

# "Tinjauan Penggunaan Vccs Terhadap Efisiensi Koordinasi Air Traffic Controller Approach Control Prosedural Di Airnav Cabang Bandung"

Nuurul Maajid<sup>1\*</sup>, Nunuk Praptiningsih<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Indonesia  
[Maajidmaajid97@gmail.com](mailto:Maajidmaajid97@gmail.com)

**Received :**  
31 Juli 2023

**Revised :**  
01 Agustus 2023

**Accepted :**  
30 Juni 2024

## ABSTRAK

Organisasi Penerbangan Sipil Internasional (ICAO) mendefinisikan koordinasi dalam dokumennya Annex 11 - Layanan Lalu Lintas Udara sebagai "proses mencapai pengaturan yang dapat diterima bersama, melalui pertukaran informasi, pesan, atau cara lain, antara unit-unit ATS yang sesuai." Dalam konteks layanan lalu lintas udara, koordinasi melibatkan pertukaran informasi antara unit-unit ATS yang berbeda untuk memastikan arus lalu lintas udara yang aman dan efisien. Ini termasuk mengoordinasikan penggunaan wilayah udara, memfasilitasi penyerahan pesawat antar unit ATS yang berbeda, dan mengomunikasikan perubahan rencana penerbangan atau kondisi cuaca. Koordinasi adalah aspek penting dari manajemen lalu lintas udara, dan membantu memastikan bahwa semua pesawat yang beroperasi di wilayah udara tertentu terpisah dengan aman satu sama lain dan dapat mengikuti rute yang direncanakan tanpa konflik atau penundaan. Voice Communication Control System; (VCCS) Komunikasi suara antara manusia dan mesin adalah ide yang dipikirkan orang tentang waktu yang lama. Untuk komunikasi suara tingkat tinggi dengan sistem kontrol itu penting untuk memastikan kualitas yang baik dari pemrosesan sinyal ucapan dengan derau aditif di lingkungan nyata. VCCS dalam penerbangan diatur dalam peraturan yang ditetapkan ICAO dalam Annex 11 chapter 4 (Standards et al., 2001). Komunikasi yang terintegrasi dalam VCCS antara lain Transmitter dan Receiver Very High Frequency dan telepon. VCCS yang terdapat di Bandar udara Internasional Husein Sastranegara Bandung terbagi menjadi dua bagian yang saling berorganisir yaitu Remote Control and Monitoring system (RCMS) dan Media Service Center (MSC) serta Voice Control Unit sebagai Display. Berikut adalah sedikit spesifikasi dari VCCS Bandung Approach.

**Kata kunci:** vccs, transmitter, telepon

## ABSTRACT

*Abstract is written in Indonesian and English with Tahoma font type, size 11 pt, single spaced. Abstract should be a summary of research objectives, research methods, and research results or important conclusions obtained from research conducted and does not contain references or do not display similarities with a word count 100-200 words.// The International Civil Aviation Organization (ICAO) defines coordination in its document Annex 11 - Air Traffic Services as "the process of achieving mutual agreement, through the exchange of information, messages, or other means, between the appropriate ATS units." In the context of air traffic services, coordination involves the exchange of information between different ATS units to ensure safe and efficient flow of air traffic. This includes coordinating the use of airspace, facilitating the transfer of aircraft between different ATS units, and communicating changes in flight plans or weather conditions. Coordination is an essential*

aspect of air traffic management and helps ensure that all aircraft operating in a specific airspace are safely separated from each other and can follow planned routes without conflict or delay. The voice communication between humans and machines is the idea people have been thinking about a long time. For high level of the voice communication with the control system it is important to ensure good quality of the speech signal processing with additive noise in real environments(Vaňuš, 2011). VCCS in aviation is regulated in the rules established by ICAO in Annex 11, chapter 4. The integrated communication within VCCS includes Very High Frequency transmitters and receivers and telephones. The VCCS at Husein Sastranegara International Airport in Bandung is divided into two interrelated parts: the Remote Control and Monitoring System (RCMS) and the Media Service Center (MSC), with the Voice Control Unit serving as the display. Here are some specifications of the VCCS in Bandung Approach

**Keywords:** *vccs, transmitter, telephone*

## PENDAHULUAN

Bandara Internasional Husein Sastranegara adalah bandara yang terletak di Kota Bandung, Jawa Barat. Bandara ini memiliki klasifikasi ruang udara kelas C dan merupakan bandara inklave sipil yang tergabung dengan Lanud Husein Sastranegara. AirNav Bandung melayani berbagai jenis penerbangan sipil dan militer, termasuk tes pesawat, pesawat latihan, pesawat lintas area, dan pesawat latihan terjun payung.

Dalam menghadapi lalu lintas udara yang padat, seorang Air Traffic Controller yang memiliki beban kerja pengontrolan kemungkinan akan tetap menjadi satu-satunya batasan fungsional terbesar pada kapasitas sistem ATM). Salah satu faktor kunci yang berkontribusi terhadap kontroler beban kerja adalah kompleksitas lalu lintas udara(Hilburn, 2017), yang harus memberikan layanan optimal sesuai dengan 5 pilar yang tercantum dalam Annex 11 Air Traffic Services chapter 2.2.2. Pilar tersebut mencakup:

Mencegah tabrakan antara pesawat. Mencegah tabrakan antara pesawat di area pergerakan dan hambatan. Mempercepat dan memperlancar arus lalu lintas udara. Memberikan saran dan informasi yang berguna untuk keselamatan penerbangan. Memberitahukan organisasi terkait dalam upaya pencarian dan penyelamatan korban kecelakaan pesawat udara(Standards et al., 2001).

Selain tugas-tugas utama tersebut, terdapat peraturan-peraturan yang menjadi acuan dalam memberikan layanan lalu lintas udara yang maksimal, salah satunya adalah PKPS Bagian 170 Peraturan Lalu Lintas Udara Nomer 170.049, yang menekankan pentingnya komunikasi yang cepat dan terbaca, terutama dalam komunikasi dengan unit militer dan unit ATS terkait(Kementrian Perhubungan, 2017).

Meskipun terdapat peralatan yang canggih dan memadai, seperti display radar dan ruangan kerja yang nyaman, penulis menemukan kendala yang cukup mengganggu bagi Air Traffic Controller yang sedang bertugas, yaitu penggunaan VCCS yang kurang optimal sehingga koordinasi antar unit menjadi kurang efisien.

## METODE

Dalam studi "Tinjauan Penggunaan VCCS terhadap Efisiensi Koordinasi Air Traffic Controller Approach Control Procedural di AirNav Cabang Bandung," metode penelitian yang dapat digunakan meliputi pendekatan kualitatif, Metode yang digunakan adalah studi pustaka (library research), pengumpulan data dengan cara mencari sumber dan merkontruksi dari

berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan riset-riset yang sudah ada. studi lapangan, kuesioner, dan analisis data (Fadli, 2021). Pendekatan kualitatif melibatkan wawancara, pengamatan langsung, dan analisis dokumen untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang penggunaan VCCS dan efisiensi koordinasi Air Traffic Controller. Studi lapangan melibatkan observasi langsung di lapangan selama jam operasional untuk memahami proses kerja dan tantangan yang dihadapi. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data dari Air Traffic Controller mengenai penggunaan VCCS dan efisiensi koordinasi. Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan memetakan temuan, mengidentifikasi pola, dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang terkumpul. Kombinasi metode-metode ini akan memberikan pemahaman yang komprehensif tentang penggunaan VCCS dan efisiensi koordinasi dalam pekerjaan Air Traffic Controller di AirNav Cabang Bandung.



**Gambar 1.**  
***Desk Control***  
**Sumber : Penulis (2023)**

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bandara Husein Sastranegara Bandung dengan jumlah pegerkan pesawat yang cukup padat dan beragam merupakan sebuah tantangan tersendiri bagi para Air Traffic Controller AirNav Bandung. Dengan demikian pelayanan yang diberikan harus aman (safety), cepat (expedite), lancar (flow) seperti yang terdapat dalam Five Objectives of Air Traffic Services. Dengan adanya kesibukan ini, maka koordinasi antar unit seperti ADC (Aerodrome Control Tower), APP/ACC/FSS Jakarta serta adjacent unit lainnya seperti Kertajati, Nusawiru dan Tasikmalaya sangat sering dilakukan.

Oleh karena itu, kemudahan operasi dan tata letak fasilitas komunikasi sangat berpengaruh dalam kelancaran dan efisiensi pemberian pelayanan, tertulis di dalam CAP 670 Air Traffic Services Safety Requirements, Part B, Section 2, Air Traffic Control, ACT 01 : ATC Support Systems and Facilities, "Desks and equipment should provide satisfactory working conditions or each controller and assistant and facilitate liaison between them." Yang artinya adalah "Bahwa meja dan peralatan harus menyediakan kondisi kerja yang memuaskan untuk setiap controller dan assistance dan memudahkan penghubung diantara keduanya" (Policy, n.d.). Seiring dengan perkembangan traffic, maka kebutuhan akan peralatan komunikasi juga semakin meningkat, dibutuhkan alat komunikasi yang lebih kompleks dalam pemberian pemanduan lalu lintas udara. Namun, kondisi alat komunikasi dalam pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan pada saat ini masih kurang optimal.

Dari hasil pengamatan yang penulis lakukan selama melaksanakan On the Job Training (OJT). OJT digunakan untuk proyek penelitian ini yang melibatkan dua studi: yang pertama di call center sebuah perusahaan besar, dan yang kedua di kantor . Memberikan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa program OJT hanya berhasil sebagian dalam mewujudkan tujuan pelatihan(Van Der Klink & Streumer, 2002). Pada unit Bandung Approach, ditemukan permasalahan pada kondisi alat komunikasi VCCS dalam pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan. Alat VCCS pada unit APP Bandung Airnav cabang bandung memiliki kendala jaringan yang menghubungkan yang perlu kita sadari bandung memiliki countour yang unik dimana di kelilingi oleh banyak gunung ini membuat jaringan komunikasi yang panjang sehingga memerlukan bandwidth yang lebih besar agar suara yang dihasilkan dapat terdengar lebih jelas, diluar masalah bandwidth yang ada VCCS APP/ACC/FSS Jakarta, Kertajati dan adjecent unit lain selain VCU dengan merk "les" memiliki komponen tersendiri dimana sparepart dari hardware itu sendiri sulit untuk ditemui yang mana berdampak terhadap perbaikan komunikasi RCMS dan MSC itu sendiri.

Hal ini menyebabkan VCCS tidak digunakan untuk berkoordinasi dengan unit-unit tersebut. Sehingga diganti dengan telephone by pass yang mana terdpat yang pertama ialah telephone by pass dengan Jakarta mnggunakan Lintass Arta sebagai provider VSAT (Very Small Aperture Terminal) VSAT beroperasi sebagai bagian dari jaringan satelit yang digunakan untuk distribusi dan/atau pertukaran data antara pengguna(Mathematics, 2016), dimana operator VSAT sendiri menjadi mediator melalui Satelite yang kedua ialah jarinagan local PABX, local artinya hanya dalam area tertentu sehingga masih termuat dalam VCCS yang ketiga telephone DS kertajati yang menghubungkan kertajati dan APP Bandung dan yang keempat yaitu telephone dengan nusawiru dan kertajati dimana menggunkan provider Telkomsel IndieHome sebagai pihak ketiga untuk menghubungkan bandunng dengan bandara tersebut , sehingga diganti dengan telepon by pass untuk berkoordinasi dengan unit APP/ACC/FSS Jakarta dan Kertajati.



**Gambar 2.**  
**Desk Control Desk Control unit app airnav Bandung**  
**Sumber : Penulis (2023)**

Dari contoh gambar diatas ada beberapa Telephone yang mana dapat membbuat Desk Controll kurang rapih dan nyaman sehingga berdampak kepada efesiensi kordinasi, bahkan dengan adanya 3 buah telephone baypass kadang berbunyi dengan nada yang hampir sama sehingga sering kali membuat telephone koordinasi tidak terlihat efektif, padahal dalam fitur VCCS itu sendiri seharusnya pengguna diberikan tampilan yang dapat menghubungkan banyak pihak, namun VCCS di unit Bandung hanya dapat menghubungkan unit COM, Teknik dan Tower

Tinjauan Penggunaan Vccs Terhadap Efisiensi Koordinasi Air Traffic Controller Approach Control  
Prosedural Di Airnav Cabang Bandung



**Gambar 3.**  
**Vccs app airnav Bandung**  
**Sumber : Penulis (2023)**

Tercantum didalam PM 43 Tahun 2020 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 172, Sub Bagian 172. C.3 tentang Fasilitas Pelayanan, nomor 172.025, bahwa fasilitas penunjang dan pelayanan dalam lalu lintas penerbangan harus dapat mempermudah personel operasional untuk melaksanakan tugas dan fungsinya(Kementrian Perhubungan, 2020). Adanya VCCS di ruangan APP AirNav Bandung sendiri sudah menjadi sebuah fasilitas yang dapat mempermudah kerja ATC on duty, namun dikarenakan kendala bandwith yang membuat VCCS belum bisa dioperasikan secara optimal, hal ini pun berdampak pada kerja dan fungsi VCCS sebagai alat untuk membantu pekerjaan ATC dalam berkoordinasi tidak bisa dirasakan secara maksimal

Dimana pengertian bandwitch itu sendiri ialah sebuah kapasitas yang bisa dipakai di kabel ethernet supaya bisa dilewati oleh trafik paket data dengan maksimal tertentu. Adapun definisi lain dari bandwidth internet yaitu jumlah konsumsi transfer data yang dihitung di dalam satuan waktu bit per second atau bps, contohnya saja Bandwidth pada komputer adalah berhubungan dengan kecepatan suatu jaringan untuk melakukan transfer data dalam setiap detik. Semakin besar bandwidth sebuah jaringan, artinya semakin cepat pula data yang ditransfer.

Dalam peraturan lain yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001 Tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan pasal 68 ayat 1 dan 2; menyatakan bahwa salah satu hal yang harus diperhatikan dalam penyediaan fasilitas penerbangan dalam pemberian pelayanan lalu lintas udara adalah keandalan fasilitas tersebut(Indonesia, 2001). VCCS di AirNav Bandung ini terlihat seperti kurang berfungsi Secara Optimal dalam memberikan benefit kepada ATC on duty dikarenakan kendala dari bandwith yang membuatnya tidak bisa menghubungi bandara lain di luar Husein Sastranegara.

Memberikan pelayanan lalu lintas secara optimal merupakan tugas dan kewajiban seorang Air Traffic Controller dimana hal ini akan terwujud dengan fasilitas dan peralatan yang memadai. Menindaklanjuti permasalahan yang ada, maka penulis memberikan langkah-langkah pemecahan masalah sebagaiberikut:1.Menambahkan channel pada perangkat VCCS untuk berkoordinasi dengan adjecsent Unit baik Kertajati, Nusawiru, Tasikmalaya. Mengingat channel pada perangkat VCCS masih terdapat banyak kolom panel yang tersedia, dan untuk

bisa menghubungkan diperlukan pengadaan VCCS di unit tersebut sehingga koordinasi dapat dilakukan se-efisien mungkin dan menambah faktor kenyamanan / ergonomis Pemandu Lalu Lintas Udara di Unit Bandung APP Airnav cabang Bandung. Terdapat 3 buah telepon yang digunakan untuk berkoordinasi dengan unit APP/ACC/FSS Jakarta dan Adjacent Unit Bandung (Kertajati, Nusawiru, Tasikmalaya) yang tersedia pada desk kontrol di ruangan APP, selayaknya dapat dioptimalkan.



**Gambar 4.**  
**Contoh VCCS di bandara lain yang diisi dengan optimal**  
**Sumber : Penulis (2023)**

2. Alternatif yang lainnya ialah penambahan bandwidth (kapasitas kuota) agar jaringan menjadi lebih lancar sehingga setidaknya ada satu telephone diluar VCCS yang dapat melakukan komunikasi langsung baik dengan SLJJ, DS maupun Local Sehingga dapat memperluas area desk control, mempercepat waktu koordinasi dan memperkecil miss coordination dengan banyaknya telephone yang ada untuk berkoordinasi dengan unit lainnya

3. Alternatif ketiga ialah upgrade software VCCS yang saat ini digunakan menjadi versi software yang terbaru. Seperti yang kita ketahui bahwa VCCS dengan merk "les" merupakan buatan pabrik perusahaan china dimana banyak hal privasi yang dipegang hanya oleh perusahaan dan komponen yang digunakan merupakan komponen micro sulit untuk memecahkan permasalahan tanpa manualbook yang dapat dipahami dari perusahaan. Sehingga versi yang sekarang merupakan versi yang belum terupdate dari software yang telah ada dan diharapkan setelah di upgrade VCCS yang sekarang bisa terhubung lebih baik dan dapat memungkinkan terhubung dengan fasilitas transmisi satelit (VSAT) dan VCCS unit lainnya.

## **KESIMPULAN**

Perlunya optimalisasi VCCS di unit Bandung APP, hal ini sangat penting dan erat kaitannya dengan keefektifan maupun efisiensi koordinasi dengan unit terkait sehingga mengurangi lot of work ATC yang kian hari akan berkembang dengan jumlah Traffic yang ada dan penulis berharap dari masalah ini seluruh pihak terkait dapat merundingkan akan pembaruan dan peningkatan alat komunikasi yang ada saat ini demi memberikan pelayanan lalu lintas udara yang terbaik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika*, 21(1), 33–54.  
<https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>
- Flight Information Service Alerting Service. *Journal of Transportation Technologies*, 1 No. 3(July), 47–53.  
<https://www.theairlinepilots.com/forumarchive/quickref/icao/annex11.pdf>
- Hilburn, B. (2017). *Cognitive complexity in air traffic control: a literature review COGNITIVE COMPLEXITY IN AIR TRAFFIC CONTROL: A LITERATURE REVIEW* Center for Human Performance Research. November.
- Indonesia, R. (2001). *Pp No 3 Tahun 2001*. 1, 1–5.
- Kementerian Perhubungan. (2017). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 65 Tahun 2017 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 170 (Civil Aviation Safety Regulation Part 170) Tentang Peraturan Lalu Lintas Penerbangan (Air Traffic Rules)*. 1–65.
- Kementerian Perhubungan. (2020). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 43 Tahun 2020 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 172 Tentang Penyelenggara Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan*. 1–31.
- Mathematics, A. (2016). 濟無No Title No Title No Title. 1–23.
- Policy, S. (n.d.). *Safety Policy Air Traffic Services Safety Requirements*. [www.caa.co.uk](http://www.caa.co.uk)
- Standards, I., Practices, R., Aviation, I. C., Traffic, A., Service, C., Service, F. I., & Service, A. (2001). *Air Traffic Services Annex 11 to the Convention on International Civil Aviation International Civil Aviation Organization International Standards and Recommended Practices Air Traffic Control Service*
- Van Der Klink, M. R., & Streumer, J. N. (2002). Effectiveness of on-the-job training. *Journal of European Industrial Training*, 26(2/3/4), 196–199.  
<https://doi.org/10.1108/03090590210422076>
- Vaňuš, J. (2011). The use of the adaptive noise cancellation for voice communication with the control system. *International Journal of Computer Science and Applications*, 8(1), 54–70.