

METODE PEMETAAN TANAMAN REHABILITASI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) DI DESA KALIREJO, KECAMATAN BAGELEN, KABUPATEN PURWOREJO

**Anwar Bayu Priyanto, Aziz Akbar Mukasyaf, S.Hut., M.Sc., Ph.D.
Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Intisari

Geotagging sebagai suatu metode pemetaan dapat dan perlu dilakukan sebagai bagian dari suatu bentuk akuntabilitas realisasi penanaman dalam rangka rehabilitasi DAS serta memberikan gambaran visual dari realisasi area tanam. Tujuan penelitian untuk membandingkan luas rencana dengan aktual/realisasi area tanam serta memberikan gambaran visual dari area tanam aktual/realisasi di Desa Kalirejo, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. Data yang digunakan merupakan data pengukuran lapangan BPDAS Serayu Opak Progo serta data *geotagging* yang didelineasi berdasarkan titik terluar untuk membentuk area tanam aktual. Metode analisis data menggunakan analisis spasial *overlay* untuk mengetahui kesesuaian antara rencana area tanam dan area aktual/realisasi serta *nearest neighbor analysis* untuk mengetahui distribusi spasial data *geotagging*. Luas rencana dan aktual/realisasi kurang sesuai yang mana luas rencana 8,27 ha dan luas aktual/realisasi 10,48 ha dengan selisih 2,21 ha yang perbandingan keduanya terbagi menjadi tiga, yakni area efektif (area rencana yang tertanami), area non efektif (area rencana tidak tertanami), dan area pengganti (area tertanami di luar area rencana untuk mengganti area non efektif), serta memiliki geometri yang berbeda dimana area rencana terdiri dari satu hamparan, sedangkan area aktual terdiri dari 8 blok hamparan yang mana dipengaruhi oleh kondisi tutupan vegetasi yang rapat, topografi yang ekstrem, tanah berbatu, serta keberadaan lahan produktif. Data *geotagging* yang digunakan untuk menentukan area tanam aktual memiliki pola distribusi spasial mengelompok dengan nilai T (p -value) sebesar 0,000 dan z -score sebesar -52,531.

Kata kunci: *Geotagging*, Rehabilitasi, DAS, *Nearest Neighbor*.

Abstract

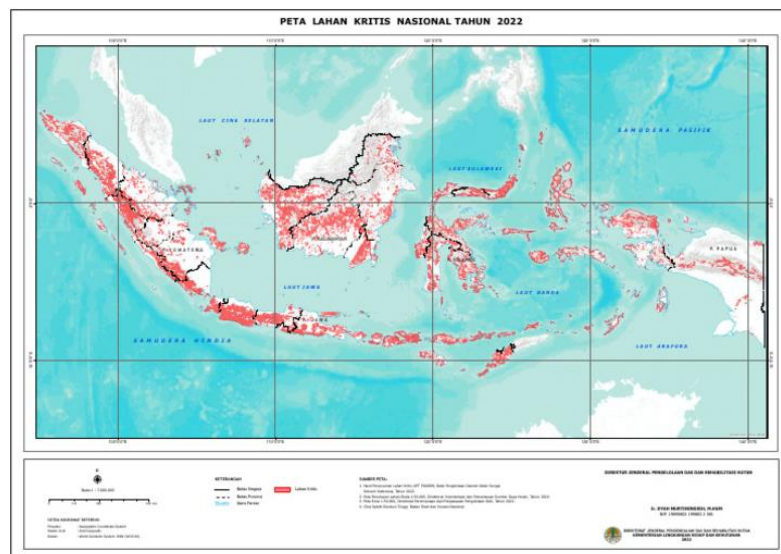
Geotagging as a method of mapping can and should be done as part of a form of accountability for the realization of planting in watershed rehabilitation and to provide a visual depiction of the realization of the planting area. The purpose of the study was to compare the planned area with the actual/realized planting area and to provide a visual depiction of the actual/realized planting area in Kalirejo Village, Bagelen District, Purworejo Regency, Central Java Province. The data used were field measurement data from BPDAS Serayu Opak Progo and geotagging data delineated based on the outermost point to form the actual planting area. The data analysis method used spatial overlay analysis to determine the suitability between the planned planting area and the actual/realized area and nearest neighbor analysis to determine the spatial distribution of geotagging data. The planned and

actual/realized areas are less appropriate, where the planned area is 8.27 ha and the actual/realized area is 10.48 ha with a difference of 2.21 ha, the comparison of both is divided into three, namely the effective area (planned area that is planted), non-effective area (planned area not planted), and replacement area (planted area outside the planned area to replace the non-effective area), and has a different geometry where the planned area consists of one stretch, while the actual area consists of 8 stretch blocks which are influenced by dense vegetation cover conditions, extreme topography, rocky soil, and the presence of productive land. The geotagging data used to determine the actual planting area has a clustered spatial distribution pattern with a T value (p-value) of 0.000 and a z-score of -52.531.

Keywords: Geotagging, Rehabilitation, Watershed, Nearest Neighbor.

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki luasan lahan kritis yang besar, mencapai 12.744.925 ha berdasarkan SK.49/PDASRH/PPPDAS/DAS.0/12/2022 tentang Penetapan Peta dan Data Lahan Kritis Nasional Tahun 2022, sebaran lahan kritis sebagaimana pada Gambar 1 mengenai Peta Lahan Kritis Nasional Tahun 2022 serta jumlah rinci lahan kritis berdasarkan provinsi pada Tabel 1. Jumlah tersebut terbagi kedalam beberapa kawasan, yakni Pada Kawasan Hutan seluas 7.410.751 ha; dan Luar Kawasan Hutan seluas 5.334.174 ha dengan rincian berdasarkan area kerja Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) pada Tabel 1 (Direktorat Jenderal PDAS-RH KLHK, 2022). Bentuk upaya mengatasi permasalahan lahan kritis yakni dengan metode penanaman dalam rangka rehabilitasi DAS.



Gambar 1. Peta Lahan Kritis Nasional Tahun 2022

Sumber: (Direktorat Jenderal PDAS-RH KLHK, 2022)



Gambar 2. Kondisi Sebelum (Kiri) Tahun 2021 dan Sesudah (Kanan) Tahun 2024 Lokasi Rehabilitasi DAS Desa Kalirejo, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo

Sumber: (PT. Borneo Indobara, 2024)

Tabel 1. Jumlah Lahan Kritis Berdasarkan Provinsi di Indonesia

NO.	PROVINSI	LUAS LAHAN KRITIS (HA)
1.	Nanggroe Aceh Darussalam	389.332
2.	Sumatera Utara	777.942
3.	Sumatera Barat	686.091
4.	Riau	221.828
5.	Kepulauan Riau	92.573
6.	Jambi	219.632
7.	Bengkulu	277.708
8.	Sumatera Selatan	707.169
9.	Lampung	387.494
10.	Kepulauan Bangka Belitung	167.065
11.	Banten	197.629
12.	DKI Jakarta	0
13.	Jawa Barat	829.556
14.	Jawa Tengah	392.269
15.	Daerah Istimewa Yogyakarta	72.294
16.	Jawa Timur	390.017

17.	Kalimantan Barat	743.784
18.	Kalimantan Selatan	458.478
19.	Kalimantan Tengah	819.682
20.	Kalimantan Timur	274.477
21.	Kalimantan Utara	53.881
22.	Sulawesi Utara	362.594
23.	Gorontalo	224.438
24.	Sulawesi Tengah	364.104
25.	Sulawesi Barat	144.130
26.	Sulawesi Selatan	392.797
27.	Sulawesi Tenggara	314.318
28.	Bali	42.417
29.	Nusa Tenggara Barat	490.314
30.	Nusa Tenggara Timur	580.731
31.	Maluku	487.248
32.	Maluku Utara	483.268
33.	Papua Barat	331.028
34.	Papua	368.637
JUMLAH		12.744.925

Sumber: (Direktorat Jenderal PDAS-RH KLHK, 2022)

PT. Borneo Indobara sebagai pemegang Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH) memiliki kewajiban rehabilitasi DAS seluas 520 ha di luar kawasan hutan, tepatnya di Kawasan Perbukitan Menoreh, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah, salah satunya di Desa Kalirejo, Kecamatan Bagelen dengan luas area rencana tanam seluas 8,27 ha dengan kondisi lapangan pada area rehabilitasi DAS dapat dilihat pada Gambar 2. Hal tersebut tertuang pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.4997/MENLHK-PDASHL/KTA/DAS.1/7/2021 tentang Penetapan Lokasi Penanaman Rehabilitasi DAS PT. Borneo Indobara (Kementerian LHK, 2021). Desa Kalirejo merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo. Luas keseluruhan desa yakni sebesar 670,05 ha dan terbagi menjadi 3 Rukun Warga (RW) dan 19 Rukun Tetangga (RT) (BPS Kabupaten Purworejo, 2023). Desa Kalirejo merupakan suatu wilayah administrasi yang menjadi bagian dari sistem DAS Bogowonto, tepatnya berada di wilayah peralihan antara wilayah tengah dan mendekati hilir yang mana aliran sungainya cenderung lebih lambat namun di sebagian wilayah masih ditemukan topografi terjal, terutama di sebelah utara (Kementerian LHK, 2019), kedudukan wilayah administrasi desa terhadap DAS Bogowonto sebagaimana tertera pada Gambar 1.3. Tanaman dominan yang ada di Desa Kalirejo diantaranya tanaman kayu berupa Albasia, Jati, dan Sonokeling, sedangkan untuk tanaman buah yakni Manggis, Durian, Mangga, Petai, dan Kelengkeng. Kegiatan rehabilitasi DAS di Perbukitan Menoreh juga merupakan

pendukung pelaksanaan kegiatan proyek strategis nasional Destinasi Pariwisata Super Prioritas (DPSP) Borobudur (Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi KLHK, 2021).

Pelaksanaan kegiatan rehabilitasi DAS di Perbukitan Menoreh dilakukan secara swakelola oleh Kelompok Tani dengan tanaman berdasarkan kondisi lahan dan permintaan, menggunakan pola penanaman agroforestri 400 batang/ha dengan jarak tanam 5m x 5m (Kementerian LHK, 2019). Tanaman yang ditanam merupakan tanaman buah dengan varietas unggul seperti alpukat, durian, manggis, dan petai. Secara umum, kegiatan rehabilitasi DAS yang dilakukan PT. Borneo Indobara dibagi menjadi 3 tahap, yakni Tahap P0 (Pemeliharaan Tahun Berjalan); P1 (Pemeliharaan Tahun Pertama); dan P2 (Pemeliharaan Tahun Kedua) dengan masing-masing tahap berlangsung selama 1 tahun dan pada masing-masing akhir tahapan dilakukan penilaian oleh BPDAS sesuai dengan Permen LHK Nomor P.59/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 tentang Penanaman dalam Rangka Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai. Proses pemetaan tanaman rehabilitasi DAS dilakukan pada Tahap P1 setelah penanaman di Tahap P0 untuk melihat perkembangan tanaman setelah 1 tahun pasca tanam.

Pemetaan tanaman rehabilitasi DAS dilakukan menggunakan metode *geotagging*, yakni sebuah proses penambahan data informasi lintang (*latitude*) dan bujur (*longitude*) dari perangkat *GPS* (*Global Positioning System*) ke dalam sebuah foto *digital* (Defitria et al., 2018). *Geotagging* dilakukan secara menyeluruh (100%) pada semua tanaman rehabilitasi DAS yang mana PT. Borneo Indobara sendiri memberdayakan Kelompok Tani untuk menjalankan *geotagging*. Hal tersebut sesuai instruksi Direktur Konservasi Tanah dan Air (KTA), Direktorat Jenderal Pengelolaan DAS dan Rehabilitasi Lahan (PDAS-RH), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Dr. Muhammad Zainal Arifin, S.Hut., M.Si., dalam Acara Evaluasi dan Bimbingan Teknis Pelaksanaan Penanaman dalam Rangka Rehabilitasi DAS di Kawasan Perbukitan Menoreh oleh Pemegang PPKH (Arifin, 2023). *Geotagging* tersebut dijadikan sebagai prasyarat untuk mengajukan penilaian akhir pada akhir Tahap P2, selain itu data yang dihasilkan dari *geotagging* tersebut digunakan untuk data realisasi tanam oleh PT. Borneo Indobara (Yuliadi,

2023), sebagai bentuk akuntabilitas kepada publik, serta kesesuaian antara rencana pada rancangan teknis dan aktual pelaksanaan di lapangan (Direktorat Jenderal PDAS-RH KLHK, 2022).

Pemanfaatan metode *geotagging* untuk pemetaan tanaman rehabilitasi DAS bukan suatu hal yang baru di Indonesia namun jarang dilakukan penelitian akan hal tersebut. Metode *geotagging* digunakan khususnya pada instansi dibawah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan untuk penilaian tingkat keberhasilan rehabilitasi DAS maupun reklamasi pasca tambang. Beberapa contoh penerapan metode *geotagging* pada kegiatan rehabilitasi DAS diantaranya pada Pelaksanaan Kegiatan Penanaman RHL (P0) Tahun 2022 di Wilayah Kerja BPDAS Indragiri Rokan, dan Lakip Direktorat Jenderal Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Rehabilitasi Hutan Tahun 2022 pada program Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) di Desa Merah Muiyang, Kecamatan Atu Lintang, Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh yang mana keduanya menerapkan metode *geotagging* namun hanya sebatas pada titik sampel penilaian, tidak secara keseluruhan.

Penelitian ini dilakukan dengan cara memetakan tanaman rehabilitasi DAS secara keseluruhan menggunakan metode *geotagging* serta berusaha membandingkan luas rencana dengan luas aktual/realisasi area tanam kegiatan rehabilitasi DAS serta memberikan gambaran visual dari area tanam rehabilitasi DAS, khususnya di Desa Kalirejo. Menggunakan metode analisis spasial *overlay* untuk melihat perbandingan luasan serta *nearest neighbor analysis* untuk melihat distribusi spasial titik *geotagging* dengan memanfaatkan *platform* ArcGIS Online, yakni suatu *platform* spasial berbasis *cloud* yang kolaboratif untuk membuat, berbagi, dan mengakses peta (Jumardi & Putri, 2021) sebagai media utama untuk akuisisi data, serta *ArcMap*. Pentingnya penelitian ditujukan sebagai tuntutan akan ketersediaan data realisasi jumlah tanaman, akuntabilitas kepada publik, serta monitoring kegiatan rehabilitasi DAS terkait kesesuaian luas rencana dan aktual. Data yang dihasilkan diharapkan mampu menjadi solusi terhadap tuntutan dan permasalahan yang ada pada saat ini terkait kegiatan rehabilitasi DAS, khususnya yang dilakukan oleh PT. Borneo Indobara yang ada di Kawasan Perbukitan Menoreh, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah.

2. METODE

2.1. Survei Geotagging

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan teknis *geotagging* untuk akuisisi data titik penanaman tanaman rehabilitasi DAS di Desa Kalirejo, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. Kesesuaian antara luas rencana area tanam dengan area aktual penanaman akan diketahui yang mana selanjutnya apabila terjadi penambahan maupun pengurangan luasan maka akan dicari faktor apa saja yang mempengaruhi hal tersebut. Berikut merupakan penjabaran metode penelitian yang akan dilakukan pada penelitian.

Pengumpulan data sebaran tanaman dilakukan oleh PT. Borneo Indobara secara sensus (keseluruhan) dengan metode survei dengan teknis *geotagging* menggunakan aplikasi *Survey123*. Sebelumnya, *form* survei yang akan digunakan pada aplikasi *Survey123* telah dibuat melalui *ArcGIS Online* dengan isian *form* untuk mendata tanaman yakni Nama Desa, Foto (melalui kamera secara langsung), Lokasi Terkini, Jenis Bibit, Kondisi Tanaman, dan Tinggi Tanaman. Keseluruhan informasi tersebut akan termuat pada data hasil *geotagging* untuk kemudian akan dianalisis lebih lanjut. Data yang dihasilkan merupakan data sekunder dari internal perusahaan.

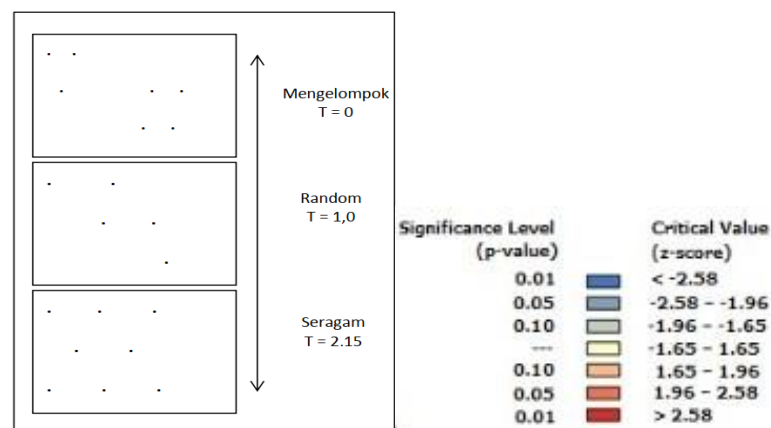
2.2. Analisis Spasial *Overlay*

Analisis data menggunakan analisis spasial, yakni analisis yang digunakan untuk mengolah maupun menyusun data spasial menjadi berbagai bentuk lain yang berbeda dari awalnya hingga dapat memberikan pengertian baru (Kusuma & Sukendra, 2016), serta analisis deskriptif kuantitatif, yakni analisis yang mendeskripsikan suatu fenomena apa adanya dengan cara penarikan simpulan menggunakan angka-angka (Listiani, 2017). Metode yang digunakan dalam analisis spasial adalah metode *overlay* yang merupakan penerapan metodologi untuk pemilihan lokasi optimal maupun model kesesuaian dengan cara menumpangtindihkan data/variabel dengan skala yang sama sehingga

menghasilkan data baru dengan kombinasi nilai dari data/variabel yang dimasukkan (Environmental Systems Research Institute (ESRI), 2023).

2.3. *Nearest Neighbor Analysis*

Nearest Neighbor adalah suatu algoritma yang digunakan untuk pengklasifikasian suatu objek terhadap objek lain di sekitarnya berdasarkan data pembelajaran yang dimasukkan terhadap jarak paling dekat dengan objek (Dasarathy, 1991). Data yang digambarkan pada suatu ruang dengan dimensi tertentu mewakili ciri-ciri maupun fitur dari data yang dimasukkan. Melalui pengertian tersebut, kemudian analisis *nearest neighbor* atau analisis tetangga terdekat diartikan sebagai metode analisis spasial yang digunakan untuk menentukan arah distribusi populasi objek tertentu (Sapakoly & Papilaya, 2023). Nilai T (p -value) mengindikasikan nilai untuk menentukan arah distribusi spasial, selain itu dapat dilihat juga melalui z -score (titik kritis) untuk menentukan arah distribusi spasial dengan signifikansi positif maupun negatif.



Gambar 3. Model Distribusi Spasial dan Klasifikasi Indeks Nearest Neighbor (Kiri); Pembagian p -value dan z -score (Kanan)

Sumber: (Riadhi, Aidid, & Ahmar, 2020)

Ketepatan algoritma *nearest neighbor* terpengaruh oleh ada atau tidaknya fitur yang tidak relevan atau jikalau nilai dari fitur tersebut tidak setara dengan relevansi terhadap klasifikasi, serta algoritma ini mempunyai konsistensi sangat kuat yang apabila data mendekati tak terhingga, algoritma mampu meminimalisir tingkat kesalahan hingga dua kali *Bayes* (tingkat kesalahan minimum untuk suatu

distribusi data) (Shakhnarovich, Darrell, & Indyk, 2006). Melalui metode analisis ini, dapat diketahui apakah populasi objek memiliki distribusi persebaran dengan pola seragam, acak, atau mengelompok (Riadhi, Aidid, & Ahmar, 2020). Gambar 3 merupakan model distribusi spasial dengan klasifikasi nilai indeks *nearest neighbor* pada masing-masing kelas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perbandingan Luas Rencana Area Tanam dan Area Tanam Aktual/Realisasi

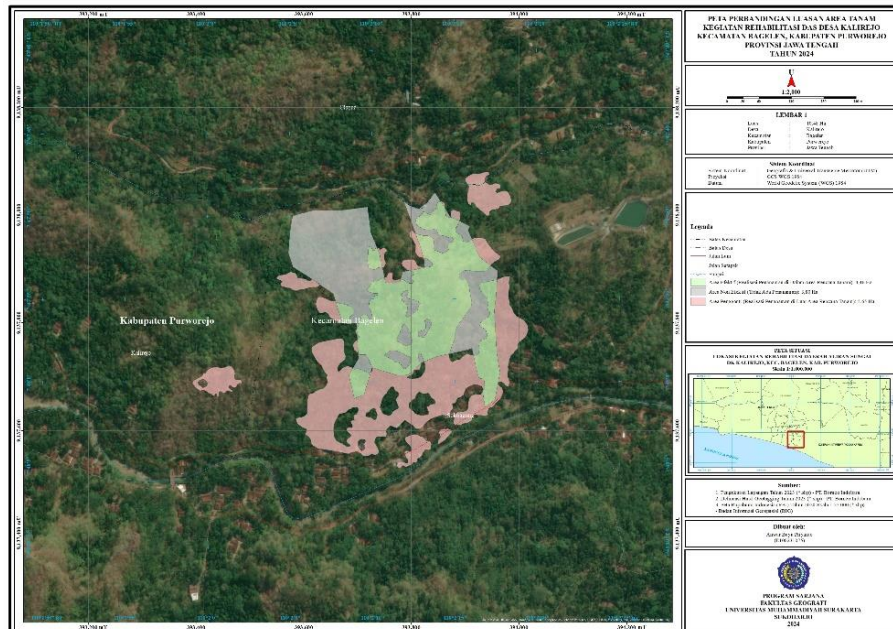
Terdapat perbedaan antara jumlah bibit terdistribusi dengan bibit terakuisisi dengan metode *geotagging* yang digunakan untuk penentuan luas area aktual/realisasi. Perbedaan tersebut diakibatkan kegiatan *geotagging* dilakukan setelah diadakannya kegiatan susulan tanam (sulam) dalam Perawatan Tahun Pertama (P1) untuk mengganti tanaman yang mati. Bibit sulam yang seharusnya ditanam untuk menggantikan yang mati, akan tetapi beberapa ditanam pada lubang tanam baru. Hal tersebut dikarenakan jumlah bibit sulam yang didistribusikan melebihi jumlah tanaman yang mati. Sebagaimana yang tertera pada Tabel 2, rerata persentase hidup keseluruhan tanaman di Desa Kalirejo berada pada angka 99,47% (PT. Borneo Indobara, 2022), sedangkan kegiatan sulam melalui sumber yang sama, dialokasikan sebanyak 5% (160 batang tanaman sulam).

Tabel 2. Hasil Pengukuran Petak Ukur Permanen (PUP) di Desa Kalirejo Bulan Oktober 2022

No. PU	Koordinat		Tanaman			Persen Hidup
	X	Y	Total	Mati	Hidup	
33	393681	9137591	35	0	35	100.00%
35	393681	9137691	37	0	37	100.00%
36	393880	9137687	38	1	37	97.37%
37	393882	9137885	47	0	47	100.00%

38	393866	9137991	41	0	41	100.00%
----	--------	---------	----	---	----	---------

Sumber: (PT. Borneo Indobara, 2022)



Gambar 4. Peta Perbandingan Luas Area Tanam Kegiatan Rehabilitasi DAS di Desa Kalirejo, Kecamatan Bagelen

Sumber: (Penulis, 2024)

Berdasarkan beberapa faktor, terdapat perbedaan antara luas rencana area tanam dengan luas realisasi yang ada di lapangan. Luas masing-masing area dimulai dari area rencana yakni sebesar 8,27 ha, sedangkan untuk luas area realisasi tanam yakni sebesar 10,48. Perbedaan yang lain selain dari segi luasan yakni dapat dilihat dari geometri area, apabila dilihat melalui peta, rencana area tanam terdiri dari satu hamparan, sedangkan realisasi di lapangan berdasarkan data *geotagging* terdiri dari beberapa hamparan. Mengacu pada perbedaan tersebut, kemudian dilakukan wawancara singkat secara langsung kepada Kelompok Tani dan didapat beberapa faktor yang mempengaruhi hal tersebut, yakni kondisi tutupan vegetasi yang rapat, topografi yang ekstrem, tanah berbatu, serta lahan produktif.



Gambar 5. Kondisi Lahan di Area Non Efektif. Kiri ke Kanan Berupa Lereng Curam, Kebun Jati Produktif, Tanah Berbatu, Tutupan Vegetasi yang Rapat.

Sumber: (Penulis, 2024)

Faktor-faktor tersebut dikuatkan dengan validasi lapangan yang dilakukan pada 80 titik sampel, terdiri dari titik sampel yang berada di Area Efektif (area realisasi penanaman di dalam area rencana tanam) sebanyak 26 titik, Area Non Efektif (area dimana tidak dilakukan penanaman) sebanyak 17 titik, serta Area Pengganti (area realisasi penanaman di luar area rencana tanam) sebanyak 37 titik. Pada area non efektif yang tidak ditanami setelah dilakukan validasi, ditemukan berbagai faktor yang telah disebutkan diatas. Contoh pada titik sampel 64 dan 65 tidak ditanami karena lahan berupa lereng curam yang apabila dilihat dari peta memang berasosiasi dengan sungai yang ada di sebelah utara, kemudian pada titik sampel 66 dan 70 merupakan lahan produktif pohon jati, titik sampel 78 terdeteksi lahan berupa tanah berbatu, dan titik sampel 68 dan 73 berupa rumpun bambu serta tutupan vegetasi rapat. Titik sampel pada area efektif dan pengganti secara keseluruhan ditemukan tanaman rehabilitasi DAS, yang mengindikasikan bahwa area tersebut masih dapat ditanami, walaupun dengan jarak tanam yang bervariasi, tidak terpaku pada jarak tanam 5 x 5 meter karena di beberapa titik karena tutupan vegetasi terdahulu yang cukup rapat, tanaman rehabilitasi DAS terindikasi ditanam di sela-sela tanaman pendahulu yang mana hal tersebut sesuai dengan konsep pola tanam agroforestri. Keadaan tutupan vegetasi yang cukup rapat tersebut juga yang menyebabkan terjadinya pelebaran dari segi luasan realisasi karena jarak tanam yang bervariasi, serta tanaman sulam yang ditanam pada lubang baru bukan untuk

menggantikan tanaman mati sebagaimana yang dijelaskan sebelumnya juga ikut mempengaruhi. Tambahan untuk memperkuat bahwasanya area tanam realisasi sesuai dengan data *geotagging*, telah dilakukan pula validasi terhadap batas terluar area tanam realisasi yang dilakukan oleh BPDAS Serayu Opak Progo dengan hasil yang tertera pada Tabel 3.



Gambar 6. Kondisi Tanaman Rehabilitasi DAS (Kelengkeng & Mangga) yang Ditanam pada Sela-sela Tanaman Terdahulu (Sono Keling dan Albasia)

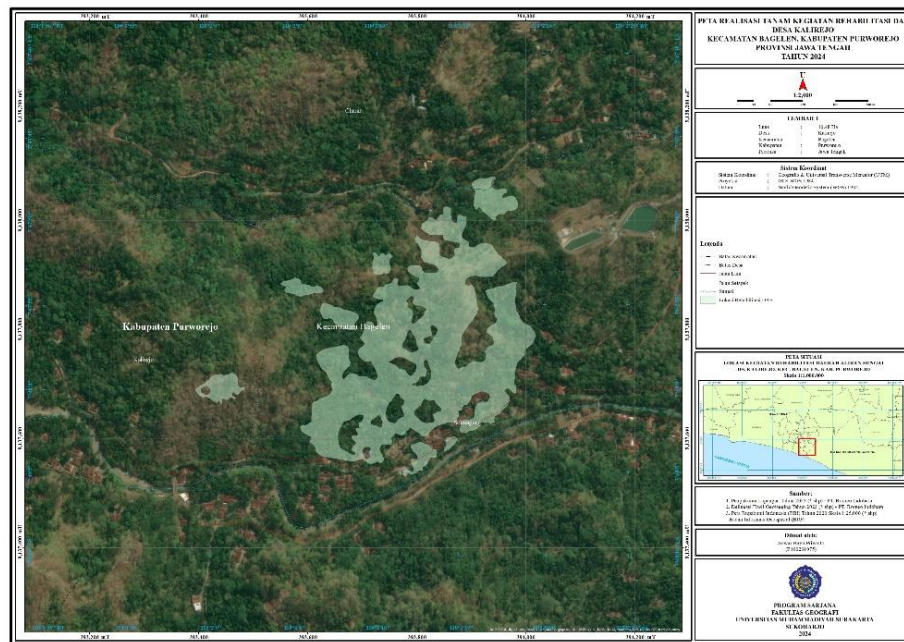
Sumber: (Penulis, 2024)

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Verifikasi Area Realisasi Penanaman Kegiatan Rehabilitasi DAS di Desa Kalirejo

No.	Koordinat		Lokasi Validasi		Hasil Validasi	
	X	Y	Kecamatan	Desa	Batas	Keberadaan
1.	110.035170	-7.801090	Bagelen	Kalirejo	Sesuai	Ada
2.	110.035390	-7.800300	Bagelen	Kalirejo	Sesuai	Ada
3.	110.037020	-7.800160	Bagelen	Kalirejo	Sesuai	Ada

4.	110.037520	-7.799120	Bagelen	Kalirejo	Sesuai	Ada
5.	110.037510	-7.799050	Bagelen	Kalirejo	Sesuai	Ada

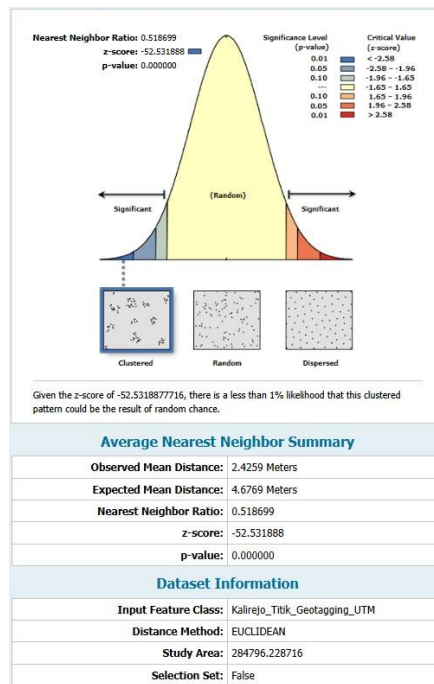
Sumber: (BPDAS Serayu Opak Progo, 2024)



Gambar 7. Peta Area Tanam Aktual/Realisasi Kegiatan Rehabilitasi DAS di Desa Kalirejo, Kecamatan Begelen

Sumber: (Penulis, 2024)

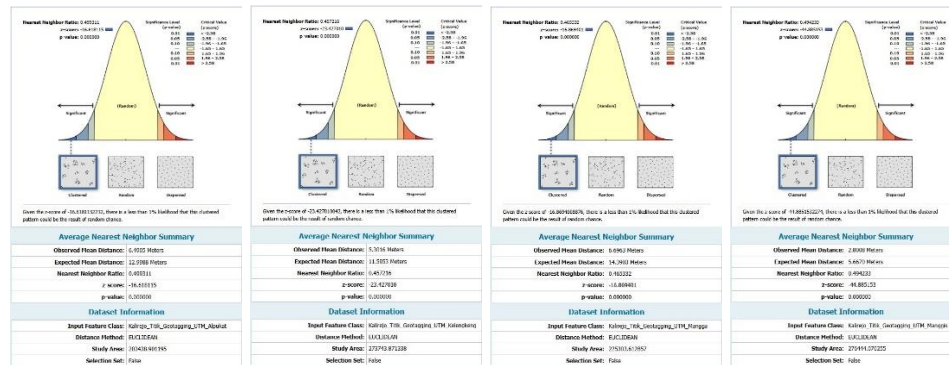
Mengacu pada hasil-hasil yang telah didapat tersebut, apabila di asosiasikan pada data topografi dan penggunaan lahan, terdapat sebab akibat mengapa area rencana tanam sebagian ada yang tidak ditanami, terutama area non efektif. Berdasarkan peta topografi, bagian utara merupakan bagian yang memiliki kemiringan lereng yang curam, dibuktikan dengan rapatnya kontur yang berada di wilayah tersebut, semakin rapat kontur maka semakin curam topografinya. Berkaitan dengan penggunaan lahan, bahwasanya penanaman dilakukan dominan di wilayah selatan dari rencana area tanam, terlihat dari sebagian besar luasan area pengganti yang berada di wilayah tersebut mendekati wilayah permukiman, hal ini berkaitan dengan aksesibilitas untuk kegiatan perawatan. Kelompok Tani menanam pada lahan yang mudah untuk diakses karena lebih mudah dalam hal melakukan perawatan (pemupukan, penyiraman, dan penyiangan) yang mana solusinya adalah



Gambar 9. Summary Hasil Analisis Nearest Neighbor Data Geotagging Tanaman Keseluruhan

Sumber: (Penulis, 2024)

Apabila dilihat persebaran jenis tanaman berdasarkan jenis tanamannya, masing-masing memiliki nilai T yang sama. Nilai T pada masing-masing jenis tanaman rehabilitasi DAS yakni sebesar 0,000; sehingga pola persebaran masing-masing tanaman rehabilitasi DAS juga mengelompok. Selain dapat dilihat dari nilai T , nilai persebaran data juga dapat dilihat melalui z -score yang dihasilkan dari analisis *nearest neighbor*. Secara keseluruhan, nilai z -score data sebaran titik *geotagging* memiliki z -score sebesar -52,531 dengan signifikansi negatif yang mengindikasikan bahwa data mengelompok. Masing-masing jenis tanaman memiliki z -score yang berbeda-beda, namun tetap mengindikasikan bahwa sebaran data mengelompok, yakni -16,618 signifikansi negatif pada data alpukat; -23,427 signifikansi negatif pada data kelengkeng; -16,869 signifikansi negatif pada data mangga; dan -44,885 signifikansi negatif pada data manggis.



Gambar 10. Summary Hasil Analisis Nearest Neighbor Berdasarkan Jenis Tanaman. Kiri ke Kanan, Alpukat, Kelengkeng, Mangga, Manggis
Sumber: (Penulis, 2024)

Hasil analisis *nearest neighbor* yang mana menunjukkan distribusi spasial data secara mengelompok sejalan dengan terbentuknya area tanam realisasi yang berupa hamparan walaupun di beberapa area terbagi kembali menjadi beberapa blok area. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa hasil delineasi yang didasarkan pada mengelompoknya titik *geotagging* sebagai suatu hamparan dapat dipertanggungjawabkan. Selain itu, hasil validasi serta verifikasi area yang telah dilakukan dapat menjadi landasan sehingga data area tanam realisasi yang bersumber dari hasil delineasi menjadi data yang valid.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

1. Rencana area tanam memiliki luas 8,27 ha, sedangkan area aktual/realisasi memiliki luas 10,48 ha, selisih keduanya yakni sebesar 2,21 ha yang perbandingan keduanya terbagi menjadi tiga, yakni area efektif (area rencana yang tertanami), area non efektif (area rencana tidak tertanami), dan area pengganti (area tertanami di luar area rencana untuk mengganti area non efektif), sehingga antara area rencana dan area aktual/realisasi kurang sesuai secara luasan karena beberapa faktor yakni kondisi tutupan vegetasi yang rapat, topografi yang ekstrem, tanah berbatu, dan keberadaan lahan produktif yang keseluruhan ditemukan dan berada di area non efektif;

2. Secara visual, dibandingkan area rencana tanam yang hanya satu blok hamparan, area tanam aktual/realisasi memiliki geometri yang lebih kompleks dimana terbagi menjadi 8 blok yang masing-masing mengelompok satu sama lain berdasarkan distribusi spasial *geotagging* menggunakan *nearest neighbor analysis* dengan hasil nilai *T* sebesar 0,000.

4.2. Saran

1. Mengenai penentuan area rencana tanam, diperlukan pemetaan yang benar-benar pasti, khususnya terkait kondisi lahan yang akan digunakan, untuk menghindari perubahan area ketika kegiatan telah berjalan karena ditemukan ketidaksesuaian antara area rencana dan area realisasi dengan ketidaksesuaian dikarenakan tutupan vegetasi yang rapat, topografi yang ekstrem, tanah berbatu, dan keberadaan lahan produktif;
2. Perlu digencarkan sosialisasi dan pendampingan penanaman yang dilakukan oleh Kelompok Tani sebagai mitra untuk menghindari kesalahan di kemudian hari ketika kegiatan telah berjalan;
3. Perlu dilakukan pemetaan yang lebih detil kembali terkait area tanam aktual dengan metode *tracking* yang dirasa dapat menggambarkan area tanam yang benar-benar aktual di lapangan;
4. Kegiatan *geotagging* sebagai bentuk akuntabilitas sebaiknya dilakukan ketika awal penanaman atau P0 (perawatan tahun berjalan) sebagai bukti bahwa penanaman benar dilakukan pada area dan dengan jumlah bibit tanaman yang sesuai dan telah ditetapkan sebelumnya;
5. Metode *geotagging*, khususnya menggunakan *ArcGIS Survey123*, perlu dikaji kembali terkait kelebihan dan kelemahannya mengingat penggunaan metode ini bergantung pada spesifikasi *smartphone* yang digunakan untuk akuisisi data;
6. Demi mengurangi data *error* ketika pengambilan data *geotagging*, diharapkan perangkat yang digunakan dilakukan kalibrasi secara berkala;

7. Perlu adanya tata cara baku yang dapat disetujui bersama terkait pemetaan tanaman rehabilitasi DAS melalui metode *geotagging*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. Z. (2023, Januari 19). *Pelaksanaan Geotagging 100% untuk Tanaman Rehabilitasi DAS di Kawasan Perbukitan Menoreh*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Direktorat Konservasi Tanah dan Air, Direktorat Jenderal Pengelolaan DAS dan Rehabilitasi Lahan. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- BPDAS Serayu Opak Progo. (2024). *Berita Acara Verifikasi Lapangan Peta Realisasi Penanaman dalam Rangka Rehabilitasi DAS di Kawasan Bukit Menoreh PT. Borneo Indobara (BIB) Nomor BA.590/BPDAS.SOP/PEVDAS/DAS.1/3/2024*. Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Serayu Opak Progo, Seksi Program dan Evaluasi. Yogyakarta: Seksi Program dan Evaluasi (PE) BPDAS Serayu Opak Progo.
- BPS Kabupaten Purworejo. (2023). *Kecamatan Bagelen dalam Angka 2023*. Purworejo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Purworejo.
- Dasarathy, B. V. (1991). *Nearest Neighbour (NN) Norms: NN Pattern Classification Techniques*. Washington, DC: IEEE Computer Society.
- Direktorat Jenderal PDAS-RH KLHK. (2022). *Laporan Kinerja Tahun 2022*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Direktorat Jenderal PDAS-RH KLHK. (2022). SK.49/PDASRH/PPPDAS/DAS.0/12/2022. Jakarta: Dirjen PDAS-RH KLHK. Retrieved April 10, 2024, from Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi: <https://maritim.go.id/detail/ketahanan-pangan-dari-lahan-kritis-dan-terdegradasi#:~:text=Perihal%20peta%20lahan%20kritis%20Indonesia,925%20Ha%2C%20dengan%20rincian%20dalam>
- Environmental Systems Research Institute (ESRI). (2023). *Understanding Overlay Analysis*. Retrieved Mei 1, 2024, from ESRI: ArcGIS Pro:

<https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/understanding-overlay-analysis.htm>

- Jumardi, A., & Putri, I. K. (2021). Sebaran Covid-19 Berbasis ArcGIS Online (Studi Kasus Pusat Informasi Covid-19 Kota Palopo). *D'Computaer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(1), 8-11.
- Kementerian LHK. (2019). Penentuan Batas DAS Bogowonto. *Data Batas DAS Seluruh Indonesia - Kementerian LHK*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kementerian LHK. (2019). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.59/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 tentang Penanaman dalam Rangka Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kementerian LHK. (2021). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.4997/MENLHK-PDASHL/KTA/DAS.1/7/2021 tentang Penetapan Lokasi Penanaman Rehabilitasi DAS PT. Borneo Indobara. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kusuma, A. P., & Sukendra, D. M. (2016). Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Kepadatan Penduduk. *Unnes Journal of Public Health*, 5(1), 48-56.
- Listiani, N. M. (2017). Pengaruh Kreativitas dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Produktif Pemasaran pada Siswa Kelas XI SMK Negeri 2 Tuban. *Jurnal Ekonomi Pendidikan dan Kewirausahaan*, 2(2), 263-275.
- Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi KLHK. (2021). *Rehabilitasi DAS Berbasis Pendekatan Bentang Lahan, Upaya Bersama Memulihkan Lingkungan dan Meningkatkan Produktivitas Lahan dan Ekonomi Masyarakat*. Retrieved April 10, 2024, from Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan: Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi: <https://ppid.menlhk.go.id/berita/siaran-pers/6223/rehabilitasi-das-berbasis-pendekatan-bentang-lahan-upaya-bersama-memulihkan-lingkungan-dan-meningkatkan-produktivitas-lahan-dan-ekonomi-masyarakat>

- PT. Borneo Indobara. (2022). *Pra Kegiatan Perawatan Tahun Pertama (P1) Rehabilitasi DAS di Kawasan Perbukitan Menoreh Kabupaten Purworejo*. PT. Borneo Indobara, Departemen Health, Safety, Environment (HSE). Purworejo: PT. Borneo Indobara.
- PT. Borneo Indobara. (2024). *Laporan Progress Kegiatan Rehabilitasi DAS Purworejo Bulan Januari 2024*. PT. Borneo Indobara, Departemen Health, Safety, Environment (HSE). Purworejo: PT. Borneo Indobara.
- Riadhi, A. R., Aidid, M. K., & Ahmar, A. S. (2020). Analisis Penyebaran Hunian dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbor Analysis. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Reasearch*, 2(1), 46. doi:<https://doi.org/10.35580/variantsiunm12901>
- Sapakoly, V. T., & Papilaya, F. S. (2023). Analisis Pola Persebaran & Keterjangkauan SMA/SMK di Kota Salatiga Menggunakan Analisis Buffering & Nearest Neighbor. *Jurnal Sistem Informasi & Informatika (Simika)*, 6(1), 1-9.
- Shakhnarovich, G., Darrell, T., & Indyk, P. (2006). *Nearest-Neighbor Methods in Learning and Vision: Theory and Practice*. Cambridge: MIT Press.
- Yuliadi, Y. (2023, Januari 19). Geotagging 100% sebagai Basis Data Jumlah Tanaman yang Ditanam pada Kegiatan Rehabilitasi DAS PT. Borneo Indobara di Kawasan Perbukitan Menoreh. (A. B. Priyanto, Interviewer) Yogyakarta.