

**PENGEMBANGAN KOMPETENSI INSPEKTUR NAVIGASI
PENERBANGAN BIDANG CNS DALAM IMPLEMENTASI
GROUND BASED AUGMENTATION SYSTEM
DI DIREKTORAT NAVIGASI PENERBANGAN**

Disusun Oleh :

NAMA : HERIK WAHYU BINTARTO
NPM : 1764002162
JURUSAN : ADMINISTRASI PUBLIK
PROGRAM STUDI : ADMINISTRASI PEMBANGUNAN NEGARA
KONSENTRASI : MANAJEMEN SUMBER DAYA APARATUR

Tesis ini diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar
Magister Terapan Administrasi Publik (M.Tr.AP)



**LEMBAGA ADMINISTRASI NEGARA
POLITEKNIK STIA LAN JAKARTA
PROGRAM MAGISTER TERAPAN
TAHUN 2021**

**PROGRAM STUDI APN MAGISTER TERAPAN
POLITEKNIK STIA LAN JAKARTA**

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

Nama	: Herik Wahyu Bintarto
NPM	: 1764002162
Jurusan	: Administrasi Pembangunan Negara
Konsentrasi	: Manajemen Sumber Daya Aparatur
Judul Tesis (Bahasa Indonesia)	: Pengembangan Kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS dalam Implementasi <i>Ground Based Augmentation System</i> di Direktorat Navigasi Penerbangan
Judul Tesis (Bahasa Inggris)	: <i>The Development of CNS Air Navigation Inspector Competency for The Implementation of Ground Based Augmentation System at The Directorate of Air Navigation</i>

Diterima dan disetujui untuk dipertahankan

Pembimbing Tesis



(Dr. Hamka, MA.)

**PROGRAM STUDI APN MAGISTER TERAPAN
POLITEKNIK STIA LAN JAKARTA**

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : HERIK WAHYU BINTARTO
NPM : 1764002162
JURUSAN : ADMINISTRASI PUBLIK
PROGRAM STUDI : ADMINISTRASI PEMBANGUNAN NEGARA
KONSENTRASI : MANAJEMEN SUMBER DAYA APARATUR
JUDUL TESIS : PENGEMBANGAN KOMPETENSI
INSPEKTUR NAVIGASI PENERBANGAN
BIDANG CNS DALAM IMPLEMENTASI
GROUND BASED AUGMENTATION SYSTEM
DI DIREKTORAT NAVIGASI PENERBANGAN

Telah mempertahankan tesis di hadapan penguji tesis Program Magister
Terapan Administrasi Pembangunan Negara, Politeknik STIA LAN Jakarta,
Lembaga Administrasi Negara, pada :

Hari : Senin
Tanggal : 21 Juni 2021
Pukul : 07.30 – 09.00

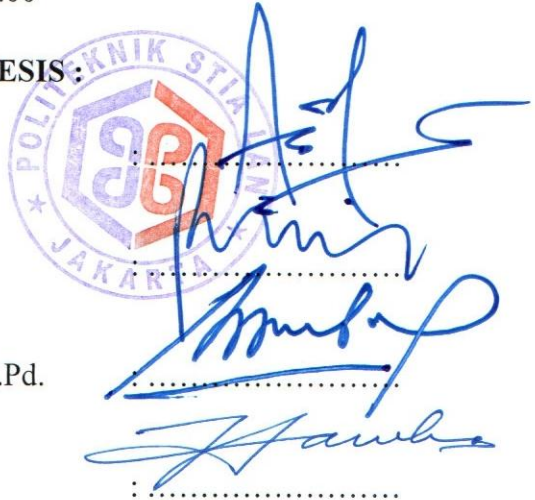
TELAH DINYATAKAN LULUS PENGUJI TESIS :

Ketua Sidang : Dr. Asropi, M.Si.

Sekretaris : Dr. Ridwan Rajab, M.Si.

Anggota : Dr. Bambang Giyanto, M.Pd.

Pembimbing : Dr. Hamka, MA.



The block contains a circular official stamp of Politeknik STIA LAN Jakarta. The stamp features a red and blue logo with the letters 'STIA' and 'LAN' inside a shield-like shape, surrounded by the text 'POLITEKNIK STIA LAN JAKARTA'. Overlaid on the stamp are four distinct handwritten signatures in blue ink, each corresponding to one of the examiners listed in the adjacent text block.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Herik Wahyu Bintarto
Nomor Pokok Mahasiswa : 1764002162
Program Studi : Administrasi Pembangunan Negara
Konsentrasi : Manajemen Sumber Daya Aparatur

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian tesis yang telah saya buat dengan judul **“Pengembangan Kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS Dalam Implementasi *Ground Based Augmentation System* Di Direktorat Navigasi Penerbangan”** merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penelitian tesis ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain. Maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan atau ketentuan yang berlaku di Politeknik STIA LAN Jakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 29 Juni 2021

Penulis,



(Herik Wahyu Bintarto)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia – Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul : **Pengembangan Kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS dalam Implementasi *Ground Based Augmentation System* di Direktorat Navigasi Penerbangan.** Tesis ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Terapan Administrasi Publik di Program Pascasarjana Politeknik STIA – LAN Jakarta.

Penulis menyadari bahwa tesis ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam penyelesaian tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu saran beserta kritikan yang membangun sangat diharapkan. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Tangerang, 21 Juni 2021

Herik Wahyu Bintarto

ABSTRAK

Pengembangan Kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS Dalam Implementasi *Ground Based Augmentation System* di Direktorat

Navigasi Penerbangan

Herik Wahyu Bintarto

h.bintarto@yahoo.com

Politeknik STIA LAN Jakarta

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi atau menilai pengembangan kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS dan memberikan rekomendasi terhadap pengembangan kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS dalam implementasi GBAS di Direktorat Navigasi Penerbangan. Metode yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS di Direktorat Navigasi Penerbangan belum siap dalam menghadapi implementasi GBAS di Indonesia dimana hal ini menjadi tantangan organisasi berupa keusangan (*obsolescence*). Selanjutnya, Direktorat Navigasi Penerbangan memiliki sistem pengembangan kompetensi yang disebut dengan *Inspector Training System* yang terdiri dari pelatihan wajib dan pelatihan khusus tambahan yang dapat dimanfaatkan dan dioptimalkan dalam mengakomodir kebutuhan pengembangan kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS dalam menghadapi implementasi GBAS. Terdapat kendala yang timbul yaitu belum adanya lembaga penyelenggara pelatihan di Indonesia yang dapat menyelenggarakan pelatihan tersebut dikarenakan belum tersedianya kurikulum dan silabus, tenaga pengajar yang berkompeten, dan alat yang digunakan untuk praktek. Dalam memprogramkan pelatihan terkait implementasi GBAS diperlukan analisis kebutuhan pelatihan sebagai masukan kepada Subdit Personel Navigasi Penerbangan berupa informasi bagian mana di Direktorat Navigasi Penerbangan yang memerlukan pelatihan tersebut, pelatihan apa yang dibutuhkan Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS, dan pengetahuan apa yang masih kurang dari Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS untuk diajarkan dalam pelatihan.

Kata kunci: Pengembangan, Pelatihan, *Ground Based Augmentation System*

ABSTRACT

Development Of CNS Air Navigation Inspector Competency For The Implementation Of Ground Based Augmentation System At The Directorate Of Air Navigation

Herik Wahyu Bintarto

h.bintarto@yahoo.com

Politeknik STIA LAN Jakarta

This study aims to investigate or assess the development of the CNS Air Navigation Inspector competency and provide recommendations on the development of CNS Air Navigation Inspector competency in GBAS implementation in the Directorate of Air Navigation. The method used is a qualitative research method. Data collection was carried out through interviews, observation, and documentations. The results showed that the CNS Air Navigation Inspector was not ready to implementation GBAS in Indonesia where this became an organizational challenge in the form obsolescence. Furthermore, Directorate of Air Navigation has a competency development system called the Inspector Training System which consists of mandatory training and additional special training that can utilized and optimized to accommodate the competency development needs of CNS Air Navigation Inspector in GBAS implementation. There are problem that arise, namely the unavailability of curriculum and syllabus, competent instructor, and equipment used for practice. In programming the training related to the GBAS implementation, it is necessary training need analysis as input to the Sub-Directorate of Air Navigation Personnel in the form of information on which parts of the Directorate of Air Navigation require the training, what training is needed for CNS Air Navigation Inspector, and what knowledge is still lacking from the CNS Air Navigation Inspector to teach in training.

Keywords: *development, training, Ground Based Augmentation System.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PERMASALAHAN PENELITIAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Permasalahan	16
C. Tujuan Penelitian	17
D. Manfaat Penelitian	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	18
A. Tinjauan Teori dan Kebijakan	18
1. Tinjauan Teori	18
a. Manajemen Sumber Daya Manusia	18
b. Pengembangan Sumber Daya Manusia	24
c. Kompetensi	31
d. Pengembangan Kompetensi	36
e. Pengembangan Kompetensi Melalui Pelatihan	37
f. <i>Ground Based Augmentation System (GBAS)</i>	49
2. Tinjauan Kebijakan	54
a. Undang – Undang Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara	55
b. Undang – Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan	56
c. Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : Kp. 606 Tahun 2015 tentang Perencanaan Sumber Daya Manusia Inspektur Penerbangan di Lingkungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara....	60
d. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 142 Tahun 2016 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 59 Tahun 2015 Tentang Kriteria, Tugas, dan Wewenang Inspektur Penerbangan	62

e. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 40 Tahun 2020 tentang Program Pelatihan Bagi Inspektur Penerbangan	62
B. Penelitian Terdahulu	66
C. Konsep Kunci.....	69
D. Model Berpikir	72
E. Pertanyaan Penelitian.....	73
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	75
A. Metode Penelitian	75
B. Teknik Pengumpulan Data.....	77
1. Wawancara.....	77
2. Observasi.....	81
3. Dokumentasi	81
C. Instrumen Penelitian	82
D. Teknik Pengolahan dan Analisis Data	83
1. Reduksi Data.....	84
2. Display Data.....	84
3. Verifikasi / Menarik Kesimpulan.....	84
BAB IV HASIL PENELITIAN	86
A. Gambaran Umum.....	86
1. Struktur Organisasi Direktorat Navigasi Penerbangan	86
2. Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS di Direktorat Navigasi Penerbangan	89
3. <i>Inspector Training System (ITS)</i>	92
B. Deskripsi Hasil dan Analisa Penelitian.....	96
1. Kesiapan Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS dalam Implementasi GBAS di Direktorat Navigasi Penerbangan	97
2. Pengembangan Kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS di Direktorat Navigasi Penerbangan	102
3. Pengembangan Kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS dalam Implementasi GBAS di Direktorat Navigasi Penerbangan	106
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	127
A. Kesimpulan	127
B. Saran	128
DAFTAR PUSTAKA	130
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Roadmap Bidang Navigasi dari Rencana Navigasi Penerbangan Global	3
Gambar 1.2 Pengembangan Kompetensi Bidang CNS yang Pernah Diikuti Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS Direktorat Navigasi Penerbangan	13
Gambar 1.3 Pengembangan Kompetensi Bidang Navigasi Penerbangan yang Pernah Diikuti Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS di Direktorat Navigasi Penerbangan	14
Gambar 2.1 Model Konseptual Kompetensi Kerja.....	33
Gambar 2.2 Arsitektur GBAS.....	50
Gambar 2.3 Model Berfikir	73
Gambar 3.2 Teknik Analisis Interaktif	85
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Direktorat Navigasi Penerbangan	88
Gambar 4.2 Presentase Inspektur Navigasi Penerbangan di Direktorat Navigasi Penerbangan Sesuai Bidanganya	90
Gambar 4.3 Presentase Inspektur Navpen Bidang CNS di DNP.....	91
Gambar 4.4 Aplikasi <i>Inspector Training System (ITS)</i>	94
Gambar 4.5 Data Diri Inspektur Navigasi Penerbangan dalam Aplikasi <i>Inspector Training System</i>	95
Gambar 4.6 Data Kompetensi yang Berisi Pelatihan, <i>Workshop</i> , dan Seminar yang Pernah Diikuti Inspektur Navigasi Penerbangan Dama Aplikasi <i>Inspector Training System (ITS)</i>	95

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Daftar Peraturan terkait Peralatan Telekomunikasi Penerbangan	7
Tabel 3.1 Jumlah <i>Key Informant</i> Penelitian.....	80

**POLITEKNIK
STIA LAN
J A K A R T A**

BAB I

PERMASALAHAN PENELITIAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang mempunyai wilayah sangat luas dimana memiliki ribuan pulau dan mayoritas wilayahnya dikelilingi oleh air. Dengan kondisi geografis tersebut menjadikan transportasi udara sebagai salah satu moda penting dalam menyatukan wilayah dan menggerakkan roda perekonomian suatu wilayah, dikarenakan transportasi udara bertindak sebagai sarana untuk memindahkan manusia ataupun barang dari satu wilayah ke wilayah lain dengan waktu relatif lebih singkat daripada moda transportasi lain.

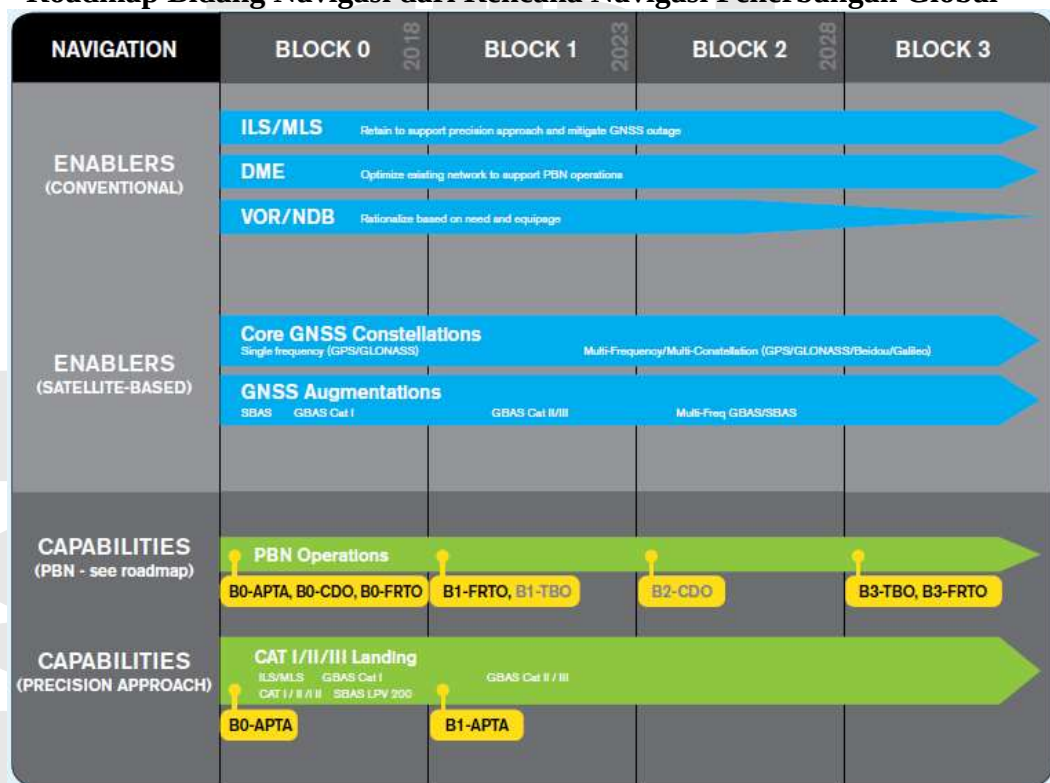
Dalam transportasi udara keselamatan merupakan faktor yang sangat berarti dan wajib untuk diwujudkan. Dalam mewujudkan transportasi udara yang selamat dan efektif harus didukung oleh sarana serta prasarana yang memadai sesuai dengan perkembangan jaman. Diantara prasarana yang menunjang dalam terciptanya keselamatan penerbangan adalah navigasi penerbangan. Navigasi penerbangan disini merupakan proses dari pengarahan pergerakan pesawat di udara dari satu lokasi ke lokasi lain untuk menghindari rintangan atau bahaya. Jadi dengan adanya navigasi penerbangan maka pesawat udara bisa menuju di tempat tujuan dengan selamat serta lancar karena terhindar dari bahaya yang dapat berupa tidak diketahuinya posisi pesawat itu sendiri, tidak diketahuinya arah dan tempat tujuan dari pesawat itu sendiri, tidak diketahuinya jalur pesawat udara lain yang mungkin terbang di dekat pesawat dimaksud, serta bahkan tidak dapatnya

pesawat udara melakukan pendaratan pada sebuah bandara akibat dari jarak pandang yang terbatas. Dengan pengoperasian navigasi penerbangan sesuai dengan persyaratan merupakan salah satu faktor yang mendorong terciptanya keselamatan penerbangan.

Seiring perkembangan jaman, teknologi berbasis satelit berkembang sangat pesat. Termasuk dengan navigasi penerbangan juga sudah mulai menggunakan dan mengarah kepada penggunaan satelit untuk ke depannya. Untuk navigasi penerbangan pada peralatan pendaratan presisi juga tentunya terdapat peralatan berbasis satelit yang sedang dikaji, dilakukan uji coba, dikembangkan, dan digunakan di dunia penerbangan. Banyak negara – negara maju yang bergabung atau secara mandiri meluncurkan dan mengoperasikan satelit – satelit luar angkasa untuk mendukung pemberian layanan navigasi penerbangan. Navigasi penerbangan berbasis satelit ini sering disebut dengan *Global Navigation Satellite System (GNSS)*. *International Civil Aviation Organization (ICAO)* sebagai organisasi penerbangan dunia telah melakukan pengaturan melalui regulasi dan dokumen sebagai pedoman negara anggotanya dalam melaksanakan implementasi navigasi penerbangan berbasis satelit agar penggunaan dan pengoperasiannya sesuai dengan persyaratan guna mendukung terciptanya keselamatan penerbangan. Pada navigasi penerbangan berbasis satelit untuk peralatan pendaratan presisi salah satunya adalah menggunakan *Ground Based Augmentation System (GBAS)*. Jadi GBAS tersebut memberikan informasi kepada pengguna dalam hal ini pesawat udara melalui transmitter berbasis darat yang telah melewati proses augmentasi antara satelit dengan perangkat GBAS

yang dipasang disekitar Bandar udara, sehingga pesawat udara mengetahui posisinya saat melakukan operasi pendaratan terhadap landasan pacu. Dalam penerapan GBAS ini ICAO juga telah membuat *roadmap* yang mendorong negara anggotanya untuk mengimplementasikannya. Dalam *roadmap* yang dibuat oleh ICAO menunjukkan bahwa selain peralatan ILS juga terdapat peralatan GBAS yang digunakan sebagai pelayanan pendaratan presisi.

Gambar 1.1
Roadmap Bidang Navigasi dari Rencana Navigasi Penerbangan Global



Sumber : ICAO Doc 9750-AN/963, Fourth Edition – 2013, 2013 – 2028
Global Air Navigation Plan.

Dari gambar 1.1 tersebut di atas, dapat tergambar bahwa GBAS merupakan bagian dari navigasi penerbangan berbasis satelit. Dalam penerapannya, ICAO mendorong negara anggotanya untuk mengimplementasikan GBAS mulai tahun 2018. Dalam gambar tersebut juga menerangkan bahwa

GBAS yang digunakan untuk pendaratan presisi menggunakan kategori 1 yang berarti bahwa dapat memberikan panduan pendaratan presisi pada pesawat udara hingga ketinggian 200 ft dari titik pendaratan.

Untuk mendorong penerapan navigasi penerbangan berbasis satelit khususnya penerapan GBAS selain dengan pembuatan *roadmap*, ICAO juga menyelenggarakan pertemuan khusus dengan negara anggota guna melakukan pembahasan terkait aktivitas implementasi GBAS di negara – negara anggota. Selain itu juga dalam pertemuan tersebut dibahas terkait permasalahan – permasalahan dalam implementasi GBAS dalam dunia penerbangan. Dalam pertemuan tersebut selain negara anggota yang sudah terdapat aktivitas implementasi GBAS juga terdapat negara yang belum terdapat aktivitas implementasi GBAS. Sehingga seluruh negara yang ikut dalam pertemuan tersebut dapat saling bertukar pikiran maupun berdiskusi terkait kelebihan dan kelemahan GBAS, apa saja yang harus dipersiapkan sebelum implementasi GBAS, maupun apa saja yang harus dilakukan jika GBAS sudah diimplementasikan di negaranya. Salah satu pertemuan yang dilaksanakan oleh ICAO dalam membahas implementasi dari GBAS adalah *Asia Pacific GBAS / SBAS Implementation Task Force*. Pertemuan tersebut dilaksanakan untuk negara – negara anggota ICAO di wilayah Asia Pasifik. Pertemuan tersebut baru dilaksanakan 2 (dua) kali di tahun 2019 dengan menggunakan *video conference* dikarenakan pandemic Covid 19. Dalam pertemuan yang sudah dilaksanakan negara – negara Asia Pasifik yang sudah terdapat aktivitas dalam implementasi GBAS dan disampaikan dalam bentuk *Information Paper* adalah Australia, China,

Hong Kong, Jepang, dan Amerika Serikat. Dalam pertemuan tersebut juga sempat dijelaskan terkait keuntungan penggunaan GBAS yaitu lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan penggunaan peralatan konvensional.

Indonesia saat ini belum terdapat aktivitas implementasi GBAS, namun dengan dorongan dari ICAO dan juga perkembangan teknologi navigasi penerbangan menuju operasi penerbangan yang lebih efektif maka Indonesia harus berbenah dan bersiap menghadapi implementasi GBAS. Saat ini navigasi penerbangan di Indonesia yang digunakan dalam memberikan panduan pendaratan kepada pesawat udara secara presisi adalah *Instrument Landing System* (ILS). Sesuai dengan Peraturan Dirjen Hubud Nomor : KP 103 Tahun 2015 terkait Standar Teknis dan Operasi (*Manual of Standard CASR 171 – 02*) Spesifikasi Teknis Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan, *Instrument Landing System* merupakan fasilitas navigasi penerbangan yang memiliki fungsi guna menyediakan sinyal bimbingan arah pendaratan (*azimuth*), sudut luncur (*glide path*), serta jarak dari titik pendaratan dengan presisi pada pesawat udara yang masih melaksanakan *approach* dan dilanjutkan melalui pendaratan pada *runway* di sebuah bandara. Dengan menggunakan ILS tersebut pesawat udara dapat melakukan operasi pendaratan pada suatu Bandar udara walaupun Bandar udara tersebut dalam kondisi jarak pandang yang terbatas yang mungkin diakibatkan oleh malam hari, kabut asap, dan cuaca buruk. Sebenarnya seperti yang disebutkan dalam Kajian Kebijakan dan Informasi Kedirgantaraan yang berjudul Kebijakan *Global Navigation Sattelite System* (GNSS) Negara Pengguna yang dikutip dari

https://puskkpa.lapan.go.id/files_arsip/Abdullah_Kebijakan_Global_2015

menyebutkan bahwa “dalam *master plan* penerbangan Indonesia, kementerian perhubungan udara telah merencanakan untuk membangun *Ground Based Augmentation System* (GBAS) di beberapa bandara di Indonesia, selain itu penggunaan *Sattelite Based Augmentation System* (SBAS) juga mulai direncanakan di masa yang akan datang (Kemenhub, 2014). Melihat hal tersebut ada rencana Indonesia untuk menerapkan GBAS dalam pelayanan navigasi penerbangan walaupun belum terlaksana hingga sekarang. Implementasi tersebut tidak akan dapat terwujud tanpa didukung oleh regulasi dan sumber daya manusia yang berkompeten.

Dalam pelaksanaannya, jika GBAS diimplementasikan di Indonesia terdapat 2 (dua) instansi yang secara langsung berhubungan dengan hal tersebut, diantaranya adalah Direktorat Navigasi Penerbangan dibawah Ditjen Hubud – Kementerian Perhubungan dan Perum Lembaga Penyelenggara Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI). Semenjak tahun 2012 pelayanan navigasi di Indonesia mengalami perubahan pengelolaan, dimana sebelumnya pelayanan navigasi penerbangan dilaksanakan oleh UPT Kementerian Perhubungan, PT. Angkasa Pura I (Persero), dan PT. Angkasa Pura II (Persero) melalui Peraturan Pemerintah Nomor 77 Tahun 2012 Tentang Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI) untuk Penyelenggaraan Pelayanan Navigasi Penerbangan di Indonesia menjadi tanggung Jawab Perum LPPNPI yang sering disebut sebagai *Single ATS Provider*. Sehingga untuk pemasangan dan pengoperasian peralatan GBAS

nantinya merupakan tanggung jawab dari Perum LPPNPI. Dalam Peraturan Pemerintah tersebut juga disebutkan pada Pasal 3 ayat 1 Perum berkewajiban menyelenggarakan dan memberikan pelayanan navigasi penerbangan sesuai dengan tata cara dan prosedur yang diatur dengan Peraturan Menteri Teknis. Yang dimaksud Menteri Teknis disini adalah Kementerian Perhubungan. Jadi terkait masalah regulasi teknis berikut pengawasannya merupakan tugas dari Kementerian Perhubungan dalam hal ini Direktorat Navigasi Penerbangan – Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. Dengan adanya implementasi GBAS dalam dunia penerbangan untuk pelayanan navigasi penerbangan maka sudah seharusnya Direktorat Navigasi Penerbangan menyiapkan dan membuat regulasi yang mengatur tata cara dan prosedur implementasi GBAS di Indonesia.

Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa ketersediaan dan kesiapan regulasi merupakan salah satu faktor penting dalam implementasi GBAS di Indonesia, namun hingga saat ini peraturan dan regulasi teknis tersebut belum tersedia yang seharusnya diakomodir dalam peraturan dan regulasi nasional yang menjadi turunan dari Undang – Undang Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan. Peraturan di Indonesia yang seharusnya mengakomodir GBAS sebagai peralatan navigasi penerbangan sehingga dapat mendukung implementasinya adalah sebagai berikut.

Tabel 1.1
Daftar Peraturan terkait Peralatan Telekomunikasi Penerbangan

No.	Peraturan	Tentang	Keterangan
1	Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM	Perubahan Ketiga Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM	Dalam regulasi tersebut terdapat pengaturan kinerja fasilitas

	48 Tahun 2017	57 Tahun 2011 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 171 (<i>Civil Aviation Safety Regulation Part 171</i>) Tentang Penyelenggara Pelayanan Telekomunikasi Penerbangan (<i>Aeronautical Telecommunication Service Providers</i>)	telekomunikasi penerbangan yang disediakan oleh Penyelenggara Pelayanan Telekomunikasi Penerbangan, yaitu : <i>Availability</i> , <i>MTBF</i> , <i>Akurasi</i> , <i>Integrity</i> , dan <i>Continuity</i> . Dalam peraturan dimaksud belum mengatur terkait GBAS.
2	Peraturan Menhub RI Nomor PM 14 Tahun 2019	PKPS Bagian 69 (<i>Civil Aviation Safety Regulations Part 69</i>) Terkait Lisensi, Rating, Pelatihan, dan Kecakapan Personel Navigasi Penerbangan	Dalam regulasi tersebut mengatur salah satunya rating yang dimiliki personil teknik telekomunikasi penerbangan. Untuk GBAS sudah diakomodir dalam rating personil teknik telekomunikasi penerbangan kelompok fasilitas navigasi penerbangan. Dalam memperoleh rating personil teknik telekomunikasi penerbangan harus mengikuti pelatihan yang dilaksanakan oleh lembaga diklat yang telah diberikan <i>approve</i> oleh Direktur Jenderal Perhubungan Udara melalui Direktorat Navigasi Penerbangan. <i>Approval</i> lembaga diklat ini diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 43 Tahun 2016 dimana dalam regulasi tersebut

			salah satu syarat untuk mendapatkan <i>approval</i> harus memiliki kurikulum dan silabus. Dalam pembuatan kurikulum dan silabus ini Badan Diklat akan mengundang Direktorat Navigasi sebagai narasumber untuk selanjutnya dilakukan pengesahan oleh Badan Diklat. Untuk GBAS hingga saat ini belum ada pembahasan kurikulum dan silabusnya.
3	Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP / 83 / VI / 2005	Prosedur Pengujian di Darat (<i>Ground Inspection</i>) Peralatan Fasilitas Elektronika dan Listrik Penerbangan	Dalam pemeliharaan peralatan navigasi penerbangan terdapat kegiatan <i>Ground Inspection</i> yang memastikan bahwa parameter dan pancaran sinyal peralatan masih dalam batas toleransi yang diperbolehkan. GBAS belum terakomodir dalam peraturan ini.
4	Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP / 113 / VI / 2002	Kriteria Penempatan Fasilitas Elektronika dan Listrik Penerbangan	Agar peralatan navigasi penerbangan dapat bekerja secara optimal dan tidak terdapat gangguan sinyal dikarenakan obstacle atau interferensi maka harus ditempatkan sedemikian rupa sesuai dengan peraturan tersebut. GBAS belum terakomodir dalam peraturan ini.
5	Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan	Petunjuk dan Tata Cara Penyelenggaraan	Selain menggunakan metode <i>ground</i>

	Udara Nomor : SKEP / 116 / VII / 2010	Kalibrasi Navigasi dan Penerbangan Fasilitas Prosedur	<i>inspection</i> , dalam pemeliharaan dan penentuan bahwa parameter dan pancaran peralatan navigasi penerbangan masih sesuai dengan persyaratan juga dilaksanakan <i>flight inspection</i> . Dalam peraturan tersebut belum mengakomodir GBAS.
6	Peraturan Dirjen Hubud Nomor : KP 103 Tahun 2015	Standar Teknis dan Operasi (Manual of Standard CASR 171 – 02) Spesifikasi Teknis Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan	Seluruh peralatan telekomunikasi penerbangan yang digunakan dalam pelayanan harus memiliki spesifikasi teknis yang tertuang dalam peraturan tersebut. GBAS belum terakomodir dalam peraturan ini.

Sumber : Direktorat Navigasi Penerbangan

Melihat dari tabel Daftar Peraturan Terkait Peralatan Telekomunikasi Penerbangan di atas yang belum mengakomodir peralatan GBAS, menjadi pekerjaan rumah besar bagi Direktorat Navigasi Penerbangan sebagai regulator untuk melaksanakan fungsi pengaturan terhadap peralatan dimaksud guna mendukung implementasi GBAS. Untuk mewujudkan hal tersebut maka Direktorat Navigasi Penerbangan harus mengerahkan sumber daya manusia yang dimiliki. Sumber daya manusia yang dimiliki Direktorat Navigasi Penerbangan terkait pengaturan terhadap hal – hal teknis dalam navigasi penerbangan adalah Inspektur Navigasi Penerbangan. Direktorat Navigasi Penerbangan dituntut untuk dapat melakukan pengelolaan Inspektur Navigasi Penerbangan yang dimiliki

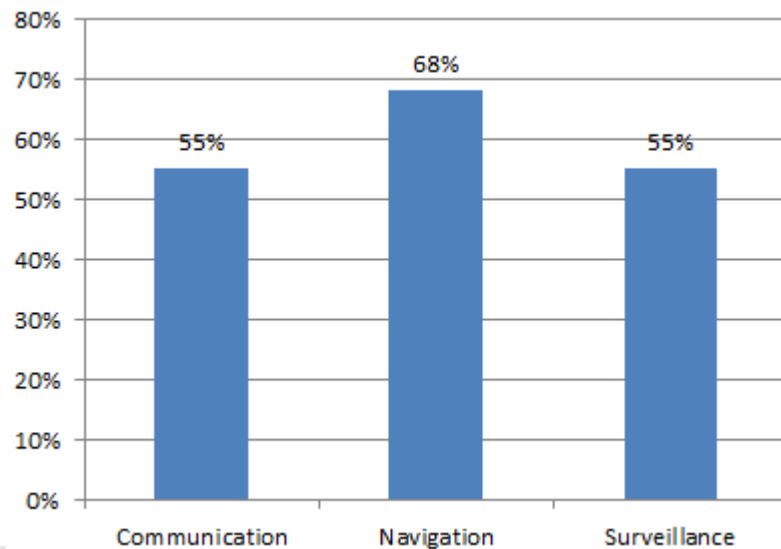
dalam melahirkan peraturan – peraturan yang sesuai dengan perkembangan teknologi atau tuntutan perkembangan zaman, khususnya peraturan terkait GBAS. Dalam menggapai tujuan tersebut dibutuhkan Inspektur Navigasi Penerbangan yang berkompeten dan dapat menyesuaikan dengan perkembangan teknologi bidang navigasi penerbangan. Inspektur Navigasi Penerbangan yang memiliki kompetensi sesuai dengan perkembangan sangat berperan penting dalam pencapaian tersebut. Belum adanya peraturan teknis yang mengatur GBAS menggambarkan bahwa perlu dilakukannya pengembangan kompetensi sumber Inspektur Navigasi Penerbangan di Direktorat Navigasi Penerbangan agar tidak mengalami keusangan dalam menghadapi tantangan penerapan teknologi baru dalam dunia penerbangan, sehingga dapat melaksanakan pembuatan peraturan yang sesuai dengan perkembangan jaman dan teknologi sesuai kebutuhan operasi penerbangan. Hal ini dikarenakan kemampuan dari organisasi yaitu Direktorat Navigasi Penerbangan dalam melahirkan peraturan sesuai perkembangan teknologi sangat tergantung kemampuan dari Inspektur Navigasi Penerbangan yang bekerja pada organisasi tersebut, senada dengan yang dikatakan Busro (2017 : 29) yang mengungkapkan bahwa “kemampuan organisasi tergantung daripada kemampuan individu – individu yang bekerja dalam organisasi”.

Peralatan navigasi penerbangan secara teknis dikenal dengan peralatan telekomunikasi penerbangan, yang mana dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu Komunikasi (*Communication*), Navigasi (*Navigation*), dan Pengamatan (*Surveillance*). Peralatan komunikasi terdiri dari *VHF A/G*, *VSCS*, *CPDLC*, *AMSC*, *VHF Digital Link*, *ATN System*, *AMHS*, *ATS Interfacility Data*

Communication, IRCMS, ATIS, HF A/G, VSAT, Radio Link, Recorder, HF SSB, Teleprinter, dan Direct Speech. Untuk Navigasi terdiri dari *VOR, DME, ILS, MLS, GNSS, GBAS, SBAS, ABAS, dan NDB.* Dan untuk Pengamatan terdiri dari *PSR, SSR, MSSR, MLAT, ADSB, ADSC, SMR, PAR, ATC Automation, dan ASMGCS.* Melihat pengkategorian tersebut, peralatan GBAS dalam penggunaannya masuk dalam peralatan telekomunikasi penerbangan di bagian navigasi penerbangan (*Navigation*). Sesuai dengan bidangnya yaitu *Communication, Navigation, dan Surveillance*, dalam pengaturannya merupakan tugas dari Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS, sehingga dalam pembuatan peraturan terkait GBAS dapat dikatakan merupakan tugas dari Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS dalam mewujudkannya. Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa kemampuan Direktorat Navigasi Penerbangan dalam melahirkan peraturan – peraturan di bidang telekomunikasi penerbangan sangat tergantung dari kemampuan yang dimiliki oleh Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS yang berada di organisasi tersebut. Dengan kata lain dengan adanya implementasi GBAS tentunya Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS harus memiliki kemampuan dalam mengerti dan memahami fasilitas navigasi penerbangan khususnya GBAS tersebut agar dapat mendorong organisasi dalam membuat peraturan di bidang telekomunikasi penerbangan khususnya terkait GBAS. Kemampuan yang dimiliki Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS di Direktorat Navigasi Penerbangan didapatkan dari pelatihan, workshop, seminar, familiarisasi, dan FGD. Untuk kemampuan Inspektur Navigasi Penerbangan

Bidang CNS terhadap peralatan *Communication*, *Navigation*, dan *Surveillance* dapat digambarkan sebagai berikut:

Gambar 1.2
Pengembangan Kompetensi Bidang CNS
yang Pernah Diikuti Inspektur Navigasi Penerbangan
Bidang CNS Direktorat Navigasi Penerbangan



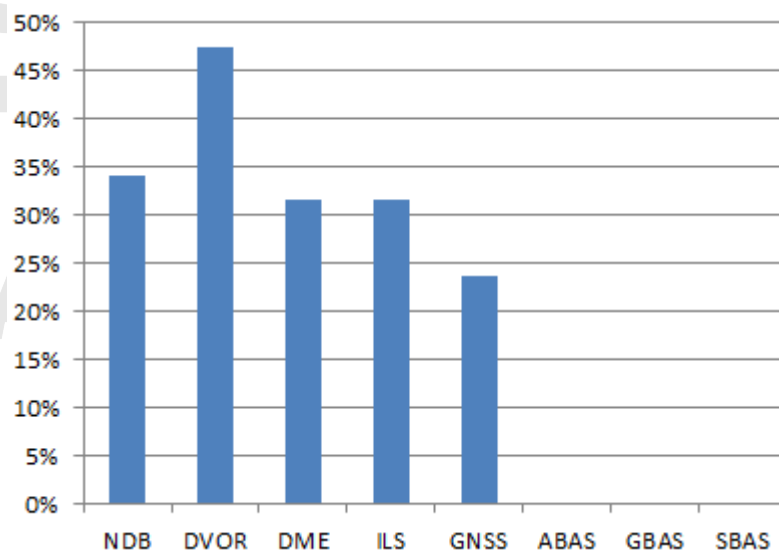
Sumber : Direktorat Navigasi Penerbangan (Data diolah)

Jumlah Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS di Direktorat Navigasi Penerbangan terdiri dari 37 (tiga puluh tujuh) orang dan gambar 1.2 tersebut di atas dari jumlah Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS yang ada dapat menggambarkan bahwa yang pernah mengikuti pengembangan kompetensi *communication* sebesar 55 %, *navigation* 68 %, dan *surveillance* sebesar 55 %. Dikarenakan tiap bidang peralatan tersebut memiliki tingkat kesulitan dan kekhususan yang berbeda maka terdapat Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS yang hanya difokuskan di *communication* saja, *navigation* saja, dan *surveillance* saja. Ada juga yang pernah mengikuti

pengembangan kompetensi *communication navigation*, *communication surveillance*, dan *navigation surveillance*. atau bahkan ada yang pernah mengikuti pengembangan kompetensi tersebut yaitu *communication*, *navigation*, dan *surveillance*.

Jika lebih dipersempit lagi terkait peralatan Navigasi Penerbangan terdapat peralatan seperti NDB, DVOR, DME, ILS, dan GNSS. Dalam GNSS terdapat 3 (tiga) peralatan yang berbeda masing – masing prinsip kerjanya dan pemasangannya, namun masih menggunakan sistem satelit diantaranya adalah GBAS, SBAS, dan ABAS. Dari pengembangan kompetensi yang pernah diikuti oleh Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS terhadap peralatan navigasi penerbangan dapat digambarkan sebagai berikut.

Gambar 1.3
Pengembangan Kompetensi Bidang Navigasi Penerbangan yang Pernah
Diikuti Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS
di Direktorat Navigasi Penerbangan



Sumber : Direktorat Navigasi Penerbangan (Data diolah)

Dari gambar 1.3 tersebut di atas menggambarkan bahwa terdapat 5 (lima) jenis peralatan navigasi penerbangan, itupun untuk GNSS masih dibagi dalam 3 (tiga) jenis, yaitu GBAS, SBAS, dan ABAS. Dalam hal ini untuk pengembangan kompetensi GNSS pernah diikuti Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS Direktorat Navigasi Penerbangan sebanyak 24 % saja atau sekitar 9 (sembilan) personil saja. Pengembangan kompetensi yang diikuti tersebut dilaksanakan melalui workshop, seminar, dan pengenalan (familiarisasi), dimana dalam pengembangan kompetensi tersebut pengetahuan yang didapatkan masih GNSS secara umum dan belum secara lebih dalam dan detil mempelajari teknologi GNSS dalam hal ini lebih khusus lagi ke teknologi GBAS. Hal ini berarti bahwa kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS bidang fasilitas bantu navigasi penerbangan terkait GNSS sangat kecil sekali dan hanya secara umum saja, bahkan yang memiliki kompetensi khusus dan detil terkait GBAS yang merupakan bagian dari GNSS dapat dikatakan belum ada. Hal ini tentunya akan dapat menghambat kinerja dari organisasi yang seharusnya dapat secara produktif menghasilkan peraturan – peraturan bidang telekomunikasi penerbangan sesuai dengan perkembangan dan perubahan teknologi. Kekurangan kompetensi dalam implementasi GBAS menjadi permasalahan dan tantangan yang harus dipecahkan dan dihadapi oleh Direktorat Navigasi Penerbangan dalam menjalankan fungsinya. Dengan adanya perkembangan teknologi yang terjadi di bidang navigasi penerbangan tersebut maka tentunya diperlukan Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS yang memiliki kemampuan yang spesifik sesuai dengan perkembangan tersebut. Suwatno dan Priansa (2011 : 103) menyebutkan

bahwa “untuk menjamin karyawan yang memiliki kemampuan dan keterampilan dalam bidangnya melaksanakan tiap bidang pekerjaan dalam suatu perusahaan, maka tidak bisa terhindarkan lagi dilaksanakannya pengembangan SDM atau karyawan yang ada dalam perusahaan”. Ini berarti bahwa untuk menjamin bahwa Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS memiliki kemampuan dan keterampilan dalam melaksanakan tugasnya yaitu melaksanakan pembuatan regulasi terkait GBAS maka pelaksanaan pengembangan kompetensi harus dilaksanakan oleh Direktorat Navigasi Penerbangan guna mendukung Implementasi GBAS.

Dengan kondisi bahwa dengan adanya implementasi GBAS di bidang navigasi penerbangan yang mengharuskan Direktorat Navigasi Penerbangan melaksanakan pengembangan kompetensi sumber daya manusia yang dipunyai, maka penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian terkait pengembangan kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS dalam implementasi GBAS di Direktorat Navigasi Penerbangan.

B. Rumusan Permasalahan

Dengan kondisi latar belakang permasalahan yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan permasalahan difokuskan pada bagaimana pengembangan kompetensi sumber daya manusia Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS dalam implementasi *Ground Based Augmentation System* (GBAS) di Direktorat Navigasi Penerbangan.

C. Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini dilaksanakan untuk menginvestigasi / menilai pengembangan kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS di Direktorat Navigasi Penerbangan.
2. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan rekomendasi terhadap pengembangan kompetensi Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS dalam implementasi *Ground Based Augmentation System* (GBAS) di Direktorat Navigasi Penerbangan.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat terhadap kepentingan dunia akademik.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan dan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan kompetensi sumber daya manusia, khususnya dalam membantu organisasi menghadapi penerapan teknologi baru.

2. Manfaat terhadap dunia praktis.

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi terhadap pemecahan permasalahan kemampuan Inspektur Navigasi Penerbangan Bidang CNS di Direktorat Navigasi Penerbangan dalam menghadapi penerapan teknologi baru di bidang navigasi penerbangan yaitu implementasi *Ground Based Augmentation System* (GBAS).