina Swadaya*. Bogor.
- Rosyali, D.R. 2016. *Identifikasi Sifat Fisik, Mekanik, dan Morfologi Buah Pala (Myristica fragrans Houtt) dari Desa Batu Keramat Kecamatan Kota Agung Kabupaten Tanggamus selama Penyimpanan*. Skripsi. Universitas Lampung. 69 hlm.
- Suwardi, A. B. 2013. *Komposisi Jenis dan Cadangan Karbon di Hutan Tropis Dataran Rendah Ulu Gandut Sumatera Barat*. *Jurnal Biologi*. Universitas Andalas Padang. Padang Sumatera Barat. 12(2) : 168-176.
- Suyanto. 2009. *Inventarisasi Jenis-jenis Pohon Bermanfaat Ganda Unggulan Lokal (MPTs) Berdasarkan Kondisi Ekologisnya*. *Hutan Tropis*. 26:110.
- Vergara, N. T. 1982. *New Directions in Agroforestry: The Potential of Tropical Legume Trees. A Working Group on Agroforestry Environment and Policy Institute*. Hawaii, USA. 36 p.

Widianto, K. Hairiah, D. Suharjito, dan MA.Sardjono.2003. *Fungsi dan Peran Agroforestry*. Word Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.

Widianto, K; N. Wijayanto, dan D. Suprayogo.2003. *Pengelolaan dan Pengembangan Agroforestry*. Word Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.

Widiyanti, P., dan C. Kusmana. 2014. *Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi Pada Kawasan Karst Gunung Cibodas Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor*. Jurnal Silvikultur Tropika. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 5(2) : 69-79.

Young, A. 1989. *Agroforestry for Soil Conservation*. ICRAF Science and Practise of Agroforestry. 276 p.