

PENENTUAN TINGKAT AKURASI METODE WAYPOINT RATA-RATA GARMIN 64 S UNTUK PEMBUATAN TITIK KOORDINAT DILAPANGAN

Olivia Elfatma*)

Pemeliharaan Kelapa Sawit, Akademi Komunitas Perkebunan Yogyakarta

*)*Correspondence email:* oliviaelfatma@akpy-stiper.ac.id

Wandha Atmaka Aji

Pembibitan Kelapa Sawit, Akademi Komunitas Perkebunan Yogyakarta

Kholis Na'imah

Pemeliharaan Kelapa Sawit, Akademi Komunitas Perkebunan Yogyakarta

Hery Setyawan

Pembibitan Kelapa Sawit, Akademi Komunitas Perkebunan Yogyakarta

ABSTRAK

Posisi dipermukaan bumi ditentukan dengan alat penentu posisi absolut yang disebut Global Positioning System (GPS). Peningkatan pemanfaatan GPS untuk pengumpulan titik koordinat atau waypoint diperkebunan kelapa sawit berdampak peningkatan metode pengumpulan data waypoint di lapangan. Metode umum adalah menggunakan tool buat titik atau mark. Metode terbaru adalah setelah tool buat titik dilanjutkan dengan menggunakan tool rerata titik. Penelitian ini bertujuan membandingkan tingkat akurasi yang dimiliki GPS Garmin 64 S menggunakan kedua metode pembuatan waypoint. Metode penelitian dilakukan dengan inventarisasi data penentuan posisi absolut beberapa kali pengukuran sample pohon sawit di Lahan Kebun Pengajaran dan Penelitian (KP2) Akademi Komunitas Perkebunan Yogyakarta dan nilai akurasi GPS yang sama dengan kedua metode pembuatan titik koordinat. Koordinat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Universal Transverse Mercator (UTM), Zona 49 Selatan. Melalui penelitian ini diketahui tingkat akurasi ditentukan dari nilai standar deviasi. Semakin kecil nilai standar deviasi maka tingkat akurasinya semakin akurat. Hasil penelitian ini menunjukkan metode 1 memiliki rata-rata pergeseran X(lintang) sebesar 13,69 meter dan standar deviasi sebesar 3,70 me-ter. Metode 1 memiliki rata-rata pergeseran Y(bujur) sebesar 151,84 meter dan standar deviasi sebesar 12,32 meter. Hasil penelitian untuk metode 2 memiliki rata-rata pergeseran X(lintang) sebesar 14,92 meter dan standar deviasi sebesar 3,86 meter. Metode 2 memiliki rata-rata pergeseran Y(bujur) sebesar 360,85 meter dan standar deviasi sebesar 12,16 meter. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan pada metode 1 berdasarkan hasil penelitian diketahui nilai lintang memiliki tingkat akurasi yang lebih akurat dibandingkan dengan metode 2. Pada nilai bujur, metode 2 memiliki tingkat akurasi yang lebih akurat dibandingkan dengan metode 1.

Kata Kunci : GPS, Titik Koordinat, Tool, UTM, Rerata Titik

I. PENDAHULUAN

GPS merupakan suatu alat navigasi untuk mengetahui posisi absolut lintang dan bujur suatu lokasi yang dipengaruhi oleh akurasi. akurasi adalah tingkat kesalahan dalam suatu penentuan titik koordinat/posisi absolut suatu wilayah. GPS dapat memberikan informasi posisi dengan ketelitian yang tinggi dipengaruhi jumlah satelit yang terkoneksi dengan GPS. Semakin banyak satelit yang terkoneksi dengan GPS maka tinggi tingkat akurasi GPS semakin akurat[1]–[3].

Pemanfaatan inventarisasi lokasi absolut atau titik koordinat di perkebunan kelapa sawit sangat membantu dan berperan sangat penting, mulai dari pengelolaan kebun, potensi lahan, monitoring kelapa sawit, perencanaan kebun, hingga verifikasi tanaman[4]–[6]. Verifikasi tanaman kelapa sawit dapat dilakukan dengan sensus jumlah tanaman dimana untuk mengetahui jumlah tanaman kelapa sawit tiap blok yang sesuai dengan Standar Operasional Perusahaan[4]. GPS menjadi salah satu teknologi yang digunakan untuk sensus pokok kelapa sawit. Peningkatan pemanfaatan GPS untuk pengumpulan titik koordinat atau waypoint di perkebunan kelapa sawit berdampak peningkatan metode pengumpulan data waypoint di lapangan. Metode umum adalah menggunakan tool buat titik atau mark[2], [3], [7], [8]. Metode terbaru adalah setelah tool buat titik dilanjutkan dengan menggunakan tool rerata titik. Penelitian ini bertujuan membandingkan tingkat akurasi yang dimiliki GPS Garmin 64 S menggunakan kedua metode pembuatan waypoint.

II. METODE DAN PROSEDUR

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Lahan Kebun Pengajaran dan Penelitian (KP2) Akademi Komunitas Perkebunan Yogyakarta, Papingan, Kabupaten Sleman, Provinsi DIY. Titik sample yang diambil pada penelitian ini berjumlah 24 sample yang merupakan titik tanaman kelapa sawit baik itu Kelapa Sawit telah menghasilkan (TM) dan Kelapa sawit belum menghasilkan (TBM).

Alat dan Data

Penelitian ini menggunakan alat berupa Global Positioning System (GPS) merk Garmin Seri 64 S. GPS disetting dengan menggunakan Datum WGS 84 dan system proyeksi yang digunakan adalah Universal Transverse Mercator (UTM). Lokasi penelitian berada di zona 49 selatan (49 S).

Metode

Tahapan penelitian meliputi: tahap persiapan, tahap akuisisi data di lapangan, tahap pengolahan data, dan tahap analisis. Tahap persiapan dilakukan dengan menyediakan, melakukan pengecekan peralatan survai, penyetingan system proyeksi GPS dan penentuan titik sample. Tahap akuisisi data dilakukan dengan melakukan pengambilan koordinat titik di lapangan pada sample menggunakan 2 metode. Metode 1 yaitu buat titik/buat waypoint/ mark dilanjutkan dengan metode 2 yaitu menggunakan tool rerata titik. Tahap pengolahan data dilakukan dengan memindahkan data GPS ke dalam perangkat keras menggunakan software GarminBaseCamp. Data titik GPS kemudian di kelola dalam software ArcGIS 10.7.1 untuk dilakukan pengolahan data spasial. Analisis statistis data GPS dilakukan menggunakan software Microsoft Exel. Tahap analisis data statistic dilakukan dengan dua langkah: (i) perbandingan jarak titik sample dari metode 1 dengan metode 2

Rumus teorema pythagoras untuk mengolah data sample yang diambil dilapangan.

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

L = Lokasi sample

AB = jarak sample metode 1 dengan metode 2

X1 = Nilai koordinat titik garis lintang (latitude) menggunakan metode 1

Y1 = Nilai koordinat titik garis bujur (longitude) menggunakan metode 1

X2 = Nilai koordinat titik garis lintang (latitude) menggunakan metode 2

Y2 = Nilai koordinat titik garis bujur (longitude) menggunakan metode 2

(ii) analisis perbandingan akurasi menggunakan standar deviasi menggunakan rumus berikut ini

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

S = Standar deviasi

Xi = nilai parameter

X = nilai rata-rata parameter

n = jumlah sample

Analisis standar deviasi dilakukan pada parameter X1, Y1, X2, Y2. Tingkat akurasi ditentukan dari nilai standar deviasi. Semakin kecil nilai standar deviasi maka tingkat akurasi semakin akurat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil akusisi data titik koordinat dilapangan didapat titik koordinat lintang (*latitude*) dan bujur (*longitude*) menggunakan GPS 64 S dalam menavigasi titik koordinat dari lokasi yang telah ditentukan yaitu pohon kelapa sawit TM dan TBM. Hasil titik koordinat diperoleh dengan menggunakan metode satu dan metode dua di sajikan pada table 1. Nilai titik koordinat sample dilakukan analisis menggunakan rumus teorema pythagoras untuk menentukan selisih atau jarak titik lokasi sample metode 1 dan metode 2, dimana hasil data dari akar x2 yaitu garis lintang metode 1 dikurangi garis lintang pada metode 2, kemudian ditambah y2 yaitu garis bujur saat metode 1 dikurangi dengan garis bujur pada metode 2. Dari perhitungan yang didapat menggunakan rumus teorema pythagoras dengan cara menggunakan Microsoft excel untuk mendapat hasil perhitungannya disajikan pada table 2. Hasil perhitungan diperoleh pergeseran linier titik koordinat dari metode 1 dan metode 2 ditampilkan dalam bentuk visualisasi grafik pergeseran linier disajikan pada gambar 1.

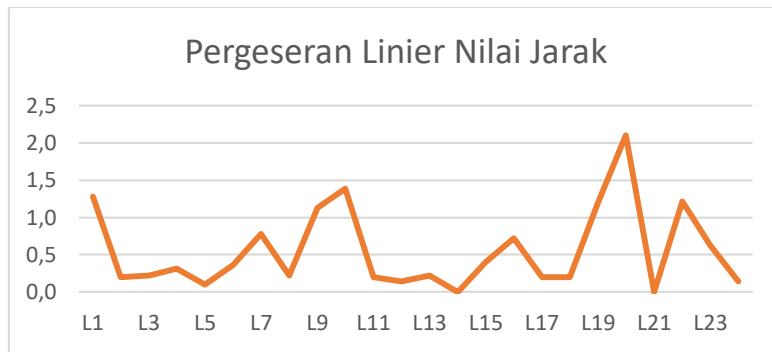
Tabel 1. Tabel Titik Koordinat Sample Menggunakan GPS 64 S

Lokasi	Metode 1		Metode 2	
	Titik Koordinat		X2	Y2
	X1	Y1		
L1	43343,2	913971,9	43344,0	913970,9
L2	43344,5	913970,7	43344,3	913970,7
L3	43348,1	913970,2	43348,3	913970,3
L4	43341,9	913972,8	43342,2	913972,9
L5	43344,5	913970,5	43344,6	913970,5
L6	43347,9	913971,1	43348,2	913971,3
L7	43344,0	913972,0	43344,5	913971,4
L8	43344,4	913970,0	43344,5	913970,2
L9	43347,4	913970,2	43348,2	913971,0
L10	43340,7	913972,3	43339,5	913971,6
L11	43339,3	913972,5	43339,5	913972,5
L12	43344,6	913970,1	43344,5	913970,0
L13	43348,6	913971,0	43348,5	913970,8
L14	43338,6	913972,1	43338,6	913972,1
L15	43340,7	913970,5	43340,7	913970,1
L16	43349,2	913972,5	43348,8	913971,9
L17	43340,0	913969,8	43339,8	913969,8
L18	43337,6	913973,4	43337,4	913973,4
L19	43340,1	913969,4	43339,3	913970,3
L20	43340,7	913926,4	43338,8	913927,3
L21	43344,7	913927,3	43344,7	913927,3
L22	43348,6	913971,6	43348,4	913970,4
L23	43338,8	913969,8	43339,4	913970,0
L24	43337,4	913973,0	43337,3	913973,1

Table 2 menunjukkan hasil perhitungan linier dengan mendapatkan hasil pergeseran linier titik koordinat metode 1 dan metode 2 dari akusisi diperoleh 24 titik koordinat sample. Pengurangan nilai titik garis lintang metode 2 dengan nilai titik garis lintang metode 1 dari masing-masing 24 titik koordinat sample nilai x, hasil pengurangan dihasilkan nilai selisih yang kemudian dipangkatkan dua. Pengurangan nilai titik garis bujur pada metode 2 dikurangi dengan nilai titik garis bujur metode 2 yang disebut nilai y, kemudian dipangkatkan. Nilai X dan Y masing-masing dijumlahkan hingga memperoleh nilai jarak AB yaitu nilai selisih koordinat bujur dan lintang dari setiap titik sample metode 1 dan metode 2.

Tabel 2. Tabel Hasil Pergeseran Linier Metode Waypoin 1 dan 2

Lokasi	X_2-X_1	$(X_2-X_1)^2$	Y_2-Y_1	$(Y_2-Y_1)^2$	$(X_2-X_1)^2+(Y_2-Y_1)^2$	AB
L1	0,8	0,6	-1,0	1	1,6	1,3
L2	-0,2	0,0	0,0	0	0,0	0,2
L3	0,2	0,0	0,1	0,01	0,1	0,2
L4	0,3	0,1	0,1	0,01	0,1	0,3
L5	0,1	0,0	0,0	0	0,0	0,1
L6	0,3	0,1	0,2	0,04	0,1	0,4
L7	0,5	0,3	-0,6	0,36	0,6	0,8
L8	0,1	0,0	0,2	0,04	0,0	0,2
L9	0,8	0,6	0,8	0,64	1,3	1,1
L10	-1,2	1,4	-0,7	0,49	1,9	1,4
L11	0,2	0,0	0,0	0	0,0	0,2
L12	-0,1	0,0	-0,1	0,01	0,0	0,1
L13	-0,1	0,0	-0,2	0,04	0,0	0,2
L14	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
L15	0,0	0,0	-0,4	0,16	0,2	0,4
L16	-0,4	0,2	-0,6	0,36	0,5	0,7
L17	-0,2	0,0	0,0	0	0,0	0,2
L18	-0,2	0,0	0,0	0	0,0	0,2
L19	-0,8	0,6	0,9	0,81	1,5	1,2
L20	-1,9	3,6	0,9	0,81	4,4	2,1
L21	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
L22	-0,2	0,0	-1,2	1,44	1,5	1,2
L23	0,6	0,4	0,2	0,04	0,4	0,6
L24	-0,1	0,0	0,1	0,01	0,0	0,1



Gambar 1. Grafik Pergeseran Linier Jarak

Gambar 1 menunjukkan sample nomor L20 memiliki pergeseran linear paling besar yaitu 2,1 sedangkan nilai pergeseran terkecil L21 yaitu 0. Penelitian ini tidak menggunakan parameter akurasi pengambilan titik koordinat, sehingga perbedaan rentang antara metode 1 dan 2 dibandingkan dari pengambilan akurasi data awal tidak dapat dilakukan.

Tabel 3. Tabel Hasil Perhitungan Standar Deviasi

Lokasi	Metode 1		Metode 2	
	$\Delta x1$	$\Delta y1$	$\Delta x2$	$\Delta y2$
L1	0,00	18,96	0,91	0,84
L2	1,83	9,95	1,58	2,49
L3	24,54	7,04	27,61	762,51
L4	1,55	27,61	0,71	0,51
L5	1,83	8,73	2,42	5,84
L6	22,60	12,63	26,57	706,10
L7	0,73	19,84	2,12	4,48
L8	1,57	6,02	2,12	4,48
L9	18,10	7,04	26,57	706,10
L10	5,98	22,60	12,57	157,95
L11	14,79	24,54	12,57	157,95
L12	2,11	6,52	2,12	4,48
L13	29,75	11,93	29,76	885,39
L14	20,66	20,74	19,76	390,43
L15	5,98	8,73	5,50	30,25
L16	36,65	24,54	33,12	1096,83
L17	9,90	5,08	10,53	110,90
L18	30,76	34,27	31,87	1015,54
L19	9,28	3,44	14,03	196,73
L20	5,98	1692,98	18,02	324,76
L21	2,42	1619,73	2,74	7,50
L22	29,75	16,44	28,67	822,23
L23	18,89	5,08	13,29	176,55
L24	33,01	29,75	33,01	1089,44
Jumlah	328,68	3644,20	358,16	3549,26
Rata-rata	43343,15	913967,55	43343,04	913967,49
Rata-rata absis	13,69	151,84	14,92	360,85
Standar Deviasi	3,70	12,32	3,86	12,16

Analisis perbandingan dilakukan dengan mencari nilai standar deviasi dari masing masing nilai X dan Y titik koordinat setiap metode. Perhitungan nilai standar deviasi disajikan pada table 3. Table 3 perhitungan standar deviasi metode pembuatan titik/waypoint dari 24 data lokasi sample yang terkumpul. dari hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata koodinat pada metode 1 memiliki nilai rata-rata absis sebesar X1 adalah 42243,15 meter selatan, dan standar deviasi sebesar 3,70 meter. Perhitung nilai rata-rata garis bujur atau Y1 adalah 913967,55 meter timur dan standar deviasi sebesar 12,32 meter.

Hasil perhitungan metode pembuatan titik koordinat menggunakan metode 2, pada garis lintang memiliki nilai rata-rata yaitu X2 adalah 43343,04 meter selatan dan memiliki standar deviasi 3,86 meter. Nilai rata-rata garis bujur atau Y2 adalah 913967,49 meter timur dan standar deviasi 12,16 meter. Hasil perhitungan koordinat menggunakan metode 1 mempunyai standar deviasi nilai koordinat X atau lintang lebih kecil dibandingkan dengan nilai standar deviasi koordinat X pada metode 2. Perhitungan pada nilai koordinat Y atau lintang metode 2 memiliki standard deviasi nilai koordinat Y lebih kecil dibandingkan nilai standar deviasi koordinat Y metode 1.

Dari keseluruhan perhitungan data melalui perhitungan pergeseran linier, visualisasi grafik pergeseran linear, kemudian dilakukan analisis standar deviasi metode 1 dan 2 , masing-masing parameter memiliki nilai yang berbeda. Hasil perhitungan satandar debiasi dengan hasil lebih kecil mendapat nilai akurasi lebih akurat. Pada metode 1 berdasarkan hasil penelitian diketahui nilai lintang memiliki tingkat akurasi yang lebih akurat dibandingkan dengan metode 2. Pada nilai bujur, metode 2 memiliki memiliki tingkat akurasi yang lebih akurat dibandingkan dengan metode 1.

IV. KESIMPULAN

Melalui penelitian ini diketahui tingkat akurasi ditentukan dari nilai standar deviasi. Semakin kecil nilai standar deviasi maka tingkat akurasinya semakin akurat. Hasil penelitian ini menunjukkan metode 1 memiliki rata-rata pergeseran X(lintang) sebesar 13,69 meter dan standar deviasi sebesar 3,70 meter. Metode 1 memiliki rata-rata pergeseran Y(bujur) sebesar 151,84 meter dan standar deviasi sebesar 12,32 meter. Hasil penelitian untuk metode 2 memiliki rata-rata pergeseran X(lintang) sebesar 14,92 meter dan standar deviasi sebesar 3,86 meter. Metode 2 memiliki rata-rata pergeseran Y(bujur) sebesar 360,85 meter dan standar deviasi sebesar 12,16 meter. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan pada metode 1 berdasarkan hasil penelitian diketahui nilai lintang memiliki tingkat akurasi yang lebih akurat dibandingkan dengan metode 2. Pada nilai bujur, metode 2 memiliki memiliki tingkat akurasi yang lebih akurat dibandingkan dengan metode 1.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada kepada Akademi Komunitas Perkebunan Yogyakarta yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pengembangan pembelajaran GPS handle dalam dunia perkebunan Kelapa Sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Song, "A GIS-based approach to spatio-temporal analysis of urban air quality in Chengdu plain," *Int Arch Photogramm Remote Sens Spat Inf Sci - ISPRS Arch*, vol. 37, no. 2, pp. 1447–1450, 2008.
- [2] A. Stefano and S. Endayani, "Pelatihan Pendampingan Pembuatan Peta Tematik Menggunakan GPS dan Aplikasi CAD," *Agrokreatif J Ilm Pengabdian Kpd Masy*, vol. 6, no. 3, pp. 297–305, 2020.
- [3] I. Amalian Tafa, D. Suryadi, T. Pontia,) Program, S. T. Elektro, and J. T. Elektro, "Analisis Tingkat Akurasi Global Positioning System Smartphone Dalam Menentukan Titik Lokasi Pada Google Map."
- [4] "Aplikasi Gis Pada Pemetaan Tata Guna Lahan Di Afdeling a Kebun Bukit Kausar (Pt . Bukit Kausar Jambi) Gis Application in Land Use Mapping in Afdeling a Kebun Bukit Kausar (Pt . Bukit Kausar Jambi)," vol. 15, no. 2, pp. 1–8, 2019.
- [5] I. Carolita *et al.*, "Comparison of Optic Landsat-8 and SAR Sentinel-1 in Oil Palm Monitoring, Case Study : Asahan, North Sumatera, Indonesia," *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*, vol. 280, no. 1, 2019.
- [6] H. M. Rizeei, H. Z. M. Shafri, M. A. Mohamoud, B. Pradhan, and B. Kalantar, "Oil palm counting and age estimation from WorldView-3 imagery and LiDAR data using an integrated OBIA height model and regression analysis," *J Sensors*, vol. 2018, no. January, 2018.
- [7] S. Irawan *et al.*, "Pelatihan Pembuatan Peta Kelurahan Se-Kecamatan Galang Kota Batam," *J Pengabdian Kpd Masy*, vol. 1, no. 2, pp. 69–86, 2019.
- [8] E. Hafiz, M. Awaluddin, and B. Yuwono, "Analisis Pengaruh Panjang Baseline Terhadap Ketelitian Pengukuran Situasi Dengan Menggunakan Gns Metode Rtk-Ntrip (Studi Kasus: Semarang, Kab. Kendal Dan Boyolali)," *J Geod Undip*, vol. 3, no. 1, p. 84991, 2014.