

PURWARUPA *DIFFERENTIAL GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM* DENGAN METODE *REAL TIME KINEMATIK* BERBASIS *RADIO LINK TYPE HTOX*

Surono¹, Adhi Kusuma², Endro Sigit Kurniawan³

¹Mahasiswa Program Studi D-III Hidro-Oseanografi, STTAL

²Dosen Pengajar Prodi D- III Hidro-Oseanografi, TNI-AL

³Palakjar D-III Hidro-Oseanografi, STTAL

ABSTRAK

Purwarupa *Differential Global Navigation Satellite System* bertujuan untuk meningkatkan akurasi dari receiver GNSS, dengan menambahkan referensi stasiun lokal untuk menambah informasi yang diterima dari satelit. *Differential Global Navigation Satellite System* ini menggunakan metode *real time kinematik* yang berbasiskan pada *carrier phase* (besaran sudut) dalam penentuan posisi data secara relatif dengan tingkat ketelitian mencapai satuan milimeter. Sistem RTK menggunakan data pengamatan *fase data* atau koreksi *fase* dikirim secara seketika dari stasiun referensi ke *receiver* pengguna. Hasil dari purwarupa adalah *reciever* GNSS geodetik berbasis *radio link* yang bisa diprogram agar bisa menghasilkan raw data. Pemrograman menggunakan *software RTKLIB* seri b33 dengan aplikasi *RTKnavi* untuk *logging data*.

Kata Kunci : *Differential Global Navigation Sattelite System Real Time Kinematik, Radio Link Type Htox*

ABSTRACT

Differential Global Positioning System Prototype aims to improve accuracy of GPS receiver by mean of adding local station reference to increase information received from satellite. This Differential Global Navigation Satellite System is using real time kinematic method based on carrier phase (angle scale) in the relatively data positioning with the accuracy level of millimeter. RTK system using data survey data phase or correction phase sent real time from reference station to user receiver. The result of the prototype is Radio link based Geodetic GNSS Receiver that is able to be programmed to produce raw data. Programming is using RTKLIB software version b33 with the RTKnavi application for data logging.

Keywords : *Differential Global Navigation System Real Time Kinematic, Radio Link Type Htox.*

Latar Belakang

Awal ditemukan GNSS (Global Navigation Satellite system) adalah karena adanya tuntutan kebutuhan militer agar bisa melaksanakan tracking posisi pada sebuah kapal selam, sehingga dapat diketahui dengan tepat lokasi pergerakan kapal selam tersebut secara *ter-up-to-date*. GNSS merupakan perkembangan alat-alat navigasi dari kompas, dan radar. Alat ini pertama kali ditemukan oleh seorang peneliti amerika lulusan MIT (*Massachussetts institute of Teknologi*) Ivan Ginting. GNSS fungsinya hampir sama dengan kompas maupun radar namun GPS telah lebih berkembang karena GNSS dapat menunjukkan posisi dimana sipengguna berada, dengan bantuan satelit luar angkasa. Satelit luar angkasa akan memberikan sinyal radio dengan kecepatan tinggi dan sama dengan kecepatan sinar cahaya (299.792.458 m per detik atau sekitar 300.000 km per detik) dan juga data koordinat posisi dimana GNSS tersebut digunakan. Kemudian GNSS akan menyimpan informasi tersebut dan diubah menjadi sebuah peta elektronik yang akan disimpan di dalam memori alat penerima. Namun semakin pesatnya perkembangan teknologi saat ini, membuat sistem penentuan posisi maupun berbagai turunannya seperti waktu, kecepatan, arah dan lainnya merupakan informasi yang hampir dibutuhkan di segala bidang. Untuk menghasilkan data posisi yang lebih akurat, terdapat beberapa metode untuk koreksi data GNSS. Hal tersebut juga serta merta akan

menghasilkan tingkat ketelitian yang berbeda. Salah satu metode untuk koreksi data GNSS adalah dengan metode DGNSS (*Differential Global Navigation Satellite System*). Metode ini menawarkan koreksi posisi dengan menambahkan data pengamatan GNSS dari stasiun lokal (base) sebagai nilai koreksi kesalahan GNSS. Sehingga akurasi dari reciver GNSS bisa ditingkatkan. Adapun metode pada saat pengamatan data GNS bisa dilaksanakan dalam keadaan diam (*statik*) maupun bergerak atau RTK (*Real Time Kinematic*).

Menyikapi hal tersebut penulis mencoba untuk meneliti dan mempraktekkan pengetahuan yang didapat tentang prinsip koreksi data GPS menggunakan metode DGNSS. Adapun upaya yang dilakukan adalah merakit suatu purwarupa DGNSS RTK dengan berbasis radio link *type HTOX*. Dengan dirakitnya purwarupa DGNSS RTK ini, diharapkan akan bisa diketahui langkah-langkah maupun prosedur yang dilakukan untuk mengembangkan suatu peralatan yang nantinya akan diterapkan pada suatu sistem di area survei yang membutuhkan pengamatan posisi dengan hasil posisi yang lebih akurat, sehingga bisa digunakan untuk keperluan pengembangan kegiatan survei Pushidrosal dimasa depan.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Mendapatkan purwarupa DGNSS yang bisa

menghasilkan *raw* data posisi *stand alone* serta data hasil pengamatan dengan metode *Real Time Kinematik (RTK)*.

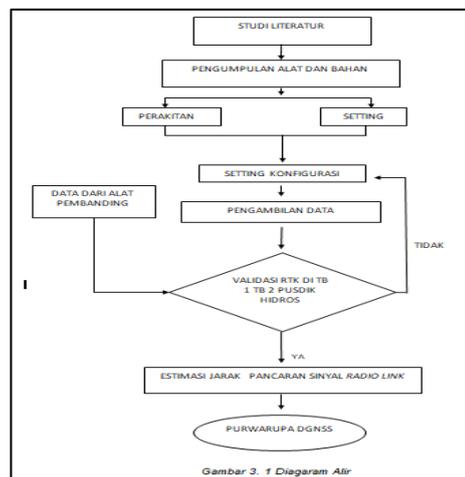
2. Mengetahui jarak jangkauan pancaran *Radio Link*.

Batasan Masalah

Dalam ruang lingkup pembahasan dari isi tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal berikut :

1. Purwarupa *DGNSS RTK* dirakit dengan modul *Chip Ublox Neo-M8T* dan *Radio Link* dengan sistem perekaman data pengamatan *DGNSS Metode Real Time Kinematik (RTK)*.
2. Proses validasi akan dilaksanakan di titik HP. Pusdik Hidros TB 1 dan TB 2 STTAL.
3. Mengetahui sejauh mana Kemampuan jarak jangkau pancaran sinyal *Radio Link*.

Alur Penelitian



METODOLOGI PENELITIAN

1. Jenis penelitian

Dalam penulisan tugas akhir, jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian terapan. Lebih fokus kepada penerapan penelitian

tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini juga dapat digolongkan sebagai penelitian rekayasa karena penelitian menerapkan ilmu pengetahuan menjadi suatu rancangan guna mendapat kinerja sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Rancangan tersebut merupakan rancangan yang dipadukan dengan metode ilmiah menjadi sebuah sistem yang memenuhi spesifikasi yang ditentukan. Penelitian berawal dari menentukan spesifikasi yang ditentukan, memilih alternatif yang terbaik, dan membuktikan bahwa rancangan yang dipilih dapat memenuhi persyaratan yang ditentukan secara efisiensi, efektif dengan biaya yang murah.

2. Pengumpulan Data

Pelaksanaan kegiatan pengumpulan data, penulis akan mengamati purwarupa yang telah dirakit sehingga data tersebut bisa digunakan untuk penelitian selanjutnya. Dalam penelitian ini penulis melaksanakan pengumpulan data dengan metode *observasi* atau pengamatan langsung.

a. Pengamatan GPS Statis

Pada pengamatan GNSS statis ini sangat berguna untuk mengetahui seberapa besar titik kesalahan simpangan pada pengamatan stasiun.



b. Pengamatan secara Real Time kinematik

Pada pengukuran ini dilaksanakan menggunakan perahu untuk mendapatkan data posisi sesuai real time dengan lokasi pengambilan data diperairan ancol.



HASIL DAN PEMBAHASAN

1. PERANCANGAN

Dalam perancangan dan perakitan purwarupa *DGNSS* dengan metode *RTK* ini di bagi menjadi 4 yaitu:

- a. Server berfungsi untuk memproses data yang diterima oleh antenna receiver, kemudian disimpan data tersebut dalam model memory card.
- b. Antena Receiver *GNSS* berfungsi mendeteksi dan menerima gelombang elektromagnetik yang di pancarkan oleh satellite *GNSS* serta merubahnya menjadi arus listrik kemudian dikirimkan ke server untuk diproses lebih lanjut. Komponen elektronika Antena terdiri dari chip Ublox neo M8T dan Antena *GNSS* Ublox.
- c. Radio Link merupakan alat media komunikasi yang berfungsi sebagai pemancar koreksi data dari stasiun base ke stasiun rover.

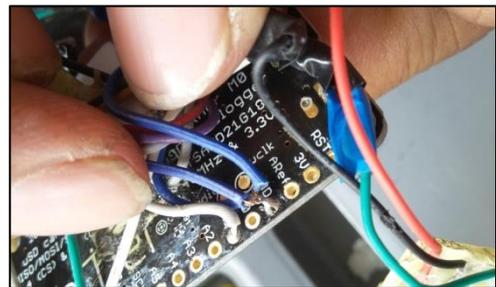
Modul pemancar radio yang mampu mentransmisikan gelombang untuk membawa data, biasanya menentukan *output* daya pemancar.

2. Proses Perakitan

Pada proses kegiatan perakitan purwarupa *GNSS*, penulis menggunakan bahan print 3d untuk membuat casing *GNSS*. Pada saat pemasangan receiver antenna dan modul *sd card* memerlukan ketelitian agar proses pemasangan berjalan lancar dengan tidak mengalami kesalahan pada saat pemasangan kabel saat penyolderan.



Gambar 4 1 perakitan pemasangan Resiver



Gambar 4. 2 Perakitan Modul SD CARD

1. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian pembuatan Purwarupa *Differential Global Navigation Satellite System Real time kinematic*. Proses pengolahan data hasil

pengamatan di peroleh sebagai berikut:

- a. Penelitian ini telah menghasilkan Purwarupa resiver GNSS geodetic yang bisa diprogram agar bisa menghasilkan *raw data*. Penyetingan menggunakan *software* RTKLIB seri b33 Data hasil pengamatan bisa diolah dan divalidasi dengan hasil standar deviasi Easting 3.2223 m dan Northing 2.0103 m
- b. Penelitian ini telah menghasilkan Purwarupa *DGNSS RTK* dengan metode *RTK* berbasis radio link. Pengamatan ini menggunakan *software* RTKLIB dengan Aplikasi RTKnavi untuk *logging* data. Hasil penelitian pengamatan TB 1 pagi siang sore malam, didapat hasil paling baik pada saat pagi hari *Easting* 0.0075 m *Northing* 0.0033 m. Hasil paling jauh pada saat malam hari *Easting* 1.9014 m *Northing* 0.7450 m. Hasil penelitian titik TB 2 pagi siang sore malam, didapat hasil paling bagus pada saat siang hari *Easting* 0.0112 m *Northing* 0.5423 m dan hasil paling jauh pagi *Easting* 0.0434 m *Northing* 3.3947 m.
- c. Penelitian ini telah menghasilkan jarak jangkau sinyal radio *linx* dengan jarak jangkau 1.464 m. Pengolahan menggunakan *software hypack*.

SARAN

Dari hasil uji coba dan pengambilan data dilapangan dapat disarankan sebagai berikut:

- a. Supaya hasil data lebih baik chip U-Blox M8T diganti dengan spesifikasi tipe chipe yang lebih tinggi agar data pengamatan dengan hasil lebih presisi.
- b. Supaya jarak jangkau sinyal radio lebih jauh maka perlu ditambah daya kekuatan radio linx.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin,H.M (2007) Penentuan posisi dengan *GPS*
- Abidin,H.M (2007). *Modul-3 GPS Positioning*. ITB. Bandung
- Abidin,H.M (2007). Sistem *DGPS*
- Abidin,H.M, Jones A, Kahar J. (2011). *Survei Dengan GPS*. ITB, Bandung.
- Abidin,H.Z. (2000,cetakan pertama). *Geodesi satelit*. Jakarta : PT Pradya paratama.
- Fahrurrazi D. (2011, cetakan pertama) *Sistem Acuan Geodetik* Yogyakarta : Gajah Mada *University Press*.
- gpsgarmin63.wordpress.com/2011/11/02/fungsi-garmin-gps-navigasi-602/.
- Hidayat Windu T.K Prodi Hidro Oseanografi (2014) *Tugas akhir Komparasi Pengolahan Data GPS Menggunakan Perangkat Lunak Komersial dan Perangkat Lunak Ilmiah*. Jakarta : STTAL
- Jaenudin STTAL Prodi Hidro Oseanografi (2018) *Tugas akhir Purwarupa Receiver GPS Geodetik Berbasis Microcontroller dengan Perhitungan Post processing*

Leica (1995, Second Edition) GPS Satellite Surveying.

Sunaryo STTAL (2015) Prodi Hidrografi Oseanografi Tugas Akhir Penentuan kedalaman menggunakan *RTK TIDES*. Jakarta : STTAL

Sujana. (1972). Metode Statistika .Bandung: transitio

Wibowo, Y STTAL (2017) *Upgrade Prototype Alat Ukur Pasut Sensor UltraSonic dengan Perangkat Telemetry Menggunakan Modem GSM.*

<http://e-education.psu.edu/geog862/nod/e/1828>.

<http://pacificcrest.com>

http://pacificcrest.com/library/BRO_Guide_Wireless_Data_Links.<http://ublox.com> [www.radio-linx](http://www.radio-linx.com)

<http://www.navcen.uscg.gov/dgps/coverage/EastCoast.htm>).

OmniSTAR
(<http://www.omnistar.com/home.html>)

U.S. Coast Guard
(<http://www.navcen.uscg.gov/ndgps/default.htm>) WAAS
(Raytheon)(<http://www.waasperformance.raytheon.com/sis/sisqa.html>)

WAAS (General questions)
(<http://www.gpsinformation.net/waasgps.htm>)

https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/communications/policy/GPS_History.html