

## PELATIHAN DAN PELAKSANAAN PENENTUAN TITIK-TITIK KONTROL GCP DENGAN GPS RTK PROMARK FIELD PADA AREA KAMPUS POLNES

### TRAINING AND IMPLEMENTATION OF DETERMINING GCP CONTROL POINTS USING GPS RTK PROMARK FIELD IN THE POLNES CAMPUS AREA

Rafian Tistro<sup>1</sup>, Kukuh Prihatin<sup>2</sup>, Ashadi Putrawirawan<sup>3</sup>, Dhinar Yoga Hanggung L<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda

E-mail correspondence: rafian@polnes.ac.id

#### Article History:

Received: 25.11.2023

Revised: 10.12.2023

Accepted: 30.01.2024

**Abstrak:** Titik ikat atau biasa dikenal dengan istilah titik BM (Bench mark) merupakan titik referensi yang selalu digunakan oleh surveyor sebelum melakukan pengukuran, hal ini bertujuan supaya pengukuran ataupun pemetaan yang kita laksanakan sejalan dengan bidang referensi nasional yang mengacu kepada WGS 84 (World Geodetic System). Pada pengukuran / pemetaan dengan area yang sangat luas maka diperlukan beberapa titik BM sebagai kerangka pengukuran dan selanjutnya dibuat titik-titik kontrol bantuan sebagai acuan tambahan yang disebut dengan GCP (Ground Control Point).

Untuk mendapatkan titik-titik BM ataupun GCP diperlukan GPS (Global Positioning System). Pada pelatihan ini digunakan GPS tipe Geodetic RTK Spectra Promark Field dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi (Orde 1). Survey lokasi / lapangan untuk menentukan letak/posisi titik-titik yang akan dilakukan pengamatan adalah hal yang sangat penting dan berapa banyak titik yang mesti dibuat tergantung kebutuhan. Pada pemasangan dan penentuan titik-titik di area Kampus Polnes targetnya adalah membantu mahasiswa Teknik Sipil pada paraktek Survey dan Pemetaan, terutama sekali pengukuran dengan wahana pemotretan dari udara (Drone) yang diperlukan banyak titik-titik GCP supaya nilai error / kesalahan pada orthomosaic dapat lebih diperkecil.

Titik-titik yang telah dilakukan pengamatan GPS diberi tanda dengan membuat patok dari pipa pvc yang dicor dan ditanamkan sebagian kedalam tanah dan muncul dipermukaan tanah dibuat 30 cm. Pada kegiatan ini telah terpasang sebanyak 16 buah patok GCP yang menyebar pada seluruh area kampus Polnes.

**Kata Kunci:** Bench Mark, Ground Control Point World Geodetic System, Google Earth, Pemasangan Patok

**Abstract:** Tie points or commonly known as BM points (Bench marks) are reference points that are always used by surveyors before carrying out measurements. This aims to ensure that the measurements or mapping we carry out are in line with the national reference plane which refers to WGS 84 (World Geodetic System). When measuring/mapping a very large area, several BM points are needed as a measurement framework and then auxiliary control points are created as additional references called GCP (Ground Control Point).

To get BM or GCP points, GPS (Global Positioning System) is needed. In this training, GPS type Geodetic RTK Spectra Promark Field was used with a very high level of accuracy (Order 1). A location/field survey to determine the location/position of the points to be observed is very important and how many points must be made

*depends on needs. In installing and determining points in the Polnes Campus area, the target is to help Civil Engineering students in Survey and Mapping practices, especially measurements using aerial photography (Drones) which require lots of GCP points so that the error value in the orthomosaic can be higher. reduced.*

*The points where GPS observations have been made are marked by making stakes from PVC pipes which are cast and partially embedded in the ground and emerge at 30 cm on the ground surface. In this activity, 16 GCP stakes were installed which were spread throughout the Polnes campus area.*

**Keywords:** Bench Mark, Ground Control Point World Geodetic System, Google Earth, Pemasangan Patok

## PENDAHULUAN

### Analisis Situasi

Dalam pembuatan peta yang di kenal dengan istilah pemetaan dapat dicapai dengan melakukan pengukuran-pengukuran di atas permukaan bumi yang mempunyai bentuk tidak beraturan. Pada dasarnya pengukuran untuk pemetaan adalah menentukan posisi horisontal dan posisi vertikal setiap titik di lapangan, yang dimaksud titik-titik disini adalah :

- 1) Titik kontrol : sebagai dasar pemetaan titik ini di lapangan diberi tanda dengan patok-patok terbuat dari beton atau kayu.
- 2) Titik-titik bantu : berfungsi sebagai titik antara apabila pengukuran detail akan dimulai dari satu titik kontrol dan akan beralih pada titik kontrol lainnya, dimana pengukuran dari titik kontrol tersebut tidak dapat dicapai dengan satu kali pengukuran (hanya satu kali berdiri alat ukur).
- 3) Titik-titik detail : merupakan titik-titik unsur alam maupun unsur buatan manusia, misalnya batas-batas tanah (sawah, ladang, hutan), pinggiran sungai dan lain-lain juga titik-titik lain yang dipilih untuk keperluan pembuatan garis-garis kontur. (Purwaamijaya, 2008)

Survey dan pemetaan pada dasarnya menentukan kerangka horisontal (Koordinat) dan kerangka vertikal (Elevasi), dan untuk mendapatkan hasil yang maksimal sebaiknya dibuat titik-titik kontrol yang cukup memadai dan sesuai dengan kebutuhan. Pada saat ini cara-cara pengukuran sudah semakin berkembang dan ditunjang dengan peralatan survey yang semakin canggih sehingga waktu pengukuran dapat lebih dipercepat dan dengan hasil yang tidak kalah dengan cara yang lalu (konvensional), sebagai contoh untuk melakukan pengukuran dan pemetaan pada suatu kawasan dapat dilakukan dengan melakukan pemotretan lewat udara (foto udara) dan sebagai wahana untuk pemotretan dapat digunakan UAV Drone.

Namun untuk mendapatkan hasil pemotretan yang baik maka diperlukan titik-titik referensi dilapangan yang disebut dengan Ground Control Point (GCP) dan untuk menentukan nilai koordinat dan elevasi pada setiap titik GCP dilakukan dengan pengamatan GPS, supaya hasil pengamatan tidak hilang maka dibuat patok/tugu dari beton yang sebagian tertanam dalam tanah dan sebagian lagi muncul dipermukaan tanah.

### **Permasalahan Mitra**

Pada pembangunan berbagai proyek fisik yang dimulai dari survey dan pengukuran dilapangan pada umumnya para surveyor menentukan titik ikat/titik acuan dengan mengasumsikan saja nilai XYZ karena lingkup pekerjaan yang relatif kecil sehingga tidak diperlukan suatu titik referensi yang akurat, terkadang juga banyak yang menggunakan GPS tipe Navigasi dengan tingkat ketelitian yang tidak akurat, hal ini tidak salah namun kebiasaan ini sebaiknya jangan diteruskan. Proyek fisik sekecil dan sebesar apapun sebaiknya harus menentukan titik ikat / BM berdasarkan pengamatan dengan GPS Geodetic RTK.



Mitra pengabdian PKM ini lebih ditujukan kepada para surveyor dan perwakilan mahasiswa Polnes untuk bersama-sama mengikuti pelatihan dan pelaksanaan penentuan titik-titik kontrol / GCP pada area kampus Polnes, untuk surveyor kegiatan ini tentu akan memberikan tambahan pengetahuan yang dapat diterapkan pada saat survey dan pengukuran nantinya, dan bagi mahasiswa Teknik Sipil sebagai materi pembelajaran langsung yang berkolaborasi dengan surveyor, sehingga mendapatkan pengalaman yang berguna.

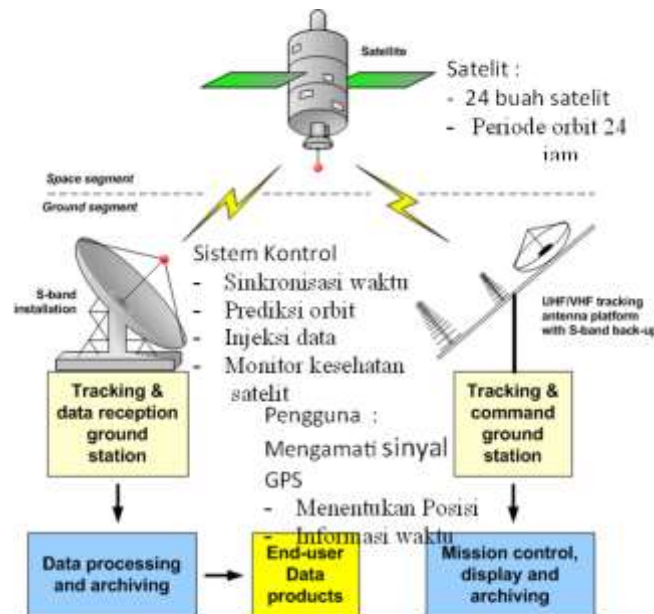
## **Solusi dan Target**

Berbagai permasalahan yang dihadapi oleh surveyor pada beberapa dekade yang lalu adalah sulitnya untuk mendapatkan titik ikat atau titik referensi (Term Of Reference) pada lokasi pengukuran, hal ini dapat dimaklumi karena titik-titik ikat tersebut sangat terbatas keberadaannya dan hanya beberapa institusi / perusahaan yang bergerak pada bidang survey dan pemetaan atau pada bidang geodesi, seperti halnya BPN (Badan Pertanahan Nasional) atau dahulu ada Jawatan Topografi, Bakosurtanal (Badan Koordinasi dan Survey Pertanahan Nasional), yang membuat dan menentukan titik-titik dari orde 0 hingga orde 4. Namun perlu difahami titik-titik patok / tugu / BM tersebut sangat sulit untuk dilihat/ditemukan secara langsung, karena letaknya yang tersembunyi dan hanya diketahui oleh pemiliknya saja.

Pada situasi saat ini teknologi survey dan pemetaan semakin berkembang, ditunjang juga dengan berbagai aplikasi (perangkat lunak) dan komputer (perangkat keras) untuk membantu proses pelaksanaannya baik dilapangan maupun dikantor. Salah satu teknologi survey yang dimaksud adalah GPS.

Nama formalnya adalah Navstar GPS (Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System), merupakan sistem radio navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem yang terdiri atas 24 satelit ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi serta informasi mengenai waktu.

Satelit GPS bisa dianalogkan sebagai stasiun radio di angkasa yang diperlengkapi dengan antena-antena untuk mengirim dan menerima sinyal-sinyal gelombang. Sinyal-sinyal ini selanjutnya diterima oleh receiver GPS pada permukaan bumi yang digunakan untuk menentukan informasi posisi, kecepatan maupun waktu. GPS juga dilengkapi dengan peralatan untuk mengontrol tingkah laku (attitude) dari satelit serta sensor-sensor untuk mendeteksi peledakan nuklir dan lokasinya. Gambar 2 : Hubungan Antara Satelit Stasiun & Pengguna.



Gambar 2 : Hubungan Antara Satelit Stasiun

Politeknik Negeri Samarinda sebagai pendidikan vokasi ada 10 Jurusan dan salah satu jurusan tersebut Teknik Sipil. Untuk mendukung praktek survey dan pemetaan bagi mahasiswa maka diperlukan sejumlah titik-titik ikat sebagai titik referensi, perlu diingat hingga saat ini Jurusan Teknik Sipil tidak memiliki titik-titik kontrol (GCP) sebagai syarat mutlak untuk melakukan pengukuran maupun foto udara. Oleh karena itu perlu sekali adanya pemasangan sejumlah titik-titik kontrol didalam area kampus Polnes, yang dituangkan dalam bentuk : Pelatihan dan Pelaksanaan Penentuan Titik-titik Kontrol GCP dengan GPS RTK Promark Field Pada Area Kampus Polnes – Samarinda. Sebagai mitra kerjasama adalah mahasiswa teknik sipil dan para surveyor yang berkecimpung dalam dunia survey dan pemetaan. Diharapkan dengan adanya pelatihan ini akan memberikan persepsi yang sama antara dunia pendidikan dan dunia usaha pada umumnya dalam menentukan titik BM sebagai acuan/referensi dengan pengamatan GPS RTK tipe Geodetic.

#### METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Mitra yang diundang untuk mengikuti Pelatihan dan Pelaksanaan Penentuan Titik-titik Kontrol GCP dengan GPS RTK Promark Field pada Area Kampus Polnes – Samarinda, adalah dari Mitra utama PT. Geodetic Indonesia dan dari mahasiswa Teknik Sipil Polnes dari perwakilan 3 program studi (TRKJJ, TRKBG dan TRKBA) sehingga jumlah peserta 12 orang ditambah panitia pelaksana dan tim 6 orang, jadi seluruhnya berjumlah 18 orang peserta. Semua peserta berasal dari Kota Samarinda.

Tahapan kegiatan pengabdian pada program kemitraan masyarakat (PKM) adalah sebagai berikut :

1. Kegiatan Kelas : Pada tahap awal ini kegiatan dimulai dengan presentasi dikelas oleh Tim Pengabdian PKM, dengan materi GPS RTK Geodetic dan bagaimana cara mengoperasikan alat GPS tersebut. Dilanjutkan dengan penjelasan bagaimana meng-Upload data GPS (XYZ) pada Google Earth. Tim mempersiapkan seperangkat alat GPS.
2. Kegiatan Lapangan 1 : Peserta diajak kelapangan untuk menentukan titik-titik GCP untuk pengamatan dan ditandai dengan memasang patok-patok sementara dari kayu, buat daftar check list pematokan.
3. Membuat patok permanen dari pipa pvc 4 Inch yang dicor beton dan diberi tulangan pada bagian dalam pipa.
4. Kegiatan Lapangan 2 : Pada hari ke 2, segera melakukan pengamatan GPS RTK Geodetic ProMark Field dan jika HASIL pengamatan baik, maka OK dan dapat ditanam patok permanen yang sudah dibuat.
5. Up-Load data GPS (XYZ) ke Google Earth.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan selama 2 hari (18 jam) yang berlokasi di Kampus Politeknik Negeri Samarinda Jalan DR. Ciptomangunkusumo Kelurahan Sungai Keledang Kecamatan Samarinda Seberang, Kota Samarinda. Supaya waktu lebih efektif maka sebagian pekerjaan seperti pembuatan patok permanen dan pengamatan titik-titik GPS sebagian sudah dikerjakan oleh Tim Pengusul Pengabdian PKM.

Para Surveyor (konsultan) dan mahasiswa Teknik Sipil Polnes sebagai mitra kerja pada Pengabdian PKM ini, mengikuti kegiatan ini sangat apresiatif serta sangat berperan aktif karena memang kegiatan ini sangat menunjang pada usaha mereka baik sebagai individu maupun pada perusahaan dimana mereka bekerja dan tentunya kegiatan ini sebagai ajang untuk lebih memantapkan keilmuan/kemampuan dan juga akan memberikan manfaat bagi semua pihak (sharing), terutama sekali bagi mahasiswa Teknik Sipil Polnes yang kelak akan berkecimpung dalam bidang konstruksi dan khususnya yang terkait dalam hal survey dan pemetaan. Sebaliknya bagi para surveyor pelatihan ini sebagai koreksi/intropeksi dan sekaligus menambah ilmu pengetahuan, apalagi yang belum pernah mengoperasikan GPS RTK Geodetic, dan pada gilirannya adalah adanya saling mengisi / sharing antara dunia usaha/industri dan dunia pendidikan.

Pelatihan dan Pelaksanaan Penentuan Titik-titik Kontrol GCP dengan GPS RTK Promark Field Pada Area Kampus Polnes – Samarinda, sudah dilaksanakan sesuai jadwal yaitu pada 23 – 24 September 2023. Jumlah peserta sebanyak 12 orang ditambah panitia pelaksana dan tim 6 orang jadi jumlah peserta seluruhnya ada 18 orang.

Pada kegiatan ini telah terpasang sebanyak  $\pm$  16 patok-patok GCP yang menyebar secara merata pada area kampus Polnes dan tentunya patok inipun harus terlihat dari udara (untuk keperluan foto udara/drone).

Evaluasi pada kegiatan ini lebih ditekankan kepada peralatan survey (GPS) yang lebih terkini, namun semua ini tergantung dari tingkat ketelitian alat GPS itu sendiri. Alat GPS RTK ProMark Field sebagai GPS Geodetic tentu tidak diragukan lagi spesifikasinya dengan tingkat ketelitiannya  $\ll$  10 Cm, untuk hal ini perlu proses lebih lanjut hasil pengamatan dengan aplikasi Promark Solution, sehingga hasilnya akan  $<$  1 cm.

Kedepan sangat diharapkan adanya kelanjutan dari program PKM ini untuk menguji tingkat akurasi patok-patok GPS yang sudah terpasang, misalnya dengan melakukan pemotretan udara dengan UAV Drone atau dengan GPS RTK Geodetic yang lain (Merk lain dan keluaran terbaru), dan juga kemitraan dapat menjangkau hingga sekolah kejuruan (SMK).





Gambar 1 :  
Setting Alat GPS



Gambar 2 : GPS  
Loading...



Gambar 3 : Satelit Yang  
Tertangkap



Gambar 4 :  
Pengamatan Pada Titik





## **SIMPULAN**

Pada dasarnya ilmu pengetahuan jauh lebih cepat berkembang dibandingkan dengan dunia pendidikan, walaupun hakekatnya ilmu pengetahuan berkembang juga karena ada campur tangannya dari pihak akademisi (pendidikan). Jadi kontribusi disini adalah bagaimana kita selalu meng-update berbagai kemajuan ilmu dan teknologi (Iptek) dan salah satunya adalah dengan pelatihan ini yang berbasis ilmu dan teknologi, khususnya pada bidang survey dan pemetaan. Sebagaimana kita ketahui bersama teknologi survey dan pemetaan itu sudah sedemikian majunya dan ditunjang juga dengan perangkat lunak (*software*), sehingga kita mesti selalu meng-update pengetahuan dan peralatan survey yang kita miliki.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abidin, D. H. (1999). Penentuan Posisi Dengan GPS Dan Aplikasinya. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Manual Book GPS Promark Field Spectra.
- Manual Book UAV/Drone Mavic Air 2.
- Purwaamijaya, I. M. (2008). Teknik Survey Dan Pemetaan. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Sinaga, I. I. (1997). Pengukuran Dan Pemetaan Pekerjaan Konstruksi. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Walijatun, D. (2000). Dasar-dasar Pengukuran Tanah (Surveying). Jakarta: Erlangga.