

RANCANGAN SEKTOR *GROUND CONTROL* PADA UNIT *AERODROME CONTROL TOWER (TWR)* DI PERUM LPPNPI CABANG SEMARANG

Muhammad Fahmi Umar⁽¹⁾, Sri Rahayu Surtiningtyas⁽²⁾, Wisnu Darjono TU⁽³⁾

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang pembentukan sektor *ground control* pada unit Tower di Perum LPPNPI Cabang Semarang. Metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Teknik analisis data yang digunakan adalah menggunakan analisis data kualitatif dimana penulis melakukan reduksi data, penyajian data dan verifikasi untuk menghasilkan rancangan sektor *ground control* berupa layout kabin tower dan konsep operasi yang dilanjutkan dengan uji ahli atau pakar. Penelitian menyimpulkan bahwa terdapat permasalahan pada unit Tower Semarang yaitu sering terjadinya *load communication* dalam pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan yang disebabkan oleh bertambahnya *traffic, movement* per jam yang sudah melebihi kapasitas *runway* dan layout bandara yang kompleks, maka perlu dilakukannya pembukaan sektor baru pada unit Tower yaitu sektor *ground control* untuk mengurangi adanya *delay due to load communication*. Dalam pembukaan sektor *ground control* maka perlu untuk disusun konsep operasi sebagai pedoman dalam operasional, sehingga kegiatan pembukaan sektor *ground control* berjalan dengan jelas dari *shadow operation* sampai *full operation*.

Kata Kunci: Pembentukan Sektor, *Research and Development*, *Ground Control*.

Abstract: *This study aims to obtain an overview of the formation of the ground control sector in the Tower unit at Indonesian Air Navigation Service Provider Semarang Branch Office. The method used is a research and development method. The data analysis technique used is to use qualitative data analysis where the authors perform data reduction, data presentation and verification to produce a ground control sector design in the form of a tower cabin layout and the concept of operations followed by an expert or expert test. The study concludes that there is a problem in the Semarang Tower unit that is often the occurrence of load communication in the provision of flight traffic services caused by increased traffic, hourly movements that have exceeded runway capacity and complex airport layouts, it is necessary to open a new sector in the Tower unit, namely the ground control sector to reduce the delay due to load communication. In opening the ground control sector, it is necessary to develop an operational concept as a guideline in the operation, so that the activities of opening the ground control sector run clearly from shadow operation to full operation.*

Keyword: *Sector Formation, Research and Development, Ground Control.*

Pendahuluan

Pelayanan lalu lintas penerbangan di Bandar Udara Ahmad Yani Semarang hanya terdiri dari dua unit pelayanan ATS, yaitu unit Tower dan *Approach*. Pada bulan Juni 2018 Bandar Udara Ahmad Yani mengoperasikan terminal dan apron baru yang lebih luas dan kompleks. Perpindahan tersebut mengakibatkan bertambahnya beban kerja yang ditangani oleh unit Tower. Dengan beroperasinya terminal dan apron baru maka jumlah apron militer dengan sipil adalah empat, jumlah taxiway delapan (dua untuk penerbangan sipil) dan semua pergerakan di *manoeuvring area* tersebut hanya ditangani oleh unit Tower.

Dalam Kajian Pembukaan *Ground Control* Semarang (2018) parameter penilaian pelayanan ATS adalah terjaminnya kualitas *safety*, *regularity* serta efisiensi. Dengan meningkatnya jumlah *traffic*, akan berdampak kepada penambahan *workload* seorang ATC yang melayani wilayah pelayanan tertentu, demikian juga dengan penambahan jumlah penerbangan di suatu bandara akan berdampak langsung terhadap peningkatan *workload* seorang *controller*. Berdasarkan data jumlah *traffic* dari *daily movement* Perum LPPNPI Cabang Semarang, rata-rata perhari *traffic* yang *take off* dan *landing* di Bandar Udara Ahmad Yani saat ini adalah 170 *traffic*. Dengan jumlah personel yang terbatas dan *task* di Tower yang banyak, menyebabkan beban kerja (*workload*) seorang *controller* bertambah tinggi.

Terkait dengan kondisi *traffic* yang dilayani di unit Tower, bahwa wilayah tanggung jawab dari tower adalah *manoeuvring area* yaitu *taxiway* dan *runway* serta wilayah *airspace* adalah sejauh *vicinity aerodrome*, sehingga dalam praktik sehari-hari, seorang *tower controller* bertanggung jawab terhadap pesawat mulai dari *start*, *pushback*, pemberian ATC *Clearance*, *taxi* dari apron menuju *runway*, pesawat *take off*, mengendalikan pesawat di area training sekitar, *ground manoeuvre* di apron militer, sampai dengan pesawat di transfer ke *Approach* Unit. Demikian juga sebaliknya, untuk *arriving traffic*, seorang *tower controller* bertanggung jawab mulai dari pesawat *joining circuit pattern*, kemudian memberikan *sequencing* kepada pesawat yang akan *landing*, memberikan intruksi *landing*, dan mengatur pesawat mulai dari *exit runway* sampai dengan masuk ke apron *parking stand*.

Proses *scanning* terhadap *traffic* di area yang sangat luas yang meliputi apron, *taxiway*, *runway* dan *vicinity of an aerodrome*, dan di satu sisi harus memberikan pelayanan yang khusus terhadap pemberian instruksi *landing* dan juga *take off* kepada pesawat di *critical position*, memerlukan konsentrasi yang tinggi. Sehingga hal ini menjadi bagian dari *hazard* yang timbul dalam pelayanan ATS di unit Tower Perum LPPNPI Cabang Semarang.

Adapun faktor-faktor yang berhubungan dalam menganalisa kondisi pelayanan ATS di wilayah Semarang TWR diantaranya:

1. Faktor kondisi *layout* bandara
2. Faktor pertumbuhan *traffic*

3. Faktor kompleksitas pergerakan di ground dan circuit pattern
4. Faktor pengembangan Bandar Udara Ahmad Yani Semarang
5. Faktor analisa kejadian BOS/ BOC/ BBI dan runway incursion
6. Faktor kondisi eksisting peralatan penunjang ATC
7. Faktor kondisi ruang kerja dan kondisi jumlah personel unit Tower

Metode

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) Level 1. *Research and Development* atau Penelitian dan Pengembangan adalah cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang dihasilkan. Menurut Sugiyono (2015) Penelitian R&D Level 1 yaitu peneliti melakukan penelitian untuk menghasilkan rancangan, tetapi tidak dilanjutkan dengan membuat produk dan mengujinya, dapat juga diartikan sebagai penelitian untuk mengetahui potensi dan masalah yang ada dalam suatu objek, melakukan penelitian untuk merancang produk, dan melakukan penelitian untuk menguji rancangan produk tersebut secara internal (pendapat ahli dan praktisi). Dalam penelitian level ini peneliti tidak memproduksi rancangan yang telah dibuat dan tidak menguji produk tersebut secara eksternal (diuji coba lapangan).

Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yang merupakan salah satu komponen riset. Teknik

pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

a. Angket atau Kuesioner

Teknik pengumpulan data ini dilakukan dalam penelitian pendahuluan menggunakan angket tertutup dan terbuka untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan sektor ground control di Semarang, dimana responden harus memberikan jawaban yang sudah ditentukan dan memberikan alasan bebasnya mengapa memilih jawaban tersebut.

b. Observasi Lapangan

Observasi adalah kegiatan untuk melakukan pengukuran atau pencatatan data dimana peneliti tidak mengajukan pertanyaan melainkan melalui panca indera (Aminarno:2019). Teknik pengumpulan data ini bersifat fleksibel, artinya peneliti dapat mengumpulkan data di lapangan terlebih dahulu, setelah itu baru menyusun proposal, setelah menganalisa peneliti bisa mengumpulkan data lagi di lapangan.

c. Wawancara

Menurut Aminarno (2019:44) wawancara adalah teknik pengambilan data dengan mengajukan pertanyaan langsung oleh pewawancara, jawaban dari responden dicatat atau direkam. Peneliti memilih untuk melakukan wawancara tak berstruktur pada tahap 3 penelitian yaitu validasi rancangan, dimana responden dapat menjawab menurut kehendaknya. Peneliti hanya

melakukan wawancara kepada Manager Operasi, 1 Supervisor Unit Tower, dan 1 personel ATC di Perum LPPNPI Cabang Semarang.

d. Studi Dokumentasi

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan teknik pengumpulan data dan informasi melalui dokumen-dokumen ICAO dan AirNav Indonesia, Peraturan Pemerintah, data flight plan, dan juga laporan operasi penerbangan TWR Semarang, arsip data penerbangan, data fasilitas bandara, chart maupun literatur – literatur yang relevan dengan masalah penelitian. Teknik dokumentasi digunakan untuk melakukan pengumpulan data dengan jenis data sekunder.

Metode Analisis Data

Metode analisis data dibagi menjadi 3, sesuai dengan tahapan penelitiannya. Metode analisis data 1 dilakukan pada saat peneliti melakukan penelitian untuk menggali potensi dan masalah yang ada pada objek yang diteliti. Dalam penelitian ini menggunakan Analisis Kualitatif yaitu Data Reduction, Data Display, dan Conclusion Drawing / Verification.

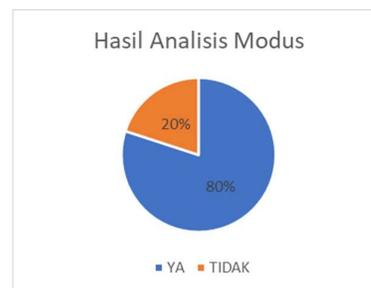
Metode analisis data 2 Digunakan untuk mengetahui produk apa yang perlu dikembangkan, merancang dan menetapkan spesifikasi produk tersebut. Dalam penelitian ini menggunakan Analisis Kualitatif yaitu Data Reduction, Data Display, dan Conclusion Drawing / Verification.

Metode analisis data 3 Digunakan untuk pengujian internal rancangan. Dalam penelitian ini menggunakan analisis kualitatif yaitu Data Reduction, Data Display, dan Conclusion Drawing / Verification.

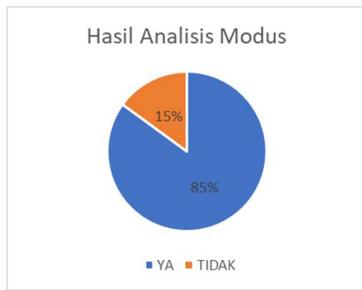
Diskusi

Dari hasil kuesioner diketahui bahwa Petugas ATC di Semarang mengalami kesulitan dalam memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan pada unit Tower. Kesulitan ini mengacu pada adanya *load communication* yang sering terjadi di waktu tertentu. *Load communication* terjadi karena banyaknya *movement* yang harus ditangani oleh petugas ATC sudah melebihi kapasitas yang ditentukan dimana pihak bandara dan Perum LPPNPI Cabang Semarang mendeklarasikan bahwa kapasitas *runway* per jam adalah 14 *movement*, sedangkan fakta di lapangan melebihi kapasitas.

Sektor *ground control* dirasa perlu oleh sebagian besar petugas ATC di Semarang, karena dengan adanya pemisahan sektor pada unit Tower maka akan mengurangi adanya *load communication* dan meningkatkan pelayanan lalu lintas penerbangan.

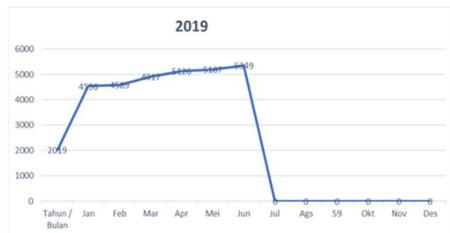


Gambar 1. Diagram Hasil Analisis Modus Kuesioner PP-1



Gambar 2. Diagram Hasil Analisis Modus Kuesioner PP-2

Adapun data untuk memperkuat pembentukan sektor *ground control* ini adalah data perkembangan traffic di Semarang, walaupun traffic penerbangan komersil saat ini sedang menurun, tetapi traffic militer di Semarang semakin meningkat mengingat Semarang adalah pusat Pangkalan TNI AD yang memiliki banyak siswa Penerbad. Berikut grafik pertumbuhan *traffic* di tahun 2019 (Januari – Juni).



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Traffic Tahun 2019 (Jan – Jun)

Analisa selanjutnya adalah penghitungan *ATC workload*. Analisa mengenai *airspace capacity* di Semarang saat ini, berpedoman kepada Manual Perhitungan Kapasitas Ruang Udara yang diterbitkan oleh Direktorat Safety & Standard Perum LPPNPI. Selain rumusan mengenai penghitungan *ATC workload*, langkah pertama harus ditentukan dulu *peak hours* sebuah sektor, sehingga akan merefleksikan

kondisi sebenarnya mengenai *airspace capacity* suatu sektor. Dari survei dan perhitungan yang dilakukan, didapati *workload* ATC di unit Tower Semarang adalah rata rata di angka 38 menit, kemudian berdasarkan tabel batasan beban kerja, masuk dalam kategori *HEAVY LOAD*. Analisa terhadap data sebaran *peak hours* yang ada di bulan September 2018 bahwa *traffic peak hours* terjadi merata, mulai dari jam 00.00 UTC s/d 08.59.00 UTC, hal ini menunjukkan bahwa *peak hours* tidak hanya terjadi di jam – jam tertentu saja, akan tetapi terjadi merata di hampir 8 jam pelayanan *ATS operating hours*.

ketentuan jumlah personel dalam suatu sektor dapat langsung dihitung berapa jumlah kebutuhan personel di Perum LPPNPI Cabang Semarang dengan memperhitungkan penambahan satu sektor *ground control*.

1. Kebutuhan personel untuk sektor *Aerodrome Control Tower* :

$$\text{Sektor Tower} = \frac{18 \times 365 \times 3}{1128} = 19,710 = 20 \text{ Orang}$$

2. Kebutuhan personal untuk sektor *Approach Control Unit* :

$$\text{Sektor App} = \frac{18 \times 365 \times 2}{1128} = 11,648 = 12 \text{ Orang}$$

Maka total jumlah kebutuhan personel adalah 32 orang untuk dua unit sektor yaitu Tower dan APP. Sedangkan, sekarang hanya ada 17 personel ATC di Perum LPPNPI Cabang Semarang, masih terdapat kekurangan jumlah personel ATC yaitu sebanyak 15 orang. Walaupun demikian dengan jumlah personel ATC yang sekarang masih tetap bisa untuk diadakan pembukaan sektor *ground control* dengan konsep pembagian sebagai berikut:

Tabel 1
 Konsep Pembagian Dinas Unit Tower
 (TWR dan GND)

| JAM KE- | CTR | ASS | GND | REST | REST |
|---------|-----|-----|-----|------|------|
| 1 | X | V | W | Y | Z |
| 2 | X | V | W | Y | Z |
| 3 | Y | V | Z | X | W |
| 4 | Y | X | Z | V | W |
| 5 | W | X | V | Y | Z |
| 6 | Z | Y | V | W | X |
| 7 | Z | W | Y | V | X |
| 8 | X | W | Y | V | Z |

Dari konsep di atas diketahui bahwa V, W, X, Y dan Z dicontohkan sebagai personel ATC, dalam satu kali shift dinas V, W, X, dan Y bekerja selama lima jam, sementara untuk Z selama empat jam. Aturan jam kerja ini sesuai dengan peraturan KP 218 Tahun 2017, dimana dalam satu hari jam pemanduan tidak lebih dari delapan jam kerja. Dari konsep ini dapat dilihat untuk pembentukan sektor *ground* minimal ada lima personel dalam satu kali shift dinas pada unit Tower, sehingga didapatkan konsep jadwal dinas ATC yang sesuai dengan rencana pembukaan sektor *ground control* (terdapat pada lampiran 14).

Sesuai konsep jadwal dinas ATC dapat disimpulkan bahwa:

- a. setiap personel memiliki jumlah jam pemanduan dalam satu hari maksimal sebanyak empat jam;
- b. setiap personel memiliki jumlah jam pemanduan dalam satu minggu sebanyak 24 jam;
- c. setiap personel memiliki jumlah jam kerja dalam satu hari maksimal sebanyak lima jam;
- d. setiap personel memiliki jumlah jam kerja dalam satu minggu sebanyak 30 jam.

Rancangan konsep operasi oleh penulis dilengkapi dengan menambahkan topik untuk memperjelas rencana pelaksanaan pembentukan sektor *ground control*. Dengan menambahkan topik maka akan membuat desain layout kabin tower dan tata letak kabin tower akan masuk ke dalam sub bab konsep pemisahan, sehingga membuat konsep operasi ini lebih terperinci sebagai pedoman.

Berdasarkan hasil wawancara maka dapat penulis simpulkan bahwa pada unit tower Semarang perlu adanya pembentukan unit baru yaitu *ground control* untuk mengatasi *load communication*. Hasil rancangan desain kabin tower dan Konsep Operasi dirasa sudah valid oleh tiga ahli dengan beberapa perbaikan, yang berarti dapat dilanjutkan untuk diajukan kepada Kantor Pusat Perum LPPNPI untuk kegiatan pembentukan sektor *ground control* unit Tower Semarang.

Kesimpulan

Dari masalah yang dihadapi oleh Petugas ATC Unit Tower Semarang maka pemecahan masalahnya yaitu menambah sektor baru pada unit Tower yaitu sektor *ground control*, karena dengan adanya sektor *ground* maka *load communication* yang sering terjadi dapat teratasi, selain itu dengan adanya dua sektor maka akan membuat *controller* lebih fokus dengan tanggung jawabnya masing-masing. Jika sektor *ground control* dibuat, maka Perum LPPNPI Cabang Semarang perlu untuk mengajukan penambahan personel ATC sesuai jumlah kekurangan yang sudah dihitung dan surat penambahan frekuensi baru yang sebelumnya dalam Konsep

Operasi penelitian ini frekuensi sektor *ground* sementara menggunakan frekuensi *secondary* sektor tower.

Daftar Pustaka

- Aeronautical Information Circular (AIC), Construction Of New Facilities And Terminal Building At Ahmad Yani International Airport Semarang*, 15 Maret 2018.
- Aeronautical Information Publication (AIP) Voll (II) Supplement Directorate Of Aviation Safety Aeronautical Information Service (AIS) Ahmad Yani International Airport*, 20 Juni 2019.
- Aeronautical Information Regulation and Control (AIRAC) Aeronautical Information Publication (AIP) Supplement, The Operation Of New Apron, Taxiways and Aircraft Parking Stands at Ahmad Yani International Airport Semarang*, 10 Mei 2018.
- Ahmad Yani International Airport, Aerodrome Manual*, 2019.
- Al-Bahra Bin Ladjamudin, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- Aminarno Budi Pradana, *Metode Penelitian Ilmiah*, STPI Curug: 2019.
- International Civil Aviation Organization, Annex 2 Rules of the Air*, 2005.
- International Civil Aviation Organization, Annex 11 Air Traffic Services*, 2001.
- International Civil Aviation Organization, Document 9426 Air Traffic Services Planning Manual*, 1984.
- International Civil Aviation Organization, Document 4444 Air Traffic Management Sixteenth Edition*, 2016.
- Lampiran Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 2009, Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 170 tentang *Peraturan Lalu Lintas Udara*.
- Manual AirNav Indonesia, *Petunjuk Pembuatan SOP Air Traffic Services (ATS)* Edisi 002, 2018.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 038 Tahun 2017 tentang *Apron Management Service*.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 151 Tahun 2016 tentang *Standar Teknis dan Operasi Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan*.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 218 Tahun 2017 tentang *Perubahan Atas Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 287 Tahun 2015 Tentang Pedoman Teknis Operasional Bagian 69-01 (Advisory Circular Part 69-01) Tentang Lisensi, Rating, Pelatihan Dan Kecakapan Personel Pemandu Lalu Lintas Penerbangan*.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 287 Tahun 2015 tentang *Pedoman Teknis Operasional Bagian 69-01 (Advisory Circular Part 69-01) Tentang Lisensi, Rating, Pelatihan Dan Kecakapan*

*Personel Pemandu Lalu Lintas
Penerbangan.*

Peraturan Menteri Perhubungan
Republik Indonesia Nomor PM 55
Tahun 2016 tentang *Tatanan
Navigasi Penerbangan Nasional.*

Peraturan Menteri Perhubungan
Republik Indonesia Nomor PM 83
Tahun 2017 tentang *Peraturan
Keselamatan Penerbangan Sipil
Bagian 139 tentang Bandar
Udara.*

*Standard Operating Procedure (SOP)
Air Traffic Service Of Perum
LPPNPI Cabang Semarang.*

Sugiyono, *Metode Penelitian
Kuantitatif, Kualitatif dan R&D,*
Bandung: Alfabeta, 2011.

Sugiyono, *Metode Penelitian dan
Pengembangan Research and
Development,* Bandung: Alfabeta,
2016.

Undang – Undang Republik Indonesia
Nomor 1 Tahun 2009 tentang
Penerbangan.