



PEMANTAUAN POHON DAN TAKSIRAN SERAPAN KARBON BERBASIS ANDROID DI TAMAN KEHATI AQUA KLATEN

(*Tree Monitoring and Carbon Absorption Estimated based on Android at KEHATI AQUA Park Klaten*)

Nanda Satya Nugraha^{1*}, Dian Pratama Putra², Mohammad Prasanto Bimantio³, Amallia Ferhat², Rama Zakaria⁴, Muhammad Ramadhan⁴, Egga Bella⁵

¹ *Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta*

² *Fakultas Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta*

³ *Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta*

⁴ *PT. Tirta Investama Pabrik Klaten*

⁵ *Jejak.in*

* *E-mail: nandasatya@instiperjogja.ac.id*

Diterima : 07 Juli 2022

Direvisi : 23 Agustus 2022

Disetujui : 11 September 2022

ABSTRACT

Penanaman pohon pada sektor swasta dewasa ini menjadi salah satu nilai penting didalam keseriusan perusahaan dalam mengurangi emisi karbon, salah satunya berkaitan dengan *Carbon offset* yang merupakan serapan energi berkelanjutan untuk mengimbangi penggunaan bahan bakar fosil yang menghasilkan karbon, sehingga *monitoring/* inventarisasi keberadaan pohon yang ditanam oleh perusahaan sangat penting untuk dilakukan. Inventarisasi pohon menjadi salah satu kegiatan periodik yang dilakukan guna untuk mengetahui perkembangan pertumbuhan dari pohon yang di tanam oleh perusahaan. Umumnya inventarisasi yang dilakukan masih menggunakan *tally sheet*, akan tetapi memiliki efektifitas yang rendah dalam hal tabulasi data sehingga diperlukan satu terobosan untuk menunjang efektifitas inventarisasi tersebut. Jejak.in merupakan salah satu platform digital yang mengembangkan pemantauan pohon dan jejak karbon berbasis digital (aplikasi android) sehingga perlu untuk dilakukan uji implementasi dalam perpektif efektifitas. Penelitian ini dilakukan di Taman Keanekaragaman hayati (KEHATI) PT. Tirta Investama Pabrik Klaten/ AQUA Klaten Kecamatan Polanharjo, Desa Wangen dan Ponggok dengan durasi waktu 1 bulan. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode sensus yang artinya total keseluruhan pohon di Taman KEHATI AQUA Klaten diambil secara menyeluruh dan merata. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa menggunakan aplikasi Jejak.in mampu memberikan efektifitas pengambilan data dan memberikan informasi secara lengkap pada luasan 4,86 Ha dengan total 1048 Pohon yang terdiri dari 59 spesies dengan kesehatan pohon kondisi baik sebanyak 958 pohon, kering sebanyak 26 pohon, terkena hama sebanyak 61 pohon, kondisi mati sebanyak 3 pohon, sedangkan pada taksiran stok karbon di Taman KEHATI AQUA Klaten pada 5 tahun mendatang (2026) sebesar 40,003 Gt .

Kata kunci (Keywords): *Serapan karbon, jejak.in, Kehati Aqua Klaten.*

PENDAHULUAN

Saat ini dunia sedang berfokus didalam penanganan perubahan iklim, salah satu topik didalam pembahasan utamanya adalah berkaitan dengan pengurangan dan penyerapan emisi karbon. estimasi kerugian akibat perubahan iklim sebesar 8 Milyar USD setiap per harinya [1], akan tetapi yang menjadi beberapa dinamika adalah dampak negatif perubahan iklim bukan hanya tidak dapat dibalik (*irreversible*) tetapi hanya dapat diminimalkan [2]

Indonesia di dalam NDC (*Nationally Determined Contribution*) memiliki komitmen sebagai tindak lanjut terhadap *paris agreement* di dalam upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dimana tindaklanjutnya berupa penguatan didalam ekonomi sirkular dan mengurangi laju deforestasi dimana Pemerintah Indonesia mengumumkan untuk mengurangi emisi sebesar 29% dengan upaya sendiri dan hingga 41% dengan dukungan internasional [3]

Perubahan iklim tidak dapat dipisahkan dan menjadi satu kesatuan dari emisi karbon. Upaya untuk memitigasi emisi karbon merupakan langkah strategis dalam mencegah atau mengurangi dampak negatif perubahan iklim. Nilai penting dari risiko yang akan muncul, negara-negara maju sudah terlebih dulu berupaya mengelola emisi karbon. Negara-negara maju menggunakan pendekatan multidisiplin keilmuan untuk menghasilkan kebijakan yang paling optimal untuk menurunkan emisi karbon [1].

Siklus karbon berhubungan dengan biomassa. Biomassa diartikan dari total jumlah komponen hidup yang terdapat di atas permukaan tanah dan dinyatakan dengan satuan ton dalam nilai berat kering persatuan luas. Kuantitas kandungan karbon (C) terjerap dalam berbagai organ tanaman dengan potensi menyerap CO₂. Karbon dalam tumbuhan

menyimpan sekitar 50% nya adalah karbon [4]

Terdapat 2 alternatif didalam pengurangan karbon yaitu penggunaan energi baru terbarukan dan pemanfaatan pohon sebagai penyerap karbon. Penggunaan energi baru terbarukan seperti pemanfaatan panas matahari melalui sistem fotovoltaiik yang dapat mengubah sinar matahari langsung menjadi listrik melalui penggunaan sel surya dan pemanfaatan pohon sebagai kontributor penyerapan karbon yang telah dihasilkan.

PT. Tirta Investama – Pabrik Klaten memiliki misi yang sejalan terhadap pengurangan emisi dan serapan karbon yang dihasilkan. Salah satu program yang dilakukan adalah Taman Kenakearagaan Hayati (KEHATI). Taman KEHATI merupakan kawasan yang memiliki fungsi sebagai kawasan pencadangan keanekaragaman flora *in situ* dan *ex situ* serta sebagai penyerap karbon diudara melalui pohon. Keberadaan pohon di Taman KEHATI memiliki nilai esensial sehingga pemantauan yang dilakukan berlaku secara periodik guna untuk mendapatkan data pertumbuhan dan potensi serapan karbon [5]

Pemantauan pohon yang dilakukan oleh saat ini telah memanfaatkan teknologi sebagai alat yang digunakan sehingga mampu mempercepat pengambilan data dan mampu memberikan data taksiran serapan karbon dimana alat ini sudah terintegrasi dengan *smartphone* dan android.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Taman KEHATI PT. Tirta Investama – Pabrik Klaten yang terletak di Desa Mangli dan Ponggok, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten. Metode yang digunakan dalam pengambilan data pohon menggunakan metode sensus yang



artinya keseluruhan pohon di Taman KEHATI diukur secara menyeluruh dan merata sebanyak 100% menggunakan konsep *letter S* didalam pelaksanaan pengambilan data pohon dengan pengukuran yang diambil dari setiap pohon tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Data informasi Pengukuran setiap pohon

Informasi	Indikator	Satuan
		Nama Pohon
Info Individu	Tinggi Pohon	Cm
	Diameter Pohon	Cm
	Waktu tanam	Tanggal, bulan, tahun
	Titik koordinat Pohon	Altitude, longitude
Info Kondisi	Kondisi Fisik Tanaman	Baik/ Kering/ Hama/ Mati
	Tinggi Pohon	Cm
	Diameter Pohon	Cm
	Kondisi Daun	Hijau/ Kuning/ Coklat

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis *statistical descriptive* yang dikombinasikan dengan *explorative result* dari data yang didapatkan.



Gambar 1. Peta Kawasan Taman KEHATI PT. Tirta Investama – Pabrik Klaten

HASIL DAN PEMBAHASAN

Didalam penggunaan aplikasi jejak.in terdapat pembuatan zona dimana zonasi tersebut berfungsi sebagai pembagian lokasi berbasis tipografi atau pengaturan dan penyebaran pada ruang yang tersedia. Tipografi yang terdapat di Taman KEHATI AQUA Klaten terbagi

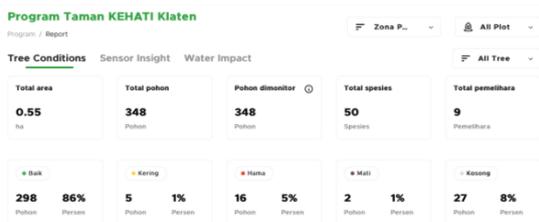
menjadi 2 yaitu Zona Perlindungan dan Zona Pemanfaatan dan Edukasi.

Zona Perlindungan merupakan zona yang dicadangkan oleh perusahaan didalam melindungi rumah sumur sumber produksi yang menjadi nadi utama didalam bisnis yang dilakukan sehingga akses dan pengawasan di dalam zona pemanfaatan tergolong terbatas, sedangkan zona pemanfaatan dan edukasi merupakan zona yang dicadangkan perusahaan guna untuk kepentingan masyarakat baik secara pemanfaatan kawasan sebagai penerima manfaat dari aktifitas yang terdapat di Taman KEHATI seperti edukasi, penyadartahuan, kampanye, pameran dan lain sebagainya.

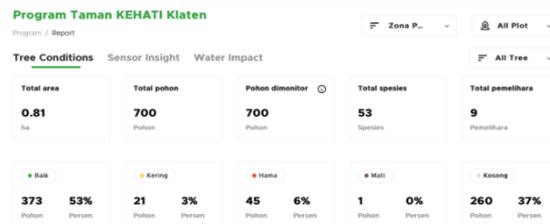
Pembagian ruang dalam tipografi juga memudahkan didalam melakukan pendataan menggunakan aplikasi jejak.in, sehingga terdapat identitas didalam setiap komponen yang berada di ruang tersebut. Selain itu, tiap individu pohon memiliki identitas tersendiri didalam pemberian informasi didalamnya. Nilai tambah pada aplikasi jejak.in adalah setiap pohon memiliki barcode dimana dalam hal ini diasumsikan sebagai “KTP Pohon”. Pemasangan barcode identitas pohon memanfaatkan tutup botol bekas galon dimana hal ini bertujuan untuk memanfaatkan kembali sampah yang tidak digunakan.

Hasil rangkuman dari pengambilan data lapangan dengan menggunakan aplikasi jejak.in dengan total pengambilan data yang dilakukan selama 3 hari tersaji dalam gambar 2 dan gambar 3.

Pemantauan Pohon dan Taksiran Serapan Karbon Berbasis Android Di Taman Kehati Aqua Klaten
(Nanda Satya Nugraha, Dian Pratama Putra, Mohammad Prasanto Bimantio, Amallia Ferhat, Rama Zakaria, Muhammad Ramadhan, Egga Bella)



Gambar 2. Data pemantauan Pohon pada tipografi Zona Perlindungan



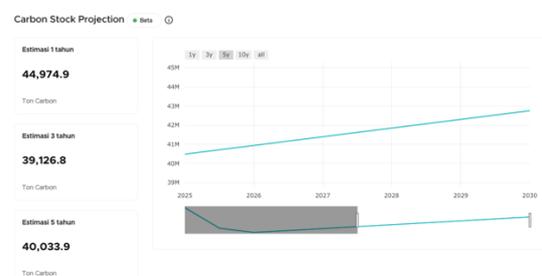
Gambar 3. Data Pemantauan pohon pada tipografi Zona Pemanfaatan dan Edukasi

Dari data yang ditampilkan pada gambar 2 artinya total area yang menjadi ruang kelola didalam zona perlindungan seluas 0,55 Ha dengan total pohon 384 pohon yang terdiri dari 50 spesies yang berbeda. Adapun kondisi pohon berdasarkan kesehatan pohon dengan total kondisi baik sebanyak 298 pohon, kondisi kering sebanyak 5 pohon, kondisi mati sebanyak 2 pohon dan tanpa keterangan kesehatan sebanyak 27 pohon. Secara data lapangan kondisi kesehatan dengan kategori baik mendominasi, hal ini karena adanya pengelolaan dan pemantauan yang dilakukan secara periodik [5].

Pada gambar 3 artinya area yang menjadi ruang kelola didalam zona pemanfaatan dan edukasi seluas 0,81 Ha dengan total pohon 700 pohon yang terdiri dari 53 spesies yang berbeda. Adapun kondisi pohon berdasarkan kesehatan pohon dengan total kondisi baik sebanyak 373 pohon, kondisi kering sebanyak 21 pohon, kondisi mati sebanyak 1 pohon dan tanpa keterangan kesehatan sebanyak 260 pohon.



Gambar 4. Grafik jumlah dan kondisi pohon di Taman KEHATI dalam Platform Jejak.in



Gambar 5. Proyeksi Estimasi stok karbon sampai dengan 5 tahun kedepan di Taman KEHATI PT. Tirta Investama Pabrik Klaten



Total keseluruhan pohon yang terdapat dalam data lapangan kemudian diakses melalui desktop yang telah diolah secara digital dan otomatis melalui sistem yang tersaji didalam gambar 4. Data yang didapatkan dari hasil pemantauan lapangan dari total keseluruhan pada pemantauan dalam luasan 4,86 Ha didapatkan hasil dengan total 1048 Pohon yang terdiri dari 59 spesies.

Keberadaan aplikasi jejak.in menjadi satu nilai tambah dalam perspektif efisiensi dan efektifitas didalam pemantauan pohon. Hal ini dikarenakan jumlah pohon yang banyak dapat di input secara digital dan memakan waktu yang relatif lebih singkat. Sebagai perbandingan dalam pemantauan pohon secara manual yang dilakukan pada tahun 2021 di Taman KEHATI PT. Tirta Investama Pabrik Klaten membutuhkan waktu sampai dengan 8 hari[5]. Suatu pekerjaan dikatakan efektif jika suatu pekerjaan dapat menghasilkan satu unit keluaran (*output*). Suatu pekerjaan dikatakan efektif jika suatu pekerjaan dapat diselesaikan tepat, ada waktunya sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan[6]. Optimasi dan pemanfaatan digitalisasi didalam mendukung kinerja memberikan satu nilai tambah terhadap efisiensi dan efektivitas baik dari segi waktu, biaya dan tenaga

Taksiran karbon stok pada Taman KEHATI PT. Tirta Investama Pabrik Klaten adalah sebesar 44.878,9 ton yang juga tersaji didalam Gambar 5. Dalam estimasi stok karbon di Taman KEHATI sebesar 44.978,9 ton, proyeksi dalam 3 tahun kedepan sebesar 39.126,8 ton dan proyeksi 5 tahun kedepan sebesar 40.033 ton.

Keberadaan Taman KEHATI mampu memberikan dukungan terhadap serapan karbon diudara dan dari sudut pandang yang lain merupakan bagian

dukungan perusahaan terhadap mitigasi perubahan iklim yang ditetapkan oleh Pemerintah Indonesia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan aplikasi jejak.in didalam melakukan pemantauan pohon dan proyeksi karbon stok didalam pengelolaan Taman KEHATI yang dimiliki oleh PT. Tirta Investama Pabrik Klaten memberikan satu nilai tambah terhadap keterbaruan digitalisasi pemantauan pohon dan stok karbon, disisi lain juga memberikan efektivitas terhadap pengambilan data yang lebih cepat dan tertata yang kemudian memudahkan juga didalam pelaporan kontribusi yang telah dilakukan oleh perusahaan

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih peneliti haturkan kepada PT. Tirta Investama Pabrik Klaten dan INSTIPER Yogyakarta atas kolaborasi yang telah dilakukan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. B. Irama and A. Bebi Irama, "PERDAGANGAN KARBON DI INDONESIA: KAJIAN KELEMBAGAAN DAN KEUANGAN NEGARA." [Online]. Available: <https://fiskal.kemenkeu.go.id/>
- [2] "Carbon trading: A critical conversation on climate change, privatisation and power." [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/292740006>
- [3] Etheldreda E.L.T. Wongkar, "Achieving the Nationally Determined Contribution (NDC) Through Social Forestry: Challenges for Indonesia".
- [4] Rukun Rahayu, Luchman Hakim, and Ari Hayati, "Estimasi Karbon pada Tegakan Coklat (*Theobroma cacao L.*) di Lahan Agroforestri Desa Sumberrejo, Pagak, Kabupaten Malang".
- [5] D. P. Putra *et al.*, "LAPORAN KAJI ULANG Keanekaragaman Flora dan Fauna

PT. TIRTA INVESTAMA PABRIK
KLATEN.”

- [6] Nelson, “PENGARUH EFEKTIFITAS
KERJA TERHADAP KINERJA
PEGAWAI PADA KANTOR BADAN
PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL
BANDAR LAMPUNG”.