

DAMPAK KEBERADAAN TAMAN KEANEKARAGAMAN HAYATI PT. TIRTA INVESTAMA AQUA SOLOK

Gusmardi Indra⁽¹⁾, Firman Hidayat^(1*), Zulmardi⁽¹⁾, Eko Subrata⁽¹⁾, Herry⁽²⁾, Ihsan⁽³⁾

(1) : Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

(2) : Yayasan FIELD-Bumi Ceria Indonesia

(3) : Perkumpulan QBar Indonesia

(*) : firman.hidayat1961@gmail.com

ABSTRAK

Kondisi keanekaragaman hayati Indonesia cukup mengkhawatirkan yang diakibatkan oleh kerusakan dan pemanfaatan yang berlebihan. Salah satu upaya menanggulangi masalah tersebut adalah pembangunan dan pengembangan taman keanekaragaman hayati (kehati). PT. Tirta Investama Pabrik Solok telah membangun taman kehati sejak tahun 2014, dimana sampai saat ini belum terdata dampak positif dari keberadaan taman kehati tersebut. Penelitian ini dilaksanakan untuk mendapatkan data keanekaragaman jenis tumbuhan dan jenis burung serta cadangan karbon di areal taman kehati Solok. Menggunakan metode sensus dengan mendata dan mengidentifikasi serta mengukur dbh seluruh tumbuhan yang ada. Pengamatan jenis burung menggunakan metoda simple list method dengan menggunakan buku panduan identifikasi burung. Hasil identifikasi mendapatkan sebanyak 74 jenis tumbuhan yang tergabung dalam 34 famili dengan jumlah individu 250 batang. Jenis burung yang teridentifikasi sebanyak 14 jenis. Total cadangan karbon tersimpan dalam areal taman kehati seluas 2,5 ha adalah 28,07 ton dengan vegetasi tingkat pohon sebagai penyumbang cadangan karbon terbanyak yaitu 24,48 ton atau 87 %.

Key word : Taman kehati; keanekaragaman; stok karbon

A. PENDAHULUAN

Indonesia menempati peringkat kedua dunia setelah Brasil dalam hal keanekaragaman hayati. Sebanyak 5.131.100 keanekaragaman hayati di dunia, 15,3% nya terdapat di Indonesia. Luar biasanya, keanekaragaman hayati Indonesia banyak yang berpotensi untuk dijadikan bahan obat-obatan. Potensi hayati yang luar biasa ini perlu dieksplorasi dan dimanfaatkan untuk Kesehatan dan kesejahteraan rakyat Indonesia. Namun sayangnya, pada saat ini kondisi keanekaragaman hayati cukup mengkhawatirkan akibat adanya ancaman yang disebabkan oleh kerusakan dan pemanfaatan yang berlebihan. Fenomena perubahan iklim akhir-akhir ini juga merupakan suatu ancaman serius bagi keberlangsungan hidup keanekaragaman hayati di Indonesia (KLH, 2012).

Saat ini Indonesia termasuk dalam kategori sebagai negara yang mengalami kerusakan ekosistem dan kepunahan jenis yang cukup parah. Hutan dan laut banyak

yang sudah mengalami kerusakan, padahal hutan dan laut kaya dengan keanekaragaman hayati (Sukara dkk., 2016). Salah satu program untuk menanggulangi hilangnya keanekaragaman hayati dan lingkungan yang mulai dikembangkan di Indonesia ialah pembangunan Taman Keanekaragaman Hayati (Taman Kehati). Pembangunan dan pengelolaan Taman Kehati merupakan program jangka panjang (Gunawan dkk., 2015).

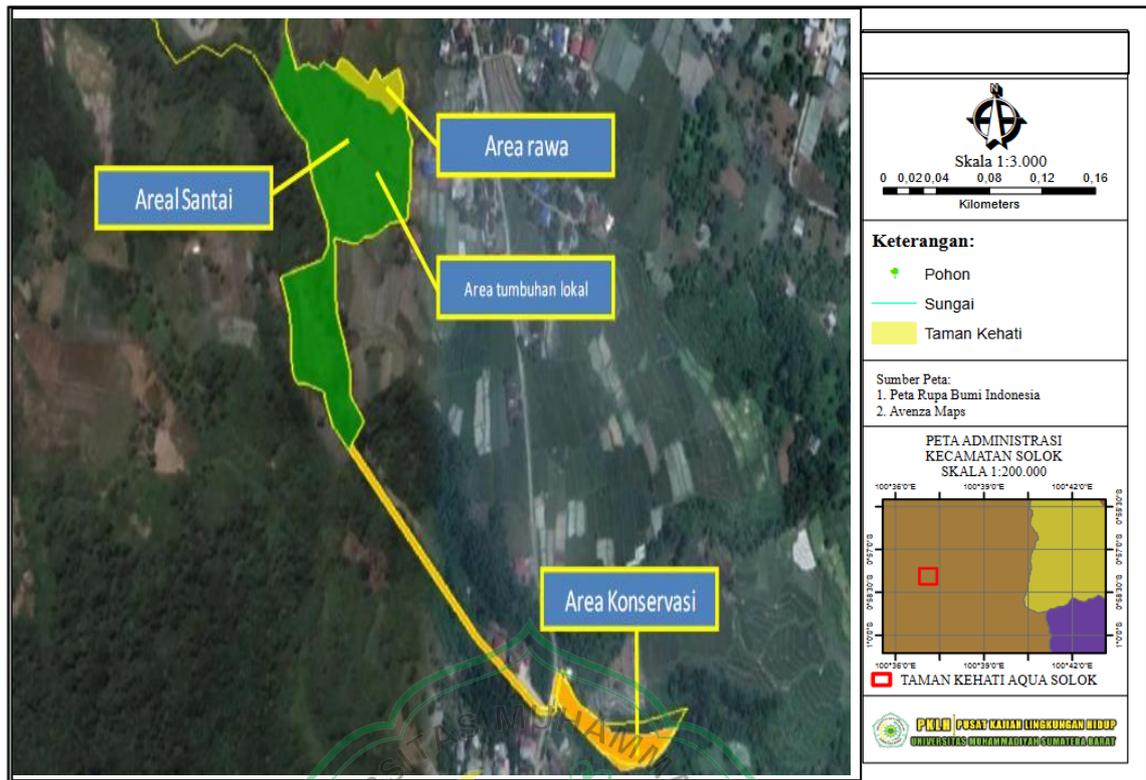
Taman Kehati adalah suatu kawasan pencadangan sumber daya alam hayati lokal di luar kawasan hutan yang mempunyai fungsi konservasi *in-situ* dan/atau *ex-situ*, khususnya bagi tumbuhan yang penyerbukan dan/atau pemencaran bijinya harus dibantu oleh satwa dengan struktur dan komposisi vegetasinya dapat mendukung kelestarian satwa penyerbuk dan pemencar biji (UU No.32 Tahun 2009) Adapun Manfaat dari Taman Kehati diantaranya adalah: (1) Koleksi tumbuhan; (2) Pengembangbiakan tumbuhan dan satwa pendukung penyedia bibit; (3) Sumber genetik tumbuhan dan tanaman lokal; (4) Sarana pendidikan, penelitian, pengembangan ilmu pengetahuan dan ekowisata; (5) Sumber bibit dan benih; (6) Ruang terbuka hijau; dan (7) Penambahan tutupan vegetasi serta (8) Sebagai habitat dari berbagai jenis satwa (Permen LH No.3, 2012).

PT. Tirta Investama telah membangun Taman Keanekaragaman Hayati di dalam areal pabriknya di Solok, Sumatera Barat pada tahun 2014 yang berawal dari suatu lahan kosong. Penambahan jenis tumbuhan dan penataan areal di dalam areal tersebut terus dilakukan secara berkala, namun masih dilakukan secara mandiri. Penelitian yang mendalam mengenai dampak keberadaan dari taman kehati ini yang terkait dengan keanekaragaman hayati, satwa yang telah hadir serta cadangan karbon tersimpan di dalamnya perlu dilakukan. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukanlah penelitian yang bertujuan untuk: (1) Mendata keanekaragaman jenis tumbuhan, (2) Mendata keberadaan burung serta (3) Menghitung potensi cadangan karbon di dalam areal taman kehati PT. Tirta Investama Aqua di Solok, Sumatera Barat.

B. METODOLOGI

Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada areal taman keanekaragaman hayati (kehati) yang dibangun oleh PT. Tirta Investama Pabrik Solok di dalam areal pabriknya di Kabupaten Solok, Sumatera Barat seluas 2,5 ha. Kegiatan observasi, analisis data sampai penyusunan artikel dilaksanakan dari bulan September sampai November 2022.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian

Alat dan Bahan

Peralatan dan bahan-bahan yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan ini antara lain adalah; GPS, Kamera, Teropong binokuler, Lembar pengamatan, Phi-band, dan Alat tulis.

Metode

Inventarisasi keanekaragaman hayati dalam areal Taman Kehati PT. Tirta Investama Pabrik Solok menggunakan metoda *Rapid Biodiversity Assessment* (RBA) yang digabungkan dengan metoda sensus. Khusus untuk satwa burung, pengamatan dilakukan menggunakan metoda *Simple List Method* menggunakan kamera khusus (tele lens). Untuk pengamatan stok karbon, teknik pengukuran lapangan dilakukan dengan mengukur diameter setinggi dada (DBH), untuk tingkat vegetasi pohon pada DBH > 20 cm, untuk tingkat vegetasi tiang pada DBH 10-20 cm dan tingkat pancang DBH < 10 cm. Tinggi dada yang dimaksud dalam DBH ini adalah 1,3 meter. Data yang dicatat meliputi data 1) nama jenis pohon, 2) diameter pohon dan data koordinat GPS.

Cara Kerja

Rincian dan tata kerja dari kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Persiapan, yang dilakukan meliputi rapat koordinasi tim untuk menentukan waktu dan metode kegiatan
2. Pengecekan alat dan bahan yang akan dibawa kelapangan
3. Melakukan pengambilan data lapangan. Pendataan tumbuhan dilakukan dengan mengidentifikasi dan mengukur diameter batang seluruh individu tumbuhan yang terdapat di dalam areal Taman Kehati
4. Pengamatan satwa burung dilakukan dengan menelusuri seluruh areal Taman Kehati.
5. Identifikasi setiap jenis tumbuhan dan satwa menggunakan kunci identifikasi dan panduan pengenalan jenis.

Analisis Data

Analisis data untuk mendapatkan biomassa setiap tingkatan pertumbuhan yaitu pohon, tiang dan pancang digunakan rumus berdasarkan Persamaan *Allometrik* Katerring :

$$AGB = 0,11 \times p \times D^{2,62}$$

Keterangan :

AGB : Biomasa Bagian Atas

p : Berat jenis kayu (g/cm^3)

D : Diameter pohon (cm)

0,11 : Konstanta

$$\text{Total Biomassa} = AGB1 + AGB2 + \dots \dots \dots AGBn .$$

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejak dibangun pada tahun 2014, penambahan jenis tumbuhan/tanaman terus dilakukan di dalam areal Taman Kehati oleh pihak pengelola. Lahan yang semula kosong karena merupakan lahan persawahan terus ditanami dengan tumbuhan lokal setiap tahunnya. Saat ini lahan tersebut telah dipenuhi oleh berbagai jenis tumbuhan/tanaman.

Dampak dari pembangunan taman kehati yang jelas saat ini adalah adanya peningkatan keanekaragaman jenis tumbuhan di dalam areal tersebut. Banyaknya jenis tumbuhan yang tumbuh pada areal taman kehati akan menarik minat berbagai jenis

satwa untuk mencari makan, tempat tinggal dan sebagainya, salah satunya adalah jenis burung. Berbagai jenis burung datang untuk mencari makan berupa nektar bunga dan serangga serta untuk membangun sarang sebagai tempat tinggal yang nyaman. Bertambahnya berbagai jenis tumbuhan serta bertambah banyaknya individu akan meningkatkan proses fotosintesa. Hasil fotosintesa berupa karbon akan disimpan tumbuhan di dalam organya dalam bentuk cadangan karbon.

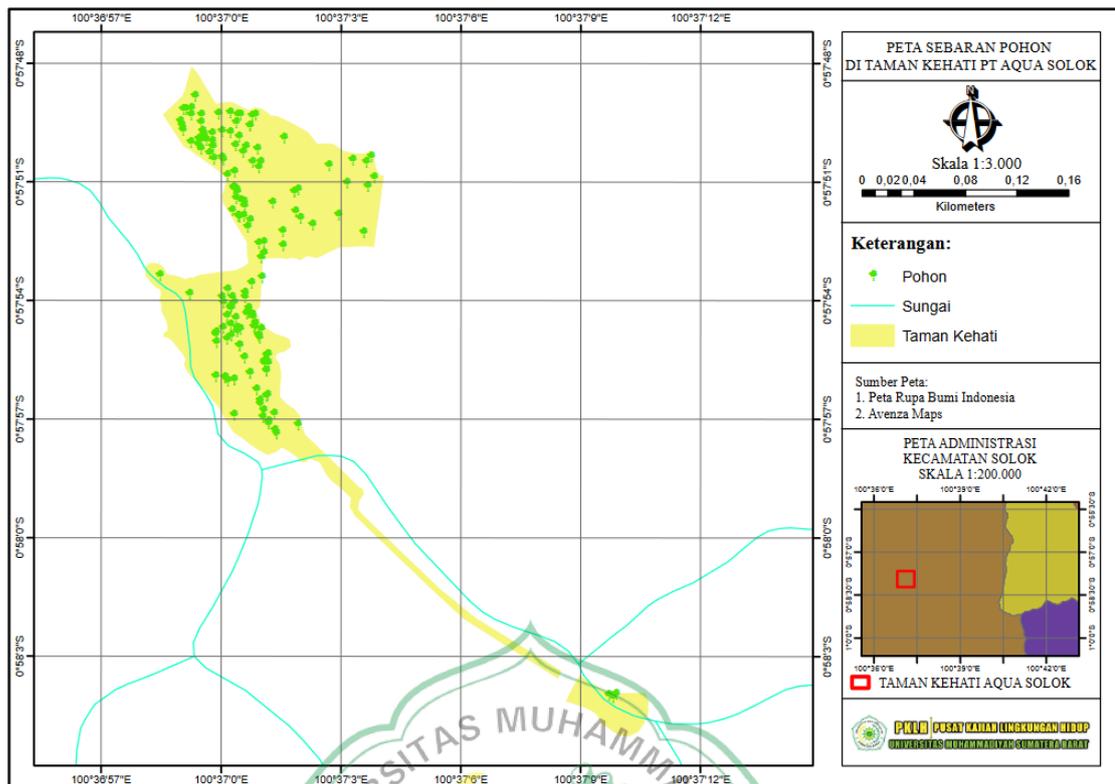
1. Dampak Terhadap Keanekaragaman Jenis Tumbuhan

Berdasarkan hasil inventarisasi dan identifikasi jenis tumbuhan yang telah dilakukan di dalam areal taman kehati PT. Tirta Investama pabrik Solok didapatkan sebanyak 74 jenis tumbuhan yang tergabung ke dalam 34 familia. Total jumlah pohon terhitung sebanyak 250 batang. Sumber benih tumbuhan berasal dari tumbuhan lokal daerah setempat dan tumbuhan dari luar daerah. Adapun jenis tumbuhan yang telah teridentifikasi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Jenis-jenis Tumbuhan yang Terdapat di Dalam Areal Taman Kehati PT. Tirta Investama Pabrik Solok.

No.	Famili	Jenis	Nama Lokal
1.	Anacardiaceae	<i>Camptosperma macrophyllum</i> (Bl.) Hook.	Tarantang
2.	Anacardiaceae	<i>Mangifera odorata</i> Griff.	Ambacang
3.	Anacardiaceae	<i>Spondias mangifera</i> Willd.	Kadondong
4.	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i> R. Br.	Pulai
5.	Apocynaceae	<i>Cerbera manghas</i> L.	Bintaro
6.	Boraginaceae	<i>Cordia subcordata</i> Lam.	Jati Emas
7.	Casuarinaceae	<i>Casuarina rumphiana</i> Miq.	Cemara
8.	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Katapiang
9.	Dipterocarpaceae	<i>Shorea</i> spp.	Meranti
10.	Datisceae	<i>Octomeles sumatrana</i> Miq.	Binuang
11.	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	Semak Merah
12.	Euphorbiaceae	<i>Aleurites moluccanus</i> L.	Dama
13.	Euphorbiaceae	<i>Homalanthus populneus</i> (Giesel.) Pax.	Bodi
14.	Euphorbiaceae	<i>Macaranga dipenhorstii</i> Muell.	Mahang
15.	Euphorbiaceae	<i>Macaranga tanaria</i> L.	Sapek Layang
16.	Euphorbiaceae	<i>Mallotus philippensis</i> (Lam.) Muell.	Bodi
17.	Fabaceae	<i>Calliandra calothyrsus</i> Benth.	Kaliandra
18.	Fabaceae	<i>Erythrinacrista-galli</i> L.	Dadok Merah
19.	Fabaceae	<i>Erythrina variegata</i> L.	Dadok Biasa
20.	Fabaceae	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Trembesi
21.	Fabaceae	<i>Albizia chinensis</i> (Osbeck) Merr.	Sengon
22.	Fabaceae	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana
23.	Guttiferae	<i>Callophyllum saulatri</i> Burm.f.	Bintangur hutan
24.	Guttiferae	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Manggis
25.	Magnoliaceae	<i>Michelia montana</i> Bl.	Madang Campago
26.	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Mahoni
27.	Meliaceae	<i>Toona sinensis</i> M. Roem.	Surian
28.	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Jambu Paraweh

29.	Myrtaceae	<i>Syzigium aqueum</i> (Burm.f.) Alston.	Jambu Air
30.	Myrtaceae	<i>Syzigium oleanum</i> Walp.	Pucuk Merah
31.	Myrtaceae	<i>Syzigium polyanthum</i> W	Salam
32.	Myristicaceae	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	Palo
33.	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.	Cempedak
34.	Moraceae	<i>Artocarpus maingayi</i> King.	Cubadak aie
35.	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Baringin
36.	Moraceae	<i>Ficus lepicarpa</i> BI.	Jilabuak
37.	Moraceae	<i>Ficus vulva</i> Reinw. ex. Bl.	Baliak Angin
38.	Moraceae	<i>Ficus variegata</i> BI.	Aro
39.	Moraceae	<i>Ficus lyrata</i> Warb.	Biola Cantik
40.	Moraceae	<i>Morus macroura</i> Miq.	Andaleh
41.	Moraceae	<i>Morus alba</i> L.	Murbei
42.	Musaceae	<i>Musa acuminata</i> L.	Pisang
43.	Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i> J.S. Presl.	Kayu Manis
44.	Lauraceae	<i>Cinnamomum iners</i> reinw. ex BI.	Madang Kulit Manis
45.	Lauraceae	<i>Cryptocarya nitens</i> (Blume) Koord.	Madang
46.	Lauraceae	<i>Litsea cordata</i> (Jack.) Hook.	Madang
47.	Lauraceae	<i>Litsea floribunda</i> (Bl.) gamble.	Madang
48.	Lauraceae	<i>Litsea resinosa</i> Blume.	Madang
49.	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Alpukat
50.	Pandanaceae	<i>Pandanus tectorius</i> Sol.	Pandan
51.	Palmae	<i>Arenga pinnata</i> (Wurmb.) Merr.	Aren
52.	Phyllanthaceae	<i>Bischofia javanica</i> Blume	Bintungan
53.	Phyllanthaceae	<i>Baccaurea racemosa</i> (Reinw.) Muell. Arg	Kepunduang
54.	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Sirih-sirih
55.	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.	Bambu Kuning
56.	Poaceae	<i>Bambusa nana</i> Roxb.	Bambu Cina
57.	Podocarpaceae	<i>Podocarpus imbricatus</i> Blume	Kayu Ambun
58.	Rubiaceae	<i>Coffea robusta</i> Linden	Kopi
59.	Rubiaceae	<i>Neonaucleacalycina</i> Merr.	Kayu Samuik
60.	Rubiaceae	<i>Neolamarckia cadamba</i> Roxb.	Jabon
61.	Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i>	Kemuning
62.	Sapindaceae	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	Lengkeng
63.	Sapotaceae	<i>Palaquium</i> spp.	Balam
64.	Sterculiaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	Bayur
65.	Stryracaceae	<i>Styrax benzoin</i> Dryand	Kumayan
66.	Theaceae	<i>Schima wallachii</i> (DC.) Korth.	Tambesu
67.	Theaceae	<i>Ixonanthes cocci chinensis</i> Pierre.	Sitinjau
68.	Thymelaeaceae	<i>Aquilaria malaccensis</i> Lamk.	Gaharu
69.	Ternstroemiaceae	<i>Saurauia nudiflora</i> D.C.	Ingu-ingu
70.	Ulmaceae	<i>Trema orientalis</i> Bl.	Indarung
71.	Urticaceae	<i>Villebrunea rubescens</i> (Bl.) Bl.	Lasi
72.	Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Jati Putih
73.	Verbenaceae	<i>Peronema canescens</i> Jack.	Sungkai
74.	Verbenaceae	<i>Vitex pubescens</i> Vahl.	Laban



Gambar 2. Peta Sebaran Tumbuhan pada Areal Taman Kehati

2. Dampak Taman Kehati terhadap Keberadaan Satwa

Di samping berbagai jenis tumbuhan/tanaman yang terdapat di dalam areal Taman Kehati, beberapa jenis satwa juga didapatkan hidup di dalam habitatnya di taman kehati. Umumnya adalah jenis-jenis burung (aves). Hasil identifikasi mendapatkan sebanyak 14 jenis burung yang terdiri dari burung pemakan ulat, pemakan serangga, burung pelatuk dan burung raja udang.

Tabel 2. Jenis Fauna yang Ditemukan di Lokasi Taman Kehati Aqua Solok

No	Jenis Satwa	Nama Lokal	Kelimpahan	Ket
AVES				
1	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Burung Barabah	+++	TL
2	<i>Pycnonotusaurigaster</i>	Burung Kutilang	+++	TL
3	<i>Hirundo rustica</i>	Layang-layang	+++	TL
4	<i>Colocalia esculenta</i>	Burung Sriti	+++	TL
5	<i>Orthotomus atrogularis</i>	Cinenen belukar	+	TL
6	<i>Lonchura punctulata</i>	Burung Pipit	++	TL
7	<i>Anthreptes simplex</i>	Burung Madu pohon	+	TL
8	<i>Streptopelia chinensis</i>	Burung Balam	++	TL
9	<i>Laniusschach</i>	Burung Bentet	++	TL
10	<i>Passer montanus</i>	Burung Gereja	++	TL
11	<i>Todirhamphuschloris</i>	Raja Udang	+	TL

12	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Ruak Ayam	++	TL
13	<i>Megalaima australis</i>	Burung Takur	+	TL
14	<i>Phaenicophaeus javanicus</i>	Burung Kadalan	+	TL

Keterangan : +++ = Melimpah, ++ = Sedang, + = Sedikit, TL = Tidak dilindungi



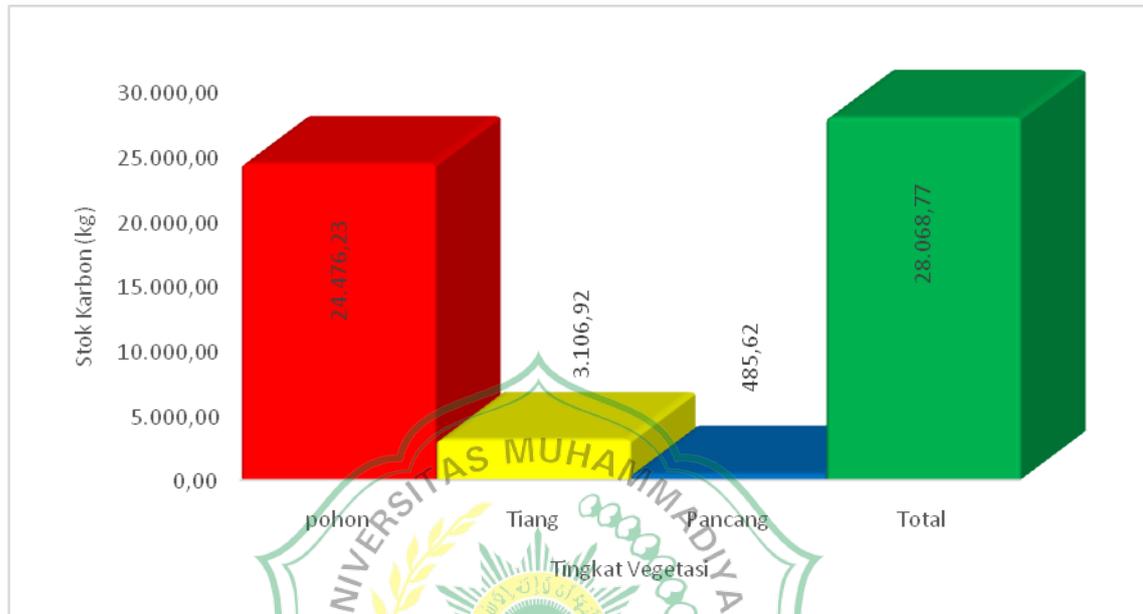
Gambar 3. Beberapa Jenis Burung Dalam Areal Taman Kehati Solok

Burung-burung frugivora merupakan salah satu agen endozookori yang efektif dalam proses membantu pelepasan daging buah dan kulit buah, serta dapat mempermudah germinasi biji dalam saluran cernanya. Buah yang dimakan oleh burung memiliki biji yang tidak dapat dicerna oleh burung, kemudian dibuang bersama kotoran pada saat pergerakan burung pada habitatnya, maka hal tersebut dapat membantu proses regenerasi vegetasi dan persebaran tumbuhan pada habitat. Selain itu, terdapat kelompok burung pemakan buah-buahan yang sangat menyukai buah yang matang, berukuran kecil dan bertekstur lunak (Kartawinata, 2016).

3. Dampak Taman Kehati Terhadap Cadangan Karbon

Seperti tujuan umum dari Taman Kehati Aqua Solok yaitu melindungi ekosistem dan memberikan manfaat bagi masyarakat dan dunia. Keberadaan Taman Kehati ini juga berfungsi sebagai penyaring udara dengan menyerap karbon bebas di

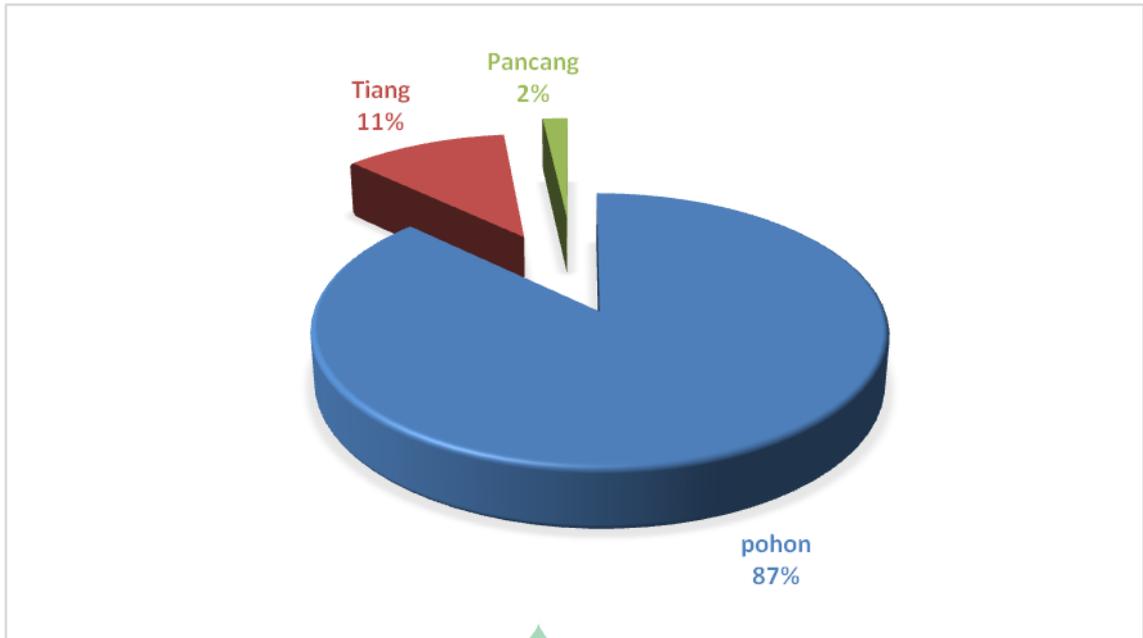
udara sekitar untuk menghasilkan oksigen. Disamping itu karbon bebas di udara disimpan di dalam organ tumbuhan dalam bentuk stok karbon. Hasil analisis pendugaan karbon tersimpan pada tumbuhan bagian atas areal Taman Kehati Aqua Solok seluas 2,5 ha total cadangan karbonnya sebesar 28,07 ton. Potensi terbesar terdapat pada tingkat vegetasi pohon sebesar 24,48 ton.



Gambar 4. Potensi Cadangan Karbon di Taman Kehati Solok

Taman keanekaragaman hayati (taman kehati) adalah suatu kawasan pencadangan sumber daya alam hayati lokal di luar kawasan hutan yang mempunyai fungsi konservasi in situ dan/atau *ex-situ*. Berbeda dengan konsep ruang terbuka hijau sebelumnya yang masih tergantung pada beberapa jenis pohon, dan jenis-jenis tanaman estetika, taman kehati lebih menekankan pada keanekaragaman jenis, status kelangkaan dan endemisitas atau keaslian dan lokalitas. Hal ini agar pohon-pohon yang ditanam dapat meningkatkan keanekaragaman hayati, sebagai antisipasi fenomena musnahnya keanekaragaman hayati global yang begitu cepat. Keanekaragaman hayati juga memiliki peran penting dalam menjaga fungsi ekosistem jangka panjang.

Cadangan karbon terbesar pada tumbuhan/tanaman yang terdapat di Taman Kehati Aqua Solok terdapat pada tingkat vegetasi pohon sebesar 87%, kemudian tingkat pancang 11%, 5% dan tiang 2%. Cadangan karbon ini akan terus meningkat setiap waktu karena adanya penambahan diameter batang dari tumbuhan yang ada. Disamping itu jumlah individu tumbuhan/tanaman di dalam areal taman kehati terus akan ditambah melalui program perbanyakkan jenis tumbuhan melalui penanaman.



Gambar 5. Persentase Cadangan Karbon pada Berbagai Tingkat Vegetasi

Keberadaan pepohonan dilingkungan taman keanekaragaman hayati harus dikelola dengan baik sebagai penyerap CO₂. Pohon-pohon mengikat karbon melalui fotosintesis seiring dengan pertumbuhannya dan menyimpannya sebagai biomasa. Pepohonan di taman kehati mempunyai peranan yang sangat penting terhadap upaya mitigasi perubahan iklim, tetapi seringkali kurang mendapat perhatian karena jasa ekosistemnya kurang dipahami atau tidak dikuantifikasikan. Kegiatan pendugaan biomassa dan kandungan karbon di taman kehati perlu dilakukan karena potensi biomassa kumulatifnya yang besar dalam menyerap karbon. Apalagi hal tersebut juga merupakan mekanisme pembangunan bersih, yaitu mengurangi emisi CO₂, dan mencegah kerusakan hutan untuk mengurangi pemanasan global (Hairiah dkk., 2011).

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian dari penelitian ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Keanekaragaman jenis tumbuhan yang terdapat di dalam areal taman kehati sebanyak 74 jenis tumbuhan yang tergabung dalam 34 famili.
2. Didapatkan 14 jenis burung yang hidup di dalam areal taman kehati.
3. Didapatkan cadangan karbon sebesar 28,07 ton dengan penyumbang cadangan terbesar pada tingkat pohon sebesar 24,48 ton (87 %) dari total luas 2,5 ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan H., S. Rachim, V. S. Sihombing, A. Rianti, dan P. Setio. 2015. **Sistem Monitoring Dan Evaluasi Keanekaragaman Hayati Di Taman Kehati**. Penerbit Forda Press. Bogor.
- Hairiah K, Ekadinata A, Sari RR, Rahayu S. 2011. **Pengukuran Cadangan Karbon: Dari Tingkat Lahan Ke Bentang Lahan. Petunjuk Praktis**. Edisi kedua. Bogor, World Agroforestry Centre, ICRAF SEA Regional Office, University of Brawijaya (UB), Malang, Indonesia.
- Kartawinata K. 2016. **Diversitas Ekosistem Alami Indonesia**. Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Jakarta.
- Ketterings, Q.M., Coe, R., Van Noordwijk, M. and Palm, C. 2001. Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests. *Forest Ecology and Management* 146: 199-209
- MacKinnon, J., K. Phillips, B.V. Balen, 2010. **Burung-Burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan**. Burung Indonesia, Bogor.
- Ng, F.S.P. 1978. **Tree Flora of Malaya**. Vol. 3. Malayan Forest Records, 26.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2012. **Pedoman (Manual) Pelaksanaan Kegiatan Dekonsentrasi Tahun 2012**. Laporan Pengembangan Taman Keanekaragaman Hayati. Deputi Bidang Pengendalian Kerusakan Lingkungan dan Perubahan Iklim. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. **Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup**. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2012. **Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 3 Tahun 2012 tentang Taman Keanekaragaman Hayati**. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Sukara E., H.S. Alikodra, H. Kartodiharjo, H.R. Putro, Roemantyo dan S. Pindi. 2016. **Pengelolaan Kawasan ekosistem Esensial Dalam Rangka Memperkuat Revisi UU No.5/1990**. USAID dan Winrock International.
- Whitmore, T.C. 1972. **Tree Flora of Malaya**. Vol. 2. Malayan Forest Records, 26.