

**TINJAUAN KELANCARAN DAN KESELAMATAN
PENERBANGAN DENGAN PENGGUNAAN OPPOSITE
RUNWAY DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
JUWATA TARAKAN**

Yoga Pratama Wijaya

¹⁾ Jurusan Lalu Lintas Udara, Fakultas Keselamatan Penerbangan, Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
Email : yogapratama1006@gmail.com

Abstrak

Bandar Udara Internasional Juwata Tarakan merupakan salah satu bandara internasional di Indonesia yang melayani penerbangan sipil dan militer serta memiliki wilayah udara yang berada paling utara di wilayah Indonesia, dan dikelola oleh PT. Angkasa Pura 1 (Persero). Bandar Udara Internasional Juwata Tarakan terletak di daerah yang menjadi pusat transit dari bandara – bandara perintis yang berada di bawah wilayah udara Tarakan. Bandar Udara Internasional Juwata Tarakan mempunyai jumlah pergerakan yang cukup banyak, dengan area yurisdiksi yang tidak terlalu luas. Penulis menemukan beberapa kekurangan untuk pendukung operasi penerbangan, baik secara teknis, operasi, maupun fasilitas. Aspek tersebut sangat mempunyai peran penting dalam pemberian layanan ATS secara optimal. Permasalahan yang dipelajari di Tugas Akhir ini adalah apa pengaruh penggunaan opposite runway? Dalam permasalahan ini ada 2 variabel, yaitu variabel gantung (X) dan variabel tetap (Y) yang berisi tentang penggunaan -opposite runway (X) serta kelancaran dan keselamatan penerbangan (Y) bandar udara internasional Juwata Tarakan. Metode yang digunakan penulis dengan pembelajaran kuesioner dan pengamatan langsung. Metode dari analisis data yang digunakan adalah metode kualitatif deksriptif. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu segera diadakan kajian bersama seluruh pihak terkait tentang penggunaan dan konfigurasi runway agar dapat meningkatkan keselamatan dan kelancaran arus lalu lintas udara. Apabila terdapat situasi atau kondisi yang memerlukan improvisasi, maka harus dikoordinasikan dengan baik dengan pihak – pihak yang bertanggung jawab.

Kata Kunci : konfigurasi, runway, optimal, kelancaran, keselamatan.

Abstract

Juwata Tarakan International Airport is one of the international airports in Indonesia that serves civil and military flights and has the northernmost airspace in Indonesia, and is managed by PT. Angkasa Pura 1 (Persero). Juwata Tarakan International Airport is located in an area that is the transit center of pioneering airports under Tarakan airspace. Juwata Tarakan International Airport has quite a number of movements, with a jurisdiction area that is not too broad. The author finds several deficiencies for supporting flight operations, both technically, operationally, and facilities. This aspect has an important role in optimally providing ATS services. The problem learned in this Final Project is what is the effect of using opposite runway? In this problem there are 2 variables, namely the dependent variable (X) and the fixed variable (Y) which contains the use of opposite runway (X) as well as the smooth and safe flight (Y) of the Juwata Tarakan international airport. The method used by the author with questionnaire learning and direct observation. The method of data analysis used is descriptive qualitative method. The advice given by the author is to hold a joint study with all related parties regarding the use and configuration of the runway in order to improve the safety and smooth flow of air traffic. If there are situations or conditions that require improvisation, they must be well coordinated with the parties responsible.

Keywords: configuration, runway, optimal, smooth, safe

PENDAHULUAN

Tarakan merupakan salah satu daerah penghasil minyak mentah di Indonesia dan pusat perdagangan serta jasa yang tingkat

pertumbuhan ekonomi masyarakatnya di atas rata-rata. Kota terbesar di Provinsi Kalimantan Utara ini menjadi pusat kota transit sehingga pelayanan moda transportasi udara menjadi yang paling utama. UPBU

Kelas I Utama Juwata Tarakan mempunyai peranan yang sangat penting untuk menghubungkan Pulau Tarakan dengan daerah-daerah pelosok lain di Kalimantan Utara seperti Nunukan, Malinau, Tanjung Selor, serta Kabupaten Tanah Tidung. Bahkan dalam setiap tahunnya, masyarakat yang membutuhkan pelayanan transportasi udara di Bandar Udara Juwata Tarakan jumlahnya semakin meningkat, hal ini sangat mendukung perkembangan Kota Tarakan dan daerah – daerah pelosok di sekitar Kalimantan Utara.

Bandar Udara Juwata Tarakan semula dibangun sebagai pangkalan udara militer Jepang. Namun setelah kemerdekaan, pengelolaannya dialihkan dari Departemen Hankam ke Departemen Perhubungan Udara. Sejalan dengan pertumbuhan penerbangan sipil, Bandar Udara Juwata Tarakan yang dikelola oleh Kantor UPBU Kelas I Utama Juwata Tarakan selain melayani penerbangan domestik juga melayani penerbangan internasional baik yang terjadwal maupun tidak terjadwal.

Pergerakan pesawat udara di UPBU Kelas I Utama Juwata Tarakan semakin meningkat dengan bertambahnya permintaan pengguna jasa moda transportasi udara. Sebagai lembaga pengelola navigasi penerbangan, Perum LPPNPI Cabang Tarakan berusaha terus meningkatkan pelayanannya, demi memberikan rasa aman, nyaman, dan handal bagi pengguna jasa navigasi udara. Selain dua lembaga yang berperan dalam sistem transportasi udara di Tarakan, terdapat juga Pangkalan Udara TNI AU Kelas B Tarakan yang secara tidak langsung mendukung kegiatan yang dilaksanakan oleh pihak UPBU Kelas I

Utama Juwata Tarakan dan Perum LPPNPI Cabang Tarakan untuk mencapai tujuan layanan penerbangan yang optimal.

Berdasarkan pengamatan peneliti pada pelaksanaan On the Job Training pada bulan Oktober 2019 hingga bulan Februari 2020 di Bandar Udara Juwata Tarakan yang merupakan badan usaha penerbangan yang dikelola dan dikembangkan oleh UPBU Kelas 1 Utama Juwata Tarakan serta teknis operasionalnya di bawah tanggung jawab Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara yang melayani penerbangan domestik maupun internasional. Bandar Udara Juwata Tarakan memiliki unit Aerodome Control Tower (TWR) yang bertugas memberikan pelayanan lalu lintas udara pada pesawat di sekitar bandara dan manoeuvring area (including runway and taxiway) dan unit Approach Control Procedural yang bertugas memberikan pelayanan lalu lintas udara pada ruang udara berjarak 100 Nm dengan ketinggian mencapai 24.000 kaki, didukung dengan 20 personil Air Traffic Controller (ATC) untuk melayani 80 pergerakan lalu lintas udara (jumlah rata-rata per-hari).

Dalam penyelenggaraan pelayanan lalu lintas penerbangan di Bandar Udara Juwata Tarakan, mayoritas personil ATC dapat menjalankan tugas kerja dengan baik agar hasil usaha dapat terwujud sesuai dengan visi dan misi Bandar Udara Juwata Tarakan. Namun, hingga saat ini dalam pelaksanaan operasional masih mengalami berbagai kendala yang dapat merugikan banyak pihak, khususnya maskapai penerbangan sebagai pemakai jasa maupun pihak bandara sebagai pengelola bandar udara dan ATC sebagai pemberi layanan lalu lintas penerbangan.

Seiring berjalannya waktu, kepadatan traffic di dalam lingkup pelayanan navigasi yang diberikan Perum LPPNPI Kantor Cabang Pratama Tarakan semakin meningkat. Namun kelancaran, keteraturan dan efisiensi harus tetap berjalan. Dalam hal

ini penyusun mengamati kinerja ATC yang masih terdapat kendala saat memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan. Dengan adanya runway yang beroperasi secara opposite, dibutuhkan peninjauan konfigurasi dan penggunaan runway. Agar pengoperasian tidak paten runway 06 untuk landing dan runway 24 untuk take off. Sehingga penggunaan runway bisa menjadi lebih fleksibel, dan pesawat bisa bermanuver lebih efisien ketika terbang menuju ke tempat tujuannya.

Konfigurasi runway secara opposite ini disebabkan oleh adanya obstacle berupa bukit dan pepohonan tinggi yang berada di take off area runway 06, sehingga menghalangi operasi lalu lintas penerbangan di Tarakan.

Berdasarkan kondisi yang telah diuraikan pada latar belakang, maka penulis mengidentifikasi masalah yang timbul yaitu:

1. Kurangnya kelancaran dan keselamatan lalu lintas penerbangan di Bandara Juwata Tarakan karena menggunakan opposite runway;
2. Beberapa poin pertimbangan yang terdapat di pedoman “selection runway in use” menjadi tidak berlaku;
3. Banyak pesawat yang memotong jalur VFR Route karena manuver terlalu memutar jauh dari arah tujuannya;
4. Tidak ada pedoman berupa SOP atau AIP yang mengatur tentang penggunaan runway 06 untuk take off dan runway 24 untuk landing.

Dari uraian permasalahan yang telah penulis cantumkan, maka penulis memberikan batasan guna menjaga fokus tujuan penelitian dan pembahasan masalah yang dibahas dalam penelitian ini yaitu perlunya peninjauan kelancaran dan

keselamatan penerbangan dengan penggunaan opposite runway.

Berdasarkan pokok masalah di atas, penulis membuat rumusan masalah yaitu sejauh mana kelancaran dan keselamatan penerbangan dengan penggunaan opposite runway di Bandar Udara Internasional Juwata Tarakan?

Mengacu pada permasalahan di atas, tujuan penulisan dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui sejauh mana kurang efisiennya pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan di Perum LPPNPI Cabang Tarakan.
2. Untuk mengetahui sejauh mana tidak adanya pedoman SOP dan AIP untuk mengatur tentang penggunaan runway 06 untuk take off dan runway 24 untuk landing.

Berdasarkan dengan rumusan masalah yang penulis cantumkan untuk melakukan penelitian secara ilmiah. Penulis menemukan beberapa manfaat dari penelitian yang telah dilaksanakan yaitu sebagai berikut:

1. Agar pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan di Perum LPPNPI Cabang Tarakan menjadi lebih efisien.
2. Agar pedoman SOP ataupun AIP memuat pengaturan penggunaan runway 06 untuk take off dan runway 24 untuk landing.

METODE

Arikunto (2002:136) metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data penelitiannya. Berdasarkan pengertian tersebut dapat dikatakan bahwa metode penelitian adalah cara yang dipergunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian.

Metodologi penelitian adalah sekumpulan peraturan, kegiatan, dan

prosedur yang digunakan oleh pelaku suatu disiplin. Metodologi juga merupakan analisis teoritis mengenai suatu cara atau metode. Sedangkan penelitian merupakan suatu penyelidikan yang sistematis untuk meningkatkan sejumlah pengetahuan, juga merupakan suatu usaha yang sistematis dan terorganisasi untuk menyelidiki masalah tertentu yang memerlukan jawaban. Hakekat penelitian dapat dipahami dengan mempelajari berbagai aspek yang mendorong penelitian untuk melakukan penelitian. Setiap orang mempunyai motivasi yang berbeda, di antaranya dipengaruhi oleh tujuan dan profesi masing-masing. Motivasi dan tujuan penelitian secara umum pada dasarnya adalah sama, yaitu bahwa penelitian merupakan refleksi dari keinginan manusia yang selalu berusaha untuk mengetahui sesuatu.

Rancangan penelitian ini diambil dari rumusan masalah dan tujuan penelitian yang hendak dicapai. Langkah-langkah yang diambil penulis, termasuk dalam menentukan rancangan penelitian harus didasarkan atas permasalahan dan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini penulis melakukan analisis data berdasarkan observasi, wawancara, dan studi kepustakaan yang mengacu pada variabel penelitian dengan didukung landasan teori yang sudah ada. Landasan teori yang ada dimanfaatkan sebagai pemandu atas fokus penelitian yang sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu, landasan teori nantinya bisa bermanfaat untuk dijadikan gambaran umum sebagai bahan pembahasan hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bandar Udara Juwata Tarakan adalah bandar udara yang memiliki arus lalu lintas penerbangan yang cukup padat, namun dalam pemberian pelayanan lalu lintas udara masih kurang efektif dan efisien karena

terkendala dengan konfigurasi runway yang beroperasi secara opposite.

Untuk mencapai suatu hasil yang maksimal dalam pemberian pelayanan lalu lintas udara diperlukan beberapa faktor pendukung, diantaranya adalah faktor manusia yang tentunya memiliki kemampuan dan menguasai akan bidangnya masing-masing yang dalam hal ini adalah SDM yang handal dibidangnya seperti air traffic controller, pilot, dan teknisi navigasi serta yang kedua adalah sarana penunjang operasional yang baik.



Adanya obstacle berupa bukit dengan pepohonan yang tinggi di gambar tersebut mengakibatkan pesawat tidak dapat menggunakan runway 06 untuk take off ataupun runway 24 untuk landing dalam segala kondisi, karena obstacle tersebut dinilai tidak separate dengan pesawat climbing yang baru saja take off.

Berdasarkan KP 39 tahun 2015, untuk bandar udara yang digunakan oleh pesawat udara berpenumpang, daerah approach dan take-off harus tetap perlu diperiksa secara reguler, dan lebih disukai paling tidak satu kali setahun untuk pertumbuhan pohon atau objek baru yang tinggi. Pada saat (obstacle lain dapat menjadi obstacle kritis (critical obstacle) dan mempengaruhi gradien take-off yang dipublikasikan atau lokasi threshold, pemeriksaan harus dilakukan oleh seorang petugas yang memiliki keahlian teknis yang memadai.

Hal tersebut menunjukkan bahwa pohon merupakan obstacle tumbuh yang pertumbuhannya harus diawasi sehingga tidak mengganggu aktivitas penerbangan. Berikut adalah gambar dari VFR Route yang ada di wilayah udara Perum LPPNPI Cabang Tarakan.

Secara geografis, Tarakan terletak di bagian pojok kanan atas Pulau Kalimantan sehingga mayoritas tujuan terbangnya adalah ke arah selatan sehingga jika ditinjau dari arah tujuan terbang maka menggunakan runway 24 untuk take off menjadi lebih efektif. Cuaca buruk tidak menutup kemungkinan jika kondisi angin memaksa pesawat harus menggunakan runway 06 untuk take off, maka perlu dibentuk SOP yang juga bisa digunakan ketika kondisi cuaca sedang baik sehingga runway dapat digunakan secara fleksibel untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi manuver pesawat.

Arah tujuan terbang north-east bound meliputi Nunukan, Pulau Bunyu, Pulau Sebatik, dan Tawau. Semua daerah ini ditempuh dengan menggunakan pesawat light – medium, dengan spesifikasi pesawat tertinggi adalah ATR72. Begitu juga untuk arah tujuan terbang north-west bound meliputi Malinau, Long Bawan, Long Apung, ditempuh dengan menggunakan pesawat light – medium, dengan spesifikasi tertinggi adalah ATR72.

Pada tanggal 21 Januari, maskapai Susi Air dengan registrasi PK-BVG tipe pesawat Caravan rute Tarakan – Nunukan diinstruksikan oleh ATC untuk taxi ke runway 24, namun pilot meminta dengan keputusannya sendiri menggunakan runway 06 untuk take off. Petugas ATC memberi approval sehingga pilot mengarahkan pesawatnya untuk line up di threshold 06

kemudian take off dengan aman dalam kondisi cuaca cerah.

Kasus lain serupa terjadi pada tanggal 17 Februari 2020, pesawat dengan registrasi CG-WNL tipe AT80 rute Tarakan – Long Bawan diinstruksikan untuk taxi ke arah runway 24, namun pilot meminta dengan keputusan pribadi untuk take off menggunakan runway 06. Petugas ATC memastikan kembali apakah pilot benar – benar akan menggunakan runway 06 untuk take off atau tidak. Pilot memastikan ulang bahwa dia akan menggunakan runway 06 untuk take off, sehingga ATC memberikan instruksi untuk line up di threshold runway 06. Pesawat CGWNL take off dengan selamat dalam kondisi hujan deras.

Kelancaran dan keselamatan penerbangan mutlak dipegang oleh pemandu lalu lintas udara, sebagai pengendali pergerakan pesawat. Lingkungan kerja di ops room dalam kesehariannya selalu terdapat perdebatan antar ATC dalam pengambilan keputusan, contohnya adalah ketika akan memberikan separasi antara pesawat inbound dan outbound TRK, sering terjadi perbedaan pendapat tentang kapan pesawat harus dihold di ketinggian tertentu, harus dibelokkan, atau langsung di-cross levelnya. Hal tersebut juga berdampak kepada pemberian departure clearance, pemberian clearance berupa rute direct menyebabkan pesawat tidak terbang sesuai jalur sehingga memotong VFR route yang berakibat gugurnya separasi dengan VFR route lainnya.

Hasil Penelitian Wawancara

Dari hasil wawancara yang dilakukan melalui media telepon pada tanggal 15 Juli 2020 dengan mengajukan 5 pertanyaan didapat hasil sebagai berikut:

Narasumber : Rafles Wijaya Sihombing
Jabatan : ATC Checker

1. Menurut Bapak, apabila penggunaan konfigurasi single runway secara opposite itu dinilai kurang tepat karena tidak ada dokumen penerbangan yang mengaturnya secara teknis maupun regulasi, bagaimana?

Jawaban:

Iya itu tepat sekali, karena di dalam dokumen tidak ada satupun yang membahas tentang opposite runway. Mungkin yang melegalkan adalah AIP, tapi secara umum tentang pengoperasian bandara dengan konfigurasi opposite tidak ada.

2. Apakah faktor utama penyebab konfigurasi menjadi opposite adalah obstacle yang berada di take off area runway 06?

Jawaban:

Betul, obstacle tersebut yang menyebabkan kurangnya kemiringan slope.

3. Apakah menebang pohon yang terdapat di daerah tersebut dapat menjadi solusi supaya slope dapat dikondisikan?

Jawaban:

Iya, namun dengan tetap memperhatikan kontur bukit dan lahan.

4. Apakah penggunaan runway dengan konfigurasi opposite berdampak pada kelancaran pemberian approach service?

Jawaban:

Iya tentunya, karena problem itu selalu ada meskipun seharusnya ini bisa diminimalisir kalau konfigurasinya tidak opposite.

5. Sejauh ini, apakah penggunaan opposite runway sudah cukup efektif terhadap kelancaran dan keselamatan penerbangan?

Jawaban:

Tidak efektif, karean masih sering terjadi perdebatan antara petugas ATC satu dan lainnya disebabkan oleh ambiguitas yang terjadi ketika ada traffic yang muncul karena konfigurasi runway yang opposite tadi.

Dari hasil wawancara yang dilakukan kepada narasumber, dapat disimpulkan antara lain:

a. Tidak ada dokumen yang mengatur tentang penggunaan single runway secara opposite.

b. Obstacle yang berada di take off area runway 06 menyebabkan kemiringan slope untuk melakukan lepas landas maupun pendaratan menjadi kurang.

c. Menebang pohon dengan memperhatikan kontur tanah dan bebukitan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengubah konfigurasi runway menjadi tidak opposite.

d. Jika runway tidak memiliki konfigurasi opposite, maka dampak terhadap kelancaran pemberian approach service dapat dikurangi.

e. Penggunaan konfigurasi runway secara opposite dinilai tidak efektif karena timbul suatu ambiguitas dalam menentukan separasi.

Dari hasil pembahasan di atas, penulis mencoba untuk memberikan alternatif pemecahan masalah yang sekiranya dapat membantu permasalahan tentang tinjauan penggunaan opposite runway di Perum LPPNPI Cabang Tarakan. Alternatif pemecahan masalah yang dapat penulis himpun berdasarkan perolehan data di atas adalah:

1. Mengajukan sterilisasi area kritis dan area sensitif glide path sesuai dengan standar yang telah ditentukan

2. Mengajukan peninjauan ulang slope yang ada di take off area runway 06 agar dapat menjadi bahan pertimbangan pengaturan konfigurasi runway.

3. Melakukan Obstacle Clearing yang terletak sepanjang slope yang dapat mengganggu

4. Kondisi sekitar Bandar Udara Internasional Juwata Tarakan masih terdapat medan berupa hutan. Untuk itu perlu diadakan pengecekan berkala untuk memastikan bahwa daerah tersebut tetap bebas dari obstacle apapun yang dapat mengganggu operasi penerbangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan yang telah diujikan dalam proposal dan kelanjutan yang dituangkan dalam tugas akhir dari skripsi minor ini, yaitu tinjauan penggunaan opposite runway terhadap kelancaran dan keselamatan penerbangan di Perum LPPNPI Cabang Tarakan, penulis menyimpulkan bahwa penggunaan opposite runway harus ditinjau terkait dampaknya terhadap kelancaran dan keselamatan penerbangan. Selain itu penulis menemukan adanya beberapa masalah yang menjadi penyebab diterapkannya konfigurasi , yang mengakibatkan kelancaran dan keselamatan penerbangan menjadi kurang, di antaranya adalah:

1. Kelancaran dan keselamatan penerbangan dengan menggunakan opposite runway dinilai belum baik.
2. Di dalam SOP dan AIP tidak terdapat pedoman yang mengatur penggunaan runway 06 untuk take off, dan runway 24 untuk landing.
3. Penggunaan opposite runway dinilai kurang efisien karena menimbulkan beban kerja bagi ATC, khususnya dalam perencanaan separasi dan koordinasi antara kontroller – asisten maupun dengan adjacent unit.
4. Belum adanya kajian yang meninjau ulang tentang penggunaan konfigurasi opposite dengan cara meninjau faktor penyebab terutama obstacle di sekitar.
5. Obstacle berjenis vegetasi berupa tumbuhan dan pohon berkayu besar yang ada menjadi penyebab slope di take off area runway 06 / approach area runway 24 kurang memenuhi standar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan karya ilmiah ini banyak mengalami

kendala, namun berkat berkah dari Allah SWT dan bantuan dari berbagai pihak sehingga kendala tersebut dapat teratasi. Pada kesempatan ini, penulis ingin menghaturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat, dan pemikiran dalam penulisan ini, terutama kepada:

1. Kedua orang tua penulis, yang tiada henti berdoa serta memotivasi penulis selama ini;
2. Bapak Achmad Setiyo Prabowo, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya;
3. Bapak Imam Sonhaji, S.ST., M.M. selaku Ketua Program Studi Lalu Lintas Udara sekaligus pembimbing I;
4. Bapak (Alm) Prof. Dr. Supriyanto, S.E., M.M. selaku pembimbing II;
5. Seluruh Dosen Program Studi Lalu Lintas Udara (LLU) yang telah membimbing penulis dari awal hingga akhir pendidikan;
6. Para Senior di Bandar Udara Internasional Juwata Tarakan yang telah banyak memberikan bantuan dalam penulisan tugas akhir ini;
7. Teman – teman course LLU Angkatan X serta adik – adik LLU X1 dan LLU XII yang selalu mendukung penulis selama melakukan pendidikan;

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2015. KP Nomor 39 Bab VII. Pembatasan dan Pemindahan Obstacle
- [2] International Civil Aviation Organization (ICAO). 2016. Annex 11 Air Traffic Services Sixteenth Edition.

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020
ISSN : 2548-8112

- [3] International Civil Aviation Organization (ICAO). 2013. Annex 14 Aerodromes (Volume I) Sixth Edition.
- [4] International Civil Aviation Organization (ICAO). 2006. Doc 8168 Procedures for Air Navigation Services Aircraft Operations Fifth Edition
- [5] International Civil Aviation Organization (ICAO). 2016. Doc 4444 Procedures for Air Navigation Services Air Traffic Management Sixteenth Edition.
- [6] Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2003. SKEP/161/IX/03. Petunjuk Pelaksanaan
- [12] Muhammad Nazir. 1988. Metode Penelitian, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- [13] Sugiyono. 2001. Perilaku Pembelian Konsumen dan Komunikasi Pemasaran. Rosda: Bandung.
- Perencanaan/Perancangan Landasan Pacu.
- [7] Politeknik Penerbangan Surabaya. 2018. *Pedoman Tugas Akhir*. Surabaya.
- [8] Gulo, W. 2002. Metode Penelitian. Jakarta: PT. Grasindo.
- [9] Nawawi, H (2003), Metode Penelitian Bidang Sosial, Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- [10] Suhartono, Irawan. 2000. Metode Penelitian Sosial. Bandung: Remaja Rosdakarta.
- [11] Mardalis. 2008. Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal. Jakarta: Bumi Aksara.
- [14] Sugiyono. 2006. "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D". Bandung: Alfabeta.
- [15] Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.