

PEMETAAN DAN ANALISIS PENGHIJAUAN LINGKUNGAN SISTEM AGROFORESTRY (STUDI KASUS DI DESA SELOLIMAN KECAMATAN TRAWAS KABUPATEN MOJOKERTO)

Dwi Iryani, Sigit Suparmanto*

¹Program Studi Agribisnis, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan

**Penulis korespondensi: sigittetapsigit@gmail.com*

ABSTRAK

Restorasi sistem agroforestry hulu untuk mengembalikan degradasi lahan, meningkatkan retensi air dan pengisian air tanah dan memenuhi mata pencaharian alternatif melalui penanaman pola agroforestry. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya tahap pengumpulan data berupa groundcheck langsung dilapangan, observasi serta analisa GIS, pemetaan menggunakan software ArcGIS 10.8. Penghijauan lingkungan berlokasi di Daerah Tangkapan Air (DTA) Sub DAS Sadar seluas 24,8 Hektar terdapat 46 masyarakat pemilik lahan yang tersebar di Balekambang, Biting, Janjing dan Sempur Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto dengan status luar lokasi berupa Areal Peruntukan Lain (APL) dengan letak geografis 112° 34' 36" BT - 112° 35' 45" BT dan 07° 35' 36" LS - 07° 36' 44" LS. Ketinggian lokasi penghijauan lingkungan berada pada 371-441 meter diatas permukaan laut dan topografi landai bergelombang. Penghijauan lingkungan pelaksanaan agroforestri pola sistem 400 batang/hektar dengan presentase komposisi jenis tanaman MPTS alpukat 40%, durian 24%, kelengkeng 29% dan petai 7%.

Kata kunci: agroforestry, pemetaan, penghijauan lingkungan

1 PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang besar. Potensi flora dan fauna yang ada baik di darat atau laut diakui dunia memiliki karakteristik sendiri. Terbentang dari ujung Sumatera hingga Papua, keanekaragaman hayati sangat indah dan berlimpah. Seiring berjalannya waktu, hingga kini kondisi alam Indonesia telah mengalami penurunan. Deforestasi adalah masalah serius di Indonesia, penyebabnya adalah pemberian hak kelola perusahaan hutan (HPH) kepada swasta pada masa orde baru dan perambahan yang dilakukan oleh masyarakat akibat kekacauan politik dan hukum setelah runtuhnya orde baru tahun 1998 (Deswandi, 2017). Diperlukan tindakan penyelamatan lingkungan berupa penanaman pohon yang harus dilakukan sejak kini oleh lintas generasi supaya ekosistem tidak rusak, udara sejuk, kualitas dan kuantitas air baik, serta menjadi habitat bagi makhluk hidup. Rehabilitasi hutan dan lahan diselenggarakan melalui kegiatan reboisasi, penghijauan, pemeliharaan, pengayaan tanaman dan penerapan teknik konservasi tanah secara vegetasi dan sipil teknis, pada lahan kritis dan tidak produktif (Masthurri, *et al.*, 2023).

Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) bertujuan pulihnya kondisi hutan dan lahan sehingga dapat berfungsi kembali secara normal dan lestari sebagai sistem penyangga kehidupan. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan Dan Lahan, penghijauan lingkungan adalah penanaman pohon di luar kawasan hutan untuk meningkatkan kualitas lingkungan pada areal fasilitas

sosial/umum, ruang terbuka hijau, jalur hijau, permukiman, dan taman. Penanaman pohon dilakukan dengan menerapkan sistem agroforestry supaya selain meningkatkan kualitas lingkungan juga dapat memberdayakan masyarakat. Restorasi sistem agroforestry hulu untuk mengembalikan degradasi lahan, meningkatkan retensi air dan pengisian air tanah dan memenuhi mata pencaharian alternatif melalui penanaman pola agroforestry. Salah satu bentuk agroforestry adalah Hutan Rakyat yaitu kegiatan Agroforestry yang dilakukan di luar kawasan hutan. Tujuan dalam pengelolaan hutan yang lestari adalah mempertahankan fungsi hutan, baik fungsi ekologi, ekonomi maupun sosial. Salah satu sasaran (objective) yang ingin dicapai untuk mempertahankan atau mengembalikan fungsi hutan tersebut adalah dengan mengembalikan tutupan lahan hutan yang telah terdeforestasi (Fajri *et al.*, 2024).

2 METODE

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya tahap pengumpulan data berupa groundcheck langsung dilapangan, observasi serta analisa GIS.

1. Groundcheck, pengecekan lapangan mendata kondisi biofisik dan sosial masyarakat untuk penghijauan lingkungan di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto pada tanggal 12 September 2024.
2. Analisis, hasil analisis dan perancangan pada tahap sebelumnya diimplementasikan menggunakan software ArcGIS 10.8 pada peta interaktif di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Kehilangan hutan dan lahan produktif adalah masalah yang serius di seluruh dunia. Kegiatan manusia, seperti penebangan hutan, perladangan, dan pertambangan, telah menyebabkan kerusakan lingkungan dan mengancam keberlangsungan hidup banyak spesies hewan dan tumbuhan. Masyarakat memainkan peran penting dalam kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan. Mereka dapat membantu dalam proses penghijauan, penanaman kembali tumbuhan, dan pemeliharaan lahan yang sudah direhabilitasi. Selain itu, masyarakat juga dapat menjadi agen perubahan dalam mempromosikan praktik-praktik yang berkelanjutan dalam penggunaan sumber daya alam (Hamidah, *et al.*, 2023). Pemanfaatan lahan pertanian dengan sistem agroforestri merupakan pendekatan berkelanjutan dalam upaya pengoptimalan produktivitas lahan dan mempertahankan kelestarian lingkungan (Octavia *et al.*, 2023).

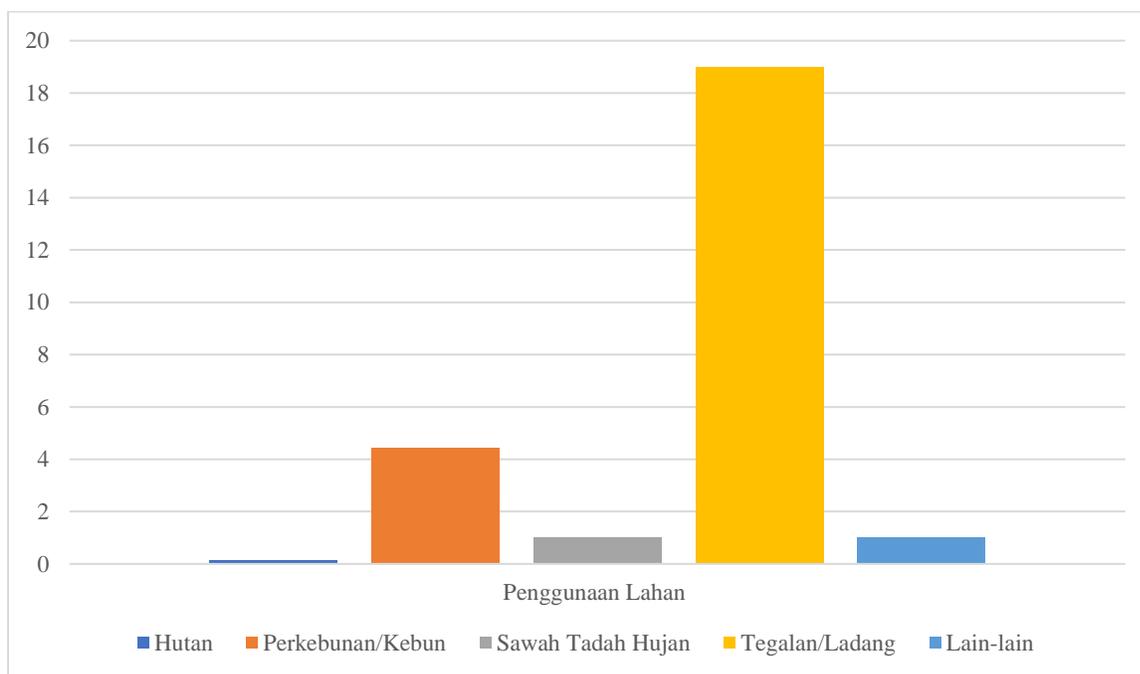
2.1 Penggunaan Lahan

Alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian menimbulkan banyak masalah seperti penurunan kesuburan tanah, erosi, kepunahan flora dan fauna, banjir, kekeringan dan bahkan perubahan lingkungan global. Permasalahan tersebut semakin meningkat karena tingginya luas hutan yang mengalami pergeseran fungsi. Sistem agroforestri merupakan solusi yang diharapkan mampu untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem agroforestri merupakan sistem yang mengoptimalkan penggunaan lahan (pekarangan, ladang dan hutan) yaitu mengkombinasikan tanaman berkayu dengan tanaman pangan, obat-obatan, lebah, perikanan dan atau peternakan. Kombinasi tersebut dapat dilakukan secara bergantian atau bersamaan (Wattie, G.G.R.W & Sukendah, 2023).

Selain mengatasi permasalahan yang disebabkan oleh alih fungsi lahan, agroforestri juga dianggap mampu mengatasi permasalahan ekonomi masyarakat sekitar hutan. Hal tersebut tertuang pada

kebijakan pemerintah pada Peraturan Menteri Kehutanan nomor 37 tahun 2007 tentang Hutan Kemasyarakatan. Dikatakan dalam kebijakan tersebut bahwa Agroforestri merupakan teknologi yang tepat guna untuk (1.) meningkatkan kesejahteraan masyarakat, sekaligus (2.) sebagai upaya untuk konservasi sumberdaya alam. Seberapa jauh peran Agroforestri sebagai upaya konservasi dan juga untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. (Christine Wulandari *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil identifikasi masyarakat Desa Seloliman sebagian berprofesi sebagai petani. Penggunaan lahan kegiatan penghijauan lingkungan berupa hutan 0,13 hektar, kebun 4,42 hektar, sawah tadah hujan 1,02 hektar, tegal 19 hektar dan peruntukan lainnya seluas 1 hektar.

Gambar 1. Menunjukkan penggunaan lahan kegiatan penghijauan lingkungan di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto berlokasi di Daerah Tangkapan Air (DTA) Sub DAS Sadar seluas 24,8 Hektar.



Gambar 1. Penggunaan lahan kegiatan penghijauan lingkungan di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto

Sumber data: Analisa SIG hasil pengecekan lapangan

2.2 Type iklim dan curah hujan

Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Kabupaten Mojokerto dalam Angka tahun 2023, type iklim Schmit Ferguson kabupaten Mojokerto bertipe iklim B dengan curah hujan rata-rata 4.697 mm/tahun. Dimana bulan basah dengan kategori curah hujan > 90 mm/tahun sebanyak 10 bulan dan bulan kering dengan kategori curah hujan < 60 mm/tahun sebanyak 20 bulan.

Tabel 1. Data Curah Hujan

No	Kabupaten	Bulan											
		Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agt	Sept.	Okt.	Nop.	Des
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Kabupaten Mojokerto	691	614	517	389	381	422	122	25	17	545	465	509

Sumber data: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Kabupaten Mojokerto dalam Angka, 2023

2.3 Mata Pencaharian

Keberagaman pengelolaan sistem agroforestri, harus berpegang pada prinsip-prinsip yang mendorong tercapainya produktivitas, keberlanjutan dan penyebarluasan sistem agroforestri di berbagai tempat dan kondisi yang berbeda. Beberapa prinsip yang perlu dipegang dalam menentukan rumusan pengelolaan itu, adalah (Wulandari., 2020): a. Pengelolaan agroforestri bertujuan untuk memaksimalkan keunggulan dari sistem agroforestri dan meminimalisir kelemahannya, sehingga dapat mencapai kelestarian lingkungan dan kesejahteraan petani b. Rumusan pengelolaan agroforestri harus spesifik, tepat dan akurat karena setiap daerah memiliki kondisi lahan yang berbeda. c. Melakukan kombinasi penanaman tanaman yaitu, tanaman tahunan, tanaman semusim yang memiliki strata tajuk berbeda dan memberikan produktivitas yang tinggi sehingga berdampak pada kesejahteraan petani serta dapat menjaga kelestarian ekosistem. d. Pengembangan agroforestri dapat dilakukan dengan skala besar yaitu dengan dipraktekan oleh pengusaha, sehingga memberikan dukungan pada pengembangan agroforestri. e. f. Mengembangkan jaringan kerjasama antar petani. Pengembangan pengelolaan agroforestri dapat dilaksanakan pada kawasan hutan baik itu melalui konsep kehutanan masyarakat, pengelolaan hutan bersama/berbasis masyarakat (PHBM) dan sebagainya (Wattie, G.G.R.W & Sukendah, 2023).

Pendapatan agroforestry merupakan penjumlahan pendapatan dari kebun, perikanan, peternakan dan pertanian. Pendapatan non agroforestri adalah total penjumlahan pendapatan dari berdagang, PNS, buruh, dan jasa (Olivi *et al.*, 2015). Penduduk Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto adalah masyarakat agraris yang bersifat dinamis. Pada saat pelaksanaan identifikasi sosial ekonomi dan budaya terlihat bahwa Masyarakat berprofesi sebagai petani, buruh tani, pedagang, PNS/ABRI/Pensiunan, Industri, pekerja swasta, tukang dan lain-lain.

Tabel 2. Kondisi penduduk di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto

No	Kecamatan / Desa	Jenis mata pencaharian (orang)								Jumlah
		Petani	Buruh Tani	Pedagang	PNS/ABRI/Pensiunan	Industri	Swasta	Tukang	Lain-lain	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	TRAWAS									
1	SELOLIMAN	604	39	19	19	212	200	33	1.126	2.252
	Jumlah	604	39	19	19	212	200	33	1.126	2.252

Sumber data: Hasil pendataan di lapangan

Berdasarkan hasil groundcheck di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto terdapat 46 masyarakat pemilik lahan yang tersebar di Balekambang, Biting, Janjing dan Sempur.

Tabel 4. Luas pemilik lahan

No	Nama Pemilik Lahan	Luas Lahan (Ha)
1	Misyanto	0,84
2	Muzakki	0,33
3	Saniati	0,15
4	Nurlaila	0,05
5	Salamun	0,22
6	Ponadi	0,09
7	Rais	0,96
8	Saniati 2	0,13
9	Nurkhasanah	0,47
10	Samat	0,81
11	Sulikah	0,42
12	Sofik	0,20
13	Tiyas	0,18
14	Sutani	0,44
15	Slamet Janjing 2	0,76
16	Suroso 2 Janjing	0,70
17	Agus	1,08
18	Agus	0,95
19	Arip 1	0,23
20	Arip	0,09
21	Asmisillah	0,33
22	Fadil 2	0,52
23	Fadil 1	0,50
24	Fidah	0,21
25	Gimen	0,22
26	Janadi	0,93
27	Jayanti	0,39
28	Jemain	0,19
29	Julaikah	0,15
30	Ludin 1	0,13
31	Ludin 2	0,47
32	Majid	0,33
33	Marsudi	0,41
34	Misto	0,28
35	Marsudi	0,47
36	Solikin	0,48
37	Jainal	0,38
38	Wagimen	0,35
39	Misatni	0,36
40	Paimin	0,57
41	Samat 2	0,40

No	Nama Pemilik Lahan	Luas Lahan (Ha)
42	Karnoto	1,74
43	Tkd	2,98
44	Slamet 1	2,56
45	Sukari	0,34
46	Kusnan	0,05
Total Luas		24,8

Sumber data: Hasil pendataan di lapangan

2.4 Agroforestri

Sistem agroforestri merupakan sistem pertanian berkelanjutan karena kombinasi tanaman dengan berbagai jenis dan memiliki beberapa strata tajuk yang lebih ramah lingkungan. Namun, masih banyak praktik agroforestri yang masih memiliki produktivitas rendah. Sehingga petani tidak tertarik untuk mengembangkannya. Agroforestri memiliki beberapa karakteristik yang lebih unggul dibandingkan dengan sistem pertanian tradisional (monokultur) dalam aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Agroforestri dapat berhasil jika dapat meningkatkan pendapatan masyarakat dengan tetap menjaga produktivitas lahan. Keberhasilan agroforestri dipengaruhi oleh:

- a) pemilihan jenis tanaman yang tepat,
- b) pemeliharaan tanaman,
- c) pasar yang tersedia, dan
- d) kelembagaan petani yang kuat. (Ary Widiyanto dan Aditya Hani, 2021).

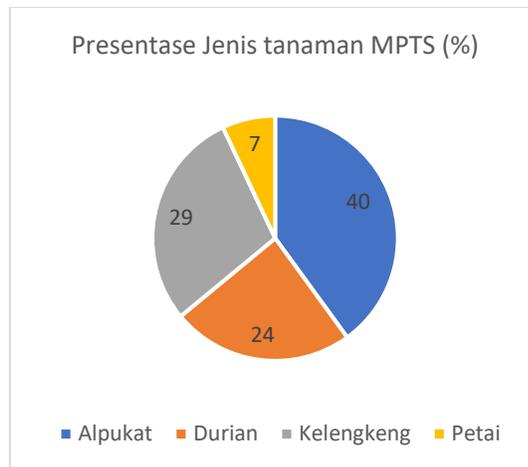
Hasil pelaksanaan groundcheck di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto pada tanggal 12 September 2024, masyarakat merencanakan pelaksanaan agroforestri dengan system 400 batang/hektar. Jenis tanaman yang ada tidak semuanya menjadi pangan bagi petani karena beberapa jenis merupakan tanaman komersial yang dari hasilnya nanti akan dibeli pangan lain untuk memenuhi kebutuhan (Alfatikha *et al.*, 2020). Dengan luasan 24,8 hektar jumlah tanaman yang ditanam masing-masing sebagai berikut:

Tabel 3. Jenis tanaman tanaman MPTS

No	Jenis tanaman	Jumlah tanaman (batang)
1	Alpukat	3.968
2	Durian	2.381
3	Kelengkeng	2.877
4	Petai	694

Sumber data: Hasil pendataan di lapangan

Pelaksanaan penghijauan lingkungan Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto menggunakan tanaman MPTS (*Multi Purpose Tree Species*). Tanaman MPTS yaitu tanaman kayu yang bersifat multiguna karena bermanfaat dari segi ekologi maupun dari segi ekonomi, serta menghasilkan komoditas kayu dan nonkayu, sehingga petani penggarap bisa memanfaatkan komoditas nir-kayu dari tanaman MPTS yang ditanam tanpa melakukan penebangan pohon.



Gambar 2. Presentase jenis tanaman MPTS

Selama berlangsungnya program rehabilitasi hutan dan lahan di Indonesia, muncul beberapa perkembangan dalam pelaksanaannya. Diantaranya adalah Tanaman MPTS (*Multi Purpose Trees Species*) (Hamidah *et al.*, 2023). Permenhut No. P 88 2014 Pohon serba guna (MPTS) adalah tumbuhan berkayu yang buah, bunga, getah daun dan/atau kulit dapat dimanfaatkan bagi penghidupan masyarakat. Tanaman kehutanan tidak memberikan kontribusi karena petani menanam tanaman kehutanandikebununtuk naungan atau tanaman pagar. Tanaman kehutanan (pohon) yang ditanam seperti mahoni, akasia, waru, medang, albazia, gaharu, sengon, jati, bayur dan sendiri seperti membangun rumah, membangun kandang ternak dan kebutuhan lainnya. Berdasarkan hasil penelitian Sanudin dan Priambodo (2013) penerapan sistem agroforestri diperoleh kontinuitas pendapatan dimana tanaman semusim dan perkebunan digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Sedangkan pendapatan dari kayu selain bisa digunakan untuk kebutuhansehari-hari juga untuk memenuhi kebutuhan yang sifatnya temporal seperti kebutuhan anak sekolah, hajatan, membangun rumah, dan kebutuhan mendesak lainnya (Olivi, R., dkk. 2015).

2.5 Analisa SIG

Menurut (Awaluddin, 2010) ArcGis termasuk suatu solusi perangkat lunak (software) aplikasi SIG (sistem informasi geografis) yang integral. ArcGIS adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh ESRI (Environment Science & Research Institue) sebagai platform teknologi yang dapat membantu pengguna menciptakan, berbagi dan mengakses peta, aplikasi dan data. ArcGIS menyediakan alat kontekstual untuk pemetaan dan analisis spasial sehingga pengguna dapat menjelajahi data berbasis lokasi. Produk utama ArcGIS adalah ArcGIS Desktop, dimana ArcGIS Desktop terdiri atas 4 aplikasi dasar yakni: ArcMap, ArcCatalog, ArcGlobe, ArcScene, ArcToolsbox (Sukmawati, K. & Rahmah, A, 2022). ArcGis mengandung sejumlah aplikasi sistem informasi geografis dengan fungsinya masing-masing. Misalnya yakni ArcReader, ArcCatalog, ArcMap, dan ArcView. Untuk analisa lokasi penghijauan lingkungan dengan mengacu data-data seperti:

1. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Skala 1 : 25.000.BIG.2018
2. Hasil Pengukuran Lapangan Tahun 2024
3. Citra Online Basemap Tahun 2023.
4. Shapefile batas administrasi
5. Shapefile penggunaan lahan.

Perancangan SIG dilaksanakan guna menganalisis, menyimpan dan mengumpulkan beragam fenomena dan objek dimana lokasi geografis yakni karakteristik kritis dan penting guna dilakukan analisis (Rahmat *et al.*, 2021). Kebutuhan untuk memperoleh informasi secara cepat dan mudah saat ini telah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat dunia, tidak terkecuali bagi masyarakat Indonesia. Hal ini diindikasikan dengan perkembangan teknologi yang juga sangat pesat. Salah satu informasi yang dibutuhkan masyarakat pada saat ini adalah kebutuhan informasi geografis (Donya *et al.*, (2020).

Berdasarkan hasil greoundcheck di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto terdapat 46 masyarakat pemilik lahan yang tersebar di Balekambang, Biting, Janjing dan Sempur. Penghijauan lingkungan berlokasi di Daerah Tangkapan Air (DTA) Sub DAS Sadar seluas 24,8 Hektar yang terletak di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto dengan status luar lokasi berupa Areal Peruntukan Lain (APL) dengan letak geografis $112^{\circ} 34' 36''$ BT - $112^{\circ} 35' 45''$ BT dan $07^{\circ} 35' 36''$ LS - $07^{\circ} 36' 44''$ LS. Ketinggian lokasi penghijauan lingkungan berada pada 371-441 meter diatas permukaan laut dan topografi landai bergelombang.



Gambar 3. Peta penghijauan lingkungan Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto

Menurut Dedy Miswar (2012) Peta merupakan gambaran permukaan bumi yang diperkecil, dituangkan dalam selembar kertas atau media lain dalam bentuk dua dimensional. Melalui sebuah peta kita akan mudah dalam melakukan pengamatan terhadap permukaan bumi yang luas, terutama dalam hal waktu dan biaya. Peta merupakan alat untuk melakukan komunikasi antara pembuat peta dan pengguna peta, sehingga peta dituntut untuk dapat menyajikan fungsi dan informasi dari obyek yang digambarkan secara optimal. Ilmu yang mempelajari tentang masalah perpetaan meliputi pembuatan sampai reproduksi, pembacaan, penggunaan, penafsiran dan analisis peta

adalah kartografi. Seorang yang ahli di dalam bidang perpetaan, mulai dari membuat peta sampai reproduksi dan analisis peta disebut sebagai kartografer. Peta mempunyai fungsi untuk mencatat atau menggambarkan secara sistematis lokasi data permukaan bumi, baik data yang bersifat fisik maupun data budaya yang sebelumnya telah ditetapkan. Peta menggambarkan fenomena geografikal dalam wujud yang diperkecil dan mempunyai kegunaan yang luas apabila didesain dengan tujuan khusus.

4 KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini antara lain; pertama penghijauan lingkungan di DTA Sub DAS Sadar yang bekerjasama dengan Kelompok Tani Hutan (KTH) Agro Kendalisodo dapat mengurangi laju erosi, sedimentasi dan meningkatkan persediaan air tanah. Kedua, masyarakat Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto memilih jenis tanaman MPTS seperti alpukat, durian, kelengkeng dan petai. Pemilihan tanaman jenis MPTS karena tanaman kayu bersifat serbaguna. Ketiga informasi geografis termasuk informasi yang dibutuhkan masyarakat, dengan pemanfaatan ArcGIS membantu dalam pembuatan peta digital dan analisis spasial berguna memperlihatkan dan arah tempat di muka bumi. Saran/rekomendasi dalam penelitian ini, pertama diharapkan dengan kegiatan penghijauan di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto DTA Sub DAS Sadar yang bekerjasama dengan Kelompok Tani Hutan (KTH) Agro Kendalisodo dapat mengurangi laju erosi, sedimentasi dan meningkatkan persediaan air tanah. Kedua masyarakat diharapkan melakukan pemeliharaan supaya tanaman dapat tumbuh subur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya ucapkan keluarga yang menjadi penyemangat serta kepada pembimbing mata kuliah ini, Kelompok Tani Hutan (KTH) Agro Kendalisodo dan masyarakat Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto. Syukur saya ucapkan kepada Allah dan Nabi Muhammad yang menjadi *support system*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfatikha, M., Herwanti, S., Febryano, I. G., & Yuwono, S. B. (2020). Identifikasi jenis tanaman agroforestri untuk mendukung ketahanan pangan rumah tangga di Desa Pulau Pahawang. *Journal of Forestry Research*, 3(2), Oktober 2020.
- Awaluddin, N. (2010). *Geographical information system with ArcGIS 9.x*. Andi.
- Donya, M. A. C., Sasmito, B., & Nugraha, A. L. (2020). Visualisasi peta fasilitas umum Kelurahan Sumurboto dengan ArcGIS online. *Jurnal Geodesi Undip*, 9(4), 52–58.
- Fajri, A. K., Wulandari, C., Kaskoyo, H., & Bakri, S. (2024). Potensi keberhasilan rehabilitasi hutan berdasarkan perencanaan secara partisipatif di Provinsi Lampung. *Jurnal Belantara*, 7(1), 141–154.
- Hamidah, R. H., Adhya, I., Deni, Hendrayana, Y., Supartono, T., Herlina, N., Ismail, A. Y., & Nurlaila, A. (2023). Peran masyarakat terhadap rehabilitasi hutan dan lahan: Studi di Desa Dukuhdalem, Japara, Kuningan. *Jurnal Penelitian Universitas Kuningan*, 14(2), 122–134.
- Jatmiko, A., Sadono, R., & Faida, L. R. W. (2012). Evaluasi kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan menggunakan analisis multikriteria (Studi kasus di Desa Butuh Kidul, Kecamatan Kalikajar, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah). *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 6(1), Januari–Maret 2012.
- Kurniawan, T. (2009). Pemanfaatan aplikasi sistem informasi geografis (GIS) ArcView 3.3 dalam perancangan peta kemiskinan. *Jurnal Teknik UNISFAT*, 4(2), 90–103.

- Masthurri, M., Muslih, A. M., & Anhar, A. (2023). Evaluasi dukungan masyarakat terhadap keberhasilan kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan Desa Ie Mirah Kecamatan Babahrot Kabupaten Aceh Barat Daya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(2), 606–619.
- Miswar, D. (2012). *Kartografi tematik*. Bandar Lampung.
- Octavia, A., Winarno, G. D., Iswandar, D., & Setiawan, A. (2023). Potensi agroforestri untuk mendukung bioprospeking. *Jurnal Hutan Lestari*, 11(4), 1068–1079.
- Olivi, R., Qurniati, R., & Firdasari. (2015). Kontribusi agroforestri terhadap pendapatan petani di Desa Sukoharjo 1, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Sylva Lestari*, 3(2), 1–12.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2021 tentang pelaksanaan rehabilitasi hutan dan lahan.
- Rahmat, D. P., Antoni, D., & Suroyo, H. (2021). Sistem informasi geografis pemetaan area menggunakan ArcGIS. *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, 2(4), 257–267.
- Sukmawati, K., & Rahmah, A. (2022). Pengembangan geographic information system (GIS) guna pengelolaan komoditas tanaman cabai. *Jurnal Informatika Terpadu*, 8(2), 78–84.
- Sutroyo. (2010). Keanekaragaman hayati Indonesia suatu tinjauan: Masalah dan pemecahannya. *Buana Sains*, 10(2), 101–106.
- Wattie, G. G. R. W., & Sukendah. (2023). Peran penting agroforestri sebagai sistem pertanian berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perkebunan*, 5(1), 30–38.