

Analisis Pengukuran Sisi Udara Bandar Udara Jacob Patipi Siboru menggunakan Metode *Closed-Polygon Traverse*

**Herdy P. Putra¹, Benyamin Unwakoly², Jusmawandi¹,
Kasmal Kahar Fesanlauw², Hadad Alwi Tianotak²**

¹Dosen Teknik Sipil, Politeknik Negeri Fakfak, Papua Barat, Indonesia

²Mahasiswa Teknik Sipil, Politeknik Negeri Fakfak, Papua Barat, Indonesia

*Email: herdypratamaputra@polinef.id

ABSTRAK

Pengukuran luas lahan pada sisi udara bandar udara Jacob Patipi Siboru dengan metode *closed-polygon traverse* bertujuan untuk mengetahui luas lahan di beberapa bagian bandar udara dan mengetahui prosedur pengukurannya dengan menggunakan alat ukur *total station*. Metode yang digunakan untuk penelitian yaitu menggunakan pengukuran dengan metode poligon tertutup dan menghitung luasan dengan perhitungan koordinat. Dari hasil pengukuran didapatkan poligon pada areal *runway* terdiri atas 135, *taxiway* 15 dan *apron* 17 titik ikat pengukuran. titik ikat pengukuran dengan sumbu utara 0° sebagai sudut azimuth dan titik ikat pada beberapa *station*. Setelah dilakukan pengukuran poligon dan perhitungan menggunakan metode koordinat didapatkan luas lahan di beberapa bagian yaitu; *runway*; 27,993 Ha, *taxiway*; 2.032 Ha dan *apron*; 4.134 Ha. Pengukuran poligon menggunakan alat *total station* adalah dengan membidik prisma yang diletakkan di atas titik poligon yang diinginkan, serta setiap perpindahan titik poligon harus menentukan stasiun *foresight* dan *backsight*. Titik-titik yang dibidik adalah titik yang telah ditentukan posisinya dan mengelilingi daerah yang akan diukur, serta harus kembali pada titik awal pengukuran agar mendapatkan luasanya.

Kata kunci: Bandar udara; Koordinat; Pengukuran

ABSTRACT

Measurement of land area on the air side of Jacob Patipi Siboru airport with the closed-polygon traverse method aims to determine the land area in several parts of the airport and to know the measurement procedure using a total station measuring instrument. The method used for this research is using a closed polygon method and calculating the area by calculating the coordinates. the measurement binding point with the north axis 0° as the azimuth angle and the binding point at several stations. After measuring the polygons and calculating using the coordinate method, the land area in several parts is obtained, namely; runways; 27,993 Ha, taxiway; 2,032 Ha and apron; 4.134 Ha. Measurement of polygons using the total station tool is by aiming for a prism that is placed above the desired polygon point, and each polygon point displacement must determine the foresight and backsight stations. The targeted points are points whose position has been determined and surrounds the area to be measured, and must return to the starting point of the measurement in order to get the area.

Keywords: Airport; Coordinate; Measurement

PENDAHULUAN

Perpres nomor 109 tahun 2020 tentang perubahan ketiga atas Perpres no 3 tahun 2016 tentang percepatan pelaksanaan proyek strategis nasional, Bandar Udara Siboru (Bandar Udara Jacob Pattipi) Kabupaten Fakfak merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional dari Sektor Bandar Udara. Rencana bandar udara Jacob Pattipi diharapkan menjadi pintu gerbang kegiatan perekonomian dalam upaya pemerataan pembangunan, pertumbuhan dan stabilitas ekonomi serta keselarasan pembangunan nasional dan pembangunan daerah yang digambarkan sebagai lokasi dan wilayah di sekitar bandar udara yang menjadi pintu masuk dan keluar kegiatan perekonomian. Rencana bandar udara Jacob Pattipi sendiri terletak di Kampung Siboru, Distrik Wartutin, Kabupaten Fakfak. Bandara ini kurang lebih berjarak 35,6 Km dari kawasan perkotaan Fakfak. Dengan kondisi eksisting aksesibilitas kota Fakfak dengan bandara Jacob Pattipi saat ini, kota Fakfak- Bandar udara memiliki waktu tempuh kurang lebih 2 jam. Karena vitalnya keberadaan bandar udara Jacob Pattipi kedepan, perlu adanya percepatan pembangunan bandar aini.

Sebelum melakukan pembangunan, survey dan pemetaan perlu dilakukan. Pelaksanaan survey dan pemetaan sebelum pembagunan bertujuan untuk mengumpulkan informasi dilapangan baik itu informasi kontur, luasan dan koordinat yang digunakan sebagai input dalam proses pembangunan bandar udara ini nantinya. Ketersediaan lahan sangat erat hubungannya dengan penetapan batas luar lahan yang diperuntukan untuk kegiatan pembangunan. Dalam melakukan pengukuran batas luar, metode yang paling tepat digunakan adalah dengan kerangka dasar horizontal atau disebut sebagai poligon. Pengukuran poligon mencakup pengikatan titik-titik yang ada di lapangan dan kemudian menggambarkannya dengan tepat dan jelas dalam bentuk koordinat (X, Y) pada peta sebagai referensi kegiatan pembangunan.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana prosedur pengukuran dengan metode poligon tertutup menggunakan alat ukur total station serta perhitungan luas poligon dengan metode koordinat. Penelitian ini dilakukan pada lokasi sisi udara Bandar udara Jacob Patipi Siboru Kabupaten Fakfak.

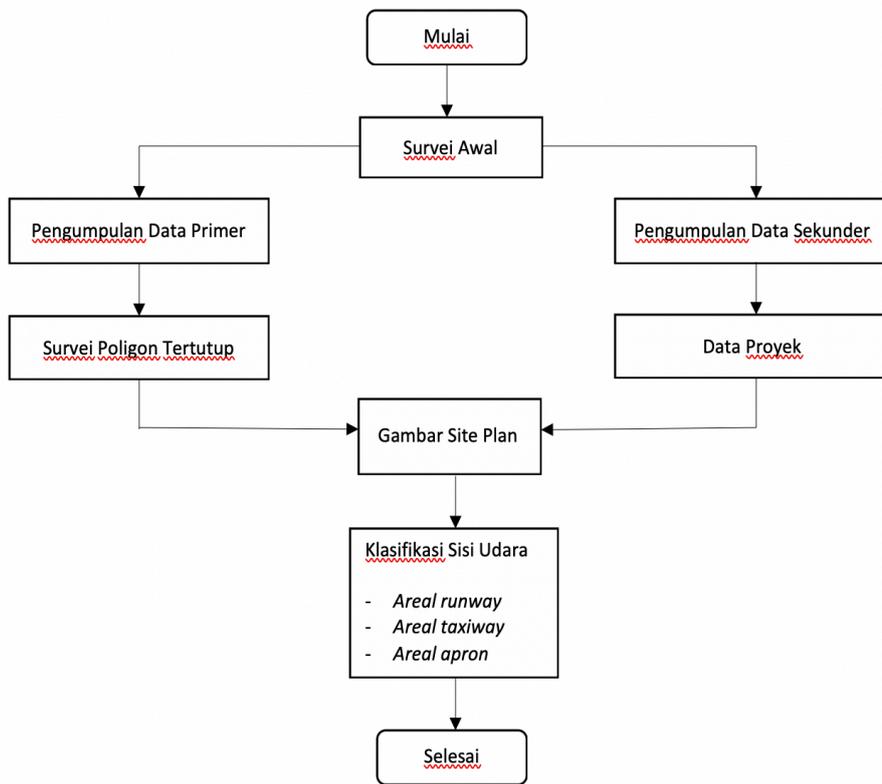
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah analisa deskriptif kuantitatif yaitu penelitian yang dilakukan dengan langkah-langkah pengumpulan data, klasifikasi dan analisa atau pengolahan data melalui studi lapangan dan pengambilan data primer melalui pengukuran kerangka dasar horizontal. Penelitian ini

berfokus pada pengukuran kerangka dasar horizontal dengan metode pengukuran poligon tertutup menggunakan alat ukur total station.

Waktu penelitian dilakukan selama 6 bulan terhitung mulai dari bulan April s.d September 2022. Adapun penelitian dilakukan pada lokasi sisi udara Bandar udara Jacob Patipi Siboru Kabupaten Fakfak.

Tahapan penelitian, yaitu: 1) tahap persiapan; diantaranya adalah penyelesaian administrasi penelitian program studi teknik sipil meliputi prosedur pelaksanaan penelitian lapangan, prosedur peminjaman dan penyewaan peralatan, mempersiapkan personil yang akan membantu pelaksanaan pengukuran dilapangan, mengatur logistik dan mobilitas personil dan peralatan, 2) tahap pengukuran lapangan diantaranya; observasi lapangan, pengukuran jaringan titik referensi/titik acuan, dan pengukuran, 3) pengolahan data pengukuran dan 4) pembuatan laporan penelitian. Ditinjau pada Gambar 1:



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil pengukuran poligon pada beberapa dilokasi penelitian dapat dilihat seperti pada tabel-tabel berikut;

Tabel 1. Hasil Pengukuran Poligon Tertutup pada *Areal Runway*

Tempat Alat	Target	Jumlah
BM1	P1	1
P1	P1.1 - P1.2, P2	3
P2	P2.1 - P2.8, P3	9
P3	P3.1 - P3.8, P4	9
P4	P4.1 - P4.2, P5	3
P5	P5.1 - P5.3, P6	4
P6	P6.1 - P6.2, P7	3
P7	P7.1 - P7.4, P8	5
P8	P8.1 - P8.11, P9	12
P9	P9.1 - P9.5, P10	6
P10	P10.1 - P10.3, P11	4
P11	P11.1 -P11.10, P12	11
P12	P12.1 - P12.8, P13	9
P13	P13.1 - P13.5, P1	6
Total titik pengukuran		85

Sumber: Hasil pengukuran lapangan (2022)

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pengukuran poligon pada areal runway sisi udara bandar udara Jacob Patipi Siboru terdiri atas 135 (seratus tiga puluh lima) titik ikat pengukuran dengan sumbu utara 0° sebagai sudut azimuth dan titik ikat pada beberapa station.(lihat lampiran 1). Pengukuran dilakukan dengan beberapa station titik ikat, dimana titik ikat terbanyak terdapat pada station P11 dengan 11 titik ikat pengukuran. Dan yang paling terkecil terdapat pada station P20 yang hanya terdapat 2 titik ikat pengukuran.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Poligon Tertutup Luas *Areal Taxiway*

Tempat Alat	Target	Jumlah
BM	P1	1
P1	P1.1- P1.8, P2	9
P2	P2.1 - P2.4, P1	5
Total		15

Sumber: Hasil pengukuran lapangan (2022)

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pengukuran poligon pada areal taxiway sisi udara bandar udara Jacob Patipi Siboru terdiri atas 15 (lima belas) titik ikat pengukuran dengan sumbu utara 0° sebagai sudut azimuth dan titik ikat pada beberapa station.(lihat lampiran 2). Pengukuran dilakukan dengan beberapa station titik ikat, dimana titik ikat terbanyak terdapat pada station P1 dengan 8 titik ikat pengukuran. Dan yang paling terkecil terdapat pada station P2 yang hanya terdapat 5 titik ikat pengukuran.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Poligon Tertutup Luas Areal Apron

Tempat Alat	Target	Jumlah
BM	P1	1
P1	P1.1- P1.5, P2	6
P2	P2.1 - P2.5, P3	6
P3	P3.1 – P3.3, P1	4
Total		17

Sumber: Hasil pengukuran lapangan (2022)

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pengukuran poligon pada areal apron sisi udara bandar udara Jacob Patipi Siboru terdiri atas 17 (tujuh belas) titik ikat pengukuran dengan sumbu utara 0° sebagai sudut azimuth dan titik ikat pada beberapa station.(lihat lampiran). Pengukuran dilakukan dengan beberapa station titik ikat, dimana titik ikat terbanyak terdapat pada station P2 dan P3 dengan 6 titik ikat pengukuran. Dan yang paling terkecil terdapat pada station P1.

Pengukuran dimulai dari mencari titik terdekat yang telah diketahui koordinatnya agar dijadikan sebagai titik referensi atau titik ikat (BM1). Selanjutnya dari titik ikat tersebut akan dijadikan tempat berdiri alat kemudian dilakukan backsight pada sudut azimuth dan foresight pada titik P1. Setelah diketahui koordinat P1, maka alat/station akan dipindahkan pada titik P1 dan melakukan backsight pada titik BM1, kemudian dilanjutkan pengambilan titik di depannya hingga titik-titik yang dapat dijangkau. Jika titik-titik tidak lagi dijangkau maka akan dilakukan perpindahan alat/station pada titik terakhir yang telah diketahui koordinatnya, kemudian dilakukan lagi backsight, namun tidak seperti diawal backsight diambil dari titik-titik sebelumnya yang telah diketahui koordinatnya. Hal ini berlanjut hingga kembali lagi pada titik awal.

Dari hasil pengukuran dan pengolahan data diperoleh data pengukuran luas dengan metode koordinat seperti berikut:

Dengan menggunakan persamaan:

$$2 \text{ luas} = \sum_{n=1}^m (X_n - Y_{n+1}) (Y_n - X_{n+1}) \quad (\text{persamaan 1})$$

Dapat dihitung untuk masing-masing areal pengukuran yaitu:

Tabel 4. Total Luas Areal Sisi Udara

No	Area yang pengukuran	Luas	Sat.
1	Runway	27.993.930	Ha
2	Taxiway	2.032.749	Ha
3	Apron	4.134.392	Ha
Total luas areal sisi udara		34.167.071	Ha

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengukuran poligon dan perhitungan menggunakan metode koordinat didapatkan luas lahan di beberapa bagian sisi udara Bandar Udara Jacob Patipi Siboru Kabupaten Fakfak sebagai berikut; Runway; yaitu 279.939,299 m² atau 27,993 Ha, Taxiway; yaitu 2.032 m² atau 2.032 Ha dan Apron; yaitu 41.343 m² atau 4.134 Ha. Pengukuran poligon menggunakan alat total Station adalah dengan membidik prisma yang diletakkan di atas titik poligon yang diinginkan, serta setiap perpindahan titik poligon harus menentukan stasiun foresight dan backsight. Titik-titik yang dibidik adalah titik yang telah ditentukan posisinya dan mengililingi daerah yang akan diukur, serta harus kembali pada titik awal pengukuran agar mendapatkan luasannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Politeknik Negeri Fakfak dalam pelaksanaan penelitian ini dan juga Jurusan Teknik Sipil atas dukungan prasarana yang diberikan serta terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu.

DAFTAR PUSTAKA

- Cristalisana, C., Suweko, S. K., & Abdillah, R. (2022). Pemetaan Topografi Dengan Metode Poligon Tertutup Menggunakan Program Surfer 15 Di Areal Operasi Produksi Pt. Sinergy Nusantara Hijau. *Journal Civil Connection*, 1(2), 52-57.
- Novriza, F., & Agusmaniza, R. (2020). Pemetaan Topografi Menggunakan Total Station Pada Komplek Sekolah Terpadu Teuku Umar Aceh Barat. *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal*, 2(1), 41-48.

- Prasetyo, A. D. (2019). Pembuatan Peta Situasi Skala 1: 500 Dengan Metode Pengukuran Teristris Dusun Banyuripan Desa Banyuripan Kecamatan Bayat Kabupaten Klaten Provinsi Jawa Tengah (Doctoral Dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Rassarandi, F. D., Gustin, O., & Putra, P. (2021). Perbandingan Hasil Koordinat Kerangka Pemetaan Menggunakan Metode Bowditch Poligon Tertutup Dengan Metode Adjustment Triangulated Quadrilateral. *Jurnal Teknologi Dan Riset Terapan (JATRA)*, 3(2), 37-43.
- Santoso, T. T., & Purwadi, D. (2018). Validasi Handout Pengukuran Poligon Tertutup Menggunakan Alat Total Station di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 2(2/JKPTB/18).
- Sutardi, I. (2007). Ilmu Ukur Tanah. *Teknik Pertambangan dan Perminyakan. Institut Teknologi Bandung. Bandung*.
- Tumpu, M., Rangan, P. R., Agustin, T., Rustan, F. R., Isdyanto, A., Hamdi, F., ... & Sugiyanto, G. (2021). *Dasar-Dasar Ilmu Ukur Tanah*. Yayasan Kita Menulis.