

**ESTIMASI CADANGAN KARBON DI LAHAN AGROFORESTRI  
HUTAN NAGARI SALIBUTAN KECAMATAN LUBUK ALUNG  
KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

**Nita Monalisa Manalu<sup>1\*</sup>, Gusmardi Indra<sup>1</sup>, Zulmardi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat  
Kota Padang, Sumatera Barat Indonesia

\*Corresponding author email : nita250215@gmail.com

**ABSTRACT**

*Agroforestry land has the ability to absorb and store carbon in large quantities, even greater than natural forests, so research needs to be carried out to determine the carbon reserves of agroforestry. This research aims to determine the composition of plant species and potential carbon reserves on agroforestry land in Nagari Salibutan, Lubuk Alung District, Padang Pariaman Regency. The method used was plot plots, purposive sampling with a size of 20 m x 100 m with 5 plots, with sizes of 20 m x 20 m, 10 m x 10 m, 5 m x 5 m, and 2 m x 2 m, placing sub plots using the nested plot technique. Data analysis uses quantitative analysis and qualitative analysis. Based on the results of research on agroforestry land in the Nagari Lintasutan forest, the gardens have a complex agroforestry classification, with 28 plant species belonging to 17 families. The most common types found are from the Myrtaceae family which has 4 types. Based on the components, 11 types of fruit plants were obtained, 5 types of woody plants, 2 types of spice plants and 10 types of wild plants. The total carbon stock on agroforestry land in Nagari Salibutan, Lubuk Alung District, Padang Pariaman Regency is 56.72 tonnes/ha, consisting of 31.53 tonnes/ha of tree level carbon, 14.24 tonnes/ha of pole level carbon, 8.50 tonnes/ha ha sapling level carbon, 0.89 tonnes/ha dead tree carbon, 1.56 tonnes/ha litter carbon.*

**Keywords:** *Agroforestry, plant, carbon, Nagari Forest*

**ABSTRAK**

Lahan agroforestri memiliki kemampuan untuk menyerap dan menyimpan karbon dalam jumlah yang besar bahkan lebih besar dari pada hutan alami, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui cadangan karbon dari agroforestri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis tumbuhan dan potensi cadangan karbon pada lahan agroforestri di Nagari Salibutan Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. Metode yang digunakan adalah plot berpetak, secara *purposive sampling* dengan ukuran 20 m x 100 m sebanyak 5 plot, dengan ukuran 20 m x 20 m, 10 m x 10 m, 5 m x 5 m, dan 2 m x 2 m penempatan sub plot menggunakan teknik plot bersarang. Analisis data menggunakan analisis kuantitatif dan analisis kualitatif. Berdasarkan hasil penelitian lahan agroforestri di hutan nagari Salibutan berbasis kebun memiliki klasifikasi agroforestri kompleks, dengan didapatkan 28 jenis tumbuhan yang tergabung kedalam 17 famili. Jenis yang terbanyak ditemui adalah dari family Myrtaceae yang memiliki 4 jenis. Berdasarkan komponen penyusunnya, didapatkan 11 jenis tanaman buah, 5 jenis tumbuhan kayu, 2 jenis tanaman bumbu, dan 10 jenis tumbuhan liar. Total cadangan karbon pada lahan agroforestri di Nagari Salibutan Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman adalah 56,72 ton/ha yang terdiri dari 31,53 ton/ha karbon tingkat pohon, 14,24 ton/ha karbon tingka

tiang, 8,50 ton/ha karbon tingkat pancang, 0,89 ton/ha karbon tingkat pohon mati, 1,56 ton/ha karbon serasah.

**Kata kunci: Agroforestri, Tumbuhan, Karbon, Hutan Nagari**

### **PENDAHULUAN**

Hutan sebagai bagian dari sumber daya alam nasional yang memiliki arti dan peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan sosial, pembangunan dan lingkungan hidup, manfaat hutan tersebut di peroleh apabila hutan terjamin eksistensinya sehingga dapat berfungsi secara optimal (Karyadi et al 2018). Peranan hutan sebagai penyimpan dan penyerap karbon sangat penting dalam rangka mengatasi masalah efek Gas Rumah Kaca (GRK) yang mengakibatkan pemanasan global. Hal tersebut tertuang dalam dokumen Kyoto Protocol dengan konsep CDM (*Clean Development Mechanism*) bahwa hutan sebagai “Sink” dimana berperan sebagai penyimpan dan penyerap karbon. Sedangkan REDD (*Reducing Emission from Deforestation and Degradation*) hutan dipandang sebaliknya atau sebagai “Source” (pengemisi karbon). Kedua peran hutan tersebut didukung dengan keberadaan ekosistem hutan dengan didominasi oleh pepohonan yang melakukan fotosintesis (Triyatno et al., 2017).

Agroforestri adalah sistem pengelolaan hutan dan lahan yang mengintegrasikan pohon, tanaman, dan/atau hewan dalam suatu kawasan yang sama. Sistem ini dapat meningkatkan cadangan karbon di lahan hutan dengan cara memperkaya biomassa dan meningkatkan serapan karbon oleh vegetasi. Agroforestri berperan penting dalam mitigasi perubahan iklim karena kombinasi tanaman dan pohon dapat menyerap CO<sub>2</sub> dari atmosfer lebih efektif dibandingkan monokultur (Jose 2009).

Nagari Salibutan Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman terdapat hutan nagari dengan luas 2.791 ha yang memiliki potensi cadangan karbon untuk mengurangi emisi rumah kaca dan memerangi perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi cadangan karbon dilahan Agroforestri Hutan Nagari Salibutan Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan pada lahan Agroforestri di Hutan Nagari Salibutan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret hingga Juni 2024. Pengujian sampel dilakukan pada laboratorium, Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode plot berpetak, pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode sampling. Metode sampling yang digunakan adalah purposive sampling, yang didasarkan pada penutupan lahan pada hutan Nagari Salibutan. Plot dibuat dengan ukuran 20 x 100 meter (Hairiah et al., 2011) lima buah dan pada setiap Sub plot dibuat dengan ukuran: 20 x 20 m untuk pengukuran pohon dan pohon mati, 10 x 10 untuk pengukuran

pohon tingkat tiang dan kayu mati, 5 x 5 m untuk pengukuran pohon tingkat pancang dan kayu mati, serta 2 x 2 m untuk serasah.

Penempatan sub plot menggunakan teknik plot bersarang. Parameter data yang diambil dalam penelitian ini adalah diameter batang berdiri (1,3 meter dari atas permukaan tanah), diameter dan panjang nekromass serta berat basah dan berat kering serasah. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis kuantitatif dengan menggunakan persamaan matematis dari beberapa persamaan allometrik penelitian-penelitian sebelumnya. Data yang di peroleh kemudian di tabulasi dalam bentuk tabulasi sederhana.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Jenis Tumbuhan

Hasil observasi lapangan dan identifikasi jenis tumbuhan yang terdapat di lahan agroforestri Hutan Nagari Salibutan, didapatkan sebanyak 28 jenis tumbuhan yang tergabung ke dalam 17 famili. Jenis yang terbanyak adalah dari famili Myrtaceae yang memiliki 4 jenis. Terdapat 11 jenis tanaman buah, 5 jenis tumbuhan kayu, 2 jenis tanaman bumbu, dan 10 jenis tumbuhan liar. Dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

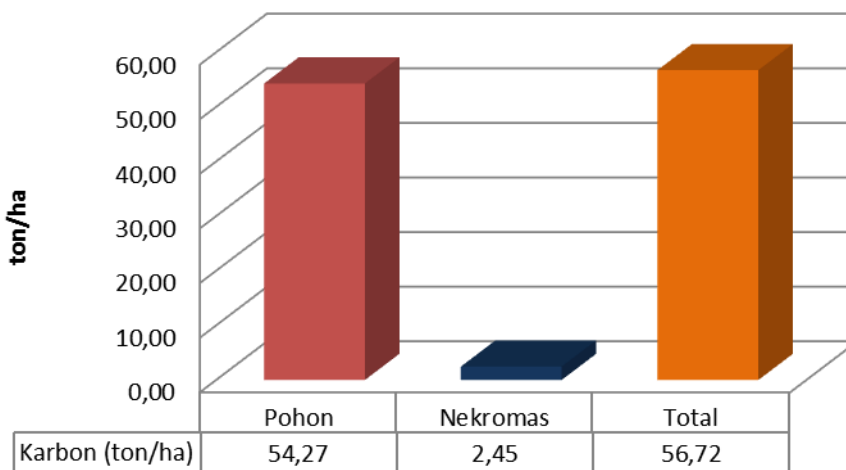
Tabel 1. Komposisi Jenis Tumbuhan Di Lahan Agroforestri Hutan Nagari Salibutan Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman

No	Famili	Jenis	Nama Daerah
1	Achariaceae	<i>Pangium edule</i>	Kalek Korasiang
2	Anacardiaceae	<i>Mangifera odorata</i>	Kuini
3	Anacardiaceae	<i>Spondias dulcis</i>	Kedondong
4	Annonaceae	<i>Popowia pisocarpa</i>	Tapih
5	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai
6	Clusiaceae	<i>Garcinia cowa</i>	Kandis
7	Clusiaceae	<i>Garcinia mangostana</i>	Manggis
8	Dipterocarpaceae	<i>Vatica</i> sp.	Resak Miak
9	Dipterocarpaceae	<i>Shorea javanica</i>	Banio Pimpang
10	Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	Karet
11	Euphorbiaceae	<i>Macaranga</i> sp.	Sapek
12	Fabaceae	<i>Archidendron jiringa</i>	Jengkol
13	Fabaceae	<i>Parkia speciosa</i>	Petai
14	Fagaceae	<i>Castanopsis argentea</i>	Barangan
15	Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i>	Jati
16	Lauraceae	<i>Phoebe grandis</i>	Medang
17	Lauraceae	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	Garintiang
18	Malvaceae	<i>Durio zibethinus</i>	Durian
19	Meliaceae	<i>Toona sinensis</i>	Surian
20	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka

No	Famili	Jenis	Nama Daerah
21	Myrtaceae	<i>Syzygium aromaticum</i>	Cengkeh
22	Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambak
23	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	Sakok sakok
24	Myrtaceae	<i>Syzygium polyanthum</i>	Malilinjak
25	Sapindaceae	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa
26	Sapindaceae	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan
27	Sapindaceae	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng
28	Thymelaeaceae	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Gaharu Tiang Timun

### Cadangan Karbon Total

Hasil analisis total nilai karbon di lahan agroforestri Salibutan adalah 56,72 ton/ha yang terdiri dari pohon hidup dan nekromas. Pohon hidup memiliki cadangan karbon tertinggi yaitu 54,27 ton/ha yang terdiri dari tingkat pohon, tiang dan pancang. Karbon pool nekromas memiliki cadangan karbon terendah yaitu 2,45 ton/ha yang terdiri dari pohon mati dan serasah. Kayu mati tidak didapatkan pada lahan agroforestri nagari Salibutan karena merupakan lahan agroforestri aktif sehingga kayu mati yang jatuh didalam lahan dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai kayu bakar. Dapat dilihat pada diagram cadangan karbon total pada gambar 1 berikut :

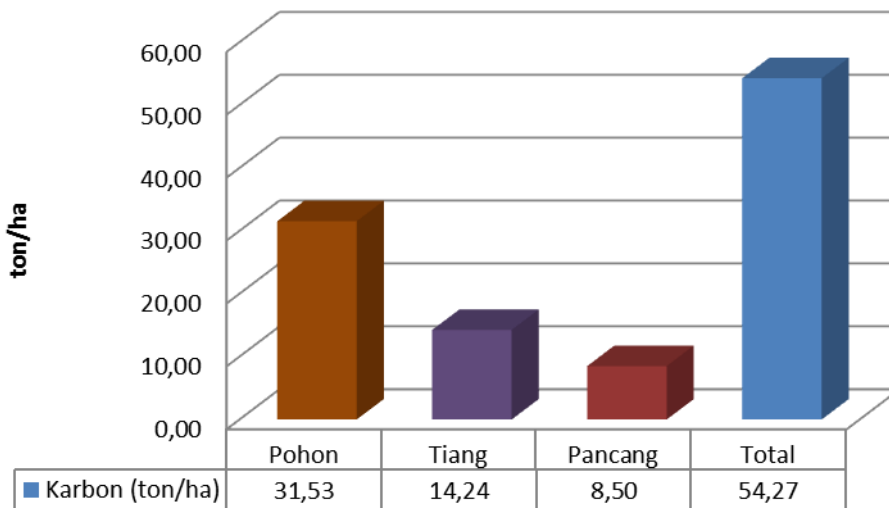


Gambar 1. Cadangan Karbon Total

### Cadangan Karbon pada Tingkat Vegetasi

Hasil analisis karbon pada tingkat vegetasi dapat diketahui bahwa cadangan karbon pohon hidup adalah 54,27 ton/ha yang terbagi ke tingkat vegetasi pohon, tiang, dan pancang. Tingkat vegetasi Pohon memiliki cadangan karbon tertinggi yaitu 31,53 ton/ha, karena umumnya tumbuhan pada lahan agroforestri didominasi batang berdiameter diatas 20 cm. Tingkat vegetasi Pancang memiliki cadangan karbon terendah yaitu 8,50 ton/ha

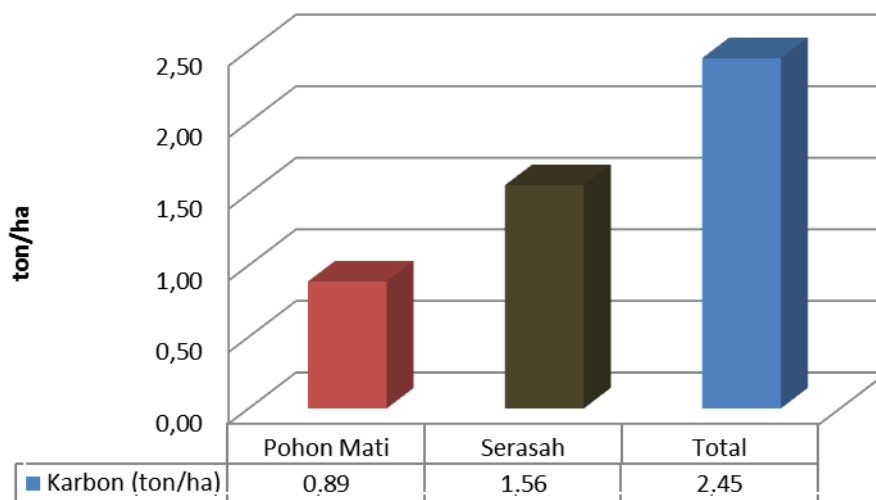
dikarenakan pembaharuan tegakan tumbuhan pada tingkat pancang banyak mati dan rentan pada musim hujan karena terbawa aliran permukaan. Dapat dilihat pada diagram cadangan karbon pada tingkat vegetasi pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Cadangan Karbon Tingkat Vegetasi

### Cadangan Karbon Nekromassa

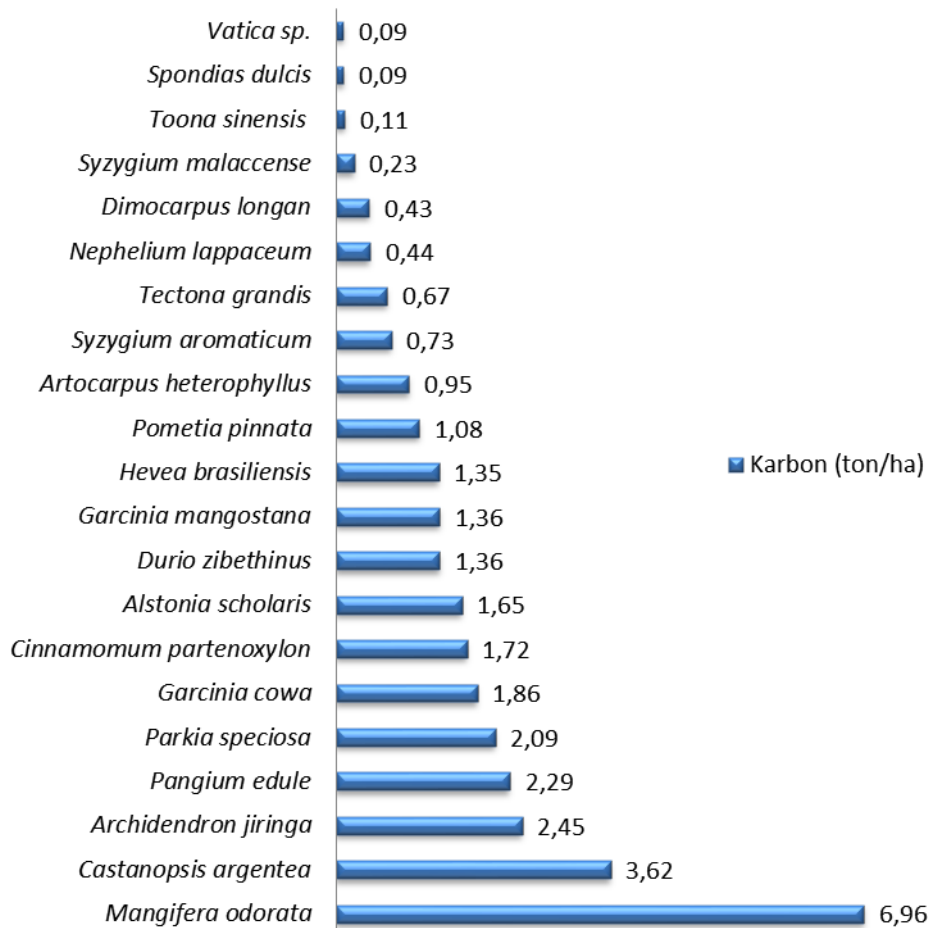
Hasil analisis karbon nekromassa dapat diketahui bahwa total cadangan karbon nekromassa adalah 2,45 ton/ha yang terbagi pada pohon mati, dan serasah. Serasah memiliki cadangan karbon tertinggi yaitu 1,56 ton/ha, karena serasah memberikan pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan pada tumbuhan dan tanaman di lahan agroforestri. Pohon mati memiliki cadangan karbon terendah yaitu 0,89 ton/ha karena merupakan lahan agroforestri aktif sehingga kayu mati yang jatuh didalam lahan dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai kayu bakar. Dapat dilihat pada diagram cadangan karbon nekromassa pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Cadangan Karbon Nekromassa

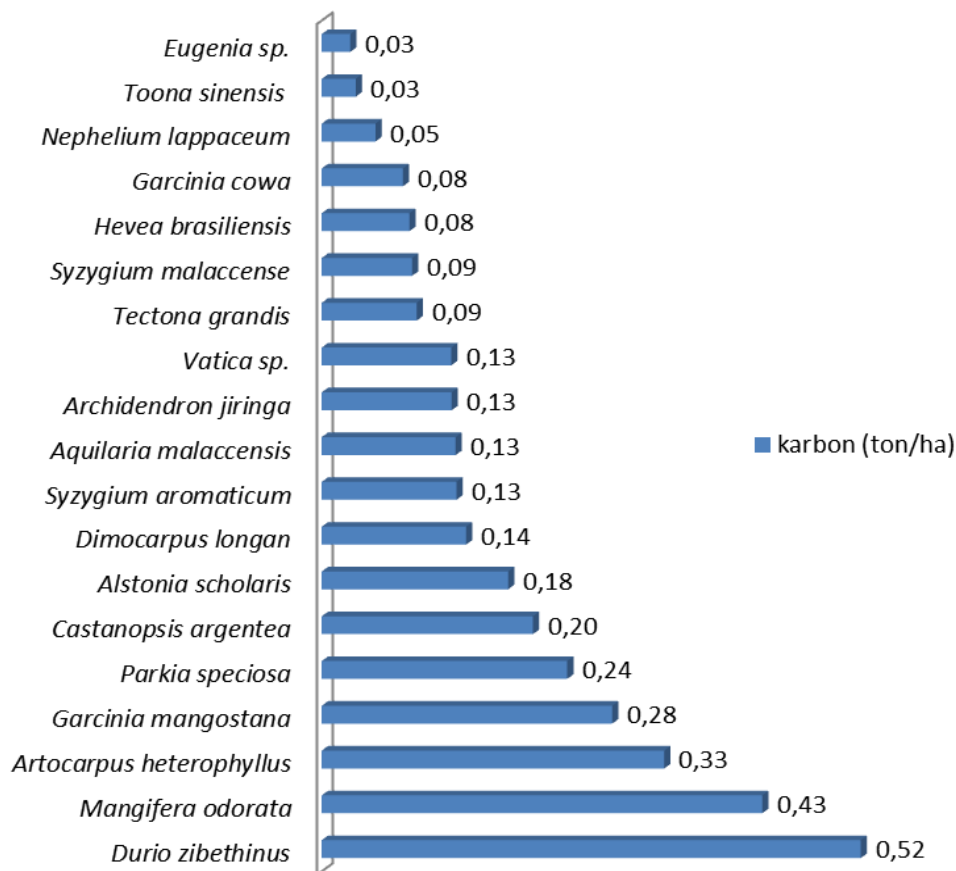
### Cadangan Karbon Berdasarkan Jenis

Perhitungan cadangan karbon dilakukan dengan menghitung cadangan karbon tingkat pohon, tiang, dan pancang berdasarkan jenis. Hasil analisa cadangan karbon tingkat pohon berdasarkan jenis, yang memiliki cadangan karbon tertinggi adalah jenis *Mangifera odorata*. *Mangifera odorata* dengan total cadangan karbon 6,96 ton/ha dikarenakan jenis *Mangifera odorata* memiliki jumlah batang yang banyak dan diameternya besar-besar. *Mangifera odorata* merupakan tanaman buah-buahan yang memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat. Dapat dilihat pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Cadangan Karbon Tingkat Pohon Berdasarkan Jenis

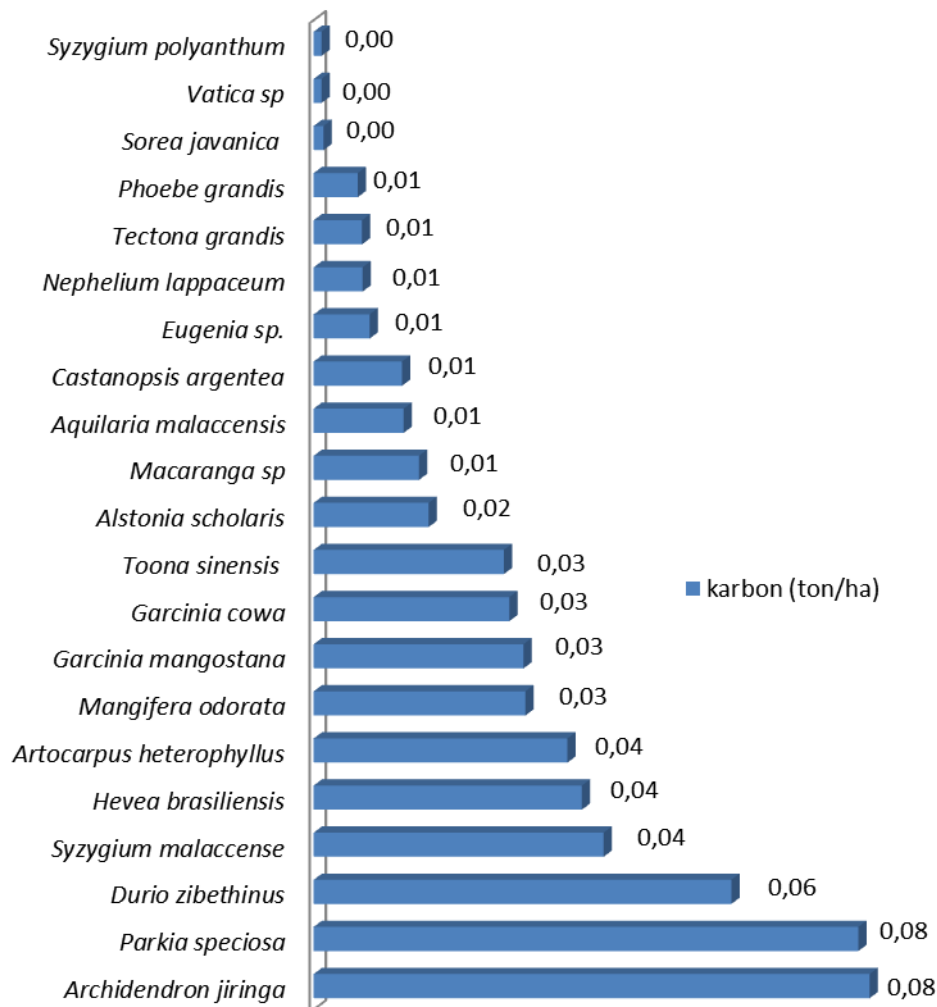
Hasil analisa cadangan karbon tingkat tiang berdasarkan jenis, yang memiliki cadangan karbon tertinggi adalah jenis *Durio zibethinus*. *Durio zibethinus* dengan total cadangan karbon 0,52 ton/ha, dikarenakan jenis *Durio zibethinus* memiliki jumlah batang yang banyak. *Durio zibethinus* merupakan tanaman buah-buahan yang memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, karena mempunyai pasar dan harga yang bagus. Dapat dilihat pada gambar 5 berikut :



Gambar 5. Cadangan Karbon Tingkat Tiang Berdasarkan Jenis

Hasil analisa cadangan karbon tingkat pohon berdasarkan jenis, yang memiliki cadangan karbon tertinggi adalah jenis *Archidendron jiringa*. *Archidendron jiringa* dengan total cadangan karbon 0,08 ton/ha dikarenakan jenis *Archidendron jiringa* memiliki jumlah batang yang banyak. *Archidendron jiringa* merupakan tanaman buah-buahan yang memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat. Dapat dilihat pada gambar 6 berikut :





Gambar 6. Cadangan Karbon Tingkat Pancang Berdasarkan Jenis

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian pembahasan serta tujuan penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: jenis Tumbuhan di lahan agroforestri Nagari Salibutan didapatkan 28 jenis dari 17 famili, dengan jenis yang terbanyak dari family Myrtaceae yang memiliki 4 jenis. Terdapat 11 jenis tanaman buah, 10 jenis tumbuhan liar, 5 jenis tumbuhan kayu, dan 2 jenis tanaman bumbu. Cadangan karbon total pada lahan agroforestri di Nagari Salibutan Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman sebesar 56,72 ton/ha yang terdiri dari 31,53 ton/ha karbon tingkat pohon, 14,24 ton/ha karbon tingkat tiang, 8,50 ton/ha karbon tingkat pancang, 0,89 ton/ha karbon tingkat pohon mati, 1,56 ton/ha karbon serasah. Cadangan karbon berdasarkan jenis yang tertinggi adalah tanaman buah yang terdiri dari jenis

*Mangifera odorata* pada tingkat pohon, jenis *Durio zibethinus* pada tingkat tiang, dan jenis *Archidendron jiringa* pada tingkat pancang.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, ucapan terimakasih kepada Wali Nagari Salibutan Lubuk Alung yang telah memberikan izin penelitian, kepada Bang Ritno Kurniawan sebagai perwakilan dari anggota LPHN Salibutan Lubuk Alung yang telah membimbing dan mempermudah dalam perjalanan penelitian dan kepada Puja Tamara yang telah mensupport dan membantu.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Hairiah K, A., R.R Ekadinata, dan S. S. Rahayu. 2011. Pengukuran Cadangan Karbon: dari tingkat lahan ke bentang lahan. Petunjuk praktis. Edisi kedua. World Agroforestry Centre, ICRAF SEA Regional Office, Bogor, University of Brawijaya (UB), Malang, Indonesia.
- Jose, S., 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: An overview.
- Indra, G., Chairul, Muchtar E., Nurainas, & Mansyurdin. 2018. Study of Carbon Stock Potential and Carbon Absorption on Pamonean Land of Mentawai Community at Siberut Island. *Jurnal Knowledge E*
- IPCC. 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4: Agriculture, Forestry, and Other Land Use. Chapter 4: Forest Land. In H. S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, & K. Tanabe (Eds.). IGES, Japan.
- Karyadi, Hadinata, et al. 2018. Taman Nasional Kerinci Seblat Warisan Dunia diTanah Sumatera 2018. Tim Penyusun Buku
- Triyatno, Willis R., Angraina D. 2017. Perubahan Iklim Berbasis Pendugaan Cadangan Karbon Di Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Georaflesia*
- Zulmardi. 2021. Agroforestri. Untuk Mahasiswa Kehutanan dan Pertanian. UMSB Press