

Studi Perbandingan dan Perbedaan Akurasi GPS “TRIMBLE TDC-600” dan GPS “TRIMBLE TDC-100” dalam Pengukuran Luas Areal

Reynard Fediansyah Charles^{*)}, Sugeng Wahyudiono, Yuslinawari

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, INSTIPER Yogyakarta

*Email Korespondensi : reynardfediansyah@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengacu pada pengukuran luas area yang merujuk pada total permukaan horizontal yang dibatasi oleh garis batas, di mana garis batas tersebut membentuk suatu bidang poligon yang ditentukan melalui pengukuran lapangan. Pengukuran suatu area merupakan informasi penting yang diperoleh dari survei lapangan dan diperlukan untuk keperluan perencanaan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan luas area menggunakan GPS Trimble TDC-600 dan GPS Trimble TDC-100, serta menganalisis perbedaan akurasi pengukuran luas antara kedua perangkat GPS tersebut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 15 sampel, masing-masing terdiri dari tiga variabel: GPS Trimble TDC-600, GPS Trimble TDC-100, dan peta *land use* sebagai data sekunder. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah akurasi kedua jenis GPS, yang dievaluasi berdasarkan luas area yang diukur menggunakan kedua perangkat GPS secara bersamaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedua jenis GPS, Trimble TDC-600 dan Trimble TDC-100, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam hasil pengukuran. Oleh karena itu, kedua jenis GPS ini efektif digunakan untuk kegiatan pengukuran area dalam suatu kompartemen. Meskipun terdapat perbedaan harga yang cukup besar dan spesifikasi yang berbeda, kedua perangkat GPS ini terbukti efektif untuk tugas pengukuran rutin seperti pembayaran kepada kontraktor, termasuk pengukuran untuk kegiatan seperti penanaman, serah terima area, dan pengolahan tanah secara mekanis.

Kata Kunci: Pengukuran, Trimble, Luas areal, Pembayaran kontraktor

PENDAHULUAN

Perencanaan atau planning merupakan salah satu hal terpenting sebelum dilakukan kegiatan selanjutnya, sehingga perencanaan yang tersusun matang sangat diperlukan dalam pengelolaan hutan sehingga pada proses perencanaan mengambil peran penting sebelum terjadinya keberhasilan pada aktivitas berikutnya (Herwanti, 2004). Perencanaan Hutan Tanaman Industri (HTI) merupakan proses strategis yang bertujuan untuk memastikan kelestarian, produktivitas, dan manfaat ekonomi dari hutan yang dikelola (Widhanarto et al., 2019). Masalah pada GPS sangat beresiko dalam perencanaan karena akurasi dan keandalan sistem ini sangat menentukan keberhasilan berbagai aktivitas, terutama yang bergantung pada navigasi dan pemetaan. Kesalahan pada GPS seperti sinyal yang lemah, kendala dalam menangkap satelit atau kesalahan dalam pemrosesan data dapat menyebabkan ketidakakuratan dalam menentukan lokasi. Dalam perencanaan ketidakakuratan GPS dapat mengakibatkan kesalahan dalam penentuan titik koordinat, perhitungan luas lahan, serta jalur akses yang optimal. Kegiatan pengukuran luasan areal kompartemen dalam Hutan Tanaman Industri (HTI) merupakan proses penting dalam perencanaan dan pengelolaan hutan secara efisien. Pengukuran ini diawali dengan

persiapan, yaitu penentuan lokasi yang akan diukur berdasarkan peta kerja, pengumpulan data awal dari peta topografi atau citra satelit, serta penyiapan peralatan seperti GPS, drone, dan alat ukur lainnya (Hakim, 2009).

Selanjutnya, dilakukan identifikasi serta penandaan batas kompartemen dengan memanfaatkan batas alami seperti sungai atau jalan, dan pemasangan tanda batas menggunakan patok atau cat semprot agar mudah dikenali. Pengukuran luas dilakukan dengan berbagai metode, seperti penggunaan perangkat lunak GIS (Geographic Information System) untuk pemetaan digital, metode GPS untuk menentukan koordinat batas, serta metode pengukuran langsung di lapangan dengan meteran atau pita ukur (Apriliani, 2018). Setelah data diperoleh, dilakukan analisis dan verifikasi dengan membandingkan hasil pengukuran dengan peta rencana, guna memastikan keakuratan data. Di dalam penelitian ini, peneliti mengambil judul tersebut dengan alasan banyak sektor yang terbagi dalam perusahaan PT. RAPP yang masih banyak menggunakan GPS di kedua tipe tersebut yaitu tipe "Trimble TDC- 100" dan "Trimble TDC-600". Peneliti ingin membandingkan apakah kedua tipe GPS tersebut memiliki keakuratan yang maksimal sehingga dapat digunakan secara efektif dalam kegiatan di lapangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Sektor Nagodang PT. RAPP (Riau Andalan Pulp and Paper). Penelitian berlangsung selama 3 bulan, dan untuk rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dimana rancangan ini berfokus pada lokasi yang homogen (Rahmawati, 2020). Pada rancangan ini dikatakan acak karena pada setiap percobaan mempunyai probabilitas yang sama untuk menghasilkan perlakuan, sedangkan rancangan ini dikatakan lengkap dikarenakan setiap perlakuan memiliki kesempatan untuk dapat digunakan pada semua percobaan. Selanjutnya untuk uji yang digunakan adalah uji anova yang dimana salah satu metode dalam analisis statistik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dari beberapa sampel dalam suatu penelitian.

Dalam penelitian ini dilakukan guna untuk mengetahui tingkat keakuratan pada kedua tipe GPS, yang dimana penelitian ini dimulai dengan melakukan kegiatan pengukuran pada suatu areal dengan menggunakan kedua tipe GPS yang sedang diamati secara bersamaan. Selain itu, pengamatan peneliti dapat mengevaluasi apakah perbedaan antara dua kelompok tersebut terjadi secara kebetulan atau karena adanya faktor yang signifikan. Dalam analisis data tersebut, peneliti menggunakan uji anova yang dimana analisis ini bertujuan untuk menentukan ada atau tidaknya perbedaan antar rata-rata pada sampel yang akan diteliti, serta peneliti dapat mengevaluasi apakah perbedaan antara dua kelompok tersebut terjadi secara kebetulan atau karena adanya faktor yang signifikan.

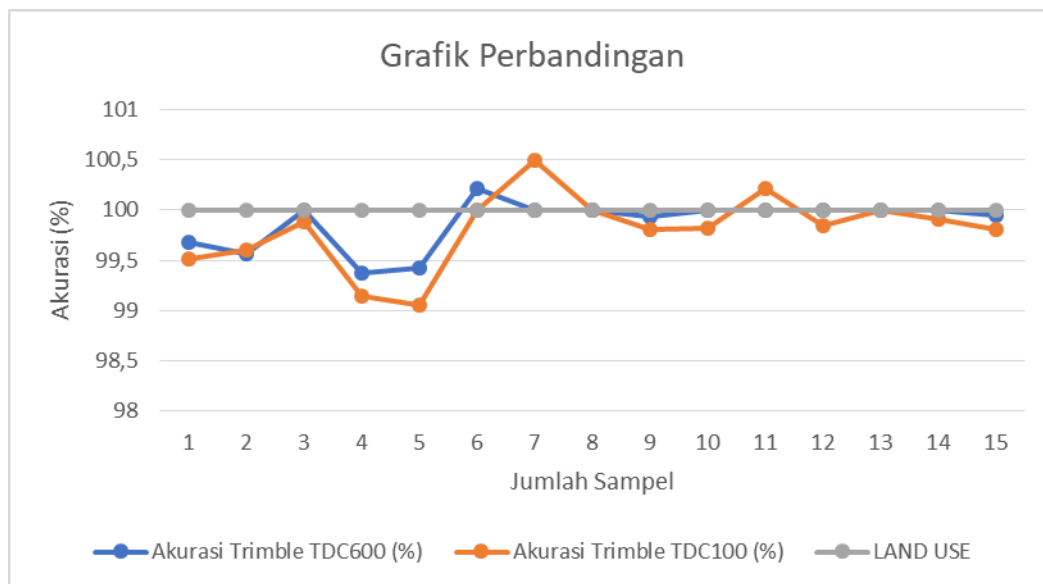
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran di suatu kompartemen merujuk pada proses pengambilan data atau informasi yang berkaitan dengan kondisi, atau karakteristik tertentu di dalam suatu bagian yang terpisah atau terdefinisi dalam suatu sistem atau lingkungan (Amarrohman et al., 2019). Dalam penelitian ini akurasi yang ingin diketahui adalah perbandingan kedua tipe *Trimble* pada kegiatan pengukuran dengan data *land use* sebagai acuan dan data *Trimble* yang telah dikoreksi. Setelah dilakukan pengambilan data di lapangan dengan mengukur 1 kompartemen dengan menggunakan kedua tipe GPS secara bersamaan dan dilakukan koreksi data untuk memperkecil *standar error* yang terdapat pada GPS tersebut (Yuwamahendra & Ratnasari, 2020), kemudian dilakukan perbandingan luasan dengan peta *land use* sebagai data sekunder (Ramadhony et al., 2015).

Tabel 1. Data Rekapitulasi Hasil Pengukuran dengan GPS

No. LOK	Jenis Kegiatan	DATA PENGUKURAN (Ha)			SELISIH DENGAN PETA LAND USE (Ha)		Akurasi Trimble TDC600 (%)	Akurasi Trimble TDC100 (%)
		Trimble TDC-600	Trimble TDC-100	Luasan Peta Land Use	Trimble TDC-600	Trimble TDC-100		
1	R027 HOA	18,94	18,91	19	0,06	0,09	99,68	99,52
2	R03 3 Planting	18,12	18,13	18,2	0,08	0,07	99,56	99,61
3	R065 HOA	26,6	26,57	26,6	0	0,03	100	99,88
4	W10 9 HOA	8,11	8,09	8,16	0,05	0,07	99,38	99,14
5	W05 7 HOA	13,74	13,69	13,82	0,08	0,13	99,42	99,05
6	R02 3 HOA	17,75	17,71	17,71	-0,04	0	100,22	100
7	R08 0 HOA	9,83	9,88	9,83	0	-0,05	100	100,5
8	R06 7 HOA	3,65	3,65	3,65	0	0	100	100
9	W05 9 HOA	16,19	16,17	16,2	0,01	0,03	99,93	99,81
10	W48 1 HOA	11,47	11,45	11,47	0	0,02	100	99,82
11	R04 8 HOA	4,45	4,46	4,45	0	-0,01	100	100,22
12	R09 7 Planting	12,81	12,79	12,81	0	0,02	100	99,84
13	R096 Planting	5,33	5,33	5,33	0	0	100	100
14	R06 6 HOA	23,1	23,08	23,1	0	0,02	100	99,91
15	R09 4 HOA	21,29	21,26	21,3	0,01	0,04	99,95	99,81
Total		211,38	211,17	211,63	0,25	0,46	1498,14	1497,11
Rata - rata		14,09	14,08	14,11	0,02	0,03	99,88	99,81

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, peneliti mendapatkan rata-rata selisih yang mendekati peta land use dan data tersebut telah dilakukan koreksi untuk mendekati selisih dengan peta *land use*.



Gambar 1. Grafik perbandingan akurasi alat pada kedua GPS terhadap peta *land use*

Gambar 1 di atas menunjukkan grafik yang ditampilkan adalah grafik perbandingan akurasi antara dua perangkat Trimble, yaitu Trimble TDC-600 dan Trimble TDC-100, dengan indikator tambahan land use. Sumbu horizontal mewakili 15 titik atau sampel yang diukur, sementara sumbu vertikal menunjukkan tingkat akurasi dalam persentase (%).

Dari grafik, terlihat bahwa akurasi kedua perangkat berfluktuasi di sekitar nilai 100%, dengan Trimble TDC-600 (garis biru) menunjukkan pola yang sedikit berbeda dibandingkan dengan Trimble TDC-100 (garis oranye). Trimble TDC-600 tampaknya memiliki akurasi yang lebih stabil, sedangkan Trimble TDC-100 memiliki lebih banyak variasi, dengan beberapa titik yang turun di bawah 99%. Garis abu-abu yang mewakili land use tampak lebih stabil dan konsisten pada nilai 100%, menunjukkan bahwa faktor penggunaan lahan mungkin tidak berpengaruh besar terhadap hasil akurasi kedua perangkat. Secara keseluruhan, grafik ini menunjukkan perbandingan kinerja antara kedua perangkat dalam hal akurasi, dengan indikasi bahwa Trimble TDC-600 cenderung lebih stabil dibandingkan *Trimble TDC-100* dalam pengukuran yang dilakukan.

Tabel 2. Hasil uji anova terhadap GPS *Trimble TDC-600* dan GPS *Trimble TDC- 100* dengan kontrol peta *land use*

ANOVA					
Data Pengukuran (Ha)					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,007	2	0,004	0,000	1,000
Within Groups	2063,02	42	49,120		
Total	2063,03	44			

Berdasarkan tabel di atas menyajikan hasil analisis varians (ANOVA) untuk data pengukuran luas lahan (Ha). Uji anova digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara beberapa kelompok pengukuran (Septian, 2024). Berdasarkan hasil yang ditampilkan, jumlah kuadrat (*Sum of Squares*) untuk variasi antara kelompok (*Between Groups*) sangat kecil, yaitu hanya 0,007, dibandingkan dengan jumlah kuadrat dalam kelompok (*Within Groups*), yang mencapai 2063,022. Hal ini menunjukkan bahwa variasi dalam kelompok lebih dominan dibandingkan variasi antar kelompok. Jika nilai ini besar, berarti terdapat banyak variasi dalam setiap kelompok, sehingga kemungkinan perbedaan antar kelompok menjadi tidak signifikan. Derajat kebebasan (df) untuk antar kelompok adalah 2, sementara dalam kelompok adalah 42, dan total keseluruhan adalah 44. Nilai statistik F yang dihasilkan adalah 0,000, yang menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok dibandingkan dengan variasi dalam kelompok.

Selain itu, nilai signifikansi yang diperoleh adalah 1,000, yang jauh di atas ambang batas umum 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok pengukuran luas lahan (Siregar, 2024). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode atau perangkat yang digunakan dalam pengukuran luas lahan menghasilkan hasil yang serupa dan konsisten. Tidak ada bukti statistik yang menunjukkan adanya perbedaan nyata antara metode yang diuji, sehingga semua metode tersebut dapat dianggap memiliki akurasi yang sama dalam pengukuran luas lahan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian analisis dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan Luas areal dengan menggunakan GPS Trimble TDC-600 memiliki akurasi sebesar 99,88 %, sementara luas areal dengan menggunakan GPS Trimble TDC-100 memiliki akurasi 99,81 %
2. Hasil pengukuran luasan areal dengan menggunakan GPS Trimble TDC-600 dan GPS Trimble TDC-100 tidak berbeda nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarrohman, F. J., Yuwono, B. D., Awaluddin, M., Prasetyo, Y., Firdaus, H. S., & Bashit, N. (2019). Pemetaan Dan Pengukuran Untuk Konstruksi Teknik Sipil. *Jurnal Pasopati*, 1(1), 28–33. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/pasopati/article/view/5084>
- Apriliani, I. (2018). Pembekalan Teknologi Global Positioning System (GPS) Sebagai Alat Bantu Operasi Penangkapan Ikan di Pangandaran. *Dharmakarya*, 7(3), 213–215.
- Hakim, I. (2009). INDUSTRI (The Study o f Financing for Industrial Plantation Forest). *Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 6(no 2), 135–158.
- Herwanti, S. (2004). *Perencanaan Operasional Hutan Tanaman Industri (Studi Kasus Wilayah Pengelolaan Hutan Terkecil PT. Arara Abadi)*.
- Rahmawati, A. (2020). Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan Uji Anova Dua Jalur. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 54–62.
- Ramadhony, A. B., Awaluddin, M., & Sasmito, B. (2015). Analisis Pengukuran Bidang Tanah Dengan Menggunakan Gps Pemetaan. *Jurnal Geodesi Undip*, 4, 86–94.
- Septian, A. (2024). Analisis Data Sample Menggunakan Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan Menggunakan Uji Anova dan Uji T. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 775–785.
- Siregar, H. (2024). Analisis Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan Menggunakan Statistik Parametrik. *Jurnal Al Ittihadu*, 3(1), 1–12.
- Widhanarto, G. O., Purwanto, R. H., Maryudi, A., & Senawi, . (2019). Strategi Pengelolaan Hutan Tanaman Industri Untuk Mitigasi Perubahan Iklim Melalui Skema Redd+. *Jurnal TENKAWANG*, 8(2), 122–136. <https://doi.org/10.26418/jt.v8i2.31243>
- Yuwamahendra, K. A., & Ratnasari, C. I. (2020). Penerapan Teknologi Location - Based Services dalam Mobile Application : Suatu Tinjauan Literatur. *Automata*, 1(2), 1–5.