



DIES NATALIS  
KE-67  
UNIVERSITAS  
KRISTEN  
INDONESIA

# **BUNGA** *Rampai*

## **KARYA ILMIAH DOSEN**

**DIGITALISASI DAN  
INTERNASIONALISASI  
MENUJU APT UNGGUL  
DAN UKI HEBAT**

**Tim Penulisan  
Karya Ilmiah Dosen  
Panitia Dies Natalis ke 67 UKI**



**UKI PRESS**



**Bunga Rampai**  
**Karya Ilmiah Dosen**  
**“Digitalisasi dan Internasionalisasi Menuju**  
**APT Unggul dan UKI Hebat”**  
**Dies Natalis ke 67 Universitas Kristen Indonesia**

**Penyusun :**

Tim Penulisan Karya Ilmiah Dosen Panitia Dies Natalis ke 67 UKI

**Editor :**

Dr. Lis Sintha, SE., MM.  
Taat Guswantoro , M.Si.  
Fery Tobing, SE., MM.  
Angela Asri Purnamasari, M.Ed. In TESOL.  
Sipin Putra, S.Sos., M.Si.

**Penyunting :**

Briyan Des Niger, SS.

**Reviewer :**

Prof. Dr. John Pieris, SH., MS.  
Prof. Dr. Manahan P. Tampubolon, SE., MM.  
Prof. Dr. Charles O.P. Marpaung, MS.  
Dr. Lamhot Naibaho, S.Pd., M.Hum., CIQaR., CIQnR.  
Dr. Maria Silalahi, M.Si.  
Angel Damayanti, Ph.D.

**Desain Sampul :**

Fransiscus Asisi Beyora Liwun, S.Pd.

**Peberbit :**

UKI Press  
2020

**Universitas Kristen Indonesia**  
**Jl. Mayjen Sutoyo No.2 Cawang, Jakarta Timur**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas Bunga Rampai Karya Ilmiah Dosen “Digitalisasi dan Internasionalisasi Menuju APT Unggul dan UKI Hebat” yang diterbitkan sebagai bagian dari kegiatan Dies Natalis ke-67 Universitas Kristen Indonesia tahun 2020. Digitalisasi dan internasionalisasi menjadi prioritas pada tahun 2020 dalam kerangka mewujudkan UKI Hebat. Teknologi digital tak disangkal menjadi penting sekarang ini, memudahkan akses informasi, meningkatkan layanan dan kualitas pendidikan, khususnya di era kenormalan baru karena pandemic Covid 19 sekarang ini. Digitalisasi membuat arus informasi menjadi sangat cepat sehingga siapa pun yang tak menguasai teknologi akan tertinggal dan mengubah tata cara yang selama ini kita kenal. Perguruan tinggi pun, tak terkecuali, harus melakukan berbagai penyesuaian bila tetap ingin menjadi bagian dari masa depan. Teknologi digital yang mempercepat terjadinya globalisasi ini bagaikan pisau bermata 2, di satu sisi era ini membuka kesempatan yang mungkin tak terbatas, namun di sisi lain akan menggerus siapapun yang tak mampu mengikuti iramanya. PT harus menyesuaikan diri agar tak tergerus perubahan cepat tersebut. PT harus yang terdepan dalam membantu masyarakat menghadapi tantangan-tantangan yang muncul di era ini.

Internasionalisasi yang terjadi sebagai dampak dari globalisasi juga menghampiri pendidikan tinggi. Kolaborasi dan kemitraan dengan institusi mancanegara menjadi nilai tambah bagi suatu institusi pendidikan tinggi karena hal itu membuktikan bahwa institusi tersebut memiliki akses yang luas, tanpa batas negara. Mobilitas mahasiswa dan tenaga pendidik menjadi lebih mudah dan hubungan institusi dengan institusi mancanegara menjadi lebih intensif. Dari sisi Tridharma, diharapkan program internasionalisasi akan meningkatkan kualitas pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat di UKI dan lebih banyak lagi kerja sama yang terjalin dengan institusi mancanegara agar menjamin kelancaran dan perluasan program mobilitas dosen dan mahasiswa. Tak dapat dipungkiri bila dilaksanakan dengan terencana, secara khusus program internasionalisasi akan meningkatkan kapasitas para tenaga pendidik.

Saya menyambut dengan gembira penerbitan buku yang berisi tulisan para tenaga pendidik UKI. Terima kasih kepada para penulis atas kontribusi tulisan yang tentunya akan memperkaya wawasan para pembacanya.

Salam,

Jakarta, 27 November 2020

Rektor,

(Dr. Dhaniswara K. Harjono, S.H., M.H., MBA)

## PRAKATA

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmat dan berkat yang telah diberikanNYA sehingga penulisan Buku Karya Ilmiah Dosen Universitas Kristen Indonesia (UKI) dalam rangka Dies Natalis ke-67 UKI dengan tema “Digitalisasi dan Internasionalisasi Menuju Akreditasi Perguruan Tinggi (APT) Unggul (Bunga Rampai)” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Perkembangan Ipteks dan perubahan zaman dimana era industri/*digital* 4.0 saat ini harus benar-benar dimanfaatkan secara komprehensif dan terintergrasi oleh seluruh sivitas akademika, tenaga kependidikan, dan *stakeholders* UKI untuk menyongsong era *society* 5.0, khususnya dalam dunia pendidikan tinggi yang ditinjau dari berbagai sudut pandang dan disiplin ilmu. Oleh sebab itu dosen-dosen UKI diberikan kesempatan untuk berkompetisi melalui penulisan hasil karya ilmiah yang dikoordinasikan oleh panitia untuk menghasilkan sebuah buku dalam bentuk Bunga Rampai.

Buku Karya Ilmiah Dosen UKI ini merupakan salah satu hasil dari berbagai kegiatan lomba yang diikuti oleh sivitas akademika dan tenaga kependidikan, internal maupun eksternal UKI dalam bidang akademik dan non akademik serta kegiatan-kegiatan kewirausahaan yang bersifat kreatif dan inovatif dalam rangka Dies Natalis ke-67 UKI tahun 2020.

Panitia menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan buku ini, baik materi maupun cetaknya. Oleh karena itu panitia sangat membutuhkan saran dan kritik yang bersifat konstruktif demi perbaikan buku ini. Pada kesempatan ini, panitia juga menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak/Ibu dosen, tim *reviewer*, dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam menghasilkan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi sivitas akademika.

Jakarta, 27 November 2020

Ketua Panitia

(Maksimus Bisa, SSt.Ft., SKM., M.Fis)

## SAMBUTAN KOORDINATOR TIM

Puji syukur pada Tuhan Yang Maha Kuasa pada akhirnya kegiatan kompetisi penulisan karya ilmiah dosen di lingkungan UKI dapat terselesaikan dengan baik dengan menghasilkan satu buku dalam bentuk bunga rampai berisi kumpulan karya ilmiah dosen-dosen UKI.

Lomba penulisan karya ilmiah dosen ini adalah merupakan rangkaian kegiatan Dies Natalis ke-67 UKI tahun 2020 dengan tema “Digitalisasi dan Internasionalisasi Menuju Akreditasi Perguruan Tinggi (APT) Unggul” diikuti oleh dosen-dosen UKI dengan 27 karya ilmiah. Lomba penulisan karya ilmiah ini dapat diikuti oleh semua dosen yang mengajar di UKI. Untuk mendapatkan karya ilmiah yang terbaik dengan hasil penilaian yang konsisten, dan karya ilmiah yang dapat memberikan kontribusi bagi kampus tercinta Universitas Kristen Indonesia dalam menuju Akreditasi Perguruan Tinggi (APT) Unggul, setiap karya ilmiah di dibaca dan dievaluasi oleh dua reviewer yang kredibel (jujur, tidak memihak) dan cinta UKI. Komponen penilaian terdiri dari kelengkapan unsur artikel dengan bobot 10, ruang lingkup dan kedalaman pembahasan dengan bobot 30, kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi dengan bobot 30, dan kontribusi isi artikel terhadap kesesuaian tema Dies Natalis ke 67 UKI dengan bobot 30. Hasil penilaian reviewer diambil rata-rata penilaian untuk kemudian di ranking untuk mendapatkan hasil penilaian lima besar. Komentar dan saran-saran dari reviewer kami kirimkan kembali kepada para penulis untuk dilakukan revisi dan selanjutnya dilakukan bedah artikel untuk tiga pemenang.

Pemenang penulisan karya ilmiah dosen pada Dies Natalis 67 Universitas Kristen Indonesia adalah :

Peringkat	Penulis	Judul
1	Riwandari Juniasti, Lis Sintha, Yusuf Rombe M. Allo	Transformasi Digital Perbankan Pada Laboratorium Bank Mini Menuju Universitas Kristen Indonesia Berakreditasi Unggul.
2	M. Maria Sudarwani, Galuh Widati	Peran Perguruan Tinggi Dalam Menghadapi Revolusi Industri 5.0
3	Sri Melfa Damanik	Tantangan dan Peluang UKI Menuju Perguruan Tinggi Unggul Pada Era Digitalisasi dan Internasionalisasi

4	Taat Guswantoro, Astri Suppa Supratman	Pembelajaran Jarak Jauh Digital Tetap Kental Walau Tanpa Internet Handal: Simulasi Pembelajaran Dua Arah Menggunakan Pemancar TV dan Pemancar FM.
5	Mompang Panggabean	Lycurgus Memahami Kebijakan Kriminal Tentang Penghinaan dan/atau Pencemaran Nama Baik dalam Transaksi Elektronik

---

Bedah artikel dipandang perlu dilaksanakan mengingat penulisan karya ilmiah ini mengusung tema “Digitalisasi dan Internasionalisasi Menuju Akreditasi Perguruan Tinggi (APT) Unggul” yang tentunya tidak mudah untuk dituangkan dalam suatu karya ilmiah, juga dapat menjadi masukan bagi pimpinan dan sivitas akademika untuk menjadi bagian pencapaian UKI dengan APT Unggul. Hasil karya ilmiah ini semua dirangkum dalam satu buku dengan judul : Bunga Rampai Karya Ilmiah Dosen UKI “Digitalisasi dan Internasionalisasi Menuju APT Unggul dan UKI Hebat” Dies Natalis ke 67 Universitas Kristen Indonesia.

Secara khusus, terimakasih yang sebesar-besarnya kepada tim reviewer yang telah memberikan waktu dan pemikirannya untuk penyempurnaan penulisan karya ilmiah dosen agar dapat memberikan manfaat bagi sivitas akademika. Pada kesempatan ini, panitia menyampaikan terimakasih kepada kepada Bapak Rektor Universitas Kristen Indonesia dan seluruh panitia Dies Natalis UKI ke 67 yang menyelenggarakan lomba karya ilmiah dosen untuk memotivasi para dosen untuk lebih rajin dan semangat di dalam menulis, sehingga dapat menjadi bagian penting didalam mendukung pencapaian Akreditasi Perguruan Tinggi Unggul

Jakarta, 27 November 2020  
Panitia Penulisan Karya Ilmiah Dosen  
Dalam Rangka Dies Natais Ke-67 UKI

(Dr. Lis Sintha., S.E., M.M.)

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	i
Prakata .....	ii
Sambutan Ketua Tim .....	iii
Daftar Isi .....	v
Transformasi Digital Perbankan Pada Laboratorium Bank Mini Menuju Universitas Kristen Indonesia Berakreditasi Unggul. (Riwandari Juniasti, Lis Sintha, Yusuf Rombe M. Allo) .....	1
Peran Perguruan Tinggi Dalam Menghadapi Revolusi Industri 5.0 (M. Maria Sudarwani, Galuh Widati) .....	16
Tantangan dan Peluang UKI Menuju Perguruan Tinggi Unggul Pada Era Digitalisasi dan Internasionalisasi (Sri Melfa Damanik) .....	29
Pembelajaran Jarak Jauh Digital Tetap Kental Walau Tanpa Internet Handal: Simulasi Pembelajaran Dua Arah Menggunakan Pemancar TV dan Pemancar FM (Taat Guswanto, Astri Suppa Supratman) .....	39
Memahami Kebijakan Kriminal Tentang Penghinaan dan/atau Pencemaran Nama Baik dalam Transaksi Elektronik (Mompang Lycurgus Panggabean) .....	49
Kesiapan Mahasiswa Perawat Dalam Menghadapi Pembelajaran Digitalisasi Menuju Internasionalisasi di Kampus Universitas Kristen Indonesia (Yanti Anggraini Aritonang) .....	64
Buku Digital Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Di Era Digital untuk Menunjang UKI Hebat Menuju APT Unggul (Adisti Ratnapuri, Fajar Adinugraha) .....	79
Analisis Minat Belajar Mahasiswa Yap Thiam Hien Selama Pembelajaran Online Di Masa Pandemi Covid 19 (Nova Irawati Simatupang, Anugrah Purba) .....	92
Pembangunan Kualitas Sumber Daya Manusia Universitas Kristen Indonesia dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0 (Jannes Freddy Pardede) .....	101
Karakter Kepemimpinan Berciri VUCA Dalam Situasi Pandemi Covid-19: Menuju Kampus UKI Yang Berdaya Saing Di Level Global (Osbin Samosir) .....	119
Tantangan Pendidikan Tinggi Menghadapi Perkembangan Teknologi Digital Dalam Era Vuca (Posma Sariguna Johnson Kennedy) .....	133
Digitalisasi UKI Hebat Bersama Prodi Pendidikan Kimia Dalam Rangka Membangun Karakter <i>Ecological Citizenship</i> (Familia Novita Simanjuntak) .....	149
Keterpautan Kepentingan Mahasiswa dan Dosen Dalam Pembelajaran Melalui Media Digital (Chontina Siahaan) .....	163

Bukan Dosen Biasa: Digitalisasi dan Internasionalisasi Menuju APT Unggul Dan UKI Hebat (Masda Surti Simatupang) .....	175
Program Internasionalisasi dan Penguatan Digitalisasi Universitas Kristen Indonesia Menuju APT Unggul (Ied Veda R. Sitepu) .....	189
<b>Branchless Banking Sebagai Disruptive Innovation Bank Mini</b>	
Universitas Kristen Indonesia (Lis Sintha) .....	203
Digitalisasi dan Internasionalisasi Pendidikan Tinggi dalam Pembentukan <i>Society 5.0</i> dan <i>Industri 5.0</i> (Abraham Simatupang) .....	215
Dari Digitalisasi Menuju Internasionalisasi: Studi Mengenai <i>Financial Technology</i> , Konsep, dan Implementasinya (Melinda Malau) .....	227
Lulusan UKI yang Berdaya Saing dalam Pergaulan Manusia Global: Strategi UKI Meningkatkan Daya Saing di Era Revolusi 4.0 (Osbin Samosir) .....	239
Awakening The Local and Expanding The Global-Birthing A Hybrid Identity In UKI: A Proposal (Susanne A. H. Sitohang) .....	250
TOD-Ciliwung, “ <i>Transit Oriented Development</i> ” Transit Ciliwung-Jakarta Pusat : Latihan Perencanaan dan Perancangan Kota bagi mahasiswa Program Studi S1 Arsitektur UKI (Uras Siahaan) .....	257
<i>Learning Management System</i> Kebutuhan Mendesak Dalam Mendukung Digitalisasi dan Akreditasi Perguruan Tinggi Universitas Kristen Indonesia (Erni Murniarti, Wellem Sairwona) .....	269
Keberhasilan Miringoplasti Konvensional dengan Menggunakan Kertas Perkamen Pada Perempuan 23 Tahun dengan Perforasi Membran Timpani: Laporan Kasus (Lina Marlina, Pratika Lawrence Sasube, Bambang Suprayogi) .....	280
Analisis Terjemahan “Tobe” Dalam Kalimat Pasif Bahasa Inggris Ke Bahasa Indonesia: <i>Grammar In Translation</i> (Gunawan Tambunsaribu) .....	292
Pendidikan Program Doktor Di Era Digital (Maksimusa Bisa) .....	307
Pencarian Obat Antimalaria Berbasis Komputer Dalam Mendukung Digitalisasi Universitas Kristen Indonesia (Nya Daniaty Malau, St Fatimah Azzahra) .....	315
Era Otomatisasi Pemetaan dengan GPS (Agnes Sri Mulyani, Sudarno P Tampubolon) .....	332

## ERA OTOMATISASI PEMETAAN DENGAN GPS

Agnes Sri Mulyani<sup>1</sup>, Sudarno P Tampubolon<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Sipil FT UKI

e-mail: agnes.mulyani@uki.ac.id; darno\_tampubolon@yahoo.com

### ABSTRACT

The purpose of this research to examine the use of GPS in mapping various fields, using literature studies taken from journals, or other sources from the internet. The development of mapping technology such as the GNSS (Global Navigation Satellite System) navigation satellite technology can determine the position of points on the earth's surface with precision. The development of this technology was also followed by the development of large data processing technology in the form of computer technology products, both hardware, and software. GPS as a navigation satellite system has been widely used in Indonesia in various fields. By combining a GPS receiver as a data acquisition tool and a computer as a data processor, the mapping process can be done quickly and accurately and in the end, it can be used for various purposes or information services. The results show that GPS technology can provide position information with high accuracy, relatively fast time so that it can be applied in various fields and provide information to many people simultaneously, thereby increasing the efficiency and effectiveness of those engaged in positioning work of points on the earth's surface or various kinds of mapping.

**Keywords:** GNSS; GPS; Mapping; accurate; fast

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan GPS dalam pemetaan berbagai bidang, dengan menggunakan studi literatur yang diambil dari jurnal, maupun sumber lain dari internet. Perkembangan teknologi pemetaan seperti teknologi satelit navigasi GNSS (*Global Navigation Satellite System*) dapat menentukan posisi titik di permukaan bumi secara teliti. Perkembangan teknologi tersebut diikuti juga dengan perkembangan teknologi pengolahan data yang berukuran besar berupa produk-produk teknologi komputer baik itu berupa perangkat keras maupun perangkat lunak. GPS sebagai sistem satelit navigasi telah banyak digunakan di Indonesia dalam berbagai bidang. Dengan menggabungkan *receiver* GPS sebagai alat akuisisi data dan komputer sebagai pengolah data, maka proses pemetaan dapat dilakukan secara cepat dan akurat dan pada akhirnya dapat dipakai untuk berbagai keperluan atau layanan informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi GPS mampu memberikan informasi posisi dengan ketelitian tinggi, waktu relative cepat sehingga dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang dan memberikan informasi kepada banyak orang secara simultan, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektifitas mereka yang berkecimpung dalam pekerjaan penentuan posisi titik di permukaan bumi atau berbagai macam pemetaan.

**Kata kunci:** GNSS; GPS; Pemetaan; teliti; cepat

## PENDAHULUAN

Teknologi pemetaan pada zaman dahulu masih dilakukan dengan sistem secara manual, pekerjaan pengukuran untuk keperluan pemetaan masih dilakukan dengan peralatan seperti *Theodolit*, *Total Station*, *Waterpass* dan EDM (*Electronic Distance Measurement*). Dengan semakin pesatnya perkembangan pada teknologi dan sistem informasi, membuat segala sesuatunya berbasis pada teknologi, termasuk juga pada bidang pemetaan. Suatu proses pemetaan sesungguhnya adalah penentuan posisi titik di permukaan bumi relatif terhadap titik lain yang digambarkan diatas sebuah bidang datar. Ketelitian posisi suatu titik yang sangat tinggi dibutuhkan dalam berbagai aplikasi sehingga diperlukan upaya untuk menyajikan koordinat secara benar dengan didukung pengumpulan data secara teliti.

Metode penentuan posisi suatu titik dipermukaan bumi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu metode *terrestrial* dan metode *ekstra-terrestrial*. Metode *terrestrial* adalah metode penentuan posisi dengan melakukan pengamatan atau pengukuran di bumi dengan menggunakan alat ukur *Theodolit*, *ETS* (*Electronic Total Station*), yaitu gabungan alat ukur jarak elektronik dan *Theodolit* yang berbasis digital sehingga koordinat titik-titik hasil pengamatan mempunyai ketelitian yang tinggi. Sedangkan pada metode *ekstra-terrestrial* seperti *Astronomi Geodesi*, *fotografi satelit*, *SLR* (*Satellite Laser Ranging*), *Transit* (*Doppler*) penentuan posisi dilakukan dengan pengukuran atau pengamatan terhadap obyek angkasa, baik itu obyek angkasa yang alamiah seperti bulan, bintang, *quasar* maupun obyek angkasa buatan manusia seperti satelit. Pengukuran atau pengamatan obyek di angkasa dapat dilakukan dengan *Theodolit* dan satelit navigasi yang *receiver* nya diletakkan di bumi. Teknologi satelit navigasi ini disebut dengan *GNSS* (*Global Navigation Satellite System*) yang dapat menentukan posisi secara teliti titik di permukaan bumi.

Sementara itu perkembangan teknologi tersebut juga diikuti dengan perkembangan teknologi pengolahan data yang berukuran besar berupa produk-produk teknologi komputer baik itu berupa perangkat keras maupun perangkat lunak. Dengan menggabungkan *receiver* GPS sebagai alat akuisisi data dan komputer sebagai pengolah data, maka proses pemetaan dapat dilakukan secara cepat dan akurat yang akhirnya dapat dipakai untuk berbagai keperluan atau layanan informasi (Rianandra, Arsali, and Bama 2015).

Penentuan posisi berbasis antariksa ini dikembangkan oleh beberapa negara, dan saat ini terdapat empat konstelasi satelit *GNSS* yang telah beroperasi, yaitu (1) Sistem satelit navigasi GPS (*Global Positioning System*) milik Amerika Serikat merupakan satelit yang paling terkenal dan saat ini telah beroperasi penuh; (2) *GLONASS* merupakan sistem satelit navigasi yang diluncurkan oleh Rusia yang dimulai pada tahun 1982 dan pada bulan Oktober 2011 telah beroperasi penuh pada skala global; (3) Satelit navigasi *GALILEO* milik Eropa yang mulai dikembangkan

sistemnya, dan yang terakhir; (4) Beidou milik Tiongkok. Selain itu, terdapat beberapa negara yang mengembangkan konstelasi yang bersifat regional yaitu (5) India dengan IRNSS (*Indian Regional Navigation Satellite System*) dan (6) Jepang dengan QZSS (*Quasi-Zenith Satellite System*). Konstelasi satelit yang telah disebutkan diatas dapat dilihat pada Gambar 1. dibawah ini:



**Gambar 1.** Konstelasi Satelit (Sumber: UNOOSA, 2010 dalam Dina P.,2019)

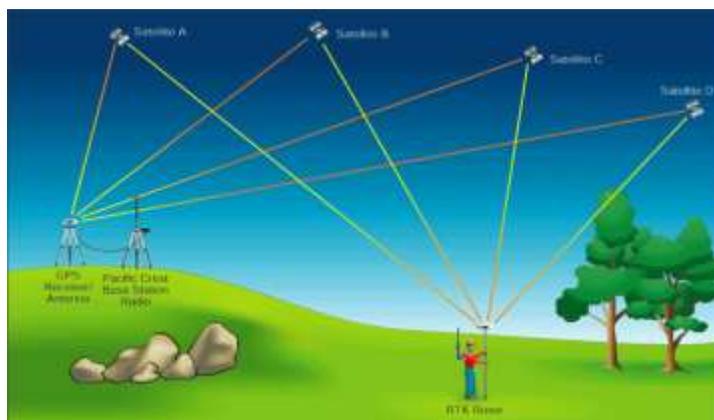
Semakin banyak satelit navigasi yang mengorbit di angkasa, maka semakin banyak pilihan bagi pengguna, sehingga seandainya suatu saat salah satu negara menonaktifkan satelit milik mereka, maka masih ada satelit lain sebagai penggantinya, dengan demikian maka pengguna tidak hanya bergantung pada satu satelit saja.

Sistem satelit navigasi ini didesain untuk memberikan informasi posisi dan kecepatan tiga-dimensi serta informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca, kepada banyak orang secara simultan, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektifitas mereka yang berkecimpung dalam pekerjaan penentuan posisi titik di permukaan bumi. Khususnya di Indonesia, saat ini pemanfaatan teknologi ini telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti transportasi, pemetaan, survei, pertambangan, mitigasi bencana, untuk mengetahui keadaan meteorologi (*troposfer* dan *ionosfer*), deformasi, pengamatan pasang surut air laut, dan banyak hal lainnya dengan ketelitian mencapai milimeter. (., Syaputra, and Pratomo 2019) menyatakan bahwa dengan penggunaan GNSS, maka menjadikan survei extra-terrestrial lebih mudah dan hasil yang didapatkan juga lebih bagus.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan GPS dalam pekerjaan pemetaan di berbagai bidang, baik itu penentuan posisi, pengamatan muka air laut, ketelitian berdasarkan bentuk jaring kerangka control Geodesi, pengamatan terumbu karang, pemetaan bidang tanah, dan ketelitian penggunaan kombinasi beberapa satelit.

## TINJAUAN PUSTAKA

Di Indonesia GPS merupakan peralatan yang sangat terkenal dan banyak digunakan dalam berbagai kepentingan. Nama resmi GPS adalah Navstar GPS (*Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System*), mulai diluncurkan pada tahun 1973 oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat, kemudian mulai dipakai secara luas untuk kepentingan umum pada tahun 1995. Konsep dasar penentuan posisi dengan GPS adalah reseksi yaitu pengikatan kebelakang dengan jarak, yaitu pengukuran jarak secara simultan ke beberapa satelit GPS yang koordinatnya diketahui secara pasti. Pada kegiatan survei dan pemetaan serta keperluan lainnya, penggunaan GPS adalah dengan mengandalkan satelit untuk mengambil, mengumpulkan dan menyajikan data, atau mengakuisisi data. Teknologi GPS telah merevolusi cara pandang orang terhadap posisi dan lokasi, sebab dengan menggunakan GPS orang tidak terlalu khawatir apabila berada di suatu tempat asing yang tidak pernah dikunjungi sebelumnya, karena dia dapat mengetahui posisinya dengan baik dan dapat memutuskan langkah selanjutnya yang harus dilakukan. Pada jaman sekarang penggunaan GPS dapat ditemui di berbagai bidang, mulai dari dunia transportasi (posisi pesawat, bus, mobil, kereta api, sepeda motor), militer (navigasi rudal, satelit mata-mata) hingga ke aktivitas olahraga (*hiking, climbing*). Gambar 2. berikut ini adalah gambar prinsip penentuan posisi titik di permukaan bumi.



**Gambar 2.** Prinsip Penentuan Posisi (Sumber:Endang,BIG)

Aplikasi penentuan posisi dengan GPS dilakukan oleh (Ramadhony, Awaluddin, and Sasmito 2017) (Yuwono and Murtadlo 2018) dengan melakukan pengamatan azimuth dan metode tinggi matahari, ternyata hasil yang diperoleh adalah ketelitian azimuth yang diukur dengan metode tinggi matahari adalah sebesar 48,5 detik, sedangkan ketelitian dengan GPS sebesar 7,24 detik. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Aditya, Yuwono, and Sasmito 2015) adalah penentuan posisi geografis Bundaran Air Mancur Palembang dengan menggunakan GPS, peta google earth dan Navigasi.Net. Hasilnya adalah posisi titik yang diukur dengan GPS mempunyai ketelitian yang lebih tinggi dibanding ketelitian posisi yang diukur dengan menggunakan google earth dan Navigasi.Net. (Rianandra et al. 2015) semakin lama pengamatan terhadap koordinat yang dilakukan dengan menggunakan GNSS, menghasilkan koordinat titik yang lebih akurat. Jadi pada penelitian ini parameter waktu untuk penentuan posisi titik yang dilakukan dengan GNSS sangat menentukan ketelitian koordinat atau posisi titik. Penelitian tentang analisis perbandingan ketelitian penggunaan GNSS dari kombinasi satelit juga dilakukan oleh (Anon 2020) dengan hasil yaitu Beidou tidak memberi pengaruh pada GPS, Beidou menambah ketelitian GLONASS, sedangkan hasil menggunakan satelit GLONASS saja memberikan ketelitian yang paling tinggi. Pada kesempatan lain (. et al. 2019) melakukan penelitian dengan cara mengaplikasikan GPS dan *Co-tidal chart* untuk mengamati muka air laut di Perairan Pulau Jawa, hasil yang didapatkan adalah pengamatan muka air laut yang dilakukan dengan menggunakan GPS lebih teliti dibandingkan pengamatan *co-tidal* terhadap rambu pasang surut (., Syaputra, and Pratomo 2019). Uji tingkat akurasi yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah RMSE (*Root Mean Square Error*). Pengamatan dengan menggunakan GPS yang dilakukan pada tanggal 26, 27 dan 28 April 2018 adalah 0,246 meter, 0,061 meter, 0,051 meter, sedangkan pengamatan dengan menggunakan *co-tidal* pada masing-masing tanggal tersebut adalah 0,237 meter, 0,286 meter, dan 0,109 meter.

Menurut Winardi, penggunaan GPS untuk keperluan survei pada terumbu karang adalah dengan cara mengamati posisi penyelam dan transek, dan metode yang digunakan cukup hanya dengan menggunakan metode absolut, sehingga GPS yang dipakai cukup dengan GPS jenis navigasi. Penyelam dan transek yang sudah diketahui posisinya kemudian diplot di peta kerja. Apabila dikehendaki terjadinya pergeseran terumbu karang dari waktu ke waktu maka diperlukan metode relatif dengan menggunakan GPS jenis Geodetik (Luthfi and Anugrah 2017).

## **METODOLOGI**

Metode pengumpulan informasi atau data pada tulisan ini dilakukan melalui studi literatur baik media cetak seperti buku, jurnal, prosiding maupun dari internet untuk mendapatkan literatur terkait satelit navigasi (GNSS) dan aplikasinya.

## **PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh para peneliti pendahulu, maka secara garis besar aplikasi GPS dalam berbagai bidang pemetaan telah menghasilkan data yang mempunyai ketelitian tinggi dibanding pemetaan secara manual. Data dengan ketelitian yang tinggi ini sangat penting untuk digunakan sebagai informasi dalam berbagai bidang. Walaupun ada satu fenomena yang berbeda, yaitu pengamatan muka air laut rata-rata yang dilakukan di perairan pantai Pulau Jawa. Satu dari tiga hasil yang didapat dalam perhitungan kesalahan menengah yang pengukurannya menggunakan GPS pada tanggal 26 April 2018 mempunyai harga kesalahan menengah yang lebih besar dibanding kesalahan menengah yang dihasilkan dengan menggunakan *co-tidal*. Kesalahan menengah yang diukur dengan GPS adalah sebesar 0,246 meter, sedangkan kesalahan menengah yang diukur dengan *co-tidal* adalah sebesar 0,237 meter. Berdasarkan teori, ketelitian posisi titik yang diukur dengan GPS tergantung dari beberapa hal, diantaranya adalah lama waktu pengamatan, jumlah satelit yang mengorbit di angkasa, atau bentuk geometri jaringan (kalau pengukuran dilakukan untuk jaring kontrol Geodesi). Dalam kasus ini kemungkinan yang bisa terjadi adalah satelit yang mengorbit pada tanggal 26 April tidak sebanyak satelit yang mengorbit pada saat dua pengamatan yang lainnya yaitu pada tanggal 27 dan 28 April. Disamping itu ada faktor lain yaitu pengamatan yang dilakukan di titik yang sama selama tiga hari berturut-turut waktunya berbeda-beda karena kondisi jadwal pengukuran yang kondisional walaupun rentang waktu yang dilakukan adalah sama, yaitu sekitar 5-6 jam dengan peralatan berbeda. Namun begitu dapat dikatakan bahwa secara umum data yang diperoleh dengan menggunakan GPS mempunyai ketelitian yang cukup tinggi.

Pemetaan dengan GPS sangat menghemat waktu jika dibandingkan dengan metode manual yang dilakukan seperti dengan menggunakan *Theodolit* atau ETS. Oleh karena itu aplikasi GPS dalam pemetaan persil bidang tanah dalam Pendaftaran tanah mempunyai peran yang sangat penting dalam memberikan kontribusi terhadap pemerintah untuk mencapai target percepatan pendaftaran tanah sesuai dengan target yang sudah dibuat oleh pemerintah. Dalam rangka terdaftarnya seluruh bidang tanah di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) sebagaimana amanat Pasal 19 Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria, maka pemerintah telah mencanangkan

program percepatan Pendaftaran Tanah melalui Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap sampai dengan tahun 2025.

Untuk terselenggaranya kegiatan tersebut, pada 13 Februari 2018, Presiden Joko Widodo (Jokowi) telah menandatangani Instruksi Presiden (Inpres) Nomor 2 Tahun 2018 tentang Percepatan Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap di Seluruh Wilayah Republik Indonesia. Tujuan utama Inpres tersebut adalah agar terwujudnya pendaftaran tanah secara lengkap di seluruh wilayah Indonesia tercapai dalam rangka mendukung Proyek Strategis Nasional. pada proses pendaftaran tanah akan diterbitkan Sertifikat tanah yang merupakan bukti hak atas tanah dan jaminan kepastian hukum serta perlindungan hukum hak atas tanah, oleh karena itu masyarakat dihimbau untuk memanfaatkan program yang dibuat pemerintah dengan cara mengurus sertifikat atas tanah hak miliknya. Dengan memanfaatkan teknologi GPS, maka diharapkan percepatan pendaftaran tanah di seluruh wilayah Republik Indonesia akan tercapai.

Disamping aplikasi GPS pada bidang seperti yang sudah dijelaskan diatas, di bidang lain misalnya di bidang pertanian maka aplikasi GPS yaitu untuk pemetaan hasil pertanian, batas lahan pertanian, sistem irigasi, area bermasalah, misalnya terdapat pengganggu tanaman, seperti gulma. Sedangkan aplikasi di bidang kehutanan adalah dapat memetakan jenis hutan sehingga dapat dipakai untuk inventarisasi umur pohon, inventarisasi kalau ada kerusakan hutan, kerusakan hutan yang terjadi misalnya kebakaran hutan, penebangan liar dan sebagainya.

Pengetahuan perkembangan teknologi pada era digitalisasi saat ini khususnya dalam bidang pemetaan (*mapping*) sangatlah perlu diberikan kepada mahasiswa Universitas Kristen Indonesia, khususnya mahasiswa jurusan Teknik Sipil sehingga bekal ilmu pengetahuan mereka semakin lengkap sehingga seandainya mahasiswa lulus dan terjun di masyarakat sudah siap bekerja, disamping itu dengan bekal pengetahuan mahasiswa yang baik dan lengkap akan menjadikan Universitas Kristen Indonesia menjadi Universitas yang unggul karena kualitas lulusannya.

## **PENUTUP**

Secara garis besar GPS dapat digunakan untuk pemetaan dalam berbagai bidang, misalnya pemetaan bidang persil tanah, pengamatan tinggi muka air laut, jarring control Geodesi, pengamatan terumbu karang, pengamatan azimuth matahari dan masih banyak lagi dengan hasil ketelitian yang tinggi dan dalam waktu yang relatif singkat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Universitas Kristen Indonesia (UKI) dan Panitia Buku Karya Ilmiah Dosen UKI Jakarta 2020. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian ini sehingga dapat menyelesaikan penulisan karya ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- . Khomsin, Khariz Syaputra, and Danar Guruh Pratomo. 2019. "APLIKASI GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) DAN CO-TIDAL UNTUK PENGAMATAN NILAI TINGGI MUKA AIR LAUT DI PERAIRAN LAUT JAWA." *Geoid*.
- Aditya, F., B. Yuwono, and B. Sasmito. 2015. "ANALISIS GEOMETRI JARING PADA PENGUKURAN GPS UNTUK PENGADAAN TITIK KONTROL ORDE-2." *Jurnal Geodesi Undip*.
- Anon. 2020. "ANALISIS PERBANDINGAN KETELITIAN POSISI HASIL PENGUKURAN GNSS DARI KOMBINASI SATELIT GPS, GLONASS, DAN BEIDOU." *Geoid*.
- Luthfi, Oktiyas Muzaky, and Prima Tegar Anugrah. 2017. "Distribusi Karang Keras (Scleractinia) Sebagai Penyusun Utama Ekosistem Terumbu Karang Di Gosong Karang Pakiman, Pulau Bawean." *Depik*.
- Ramadhony, A., M. Awaluddin, and B. Sasmito. 2017. "ANALISIS PENGUKURAN BIDANG TANAH DENGAN MENGGUNAKAN GPS PEMETAAN." *Jurnal Geodesi Undip*.
- Rianandra, Arsali, and Akhmad Aminuddin Bama. 2015. "Studi Perbandingan Penentuan Posisi Geografis Berdasarkan Pengukuran Dengan GPS ( Global Positioning System), Peta Google Earth, Dan Navigasi.Net." *Jurnal Penelitian Sains Mipa UNSRI*.
- Yuwono, Yuwono, and Mohammad Luay Murtadlo. 2018. "ANALISIS KETELITIAN AZIMUT PENGAMATAN MATAHARI DAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) (Studi Kasus: Kampus ITS Sukolilo, Surabaya)." *Geoid*.
- Dina Prasetyaningsih, (2019), Partisipasi Indonesia dalam Pembahasan Sistem Satelit Navigasi Global (*Global Navigation Satellite System*) dalam Sidang UNCOPUOS
- Endang, Penentuan Posisi dengan GPS, Badan Informasi Geospasial (BIG).