

## PERBANDINGAN METODE INTERPOLASI GEOSTATISTIK UNTUK HUTAN ALAM

### *Comparison Of Geostatistic Interpolation Methods For Natural Forests*

**Arseno Satrio Utomo, Syam'ani, dan Rina Kanti**

Jurusan Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

**ABSTRACT.** *Specially Designed Forest Area (KHDTK) is a forest area designated for research and development, education and training purposes as well as local religious and cultural interests. The purpose of this research is to analyze the potential of Natural Forest in KHDTK Mandiangin Forest Area using geostatistical interpolation method and Testing the most accurate geostatistical interpolation method for mapping the forest potency, especially the Mandiangin hill forest in KHDTK area. The research data were taken by plot size determination technique, stratification stratification with SPOT-5 image, Stratified Random Sampling, Field Survey (observation), Potential Analysis of Mandiangin Forest Standing. The expected benefit of this research is to obtain the accurate description data of a number of geostatistical interpolation methods so that it can be a consideration of the value of related value in performing inventory of stand potential especially for stand case in natural forest of hill Mandiangin in area (KHDTK). Based on this research, Ordinary Krigging and Universal Krigging interpolation methods produce the smallest or most accurate RMSE in comparison with the IDW and Simple Krigging interpolation methods.*

**Keywords ;***Interpolation, Geostatistics, Natural Forest*

**ABSTRAK.** Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) merupakan daerah hutan yang telah ditetapkan untuk keperluan penelitian dan pengembangan, pendidikan dan pelatihan serta kepentingan religi dan budaya setempat. Tujuan penelitian ini adalah Menganalisis potensi Hutan Alam di Kawasan Hutan KHDTK Mandiangin menggunakan metode interpolasi geostatistik dan Menguji metode interpolasi geostatistik yang paling akurat untuk pemetaan potensi hutan khususnya hutan alam bukit Mandiangin dalam kawasan KHDTK. Pengambilan data penelitian meliputi Teknik penentuan ukuran plot, Stratifikasi tegakan dengan Citra SPOT – 5, *Stratified Random Sampling*, Survey Lapangan (observasi), Analisis Potensi Tegakan Hutan Mandiangin. Manfaat dari penelitian ini sebagai data gambaran akurasi sejumlah metode interpolasi geostatistik sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan nilai nilai terkait dalam melakukan inventarisasi potensi tegakan khususnya untuk kasus tegakan di hutan alam bukit Mandiangin dalam kawasan (KHDTK). Berdasarkan penelitian ini metode interpolasi *Ordinary Krigging* dan *Universal Krigging* menghasilkan RMSE paling kecil atau secara akurasi paling baik di bandingkan dengan metode interpolasi IDW dan Simple Krigging.

**Kata Kunci:** Interpolasi, Geostatistik, Hutan Alam

**Penulis untuk korespondensi:** surel:satrioseno11@gmail.com

### PENDAHULUAN

Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) merupakan kawasan hutan yang telah ditetapkan sebagai keperluan untuk penelitian, pengembangan, pendidikan dan pelatihan serta kepentingan religi dan budaya setempat, Hal tersebut sesuai

dengan Undang-Undang (UU) No. 41 Tahun 1999 tanpa adanya merubah fungsi apapun yang berada dikawasan dimaksud (Kementerian Kehutanan, 2012). Menurut UUD No. 41 tahun 1999 hutan merupakan suatu ekosistem yang berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, antara satu dengan

lainnya tidak dapat dipisahkan. Secara umum, fungsi hutan terdapat 3 aspek yaitu aspek pertama hutan konservasi, hutan lindung, dan hutan produksi. Hutan merupakan pemberian alam yang memiliki potensi dan fungsi untuk menjaga keseimbangan lingkungan. Potensi dan fungsi tersebut bermanfaat bagi populasi manusia bila dikelola secara benar dan bijaksana. Manfaat yang timbul karena potensi dan fungsi di dalamnya dapat diwujudkan selama keberadaannya dapat dipertahankan dalam bentuk yang ideal. Pengaruh ini melalui tiga faktor lingkungan yang saling berhubungan, yaitu iklim, tanah, dan pengadaan air bagi berbagai wilayah, misalnya wilayah pertanian.

Hutan yang berada di kawasan gunung juga sangat berperan dalam menjaga dan mempertahankan keseimbangan ekologis, keberadaannya sangat bermanfaat bagi kehidupan yang berada di dalam kawasannya. Kerusakan hutan biasanya diakibatkan oleh penebangan besar-besaran dan pembukaan lahan untuk perkebunan, transmigrasi maupun pertambangan. Hal ini tentu saja akan menimbulkan fenomena baru bagi kawasan yang selama ini menggantungkan pada keberadaan hutan (Baicuni dan Susilawardani, 2002). Potensi hutan alam di Kalimantan Selatan khususnya memiliki potensi yang sangat besar. Namun masih kurangnya data tentang potensi dikarenakan jarang adanya penelitian tentang potensi hutan alam potensi tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan sistem informasi geografis. Untuk mengetahui potensi hutan alam dibutuhkan data yang sangat akurat. Dengan cara menggunakan geostatistik, Geostatistik menurut definisi Indarto (2013) merupakan cabang ilmu statistik yang digunakan untuk menganalisis dan memprediksi suatu fenomena. Sementara dengan cakupan daerah yang sangat luas tentu memerlukan banyaknya waktu, tenaga, dan banyaknya biaya. *Stratified random sampling* merupakan proses pengambilan sampel melalui proses pembagian populasi ke dalam strata, memilih sampel acak sederhana dari setiap stratum, dan menggabungkannya ke dalam sebuah sampel untuk menaksir parameter populasinya.

Menurut Nurhayati (2008) sampel terstratifikasi proporsional (*proportionate stratified sampling*) merupakan sampel terstratifikasi dengan populasi dibagi atas

kelompok-kelompok yang homogen (strata), dari masing-masing kelompok diambil sampel secara proporsional. Kasjono & Yasril (2009) mengemukakan kelebihan dan kekurangan *stratified random sampling* adalah Memberikan presisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengambilan sampel acak sederhana dengan besar sampel yang sama, Semua ciri-ciri populasi yang heterogen dapat terwakili, Kemungkinan bagi peneliti untuk meneliti hubungan atau membandingkan antara satu strata dengan strata yang lain. Dan untuk kekurangannya Pengambilan sampel tidak murah dari pada pengambilan sampel acak sederhana karena rangka yang terperinci harus disusun untuk setiap strata sebelum pengambilan sampel. Penggunaan metode *Root mean Square* (RMS) adalah sebuah metode alternatif untuk mengevaluasi teknik peramalan yang digunakan untuk mengukur tingkat akurasi hasil prakiraan suatu model. Menurut Makridakis (1998) Salah satu ukuran kesalahan dalam peramalan adalah nilai tengah akar kuadrat atau *Root Mean Square* (RMS).

Dengan berkembangnya zaman dan teknologi identifikasi suatu wilayah bisa dilakukan dengan cepat dan efisien. Sistem informasi geografis terdapat metode interpolasi geostatistik, interpolasi merupakan sebuah estimasi dari sebuah nilai di daerah yang tidak dapat disampel atau diukur, sehingga terbuatlah peta atau sebaran nilai pada seluruh wilayah (*gamma design software*, 2013), yang didapat digunakan untuk potensi tegakan yaitu IDW, dan *Krigging*.

IDW atau kebalikan jarak terbobot adalah sebuah metode *deterministic* yang sederhana dengan mempertimbangkan titik disekitarnya (NCGIA, 1997). Kebanyakan pengguna sistem interpolasi geostatistik dalam menganalisis potensi menggunakan metode *Inverse Distance Weighted* (IDW), meskipun akurasinya masih perlu dipertanyakan. Didalam inventarisasi hutan menyeluruh berkala (IHMB) metode pemetaan sebagian potensi tegakan juga menggunakan IDW, tetapi sejauh ini masih belum begitu jelas mengapa harus menggunakan IDW. Sementara masih banyak metode interpolasi geostatistik lainnya. Berdasarkan kenyataan diatas, peneliti tertarik untuk menguji sejauh mana akurasi metode interpolasi geostatistik IDW, dibandingkan dengan metode interpolasi

geostatistik lainnya, yaitu *Krigging* yang akan dilaksanakan di hutan alam di bukit mandiangin di dalam KHDTK Provinsi Kalimantan Selatan. Menganalisis potensi Hutan Alam di Kawasan Hutan KHDTK Mandiangin menggunakan metode interpolasi geostatistik dan Menguji metode interpolasi geostatistik yang paling akurat untuk pemetaan potensi hutan khususnya hutan alam bukit Mandiangin dalam kawasan KHDTK

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan kegiatan penelitian di hutan alam bukit mandiangin dalam kawasan (KHDTK) Kalimantan Selatan. Waktu yang diperlukan dalam penelitian 3 (tiga) bulan dimulai dari bulan Oktober hingga bulan Desember 2017. Kegiatan penelitian dimulai dari persiapan, pengambilan data, pengolahan data dan analisis data serta pembuatan hasil laporan penelitian.

### Alat dan Bahan Penelitian

Objek penelitian adalah menguji sebuah metode interpolasi dan untuk pemetaan potensi tegakan hutan alam, parameter yang dikumpulkan adalah mengukur diameter tegakan untuk mencari potensi tegakan pohon di hutan alam bukit mandiangin dalam kawasan (KHDTK) Kalimantan Selatan. GPS (*Global Positioning System*). Kompas, Laptop dan Software Arcgis, Peta lokasi, *Clinometer*, Pita diameter, Kamera, Alat tulis menulis, *Tally sheet* pengambilan data. Bahan yang akan digunakan berupa peta kerja yang di dalamnya mengandung unsur-unsur peta dasar yaitu menggunakan Citra Spot-5.

### Pengumpulan Data

Data meliputi data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari pengukuran langsung di lapangan yang meliputi mengukur diameter tegakan untuk mencari potensi tegakan di hutan alam bukit Mandiangin dalam kawasan (KHDTK). Data sekunder didapatkan dari literatur, peta lokasi terkait serta data penunjang lainnya. Dalam

melakukan pengambilan data penelitian dapat digambarkan dalam diagram alur sebagai berikut:

#### 1. Teknik penentuan ukuran plot

Penentuan ukuran plot dalam pengambilan data mengacu pada pengukuran diameter tegakan hutan alam dengan minimal diatas 10 cm dan berdasarkan diameter diatas termasuk tumbuhan tingkat inti dengan ukuran plot 20 x 20 m. Jumlah plot yang digunakan akan ditentukan dari kondisi lapangan.

#### 2. Stratifikasi tegakan dengan Citra SPOT – 5

Citra satelit SPOT - 5 dipakai untuk pembuatan citra 3 dimensi untuk survei toponim dan profil pulau pulau di Indonesia. Dengan ketinggian 826 km SPOT – 5 merekam profil tiga dimensi dengan menggunakan instrumen *High Resolution Stereoschopic* (HRS) yang dioperasikan dalam mode pankromatik sehingga resolusi dapat mencapai 2,5 m. Pasangan foto yang didapat membentuk suatu *relief* peta bersifat 3 dimensi. Setiap benda berukuran 2,5 x 2,5 m di permukaan bumi dapat dipantau dari satelit SPOT – 5.

Strata dilihat dari tutupan tajuk melalui citra Spot – 5, setelah itu baru diinterpretasi citranya untuk dipisahkan berdasarkan kerapatan tajuk yaitu kerapatan jarang, kerapatan sedang, dan kerapatan lebat. Setiap strata memiliki luas dalam (ha), barulah masuk penentuan banyaknya sampel berdasarkan luasan setiap strata. Penentuan titik strata dengan cara, hasil dari digitasi interpretasi citra Spot – 5 di dapat 3 kelas strata yaitu kerapatan jarang, kerapatan sedang, kerapatan lebat dan setiap strata diambil sampelnya. Banyaknya jumlah sampel ditentukan oleh setiap luas strata dan intensitas sampling yang telah ditentukan.

#### 3. *Stratified Random Sampling*

Rumus *Stratified Random Sampling* dapat dilihat sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{total sampel} \\ & = \frac{L \text{ dari intensitas } 1\% \text{ total luas wilayah penelitian (m}^2\text{)}}{\text{luas plot ukuran } 20 \times 20 \text{ m (m}^2\text{)}} \\ & \text{jumlah sampel (per strata)} \\ & = \frac{\text{luas strata}}{\text{luas seluruh hutan}} \times \text{total sampel} \end{aligned}$$

4. Survey Lapangan (observasi)

Peta sampel penelitian digunakan sebagai dasar survey lapangan (observasi). survey lapangan dengan cara mengukur diameter pohon dan mengukur tinggi bebas cabang pohon yang terdapat di hutan Pendidikan di Mandiingin Kalimantan Selatan dan mengambil titik koordinat tegakan pohon yang diukur diameternya untuk mengetahui potensi tegakan hutan alam.

5. Analisis Potensi Tegakan Hutan Mandiingin

a. Perhitungan tinggi, diameter, dan volume pohon

Data diameter pohon yang didapat di lapangan digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang karakteristik pohon. Untuk mengetahui diameter pohon, maka dilakukan pengukuran dengan cara mengukur keliling pohondengan menggunakan alat ukur pita diameter pohon. Kemudian data tersebut dibagi dengan 3,14 dan untuk mendapatkan tinggi pohon menggunakan alat klinometer dengan cara menembak pangkal batang dan menembak batang bebas cabang dengan jarak 10 meter dari objek. Sebagai penentu volume pohon dengan rumus volume pohon yaitu:

$$\text{Keliling} = \pi \times \text{diameter}$$

$$\text{Diameter} = \text{keliling} / \pi$$

$$V \text{ pohon} = \frac{1}{4} \pi d^2 \times h \times f$$

Keterangan :

- V = Volume pohon (m<sup>3</sup>)
- π = 3,14
- d = Diameter pohon (cm)
- h = Tinggi pohon bebas cabang (m)
- f = Faktor angka bentuk (0,7)

Angka bentuk merupakan bilangan yang besarnya didapatkan dari perbandingan antara volume batang dan volume tabung yang memiliki tinggi dan bidang dasar sama. Menurut simon (2007) menyatakan faktor 0,7 yang digunakan selama ini sebagai koreksi bentuk batang yang tidak silindris.

b. *Interpolasi Geostatistik*

*Interpolasi Geostatistik* merupakan sebuah estimasi dari nilai pada daerah yang tidak diukur, maka akan terbentuk sebuah peta atau

sebaran nilai pada seluruh wilayah. Geostatistik adalah suatu disiplin yang menerapkan berbagai sebuah metode *krigging* untuk interpolasi spasial optimal. Dalam menganalisis Interpolasi geostatistik yaitu menggunakan IDW dan *Krigging*.

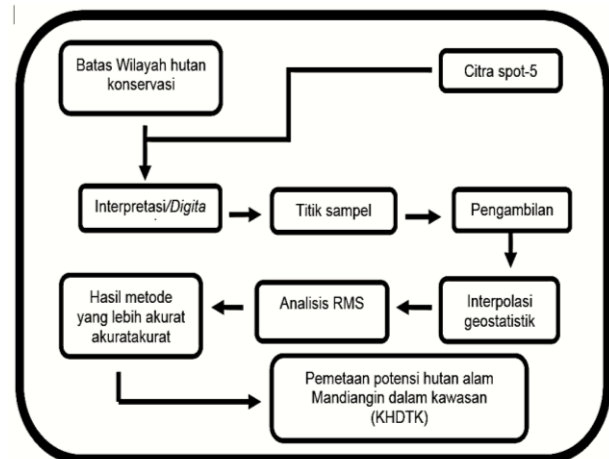
5. *Root Mean Square*

Metode *Root Mean Square* menurut James, G, Witten, D, Hastie, T, & Tibshirani, R. (2013) biasanya digunakan untuk mengevaluasi model regresi linear adalah dengan RMS. Cara ini juga dikenal dengan nama *root mean squared deviation (RMSD)*. Seperti dapat diperkirakan dari namanya, RMS atau RMSD dihitung dengan menguadratkan *error (predicted – observed)* dibagi dengan jumlah data sama dengan rata-rata, lalu diakarkan secara matematis. rumusnya ditulis sebagai berikut:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}$$

Keterangan:

- n = Jumlah Plot
- y<sub>1</sub> = Data Lapangan
- Y<sub>2</sub> = Hasil Estimasi



Gambar 1. Diagram Alur Pengambilan Data

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan dari hasil rekapitulasi data dari 26 plot penelitian, masing masing seluas kurang lebih mencapai 100 ha. Kawasan hutan bukit Mandiangin Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan ditemukan banyak sekali berbagai jenis tumbuhan yang didapatkan

antara lain alaban, bangkal gunung, jamai, kamalaka, medang puspa dan bisa dilihat di lampiran. Tingkat kerapatan dan jumlah jenis tanaman yang berada pada masing masing plot sangat banyak, dikarenakan kawasan Hutan alam Mandiangin menjadi kawasan yang penjagaannya sangat ketat, Sehingga tidak di temukannya penebangan pohon liar di sana.

Tabel 2. Rekapitulasi Estimasi Volume

No Plot	Kordinat Pusat Plot		Total Volume Perplot (m <sup>3</sup> )	Estimasi Volume Perhektar (m <sup>3</sup> )
	X	Y		
1	271010	9612134	7,36	184
2	271583	9611888	7,59	189,75
3	271748	9611902	9,12	228
4	271147	9612015	11,02	275,5
5	271606	9611737	16,09	402,25
6	270615	9611460	3,02	75,5
7	271208	9612114	7,87	196,75
8	271384	9611795	7,1	177,5
9	270997	9611428	18,41	460,25
10	270683	9611725	2,96	74
11	270885	9611915	7,2	180
12	270482	9611467	8,53	213,25
13	271194	9611903	9,96	249
14	271536	9612107	10,52	263
15	271603	9612337	9,69	242,25
16	271428	9612344	6,72	168
17	271731	9612385	7,63	190,75
18	271647	9612162	7,2	180
19	271426	9612217	7,59	189,75
20	270728	9611248	12,46	311,5
21	271469	9611920	0,71	17,75
22	270862	9611597	2,79	69,75
23	270844	9611752	0,648	16,2
24	271381	9612104	0,145	3,625
25	270977	9611886	0,085	2,125
26	271291	9612236	0,11	2,75

Hal ini dikarenakan wilayah ini merupakan areal hutan pendidikan. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa plot 9 memiliki nilai total

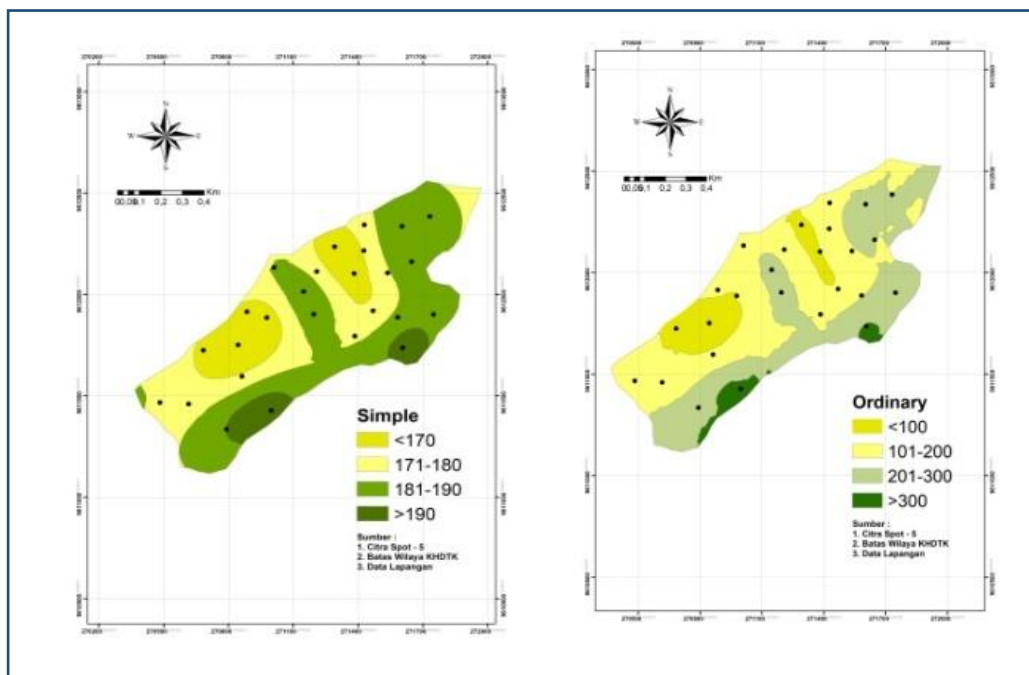
volume tertinggi dikarenakan banyaknya jenis tanaman yang di temukan di daerah tersebut, dikatakan sebagai plot yang berpotensi

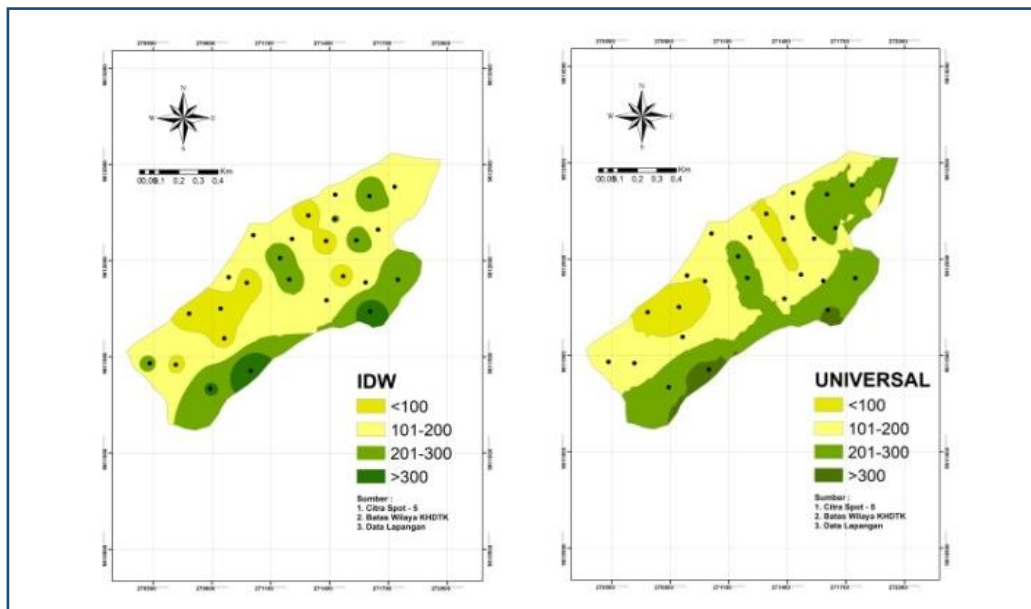
karena ditemukannya 5 jenis pohon yang memiliki lingkaran diameter besar lebih dari 65 cm. Untuk jenis pohon yang memiliki diameter lebih dari 20 cm di temukan sebanyak 14 pohon dan untuk pohon yang berdiameter lebih dari 16 cm sebanyak 7 pohon. Selain plot 9 ditemukan juga bahwa plot 5 memiliki potensi yang sangat besar karena nilai diameter diatas lebih dari 50 cm sebanyak 3 pohon, untuk pohon yang memili diameter lebih dari 30 cm sebanyak 6 pohon, dan untuk diameter di atas lebih dari 15 cm sebanyak 32 pohon. Penyebab daerah plot 5 dan 9 menjadi daerah yang paling berpotensi di karenakan jumlah total volume perplotnya mencapai 16,09 m<sup>3</sup> dan untuk jumlah total estimasi volume perhektarnya mencapai 402,25 m<sup>3</sup> ini dikarenakan tingkat intensitas kerapatan pada daerah plot tersebut ditingkat lebat. Serta daerah tersebut merupakan daerah yang paling ketat penjagaanya dan tidak adanya penebangan liar sehingga potensi disana sangat terjaga.

Berdasarkan plot 4, 5, 8, 11, dan 16 merupakan daerah yang paling banyak ditemukannya berbagai jenis tanaman antara lain alaban, bangkal gunung, jamai, kamalaka, medang puspa dan lainnya bisa dilihat di

lampiran. Penyebab daerah tersebut bisa ditemukannya berbagai jenis tanaman karena. Daerah tersebut berada di atas kelerengan, intensitas kerapatan tanaman disana juga sangat tinggi dan di kawasan tersebut tidak ada di temukannya bekas penebangan liar. Sehingga kawasan tersebut bisa dijumpai berbagai jenis tanaman. Untuk daerah yang memiliki potensi dan jenis tanaman paling sedikit berada di plot 21, 24, 25, dan 26. Penyebabnya karena kawasan tersebut berada di daerah yang terbuka lihat di lampiran, kawasan tersebut hanya di tumbuh alang alang dan jumlah jenis tanaman yang ditemukan juga sangat sedikit, sehingga kawasan tersebut merupakan kawasan yang paling tidak berpotensi.

Ekstraksi data potensi tegakan pohon dengan ArcGIS dilakukan dengan 4 teknik yakni *ordinary krigging*, *Universal Krigging*, *Simple Krigging*, *IDW* untuk mendapatkan data kemudian selanjutnya akan diklasifikasikan menjadi beberapa kelas dengan memperhatikan rentang nilai di masing masing titik. Dari ekstraksi 26 titik yang tersebar secara tidak teratur (*random*) menghasilkan data sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.





Gambar 3. Elevasi potensi tegakan di daerah Mandiangin kawasan KHDTK menggunakan metode *IDW, Ordinary Krigging, Simple Krigging, Universal Krigging*

Metode interpolasi dengan menggunakan keempat metode ini pada Gambar 1 memiliki dua parameter yang bisa digunakan yaitu RMSE dan total kelasnya. Analisis statistik beserta peta sebaran potensi tegakan bisa dilihat dengan data kelas-kelas potensi dari kelas terendah hingga tertinggi dengan menggunakan 4 kelas diantaranya, kelas pertama dimulai dari lebih kecil dari 100 hingga lebih besar dari 300. Hasil tersebut didapatkan dari keempat metode interpolasi yang tergambar pada

Gambar 1 diatas. Hasil dari metode interpolasi menunjukkan peta sebaran potensi disetiap wilayahnya berbeda-beda, dibedakan dengan perbedaan warna dari yang berwarna muda hingga tua. Daerah yang berwarna muda menunjukkan bahwa daerah tersebut memiliki potensi yang rendah sedangkan daerah yang berwarna lebih tua menunjukkan potensi yang dimiliki daerah tersebut tinggi. Potensi di ke 4 kelas daerah memiliki tingkatan dan luasan yang berbeda, bisa dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Metode Interpolasi

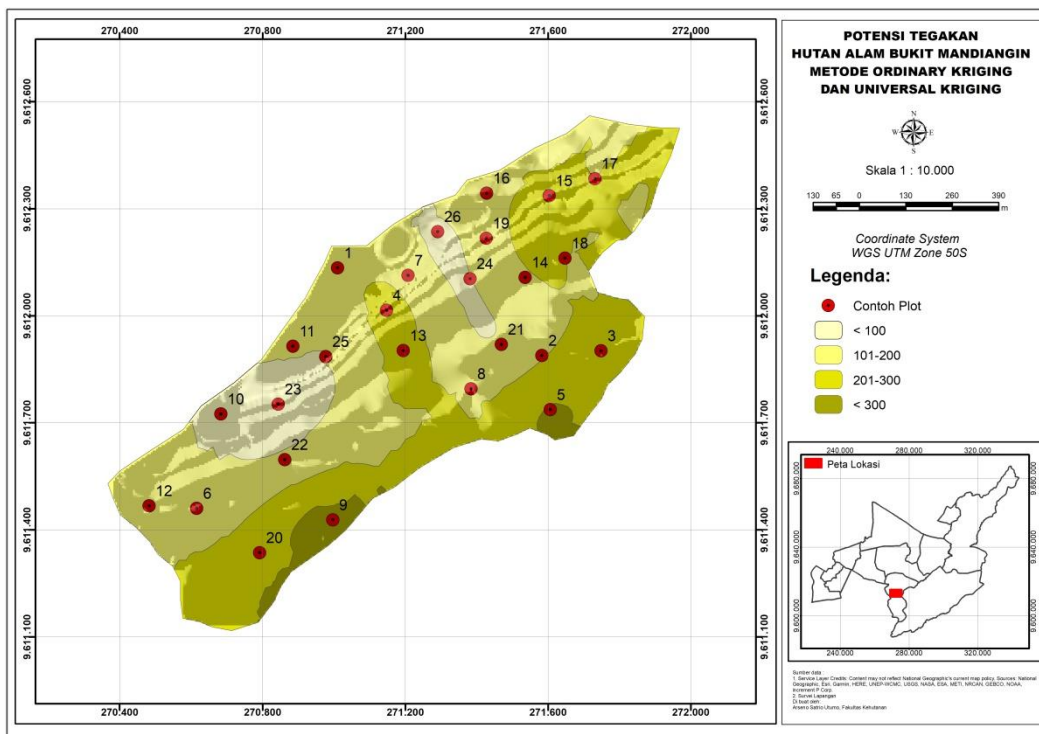
NO	Metode	Nilai RMSE	Total luasan (ha)			
			<100 m <sup>3</sup>	101-200m <sup>3</sup>	201-300 m <sup>3</sup>	>300 m <sup>3</sup>
1	<i>IDW</i>	122,9145	13,6738	56,4653	24,4248	4,70498
2	<i>simple krigging</i>	116,4656	16,5135	31,9244	44,0709	6,76016
3	<i>Universal krigging</i>	114,1193	10,912	47,8157	37,163	3,3783
4	<i>Ordinary krigging</i>	114,1193	10,912	47,8157	37,163	3,3783

Perbedaan rentan pada potensi tegakan pohon pada metode *IDW, Simple Krigging, Universal Krigging, Ordinary Krigging*. Hasil tersebut memberikan perbedaan pada model potensi dari minimal hingga ke maksimal yang berbeda yang dihasilkan. Nilai maksimal menunjukkan nilai

dari RMSE. Metode *IDW* mendapatkan hasil 122,9145, dari total luasan <100 ha luasan tersebut mencapai 13,6738, dan untuk luasan lebih dari 300 mencapai 4,70498 ha. Luasan pada hasil dari nilai RMSE metode *Simple Krigging* mendapatkan hasil nilai RMSE 116,4656, kemudian untuk total luasan kurang

dari 100 ha mendapatkan hasil 16,5135 ha, dan untuk hasil dari lebih dari 300 ha mencapai 6,76016. Hasil metode *Universal Krigging* dan *Ordinary Krigging* mendapatkan nilai RMSE paling rendah yaitu 114,1193 dikarenakan nilai RMSE dari kedua metode ini menunjukkan hasil yang sama. Luasan dari total luasan kurang dari 100 ha mendapatkan total luasan 10,912 ha, dan untuk total luasan lebih dari 300ha mendapatkan jumlah total luasan mencapai 3,3783 ha. Bisa dikatakan dari keempat metode yang akurat adalah dengan metode *Universal krigging* dan

*Ordinary Krigging* hal ini dikarenakan nilai dari RMSE pada metode *Universal Krigging* dan *OrdinaryKrigging* memiliki nilai RMSE yang paling rendah. Penyebab dari hasil RMSE bisa sama dikarenakan dari faktor kebetulan dalam perhitungan Statistik. Tetapi belum ada hasil penelitian yang sama ditemukan penyebab hasil RMSE bisa sama. Maka dari itu dari keempat metode yang digunakan, penggunaan metode *Universal Krigging* dan *Ordinary Krigging* adalah metode yang paling akurat untuk mencari potensi tegakan pohon pada penelitian kasus ini.



Gambar 3. Potensi tegakan hutan alam bukit Mandiangin menggunakan metode interpolasi *Universal Krigging* dan *Ordinary Krigging* dengan tampilan 3D

Berdasarkan pada Gambar 2 terlihat sebaran plot contoh dan potensi tegakan pohon yang memiliki kriteria masing masing terbagi menjadi 3 kelas dari jarang (101-200) pada peta yang memiliki warna lebih muda, sedangkan untuk kriteria sedang (201-300) memiliki warna yang agak terang, dan untuk kriteria lebat (>300) memiliki warna yang lebih gelap. Daerah yang masuk kriteria lebat

menunjukkan bahwa daerah tersebut memiliki potensi yang paling besar diduga karena daerah tersebut berada dekat dengan kawasan dan aliran sungai. Sehingga kebanyakan potensi pohon disana memiliki pertumbuhan dan perkembangan yang cepat karena lebih terjaga. Bisa dilihat pada Gambar 4.





Gambar 4. Salah satu pohon Meranti yang memiliki Potensi yang sangat besar

Potensi tegakan pohon pada kriteria sedang menunjukkan bahwa daerah tersebut memiliki sebaran pohon yang banyak, tetapi untuk potensi di daerah tersebut kurang diduga besarnya erosi yang mempengaruhi pertumbuhan karena berada di kawasan yang

agak curam, sedangkan daerah yang memiliki kriteria kerapatan jarang fakta dilapangan menunjukkan sedikitnya pertumbuhan pohon dan terdapat di daerah yang terbuka hanya di tumbuh alang alang.



A



B

Gambar 5. Kondisi dilapangan dikawasan (A) kerapatan sedang (B) kerapatan jarang

Total sampel didapatkan dari luas sampel dengan intensitas 1% dari luas total keseluruhan 100 m<sup>2</sup> areal hutan KHDTK Mandiangin, dari luas tersebut dibagi dengan luas plot tingkat pohon yaitu 20 X 20 m sehingga mendapatkan total sampel untuk keseluruhan wilayah KHDTK. Untuk sampel dari potensi jarang, potensi sedang dan potensi lebat yang dikalikan dengan luasan seluruh hutan yang ada di KHDTK sehingga menghasilkan sampel perstrata, setiap stratanya dari jarang hingga ke lebat. untuk menentukan jumlah plot contoh sebagai

pengambilan sampel ini dilakukan dengan cara pendugaan atau perkiraan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Potensi paling rendah di hutan alam bukit Mandiangin kurang dari 100m<sup>3</sup> dengan luas 13,6738 ha, potensi tertinggi dengan nilai lebih dari 300 m<sup>3</sup> seluas 4,70498 ha dengan menggunakan metode IDW, sedangkan

potensi terendah dari metode interpolasi *Simple Krigging* dengan nilai potensi kurang dari 100 m<sup>3</sup> mencapai luasan 16,5135 ha, dan untuk yang tertinggi diatas lebih dari 300 m<sup>3</sup> mencapai luasan 6,76016 ha. Hasil untuk potensi dengan metode *Universal Krigging* dan *Ordinary Krigging* dengan potensi dibawah dari 100 m<sup>3</sup> mendapatkan luasan 10,912 ha sedangkan untuk nilai tertingginya potensi diatas lebih dari 300 m<sup>3</sup> mendapatkan hasil luasan mencapai 3.3783 ha dan Berdasarkan penelitian ini metode interpolasi *Ordinary Krigging* dan *Universal Krigging* menghasilkan RMSE paling kecil atau secara akurasi paling baik di dibandingkan dengan metode interpolasi lainnya, yaitu 114,1193 penggunaan metode interpolasi *Ordinary Krigging* dan *Universal Krigging* memberikan gambaran hasil nilai potensi tegakan pohon mendekati dengan kondisi yang sebenarnya.

#### Saran

Perlunya penelitian lanjutan untuk meningkatkan dan menguji akurasi prediksi analisis potensi tegakan hutan di Mandiangin dalam hal survei lapangan, untuk mengumpulkan sampel secara tersebar dan merata. Karena hal ini bisa berpengaruh pada hasil interpolasi Dengan penyebaran sampel secara merata dan juga dapat memungkinkan untuk mengecek keberhasilan hasil interpolasi secara lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Undang Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Jakarta: Kantor Menteri Negara Sekretaris Negara Republik Indonesia.
- Baiquni, M. & Susilawardani. 2002. *Pembangunan yang Tidak Berkelanjutan: Refleksi Kritis Pembangunan Indonesia*. Yogyakarta: Penerbit TransmediaGlobal Wacana.
- Kementerian Kehutanan, 2012. Tentang Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus(KHDTK).
- Simon, H. 2007. *Metode Inventore Hutan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. 2013. *An Introduction to Statistical Learning (p. 68)*. New York: Springer.
- Indarto, S.T.P. 2013. *Analisis Geostatistik Edisi Pertama*. Jogjakarta: Graha Ilmu 2013.
- Gemma Design Software. 2013. (<http://www.geostatistics.com/over-view/interpolation.html>)
- NCGIA. 1997. *Interpolation: Inverse Distance Weighting*. <http://www.ncgia.ucsb.edu/pubs/spherekit/inverse.html> (diakses tanggal 2 Agustus 2017)
- Makridakis, S. 1988. *Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga
- Nurhayati. 2008. *Studi Perbandingan Metode Sampling antara Simple Random dengan Stratified Random*
- Kasjono, H.S & Yasril. 2009. *Teknik Sampling untuk Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Graha Ilmu