

MENINGKATKAN LAYANAN NAVIGASI UDARA DENGAN MENGGUNAKAN *PERFORMANCE BASED NAVIGATION* (PBN)

¹Nuning Agustina Ambarsari, ²Fungki Rama Oktaviyan

Program Studi D3 Manajemen Transportasi, STTKD Yogyakarta.

Abstrak

Penelitian ini bersifat penelitian kuantitatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Performance Based Navigation* (PBN) terhadap Peningkatan Layanan Navigasi Udara di Perum LPPNPI (AirNav Indonesia) Cabang Yogyakarta, Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Metode pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner, wawancara dan sumber data perusahaan. Pengumpulan data melalui kuesioner yang didistribusikan kepada 2 tipe responden, yakni petugas Air Traffic Control (ATC) AirNav Yogyakarta dan penumpang dengan sampel yang diambil sebanyak 40 responden (5 petugas ATC AirNav Yogyakarta dan 35 penumpang) dengan teknik sensus untuk petugas ATC dan teknik sampling kuota untuk penumpang. Data yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan alat bantu SPSS Versi 24. Analisis ini meliputi uji reliabilitas, uji validitas, uji statistik melalui koefisien determinan (R^2), uji T. Hasil uji T menunjukkan bahwa penggunaan *Performance Based Navigation* (PBN) berpengaruh terhadap peningkatan layanan navigasi udara. Berdasarkan hasil output SPSS 24 T hitung sebesar 3,821 dengan signifikansi probabilitas 0,000 dan T tabel 2,002269. Uji reliabilitas memiliki nilai Cronbach's Alpha 0,775 maka dapat dikatakan reliabel. Uji koefisien determinan (R^2) menunjukkan presentase 25,9% sedangkan sisanya 74,1% dipengaruhi oleh variabel lain di luar model ini.

Kata kunci: *Performance Based Navigation, layanan navigasi udara*

Abstract

This research is a quantitative research. The purpose of this study is to determine the effect of using *Performance Based Navigation* (PBN) on the Improvement of Air Navigation Services at Perum LPPNPI (AirNav Indonesia) Yogyakarta Branch, Yogyakarta International Airport. Methods of data collection are carried out through questionnaires, interviews and company data sources. Collecting data through questionnaires distributed to 2 types of respondents, namely AirNav Yogyakarta Air Traffic Control (ATC) officers and passengers with a sample of 40 respondents (5 ATC AirNav Yogyakarta officers and 35 passengers) with census techniques for ATC officers and quota sampling techniques. for passengers. The data obtained were then processed using SPSS Version 24 as a tool. This analysis includes reliability tests, validity tests, statistical tests through the determinant coefficient (R^2), T test. The results of the T test indicate that the use of *Performance Based Navigation* (PBN) has an effect on improving air navigation services. Based on the results of the SPSS 24 T output, the count is 3.821 with a probability significance of 0.000 and T table 2.002269. The reliability test has a Cronbach's Alpha value of 0.775, so it can be said to be reliable. The determinant coefficient test (R^2) shows a percentage of 25.9% while the remaining 74.1% is influenced by other variables outside this model.

Keywords: *Performance Based Navigation, air navigation services*

Pendahuluan

Latar Belakang

Penerbangan sebagai satu kesatuan sistem yang terdiri atas pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, keselamatan dan keamanan, lingkungan hidup, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya. Pemanfaatan wilayah udara merupakan implementasi dan kedaulatan Negara Republik Indonesia yang utuh, memuat tatanan ruang udara nasional, peyelenggaraan pelayanan, personel dan fasilitas navigasi penerbangan, pengamatan dan larangan mengganggu pelayanan navigasi penerbangan, termasuk pemberian sanksi sesuai peraturan hukum yang berlaku di Indonesia.

¹ Email Address : Nuning.agustina@sttkd.ac.id

Received 1 April 2021, Available Online 1 Juli 2021

Angkutan penerbangan baik rute domestik atau internasional sangat diminati oleh kalangan masyarakat serta dengan biaya yang dapat dijangkau oleh masyarakat dan juga didukung oleh banyaknya jumlah maskapai penerbangan milik swasta yang beroperasi dalam melayani kebutuhan masyarakat untuk berpergian dengan menggunakan jasa transportasi penerbangan. Direktur Utama AirNav Indonesia Novie Riyanto telah menyiapkan *Performance Based Navigation* (PBN) yakni prosedur pengaturan navigasi penerbangan dengan menggunakan teknologi berbasis satelit. Layanan *aerodrome control* (ADC) akan diberikan untuk pesawat udara yang take-off dan landing di Yogyakarta International Airport (YIA) melalui Menara Pemandu Lalu Lintas Penerbangan.

Penggunaan PBN membuat pengaturan lalu lintas penerbangan menjadi lebih presisi dan efisien. AirNav Indonesia mendukung operasional layanan navigasi penerbangan di Distrik Yogyakarta. Melihat pesatnya perkembangan AirNav Indonesia Distrik Yogyakarta yang memiliki dua bandara yaitu Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta dan Yogyakarta International Airport Kulon Progo/Yogyakarta yang dilengkapi dengan sistem PBN (*Performance Based Navigation*) dalam operasional navigasi udara. Penelitian ingin mengetahui seberapa besar tingkat pengaruh penggunaan *Performance Based Navigation* (PBN) terhadap peningkatan layanan navigasi udara pada AirNav Yogyakarta di Bandar Udara Internasional Yogyakarta.

Tinjauan Pustaka

Performance Based Navigation

Performance Based Navigation (PBN) menurut (ICAO (*International Civil Aviation Organization*)) AN / 937 Doc 9613 tahun 2008 tentang PBN Manual) ialah Konsep PBN menetapkan bahwa persyaratan kinerja sistem RNAV pesawat ditentukan dalam hal akurasi, integritas, ketersediaan, kontinuitas, dan fungsionalitas, yang diperlukan untuk operasi yang diusulkan dalam konteks konsep ruang udara tertentu. Konsep PBN mewakili pergeseran dari navigasi berbasis sensor ke navigasi berbasis kinerja. Persyaratan kinerja diidentifikasi dalam spesifikasi navigasi, yang juga mengidentifikasi pilihan sensor navigasi dan peralatan yang dapat digunakan untuk memenuhi persyaratan kinerja. Spesifikasi navigasi ini ditetapkan pada tingkat detail yang memadai untuk memfasilitasi harmonisasi global dengan memberikan panduan implementasi khusus untuk Negara dan operator.

Pelayanan Navigasi Udara

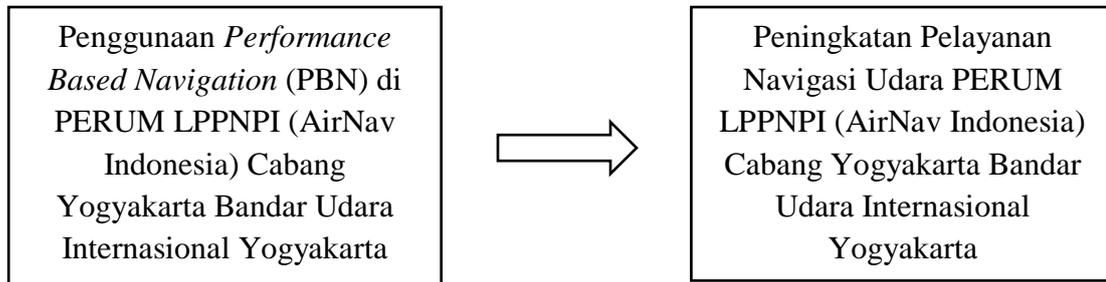
Kualitas adalah sesuatu yang diputuskan oleh pelanggan. Artinya kualitas didasarkan pada pengalaman aktual pelanggan atau konsumen terhadap produk dan jasa yang diukur berdasarkan persyaratan-persyaratan tersebut. Sedangkan menurut Kotler (2016) pelayanan merupakan setiap tindakan atau kegiatan yang dapat ditawarkan oleh satu pihak kepada pihak lain, pada dasarnya tidak berwujud dan tidak mengakibatkan kepemilikan apapun.

Menurut UU No 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan BAB I Ketentuan Umum Pasal 1, Penerbangan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, keselamatan dan keamanan, lingkungan hidup, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya. Navigasi Penerbangan adalah proses mengarahkan gerak pesawat udara dari satu titik ke titik yang lain dengan selamat dan lancar untuk menghindari bahaya dan/atau rintangan penerbangan. Keselamatan Penerbangan adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dalam pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya.

Hipotesis

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka pemikiran yang akan dijelaskan selanjutnya, maka penjabaran hipotesis pada penelitian ini yaitu dengan H_0 adalah Penggunaan *Performance Based Navigation* (PBN) tidak berpengaruh terhadap Peningkatan Layanan Navigasi Udara Di PERUM

LPPNPI (AirNav Indonesia) Cabang Yogyakarta di Bandar Udara Internasional Yogyakarta dan dengan **H_a** adalah Penggunaan *Performance Based Navigation* (PBN) berpengaruh terhadap Peningkatan Layanan Navigasi Udara Di PERUM LPPNPI (AirNav Indonesia) Cabang Yogyakarta di Bandar Udara Internasional Yogyakarta.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Konsep kerangka pemikiran diatas bahwa peneliti dapat menjelaskan berbagai indikator-indikator yang menjadi bahan penelitisn terhadap perusahaan penerbangan yang akan diteliti. Dari kerangka pemikiran bahwa dapat dijelaskan mengenai penggunaan sistem *Performance Based Navigation* yang diterapkan pada Perum LPPNPI Cabang Yogyakarta di Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Sehingga semakin banyaknya pesawat yang dari dan ke bandara tujuan atau bandara asal yaitu Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta apakah pelayanan navigasi bekerja maksimal, sedangkan pada Tahun 2020 akan ada dua bandara yang beroperasi di Yogyakarta, yaitu Yogyakarta Internasional Airport (YIA). Sehingga perlu adanya *Performance Based Navigation* dalam meningkatkan pelayanan navigasi udara berdasarkan peraturan hukum yang berlaku.

Metode Penelitian

Desain Penelitian

Penelitian ini diawali dengan mencari informasi tentang teknologi *Performance Based Navigation* (PBN). Sedangkan untuk mendapatkan *voice company*, dilakukan wawancara dengan petugas Airnav Indonesia Cabang Yogyakarta yang memiliki tugas melakukan pengumpulan dan pengolahan data. Penelitian ini disajikan dalam bentuk penelitian kuantitatif dengan data aktual dan fakta dari perusahaan terkait. Sehingga penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan dengan sesuai data perusahaan.

Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas; obyek atau subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018). Populasi dalam penelitian ini terdiri dari dua subyek yaitu petugas AirNav Yogyakarta di bidang ATC (Air Traffic Control) dan penumpang yang pernah melakukan penerbangan dari dan ke Bandar Udara Internasional Yogyakarta.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara Non Probability Sampling dengan 2 jenis Non Probability yaitu pertama kategori sensus untuk personil AirNav Cabang Yogyakarta dan pihak terkait Bandara Adisutjipto Yogyakarta. Menurut Sugiyono (2018) sensus atau sampling total adalah teknik pengembalian sampel dimana seluruh anggota populasi dijadikan sampel semua. Penelitian yang dilakukan pada populasi dibawah 100 sebaiknya dilakukan dengan sensus, sehingga seluruh anggota populasi tersebut dijadikan sampel semua sebagai subyek yang dipelajari atau sebagai responden pemberi informasi. Kedua kategori kuota sampling untuk penumpang yang pernah melakukan penerbangan dari dan ke Bandar Udara Internasional Yogyakarta.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini dengan cara menyebarkan kuesioner secara online, dikarenakan masih dalam kondisi pande. Kuesioner didistribusikan melalui Google Form dan disebarluaskan kepada responden yang sesuai dengan penelitian ini. Wawancara merupakan cara pengumpulan data dengan melakukan komunikasi dan tatap muka langsung melalui proses tanya jawab kepada narasumber atau responden terpilih. Dalam penelitian ini jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur. Menurut Sugiyono (2018) wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Peneliti berusaha mendapatkan informasi awal tentang berbagai isu atau permasalahan yang ada pada obyek, sehingga peneliti dapat menentukan secara pasti permasalahan atau variabel apa yang harus diteliti. Dalam penelitian ini pengumpulan data diperoleh dari data historis yang sudah ada di Airnav Indonesia Cabang Yogyakarta. Data yang diperlukan yaitu sistem atau teknologi dari Airnav Indonesia Cabang Yogyakarta dalam meningkatkan pelayanan navigasi udara khususnya pada *Performance Based Navigation* (PBN).

Sumber dan Jenis Data

Sumber data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari responden (Ferdinand, 2007). Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mengenai persepsi karyawan Airnav Indonesia Cabang Yogyakarta tentang *Performance Based Navigation* (PBN) dalam pelayanan navigasi udara apakah sistem *Performance Based Navigation* (PBN) berpengaruh terhadap pelayanan navigasi yang ada di Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari berbagai pusat data yang ada antara lain pusat data perusahaan, badan-badan penelitian dan sejenisnya yang memiliki pola data (Ferdinand, 2007). Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis yang sudah ada atau bahan materi tentang *Performance Based Navigation* (PBN). Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis data kuantitatif. Data kuantitatif adalah sebagai metode penelitian berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif, dengan tujuan untuk menggambarkan dan menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2018).

Teknik Analisis Data

Analisis deskriptif memberikan gambaran atau deskripsi suatu data yang dilihat dari data yang telah terkumpul. Dalam penelitian ini analisis deskriptif berisi tentang data terkait *Performance Based Navigation*. Hasilnya dapat diketahui dari pengamatan terhadap data yang telah di analisa dengan menggunakan *software* SPSS 24 dengan menggunakan alat uji validitas dan reliabilitas yang selanjutnya dilakukan dengan analisis regresi linier dan uji hipotesis. Adapun persamaan pada analisis regresi liniernya adalah sebagai berikut :

$$Y = a + Bx + e$$

Keterangan:

- Y = *Performance Based Navigation* (PBN)
- A = nilai Y bila X = 0 (harga konstan)
- b = angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel *Performance Based Navigation* (PBN). Bila b (+) maka naik, dan bila (-) maka terjadi penurunan.
- X = Peningkatan Pelayanan Navigasi Udara
- e = error

Hasil dan Pembahasan

Uji Validitas dan Reliabelitas

Item pertanyaan/ Pernyataan dilakukan uji validitas dan reliabilitas sebelum dilakukan analisis tahap selanjutnya. Setiap variabel baik independen maupun dependen ternyata memiliki nilai r-hitung lebih besar daripada r-tabel maka data yang didapat oleh peneliti di lapangan dapat dinyatakan valid. Pada r-hitung terdapat simbol 2 bintang (**), yang memiliki arti bahwa signifikansi pada tingkat 1% (0,01) probabilitasnya hubungannya sangat tinggi. Dalam hal ini hubungan antara penggunaan PBN dengan peningkatan layanan navigasi udara memiliki hubungan yang sangat tinggi. Hasil uji validitas dan reliabilitas di jelaskan pada table berikut ini :

Tabel 1. Uji Validitas

Indikator	Pertanyaan atau Pernyataan	r-hitung	r-tabel	Keterangan
Implementasi	P1 (X)	0,642**	0,3044	Valid
Tantangan	P2 (X)	0,597**	0,3044	Valid
Prosedur	P3 (X)	0,670**	0,3044	Valid
Implementasi PBN				
Safety and Quality Management in Predictive Manner	P4 (X)	0,623**	0,3044	Valid
Jalur Lalu Lintas Pesawat (Airways)	P5 (Y)	0,662**	0,3044	Valid
Instrumen di Darat	P6 (Y)	0,527**	0,3044	Valid
Akurasi	P7 (Y)	0,666**	0,3044	Valid
Ruang Udara	P8 (Y)	0,603**	0,3044	Valid

Sumber : Data diolah 2021

Tabel 2. Uji Reliabelitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,775	8

Berdasarkan Tabel diatas pengujian reliabilitas secara keseluruhan artinya 8 item pertanyaan atau pernyataan diuji SPSS versi 24. Dapat dilihat hasilnya adalah nilai *Cronbach Alpha* pada data diatas sebesar 0,775 artinya lebih besar daripada 0,6 maka dapat dikatakan reliabel.

Analisis Data

Hasil analisis regresi linear sederhana berupa koefisien untuk masing-masing independen. Koefisien ini dapat diperoleh dengan cara memprediksi nilai variabel dependen dengan suatu persamaan dan peneliti menggunakan SPSS 24. Prosedur analisis regresi yang dilakukan untuk penelitian ini meliputi; mencari nilai persamaan regresi sederhana, pengujian variabel independen secara individu atau uji signifikansi parameter individual (uji statistik t) dan mengukur koefisien determinasinya (R^2). Adapun hasil analisis regresi dari penelitian ini dengan bantuan program komputer SPSS versi 24. Analisis ini akan membentuk sebuah persamaan yang dapat dijelaskan hasilnya dibawah ini:

Tabel 3. Uji Regresi

Model	Coefficients ^a				
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	7,194	2,341		3,073	,004
Variabel X Penggunaan PBN	,544	,142	,527	3,821	,000

a. Dependent Variable: Variabel Y Pelayanan Navigasi Udara

Sumber: Data Sekunder yang Diolah dengan SPSS Versi 24

Pengolahan data terhadap pengaruh penggunaan Performance Based Navigation (PBN) dengan peningkatan layanan navigasi udara di AirNav Yogyakarta pada Bandar Udara Internasional Yogyakarta diatas dapat disimpulkan dengan persamaan matematis:

$$Y = 7,194 + 0,544 X$$

Persamaan diatas memiliki arti bahwa koefisien regresi penggunaan Performance Based Navigation/PBN sebesar 0,544 menyatakan bahwa setiap penggunaan prosedur PBN akan meningkatkan layanan navigasi udara sebanyak 0,5 atau pembulatan 1 pesawat/airlines saja setiap penggunaan PBN dalam pemantauan ATC ketika lepas landas atau take off di sekitar Bandar Udara Internasional Yogyakarta sesuai airways sehingga penerbangan menjadi teratur dan presisi. Koefisien konstanta bernilai positif artinya bahwa ketika penggunaan PBN berlangsung maka adanya peningkatan layanan navigasi udara. Koefisien Penggunaan PBN bernilai positif artinya setiap sistem PBN yang dimiliki oleh instrumen yang ada di dalam pesawat atau kokpit pesawat memiliki peningkatan layanan navigasi udara.

Uji Hipotesis

Pengujian ini dilakukan untuk melakukan pembuktian hipotesis yang didasarkan pada penelitian yang sudah ada. Pengujian ini meliputi Uji T dan koefisien determinasi. Dari perhitungan dengan menggunakan program komputer SPSS versi 24 didapat hasil t hitung = 3,821 dengan probabilitas = 0,000.

Tabel 4. Uji Hipotesis

Model	Coefficients ^a				
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	7,194	2,341		3,073	,004
Variabel X Penggunaan PBN	,544	,142	,527	3,821	,000

a. Dependent Variable: Variabel Y Pelayanan Navigasi Udara

Sumber: Data Sekunder yang Diolah dengan SPSS Versi 24

Uji Koefisien Determinasi (R²)

Koefisien Determinasi (R²) untuk mengukur kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Koefisien Determinasi (R²) digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah di antara nol dan satu. Nilai R² yang kecil berarti kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel

dependen amat terbatas. Sedangkan nilai yang mendekati satu berarti variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen.

Dalam penelitian ini nilai R^2 yang dipakai adalah nilai *Adjusted R²* dan untuk pengukuran koefisien determinasi terhadap penelitian mengenai pengaruh penggunaan PBN (variabel independen) terhadap peningkatan layanan navigasi udara (variabel dependen) dengan menggunakan bantuan program komputer SPSS versi 24 yang dapat disajikan dalam bentuk tabel, sebagai berikut:

Tabel 5. Koefisien Determinasi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,527 ^a	,278	,259	1,748

a. Predictors: (Constant), Variabel X Penggunaan PBN

Sumber: Data Sekunder yang Diolah dengan SPSS Versi 24

Berdasarkan Tabel dari tampilan output SPSS versi 24 besarnya *Adjusted R Square* adalah 0,259. Dalam hal ini menunjukkan bahwa 25,9 % variasi dari perubahan variabel penggunaan PBN (X) dapat dijelaskan oleh variasi dari perubahan variabel peningkatan layanan navigasi udara (Y). Sedangkan sisanya (74,1%) dijelaskan oleh sebab-sebab atau variabel-variabel lain di luar model. Artinya 74,1% atas dasar unit ATC yang menjalankan sistem PBN di Bandar Udara Internasional Yogyakarta.

Pembahasan

Performance Based Navigation yang diterapkan di Bandar Udara Internasional Yogyakarta dapat meningkatkan keselamatan penerbangan dan peningkatan kapasitas ruang udara. Penggunaan Sistem *Performance Based Navigation* di Bandar Udara Internasional Yogyakarta sangat membantu personil Air Traffic Control (ATC) dalam mengendalikan arus lalu lintas penerbangan sehingga terciptanya jarak aman antar pesawat dan manoeuver pesawat menjadi teratur serta mudah dikendalikan. Sistem *Performance Based Navigation* yang telah diterapkan di Bandar Udara Internasional Yogyakarta sangat membantu dalam peningkatan layanan navigasi udara tanpa bantuan instrumen yang ada di darat misalnya ketinggian pesawat, kemiringan, jarak ujung pesawat dengan airways (nautical miles), cuaca, objek penghalang yang berada di sekeliling pesawat misalnya juga gunung, bukit. Dengan adanya *Performance Based Navigation* pelayanan navigasi di Bandara YIA semakin teratur.

Rute penerbangan berbasis satelit AirNav Indonesia atau yang biasa dikenal dengan *Performance Based Navigation* memiliki beberapa keuntungan diantaranya : Meningkatkan faktor keselamatan penerbangan, dikarenakan penerbangan menjadi teratur daripada instrumen pendaratan sebelumnya. *Performance Based Navigation* di Bandar Udara Internasional Yogyakarta dapat mengoptimalkan kapasitas ruang udara. *Performance Based Navigation* mengenai rute penerbangan selain meningkatkan faktor keselamatan, maka ada keuntungan lainnya yaitu rute direct dan penerbangan lebih presisi. Dapat meningkatkan kenyamanan pada operator penerbangan atau maskapai yang ada di Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Menghemat fuel atau bahan bakar (avtur) dan juga mendukung pelestarian lingkungan (Go Green).

Performance Based Navigation di Bandar Udara Internasional Yogyakarta, ada dampak positif antara lain: *Performance Based Navigation* akan menunjang dan mendukung kehadiran pesawat berbadan lebar (wide body) yang beroperasi di Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Misalnya saja: Pesawat Boeing 747. Meskipun sudah ada Bandar Udara Internasional Yogyakarta, AirNav Yogyakarta tetap melayani navigasi penerbangan di Bandar Udara Internasional Adisutjipto, karena masih terdapat penerbangan di Adisutjipto (penerbangan klasik/balinh-baling) dan terdapat penerbangan militer. Artinya AirNav Indonesia mengoperasikan dua bandara secara bersama-sama. Potensi penumpang untuk melakukan perjalanan penerbangan dari dan ke Bandar Udara Internasional Yogyakarta lebih

banyak atau meningkat. Potensi peningkatan wisata dan ibadah haji. Peningkatan koneksi di jalur Selatan Jawa. Jarak tempuh lebih jauh sehingga menambah potensi city pair. Potensi city pair terdapat dua jenis yaitu current city pair dan potential city pair.

Sistem Performance Based Navigation (PBN) di Bandar Udara Internasional Yogyakarta ada beberapa alasan mengapa di YIA atau Bandar Udara Internasional Yogyakarta harus menggunakan Sistem PBN. Pertama, karena area sempit jadi di atas Bandar Udara Internasional Yogyakarta itu untuk cleaning militer, sehingga perlu pengaturan khusus supaya militer tetap berjalan. Kedua, lokasi yang berdekatan antara Bandar Udara Internasional Adisutjipto dengan Bandar Udara Internasional Yogyakarta, jaraknya sekitar 25 MIL atau sekitar 50 KM selain itu di Bandar Udara Internasional Adisutjipto masih menggunakan instrumen konvensional atau ILS (Instrumen Landing System) maka dari itu petugas yang berkewenang (Petugas Desain yang berlisensi) atas keputusan penggunaan sistem apa yang digunakan di Bandar Udara Internasional Yogyakarta, sehingga Bandar Udara Internasional Yogyakarta memutuskan untuk menggunakan Performance Based Navigation berbasis satelit agar kedua bandara optimal dalam pemantauan pesawat. Ketiga, Yogyakarta masuk dalam wilayah “Yogyakarta Military Airspace” atau cleaning area untuk penerbangan militer, kemudian ada penerbangan sipil hanya untuk ke Bandar Udara Internasional Yogyakarta bukan ke Bandar Udara Internasional Adisutjipto, maka dari itu kedua bandara yang masuk dalam wilayah “Yogyakarta Military Airspace”.

Strategi khusus Perum LPPNPI (AirNav Indonesia) Cabang Yogyakarta dalam meningkatkan pelayanan navigasi udara di Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Pertama, harus menjaga pelayanan navigasi udara tetap bermanfaat dan bagus, jadi dalam memandu pesawat tentu mengutamakan keselamatan penerbangan. Kedua, harus melaksanakan efisiensi penerbangan dan ramah lingkungan agar dapat memenuhi ekspektasi pengguna jasa. Ketiga, On Time Performance dari operator penerbangan dengan AirNav Yogyakarta yang akan mendarat di Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Keempat, memperbaiki alat supaya mengikuti modernisasi. Kelima, meningkatkan kualitas SDM (Sumber Daya Manusia) atau memperbaiki kemampuan SDM agar lebih baik dan melaksanakan training atau pelatihan. Keenam, melakukan evaluasi dalam pelayanan yang telah diberikan kepada operator penerbangan, dengan tujuan apakah pelayanan tersebut diterima dengan baik atau tidak. Selain itu dengan adanya pelatihan khusus atau training terkait pelaksanaan sistem Performance Based Navigation dengan tujuan bahwa personil siap dalam menghadapi tantangan dan hasilnya akan lebih baik. Dalam penerapan evaluasi pelayanan navigasi udara, di AirNav Yogyakarta melakukan evaluasi dengan jangka waktu bervariasi antara lain; evaluasi harian, evaluasi semester (6 bulan sekali), evaluasi tahunan. Tidak hanya itu juga, AirNav Yogyakarta juga melakukan evaluasi shift kerja dengan tujuan pelaksanaan briefing. Dengan adanya masukan/arahan dari operator penerbangan kepada pelayanan navigasi udara artinya kepada pihak AirNav Yogyakarta memiliki tujuan kajian untuk dilakukannya evaluasi pelayanan. Untuk saat ini, di Bandar Udara Internasional Yogyakarta masih belum ada komplain dari operator penerbangan. Dikarenakan sistem PBN masih baru diterapkan di Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Tidak hanya itu juga, kajian evaluasi feedback diperlukan antara AirNav Yogyakarta dengan operator penerbangan. Kemampuan personil akan diuji dalam pelatihan khusus sebelum sistem PBN beroperasi, setiap semester akan adanya *refresh* atau kroscek kemampuan personil.

Operasional sistem PBN memiliki tantangan yaitu Pertama, lokasinya sempit. Kedua, Bandar Udara Internasional Yogyakarta dekat atau di pinggir laut, karena cuaca dan terutama angin sangat kencang (jika terjadi cuaca yang kurang baik) kemungkinan untuk on tracknya, namun tantangan kedua tidak terlalu signifikan. Dalam operasional sistem PBN, kapasitas runway sangat mempengaruhi dalam airspace, landasan mempengaruhi, apron mempengaruhi dan kapasitas terminal mempengaruhi. Namun, dalam Performance Based Navigation masuk dalam kaitannya dengan Airspace saja. Airspace bisa dimanfaatkan semaksimal mungkin namun tidak berpengaruh kepada kapasitas

runway, apron, terminal atau landasan pacu. Karena, kapasitas runway, apron, terminal atau landasan pacu itu termasuk ranahnya PT. Angkasa Pura. Namun, ranahnya AirNav Yogyakarta hanya di Airspace.

Keuntungan dalam pelayanan navigasi udara dalam penerapan sistem Performance Based Navigation adalah efisiensi penerbangan dalam mengatur pesawat di ruang udara, dari prespektif operator penerbangan bisa menghemat bahan bakar. Di Bandar Udara Internasional Yogyakarta terdapat fasilitas penunjang navigasi udara ada VOR, proses pemasangan ILS (Instrumen Landing System). Hambatan operasional sistem PBN di Bandar Udara Internasional Yogyakarta masih belum ada hambatan, dikarenakan tidak ada pihak operator penerbangan yang komplain. Peluang operator penerbangan yang ingin mendarat di Bandar Udara Internasional Yogyakarta harus memiliki sistem PBN di pesawat, jika tidak ada sistem PBN maka AirNav Yogyakarta tidak bisa melayani penerbangan tersebut.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tentang Pengaruh Penggunaan Performance Based Navigation (PBN) Terhadap Peningkatan Layanan Navigasi Udara Pada Perum LPPNPI (AirNav Indonesia) Cabang Yogyakarta di Bandar Udara Internasional Yogyakarta yang telah dianalisis beserta pembahasan yang diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan yaitu; Hasil uji T menunjukkan bahwa penggunaan Performance Based Navigation (PBN) berpengaruh terhadap peningkatan layanan navigasi udara. Berdasarkan hasil output SPSS 24 T hitung sebesar 3,821 dengan signifikansi probabilitas 0,000 dan T tabel 2,002269. Uji reliabilitas memiliki nilai Cronbach's Alpha 0,775 maka dapat dikatakan reliabel. Uji koefisien determinan (R^2) menunjukkan presentase 25,9% sedangkan sisanya 74,1% dipengaruhi oleh variabel lain di luar model ini.

Daftar Pustaka

- Ahmad, I. (2003). Aplikasi Statistik Dalam Penelitian Transportasi. *Jurnal Manajemen Transportasi*, 130-138.
- Assauri, S. (2004). *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Bai, Y. (2006). *Analysis of Aircraft Delay and Airport On-Time Performance*. USA: Thesis Report in Department of Civil and Environmental Engineering, University of Central Florida.
- Drs. Nasution M.N., M. (2008). *Manajemen Transportasi*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ghozali, I. (2001). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang: BP Undip.
- H, J., & Ismail, N. (2007). The Determination of Load Factors In The Airline Industry. *International Review Of Business Research Paper*, 125-133.
- Indrashanty, A., & Primadiyanti, S. P. (2016). The Users Potential Demand of Tebing Tinggi Train Station (Potensi Permintaan Pengguna Kereta Api Stasiun Tebing Tinggi). *Jurnal Transportasi Multimoda*, 159-168.
- Kolker, Katrun, & al, e. (2016). From Passanger Growth to Aircraft Movements. *Journal of Air Transport Management*, 99-106.
- Manhim, M. L. (1979). *Fundamentals of Transportation System Analysis, Volume 1 Basic Concept*. Cambridge: The MIT Press.
- McLean, D. (2006). The Operational Efficiency of Passenger Aircraft. *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, 32-38.
- Nasution. (1996). *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Peetawan, W. (2016). Determination of Passenger Load Factor: The Case of Thai Airlines. *Research Report on International Academy of Industrial Aviation*, 1-19.
- Pradnyandari, T. S., & Purnawati, N. K. (2019). Peran Maintenance Dalam Memoderasi Pengaruh Scheduling Terhadap Kinerja Maskapai Penerbangan (Studi Pada Garuda Indonesia Airlines). *E-Jurnal Manajemen*, 3473-3501.
- Rachmansyah, M. I., & Nahdalina. (2017). Influence of Aircraft Movement Balancing Towards Airport Performance Improvement (Case Study: Soekarno-Hatta International Airport). *Jurnal Perhubungan Udara, Warta Ardhia*.
- Render, B., & Heizer, J. (2001). *Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi Edisi 1 : Edisi Bahasa Indonesia*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Sari, S. A., & Supriono. (2018). Analisis Dampak On Time Performance (OTP) Pada Kegiatan Transportasi Udara (Studi Pada Keterlambatan Jadwal Penerbangan di Bandar Udara Internasional Adisutjipto, Yogyakarta). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 169-178.

- Setijowarno, D., & Frazila, R. (2001). *Pengantar Sistem Transportasi*. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.
- Sugiyono. (2010). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suharmo, D. S. (2016). *Manajemen dan Perencanaan Bandar Udara*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Yimng, J. (2017). *Airline On Time Performance and its Effects on Consumer Choice Behavior*. United States: Science Direct.

ICAO documents:

- Annex 4 — *Aeronautical Charts*
- Annex 6 — *Operation of Aircraft, Part I — International Commercial Air Transport — Aeroplanes*
- Annex 6 — *Operation of Aircraft, Part II — International General Aviation — Aeroplanes*
- Annex 8 — *Airworthiness of Aircraft*
- Annex 10 — *Aeronautical Telecommunications, Volume I — Radio Navigation Aids*
- Annex 11 — *Air Traffic Services*
- Annex 15 — *Aeronautical Information Services*
- Annex 17 — *Security*
- Procedures for Air Navigation Services — Air Traffic Management (PANS-ATM) (Doc 4444)*
- Procedures for Air Navigation Services — Aircraft Operations, Volumes I and II (PANS-OPS) (Doc 8168)*
- Regional Supplementary Procedures (Doc 7030)*
- Air Traffic Services Planning Manual (Doc 9426)*
- Global Navigation Satellite System (GNSS) Manual (Doc 9849)*
- Manual on Airspace Planning Methodology for the Determination of Separation Minima (Doc 9689)*
- Manual on Testing of Radio Navigation Aids (Doc 8071)*
- Safety Management Manual (SMM) (Doc 9859)*
- Circular 311 (Draft), First Edition, Assessment of ADS-B to Support Air Traffic Services and Guidelines for Implementation.*

Undang-Undang:

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 77 Tahun 2012 Tentang Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia.
2. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: Pm 44 Tahun 2015 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 173 (*Civil Aviation Safety Regulation Part 173*) Tentang Perancangan Prosedur Penerbangan (*Flight Procedure Design*).
3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan

Website:

- <http://airnav-jogja.co.id/visi-misi/>
- <https://nasional.kompas.com/read/2020/08/28/09392711/jokowi-resmikan-bandara-internasional-yogyakarta>
- <https://setkab.go.id/category/berita/page/3/>
- <https://setkab.go.id/peresmian-yogyakarta-international-airport-dan-pengoperasian-menara-airnav-indonesia-serta-sistem-peringatan-dini-tsunami-28-agustus-2020-di-yogyakarta-international-airport-kabupaten-kulon-progo/>
- <https://www.airnavindonesia.co.id/sejarah-lppnpi>

Pedoman AirNav Yogyakarta:

1. Materi PBN Bahan 2018
2. Workshop General Performance Based Navigation