

**DIGITALISASI SISTEM PENGENDALIAN *PROHIBITED*
ITEM PADA *SECURITY CHECK POINT* YANG AKAN MASUK
KE DALAM DAERAH KEAMANAN TERBATAS BERBASIS
APPSHEET DALAM MENDUKUNG KEAMANAN DI
BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI**

PROYEK AKHIR



Oleh:

ELGIA CAKRA ALHAFIZH
NIT. 30623010

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 MANAJEMEN TRANSPORTASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
TAHUN 2026**

**DIGITALISASI SISTEM PENGENDALIAN *PROHIBITED*
ITEM PADA *SECURITY CHECK POINT* YANG AKAN MASUK
KE DALAM DAERAH KEAMANAN TERBATAS BERBASIS
APPSHEET DALAM MENDUKUNG KEAMANAN DI
BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI**

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md.) pada Program Studi Diploma 3 Manajemen Transportasi Udara



Oleh:

ELGIA CAKRA ALHAFIZH
NIT. 30623010

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 MANAJEMEN TRANSPORTASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
TAHUN 2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

DIGITALISASI SISTEM PENGENDALIAN *PROHIBITED ITEM* PADA
SECURITY CHECK POINT YANG AKAN MASUK KE DALAM DAERAH
KEAMANAN TERBATAS BERBASIS *APPSHEET* DALAM MENDUKUNG
KEAMANAN DI BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI

Oleh:

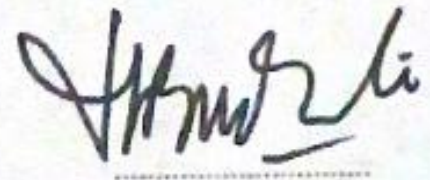
ELGIA CAKRA ALHAFIZH
NIT. 30623010

Disetujui untuk di ujikan pada:

Surbaya,

Pembimbing I

ANTON BUDIARTO, S.E., M.T.
NIP. 19650110 199103 1 004



Pembimbing II

LUSIANA DEWI KUSUMAYATI, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19880511 201902 2 004



HALAMAN PENGESAHAN

DIGITALISASI SISTEM PENGENDALIAN *PROHIBITED ITEM* PADA
SECURITY CHECK POINT YANG AKAN MASUK KE DALAM DAERAH
KEAMANAN TERBATAS BERBASIS *APPSHEET* DALAM MENDUKUNG
KEAMANAN DI BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI

Oleh :

ELGIA CAKRA ALHAFIZH

NIT. 30623010

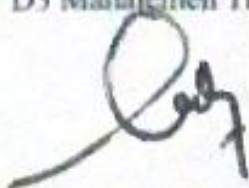
Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Sidang Tugas Akhir
Program Studi Manajemen Transportasi Udara Angkatan IX Alpha
Politeknik Penerbangan Surabaya

Tim Penguji,

1. Ketua : AHMAD BAHRAWI, S.E., MT
NIP. 19800517 200012 1 003
2. Sekretaris : SITI JULIAHAI, S.S., M.Hum.
NIP. 19841228 201902 2 001
3. Anggota : ANTON BUDIARTO, S.E., M.T.
NIP. 19650110 199103 1 004



Mengetahui
Ketua Program Studi
D3 Manajemen Transportasi Udara



LADY SILK MOONLIGHT, S. Kom., M. T.
NIP. 19871109 200912 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elgia Cakra Alhafizh
NIT : 3062310
Program Studi : D3 Manajemen Transportasi Udara
Judul Proyek Akhir : Digitalisasi Sistem Pengendalian Prohibited Item
Pada Security Check Point Yang Akan Masuk Ke
Dalam Daerah Keamanan Terbatas Berbasis Appsheets
Dalam Mendukung Keamanan Di Bandar Udara I
Gusti Ngurah Rai Bali

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihimplementasikan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Proyek Akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi dan Akademi Penerbangan.

Surabaya, 18 Juli 2026

Yang membuat pernyataan




Elgia Cakra Alhafizh
NIT. 3062310

ABSTRAK

DIGITALISASI SISTEM PENGENDALIAN *PROHIBITED ITEM* PADA *SECURITY CHECK POINT* YANG AKAN MASUK KE DALAM DAERAH KEAMANAN TERBATAS BERBASIS *APPSHEET* DALAM MENDUKUNG KEAMANAN DI BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI

Oleh:

ELGIA CAKRA ALHAFIZH

NIT. 30620310

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem digitalisasi pengendalian *prohibited item* pada *Security Check Point* (SCP) yang akan masuk ke dalam Daerah Keamanan Terbatas (DKT) berbasis *AppSheet* di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali, serta menguji kelayakan dan efektivitasnya. Latar belakang penelitian ini adalah masih digunakannya sistem manual berupa formulir kertas yang rentan terhadap kehilangan data, kerusakan dokumen, kesalahan pencatatan (*human error*), serta tidak adanya dokumentasi foto dan pemantauan *real-time*. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dilaksanakan hingga tahap *Develop* karena keterbatasan waktu dan ruang lingkup simulasi. Sistem dikembangkan dengan mengintegrasikan *Google Forms* sebagai media *input* data pemohon, *Google Spreadsheet* sebagai basis data utama, *AppSheet* sebagai antarmuka pemantauan, verifikasi, dan dokumentasi foto oleh petugas AVSEC, serta *Google Drive* sebagai penyimpanan arsip digital yang hanya dapat diakses oleh admin. Sistem juga dilengkapi prosedur mitigasi gangguan jaringan dan *system error* dengan beralih ke formulir kertas sebagai cadangan.

Pengujian dilakukan melalui *Black Box Testing* terhadap 14 skenario, validasi ahli materi dan ahli media, serta kuesioner kepada 50 personel AVSEC dengan metode *pre survey* dan *post survey*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh skenario *Black Box Testing* dinyatakan berhasil (100%). Validasi ahli materi dan ahli media memberikan penilaian dengan kategori "Sangat Layak". Hasil pengukuran efektivitas menunjukkan peningkatan dari 58,94% (*pre survey*, kategori Cukup Efektif) menjadi 91,22% (*post survey*, kategori Sangat Efektif), dengan nilai Δ Efektivitas sebesar 32,28%. Dengan demikian, sistem digitalisasi pengendalian *prohibited item* berbasis *AppSheet* dinyatakan sangat layak dan efektif untuk diimplementasikan sebagai *proof of concept* dalam mendukung keamanan penerbangan di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali

Kata Kunci: Digitalisasi, *Prohibited Item*, *Security Check Point*, *AppSheet*, Keamanan Penerbangan

ABSTRACT

DIGITALIZATION OF THE PROHIBITED ITEM CONTROL SYSTEM AT THE SECURITY CHECK POINT FOR ENTRY INTO THE RESTRICTED SECURITY AREA BASED ON APPSHEET TO SUPPORT SECURITY AT I GUSTI NGURAH RAI BALI AIRPORT

By:

ELGIA CAKRA ALHAFIZH

NIT. 30620310

This study aims to develop a digitalization system for controlling prohibited items at the Security Check Point (SCP) for entry into the Restricted Security Area (RSA) based on AppSheet at I Gusti Ngurah Rai Bali Airport, as well as to test its feasibility and effectiveness. The background of this research is the continued use of a manual system in the form of paper forms which are prone to data loss, document damage, recording errors, as well as the absence of photo documentation and real-time monitoring. This research uses the Research and Development (R&D) method with the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate), implemented up to the Develop stage due to time and simulation scope limitations. The system was developed by integrating Google Forms as a data input medium for applicants, Google Spreadsheet as the main database, AppSheet as the interface for monitoring, verification, and photo documentation by AVSEC officers, and Google Drive as digital archive storage accessible only by the admin. The system is also equipped with mitigation procedures for network disruptions and system errors by switching to paper forms as a backup.

Testing was conducted through Black Box Testing on 14 scenarios, validation by material and media experts, and a questionnaire distributed to 50 AVSEC personnel using the pre survey and post survey method. The results show that all Black Box Testing scenarios were declared successful (100%). Validation by both material and media experts yielded a "Very Feasible" rating. The effectiveness measurement results show an increase from 58.94% (pre survey, Moderately Effective category) to 91.22% (post survey, Very Effective category), with a Δ Effectiveness value of 32.28%. Therefore, the AppSheet-based prohibited item control digitalization system is declared very feasible and effective to be implemented as a proof of concept in supporting aviation security at I Gusti Ngurah Rai Bali Airport.

Kata Kunci: Digitalisasi, *Prohibited Item*, *Security Check Point*, *AppSheet*, Keamanan Penerbangan

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “DIGITALISASI SISTEM PENGENDALIAN *PROHIBITED ITEM* PADA *SECURITY CHECK POINT* YANG AKAN MASUK KE DALAM DAERAH KEAMANAN TERBATAS BERBASIS *APPSHEET* DALAM Mendukung KEAMANAN DI BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI” ini tepat pada waktunya.

Dengan kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan moril dan materil serta motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Seluruh keluarga Penulis. Ayah Rora, Bunda Rika, dan Adek Olivia atas doa, dukungan tiada henti, motivasi, serta bantuan dalam proses penyusunan laporan
2. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E, M.T., Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya
3. Ibu Lady Silk Moonlight, S.Kom., M.MT, selaku Kepala Program Studi Manajemen Transportasi Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Seluruh dosen dan civitas akademika Pogram Studi D3 Manajemen Transportasi Udara Poltekbang Surabaya.
5. Bapak Anton Budiarto, S.E., M.T selaku Dosen Pembimbing I
6. Ibu Lusiana Dewi Kusumayati, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh staf karyawan PT Angkasa Pura Indonesia Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali terkhususnya di bagian unit *AMC* dan *AVSEC* yang telah berbagi ilmunya.
8. Teman-teman sekelas, atas kebersamaan dan kerjasamanya.
9. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir

Dalam penulisan proyek akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan pikiran yang berguna bagi institusi, bangsa dan negara. Semoga Allah SWT. Memberikan bimbingan dan jalan kepada kita semua untuk menuju masa depan yang lebih baik lagi.

Surabaya, 18 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Digitalisasi.....	6
2.1.1 Pengertian Digitalisasi.....	6
2.1.2 Tahapan Digitalisasi	6
2.2 <i>Aviation Security</i>	8
2.2.1 Definisi <i>Aviation Security</i>	8
2.2.2 <i>Prohibited items</i>	9
2.2.3 Pengendalian Keamanan	11
2.3 Program Aplikasi (<i>Software Application</i>).....	12
2.3.1 <i>AppSheets</i>	12
2.3.2 <i>Google</i>	13

2.3.3 <i>Google Sheets</i>	14
2.3.4 <i>Google Drive</i>	15
2.3.5 <i>Google Forms</i>	16
2.4 Indikator Digitalisasi Sistem Pengendalian <i>Prohibited items</i>	17
2.5 Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	18
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Metode Penelitian	22
3.1.1 <i>Define</i> (Pendefinisian)	23
3.1.2 <i>Design</i> (Perancangan)	23
3.1.3 <i>Develop</i>	24
3.1.4 <i>Disseminate</i>	24
3.2 Perancangan Instrumen	26
3.2.1 Desain Instrumen	26
3.2.2 Cara Kerja Instrumen	28
3.2.3 Komponen Instrumen	31
3.3 Teknik Pengujian Kelayakan	33
3.3.1 Black Box Testing	33
3.3.2 Validasi Ahli	33
3.4 Teknik Analisis Data	35
3.4.1 Desain Kuesioner	35
3.4.2 Subjek dan Objek Penelitian	36
3.4.3 Metode Pengukuran Efektifitas	37
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.5.1 Tempat Penelitian	39
3.5.2 Waktu Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Penelitian	41
4.1.1 <i>Define Phase</i> (Pendefinisian)	41
4.1.2 <i>Design Phase</i> (Perancangan)	44

4.1.3 <i>Development Phase</i> (Pengembangan)	49
4.2 Hasil Pengujian Kelayakan.....	59
4.2.1 Hasil <i>Black Box Testing</i>	59
4.2.2 Hasil Validasi Ahli	64
4.3 Hasil Analisis Data	66
4.3.1 Hasil Pengukuran Efektifitas	66
4.3.2 Analisis Tingkat Efektivitas.....	69
4.4 Pembahasan	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	A-1

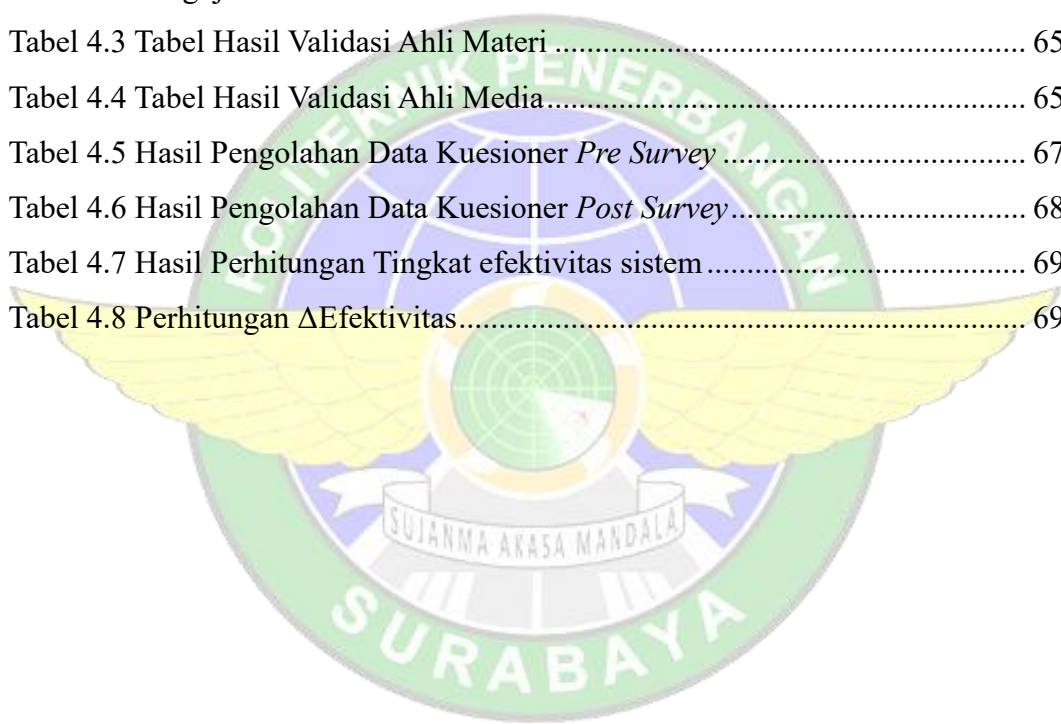


DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Model 4D	22
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	25
Gambar 3.3 Use Case Diagram	27
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem Perizinan <i>Prohibited item</i> berbasis	31
Gambar 4.1 <i>Google Drive</i>	45
Gambar 4.2 <i>Google Sheets</i>	45
Gambar 4.3 <i>AppSheet</i>	45
Gambar 4.4 <i>Google Forms</i>	45
Gambar 4.5 Form Input Data	46
Gambar 4.6 Aplikasi Antarmuka.....	46
Gambar 4.7 Tabel Database <i>Spreadsheet</i>	46
Gambar 4.8 Penyimpanan File.....	46
Gambar 4.9 Tampilan form untuk input data pemohon	50
Gambar 4.10 <i>Database Utama</i> menggunakan <i>Spreadsheet</i>	51
Gambar 4.11 Tampilan Menu Pengajuan.....	52
Gambar 4.12 Tampilan Menu Aktif	53
Gambar 4.13 Tampilan Menu Sudah Selesai	53
Gambar 4.14 File PDF yang di hasilkan	54
Gambar 4.15 Proses <i>Check Out</i>	56
Gambar 4. 16 Tampilan <i>Google Drive</i>	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Terdahulu Yang Relevan	18
Tabel 3.1 Design Input Data Identitas Pemohon.....	29
Tabel 3.2 Design Input Data Proses Pemeriksaan.....	29
Tabel 3.3 Nilai Skala Likert	34
Tabel 3.4 Kategori Kelayakan.....	35
Tabel 3.5 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	39
Tabel 4.1 Aktor dan Hak Aksesnya	47
Tabel 4.2 Pengujian <i>Blackbox</i>	60
Tabel 4.3 Tabel Hasil Validasi Ahli Materi	65
Tabel 4.4 Tabel Hasil Validasi Ahli Media.....	65
Tabel 4.5 Hasil Pengolahan Data Kuesioner <i>Pre Survey</i>	67
Tabel 4.6 Hasil Pengolahan Data Kuesioner <i>Post Survey</i>	68
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Tingkat efektivitas sistem	69
Tabel 4.8 Perhitungan Δ Efektivitas.....	69



LAMPIRAN

Lampiran A. Laporan Observasi Pendahuluan.....	A-1
Lampiran B. Instrumen Black Box Testing.....	B-1
Lampiran C. Lembar Validasi Ahli Materi.....	C-1
Lampiran D Lembar Validasi Ahli Materi	D-1
Lampiran E Kuisiner Responden	E-1
Lampiran F Daftar Pernyataan Kuesioner.....	F-1
Lampiran G Rekapitulasi Hasil Kuesioner Responden.....	G-1



DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M. B. L., Pambudiyatno, N., & Puspita, R. D. (2021). Rancangan e-logbook berbasis web dan database untuk teknisi telekomunikasi dan navigasi udara.
- Asaniyah, N. (2017). Pelestarian informasi koleksi langka: Digitalisasi, restorasi, fumigasi. Diakses dari <http://digilib.pnri.go.id>
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2005). The Unified Modeling Language User Guide (2nd ed.). Boston: Addison-Wesley.
- Hasan, I. (2001). Pokok-pokok materi statistik 1 (Statistik deskriptif). Jakarta: Bumi Aksara.
- Haviz, M. (2016). Research and development: Penelitian di bidang kependidikan yang inovatif, produktif dan bermakna. Ta'dib, 16(1).
- Henderi. (2009). Unified Modeling Language (UML): Konsep dan penerapannya dalam pengembangan sistem.
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2022). Annex 17 Security: Safeguarding International Civil Aviation Against Acts of Unlawful Interference. Montreal: ICAO.
- Judijanto, L. (2024). Innovation in education: A review of the literature on methods and practices.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 33 Tahun 2015 tentang Pengendalian Jalan Masuk (Access Control) ke Daerah Keamanan Terbatas di Bandar Udara. Jakarta: Kemenhub.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2024). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 9 Tahun 2024 tentang Keamanan Penerbangan Nasional. Jakarta: Kemenhub.
- Moonlight, L. S., Rochmawati, L., Suhanto, & Rifai, M. (2022). Sistem informasi on time performance (OTP) penerbangan di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Warta Penelitian Perhubungan, 34(2), 93–104. <https://doi.org/10.25104/warlit.v34i2.1956>
- Nokensoft. (2023). Mengenal AppSheet: Platform no-code untuk membangun aplikasi berbasis data. Diakses dari <https://nokensoft.com>
- Nurlaily, et al. (2024). Pengaruh tingkat pengetahuan penumpang tentang Security Restricted Area. Indonesian Journal of Aviation Science and Engineering, 1(1), 1–9. Diakses pada 11 April 2026 dari <https://journal.pubmedia.id/index.php/pjase/article/view/2277>
- Object Management Group (OMG). (2017). OMG Unified Modeling Language (OMG UML), Version 2.5.1. Needham: OMG.

- Permana. (2013). Dasar-dasar perangkat keras komputer. Bandung: Informatika.
- Pressman, R. S. (2015). Software Engineering: A Practitioner's Approach. New York: McGraw-Hill.
- Raja, M. F., & Sutarwati, S. (2023). Reconciliation analysis of passengers suspected of carrying dangerous and prohibited goods at Komodo Labuan Bajo Airport Security Checkpoint. QISTINA: Jurnal Multidisiplin Indonesia.
- Saputra. (2016). Pengantar teknologi informasi. Yogyakarta: Deepublish.
- Sihombing, M., & Erma. (2023). Penetapan Daerah Keamanan Terbatas: Studi kasus Bandara Banyuwangi. Skyhawk: Jurnal Penerbangan, 4(1), 1–15. Diakses pada 2 April 2026 dari <https://ejournal.icpa-banyuwangi.ac.id/index.php/skyhawk/article/view/136>
- Sugiyono. (2019). Metodologi penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D. Bandung: CV Alfabeta.
- Tim JAET. (2025). Prohibited items digital information to support activities in the airport passenger Security Check Point. Journal of Aviation Engineering Technology, 6(1), 234. Diakses dari <https://e-journal.poltekbangplg.ac.id/index.php/jaet/article/view/234>
- Tim Pengabdian Masyarakat. (2020). Edukasi keamanan penerbangan dan prosedur pengendalian prohibited items. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. Diakses pada 15 April 2026 dari <https://media.neliti.com/media/publications/564925-edukasi-keamanan-penerbangan-dan-prosedu-9272bc03.pdf>
- Tim Peneliti M-Progress. (2022). Pemeriksaan keamanan (security screening) dalam penerbangan. Jurnal Ilmiah M-Progress, 12(1), 45–60. Diakses pada 14 April 2026 dari <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/ilmiahm-progress/article/view/863/845>
- Tri Wahyuni, & Durinta Puspasari. (2015). Efektivitas sistem aplikasi pelayanan kepegawaian (SAPK) sebagai kelancaran penanganan usulan berkas masuk pada Badan Kepegawaian Negara (BKN) Regional II Surabaya Jawa Timur. Jurnal Mahasiswa Unesa, 53(15), 1689–1699.
- Tri Yulianti, D., & Tri Prastowo, A. (2021). Pengembangan digitalisasi perawatan kesehatan pada klinik pratama Sumber Mitra Bandar Lampung. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI), 2(2), 32–39. Diakses dari <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. Journal of Strategic Information Systems, 28(2), 118–144.

- Wati, D. A. K., & Barnad. (2022). Desain dan implementasi sistem inventory data ikan CV Pesona Mandiri berbasis Google Sheets dan AppSheets. *Teknika*, 11(3), 163–169. <https://doi.org/10.34148/teknika.v11i3.513>
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.
- Wibowo, D. A., & Fajrul Hukmi Poetra. (2023). Aplikasi pendataan prohibited item divisi keamanan penerbangan Bandara Kualanamu. *JUMINTAL: Jurnal Manajemen Informatika Dan Bisnis Digital*, 2(2), 233–241. <https://doi.org/10.55123/jumintal.v2i2.2907>
- Yunika, F., & Astutik, S. P. (2024). Analisis proses kerja staff Aviation Security (AVSEC) dalam. *Jurnal*, 5, 290



LAMPIRAN

Lampiran A. Laporan Observasi Pendahuluan

LAPORAN OBSERVASI PENDAHULUAN

Identitas Observer

Nama : Elgia Cakra Alhafizh
Unit : Ojt Politeknik Penerbangan Surabaya
Kegiatan : Pengendalian Prohibited Item Yang Akan Masuk Kedalam Daerah Keamanan Terbatas
Tempat : Staf *Security Check Point* Bandara I Gusti Ngurah Rai

1. Latar Belakang Observasi

Observasi ini dilaksanakan selama kegiatan On the Job Training (OJT) di Unit Aviation Security (AVSEC) Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali. Fokus observasi adalah pada mekanisme perizinan dan pengendalian Prohibited Item (PI) yang dibawa masuk ke dalam Daerah Keamanan Terbatas (DKT) dan/atau Daerah Steril oleh personel atau instansi yang memiliki kepentingan operasional.



Kegiatan Pendataan Prohibited Item yang akan masuk

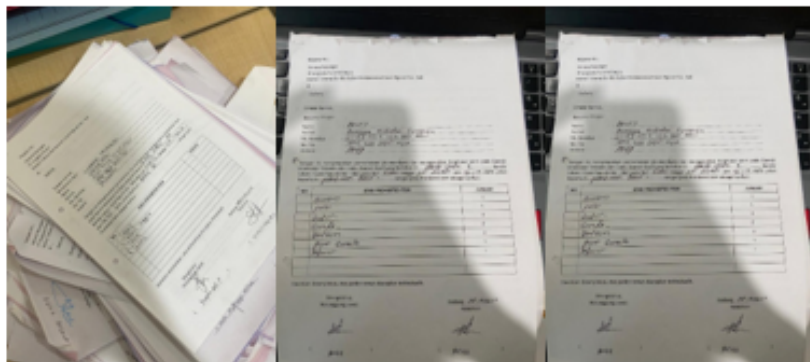
Berdasarkan hasil pengamatan langsung dan wawancara dengan petugas terkait, diketahui bahwa sistem perizinan dan pengendalian *Prohibited Item* saat ini masih menggunakan mekanisme manual berbasis dokumen fisik. Proses dimulai dari pengajuan surat permohonan oleh instansi, penerbitan Form Persetujuan Membawa Prohibited Item (slip pink), hingga tahap pemeriksaan dan verifikasi di Staff Security Check Point (SSCP).

Meskipun prosedur tersebut telah berjalan sesuai dengan ketentuan Program Keamanan Penerbangan, sistem yang digunakan masih bersifat konvensional dan belum terintegrasi secara digital.

2. Hasil Observasi dan Identifikasi Permasalahan

2.1 Proses Rekapitulasi dan Monitoring Data Belum Efektif

Proses pengajuan izin dilakukan melalui surat permohonan resmi yang kemudian diverifikasi dan diterbitkan dalam bentuk slip persetujuan (slip pink). Slip tersebut menjadi dokumen utama dalam proses validasi saat pemeriksaan di SSCP.



Form Pendaftaran Prohibited Item

Namun, slip pink tersebut tidak terhubung dengan sistem database terpusat. Validasi masih mengandalkan pemeriksaan fisik dokumen, tanda tangan, dan stempel pejabat berwenang. Apabila dokumen hilang, rusak, atau tidak terbawa oleh pemohon, tidak tersedia sistem cadangan untuk melakukan verifikasi secara cepat dan akurat.

Selain itu, belum terdapat sistem verifikasi elektronik maupun pengecekan status izin secara real-time. Kondisi ini menunjukkan bahwa mekanisme pengendalian masih bersifat administratif-konvensional dan belum memanfaatkan teknologi informasi untuk mendukung efektivitas monitoring.

2.2 Pengelolaan Data dan Rekapitulasi Administrasi Tidak Efektif

Seluruh data pengajuan, meliputi identitas pemohon, instansi, jenis dan jumlah Prohibited Item, serta waktu masuk dan keluar, dicatat secara manual dan disimpan dalam bentuk arsip fisik.

Data tersebut tidak tersimpan secara otomatis dalam sistem digital yang dapat diakses kembali dengan cepat. Akibatnya, proses pencarian dokumen untuk keperluan audit, evaluasi, maupun pelaporan memerlukan waktu dan tenaga tambahan.

Selain itu, tidak tersedia sistem rekapitulasi otomatis maupun laporan periodik yang dapat menampilkan jumlah pengajuan, tren penggunaan barang, atau tingkat kepatuhan terhadap prosedur. Hal ini menyebabkan proses pengawasan dan pengambilan keputusan belum sepenuhnya berbasis data (*data-driven monitoring*).

2.3 Potensi Ketidaksesuaian dan Kelemahan Pengawasan Barang Masuk-Keluar

Pencocokan antara jumlah barang masuk dan barang keluar masih dilakukan secara manual melalui kolom pencatatan pada formulir fisik. Proses ini sangat bergantung pada ketelitian petugas dalam melakukan pencatatan dan pemeriksaan.

Ketergantungan terhadap pencatatan manual berpotensi menimbulkan kesalahan input, ketidaksesuaian jumlah, atau keterlambatan dalam proses pengendalian. Selain itu, pengawasan terhadap batas waktu maksimal 24 jam untuk pengeluaran kembali Prohibited Item belum didukung oleh sistem pengingat atau notifikasi otomatis.

Tidak adanya sistem pelacakan digital (tracking system) juga menyulitkan proses penelusuran apabila terjadi perbedaan data atau keterlambatan pengeluaran barang. Kondisi ini berpotensi menimbulkan celah administratif dalam pengendalian barang di area keamanan terbatas.

3. Kesimpulan Awal Observasi

Berdasarkan hasil observasi, dapat disimpulkan bahwa sistem perizinan dan pengendalian Prohibited Item di Unit AVSEC Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai masih berjalan sesuai prosedur, namun secara sistem belum optimal dari sisi efektivitas, efisiensi, dan pengawasan berbasis data.

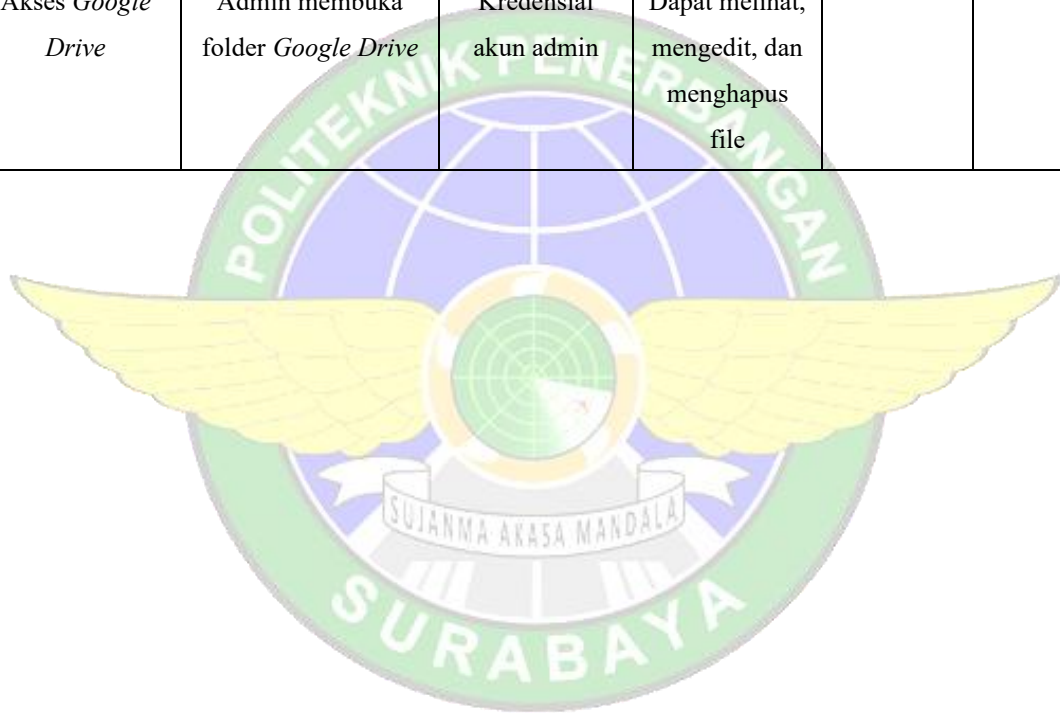
Keterbatasan sistem manual menyebabkan proses monitoring, rekapitulasi, serta pengendalian barang masuk-keluar belum terintegrasi secara digital, sehingga diperlukan pengembangan sistem berbasis aplikasi untuk meningkatkan akurasi, transparansi, serta efektivitas pengawasan di Daerah Keamanan Terbatas.

Lampiran B. Instrumen Black Box Testing

No	Fitur	Skenario Pengujian	Input	Output Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Keterangan
1	<i>Google Form</i>	Mengisi semua data wajib	Data teks lengkap (nama, alamat, identitas, nomor HP, instansi, jenis barang, lokasi)	Data tersimpan di <i>Google Spreadsheets</i>	☐	
2	<i>Google Form</i>	Mengisi data tidak lengkap	Ada satu <i>field</i> kosong (misal nomor HP tidak diisi)	Formulir tidak dapat dikirim, muncul pesan error	☐	
3	<i>Google Form</i>	Mengisi nomor HP dengan huruf	Nomor HP diisi "abcdefghijklj"	Validasi angka menolak input, formulir tidak dapat dikirim	☐	
4	Integrasi	Sinkronisasi data dari <i>Google Form</i> ke <i>AppSheet</i>	Data baru terkirim ke <i>spreadsheet</i>	Data tampil di aplikasi <i>AppSheet</i> dalam waktu ≤ 10 detik	☐	
5	Verifikasi (Ambil Foto)	Petugas menekan tombol "Ambil Foto" pada pengajuan	Izin kamera diberikan	Kamera terbuka; foto tersimpan di folder <i>Form_Responses_Images</i> ; tautan tercatat di <i>spreadsheet</i>	☐	

6	Verifikasi (Setujui)	Petugas menekan tombol "Setujui" pada pengajuan status "Diajukan"	-	Status berubah menjadi "Aktif";	☐	
7	<i>Generate PDF</i>	Petugas menekan tombol " <i>Generate PDF</i> " setelah status "Aktif"	Data pengajuan valid	File PDF terbentuk; tersimpan di <i>Google Drive</i> ; tautan tercatat di <i>spreadsheet</i>		
8	<i>WhatsApp</i>	Petugas menekan tombol "Kirim WA"	PDF sudah tergenerate	Perangkat membuka <i>WhatsApp</i> dengan pesan otomatis berisi tautan PDF; pengaju menerima file		
9	Verifikasi Keluar (Sesuai)	Petugas menekan " <i>Check-Out</i> ", ambil foto, pilih "Selesai"	Foto keluar diambil, pilihan "Selesai"	Status menjadi "Selesai"; waktu keluar & petugas tercatat; foto keluar tersimpan		
10	Verifikasi Keluar (Tidak Sesuai)	Petugas menekan " <i>Check-Out</i> ", ambil foto, pilih "Tidak Sesuai"	Foto keluar diambil, pilihan "Tidak Sesuai"	Status menjadi "Tidak Sesuai"; waktu keluar & petugas tercatat; foto keluar tersimpan		

11	<i>Monitoring</i> (Filter Status)	Petugas menekan tab "AKTIF" pada dashboard	-	Hanya menampilkan pengajuan dengan status "Aktif"		
12	<i>Monitoring</i> (Lihat Riwayat)	Petugas membuka detail pengajuan lalu menekan tombol "Riwayat"	-	Data <i>history</i> pengajuan tampil (perubahan status, waktu, petugas)		
13	Akses <i>Google Drive</i>	Admin membuka folder <i>Google Drive</i>	Kredensial akun admin	Dapat melihat, mengedit, dan menghapus file		



Lampiran C. Lembar Validasi Ahli Materi

**LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN AHLI MATERI
DIGITALISASI SISTEM PENGENDALIAN *PROHIBITED ITEM* PADA
SECURITY CHECK POINT YANG AKAN MASUK KE DALAM
DAERAH KEAMANAN TERBATAS BERBASIS *APPSHEET* DALAM
MENDUKUNG KEAMANAN DI BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH
RAI BALI**

Nama Peneliti : Elgia Cakra Alhafizh
Program Studi : D-III Manajemen Transportasi Udara Angkatan IX Alpha
NIT : 30623010
Nama Pembimbing : 1. Anton Budiarto, S.E., M.T.
2. Lusiana Dewi Kusumayati, S.Pd., M.Pd.

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dari Bapak/Ibu terkait kelayakan sistem pengendalian dan perizinan *prohibited item* berbasis *AppSheet* yang akan digunakan oleh personel *Aviation Security (AVSEC)* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.
2. Pendapat, saran, serta kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sangat diharapkan guna melakukan perbaikan dan penyempurnaan terhadap sistem yang dikembangkan.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan penilaian yang diberikan. Adapun keterangan skala penilaian adalah sebagai berikut:
1 = Sangat Tidak Setuju
2 = Tidak Setuju
3 = Netral
4 = Setuju
5 = Sangat Setuju
4. Apabila terdapat aspek yang dinilai kurang sesuai, mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda pada bagian tersebut serta menuliskan saran atau masukan perbaikan yang diperlukan.
5. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini, penulis mengucapkan terima kas

B. Aspek Penilaian

No.	Aspek	Indikator	Pertanyaan	Skala Penilaian				
				1	2	3	4	5
1	Usability	Kemudahan penggunaan	Sistem mudah digunakan dalam proses pengajuan prohibited item					✓
2		Kemudahan penggunaan	Tampilan sistem sederhana dan mudah dipahami oleh pengguna					✓
3		Aksesibilitas	Sistem dapat diakses kapan saja oleh pengguna					✓
4		Aksesibilitas	Sistem dapat diakses melalui berbagai perangkat (HP/laptop)				✓	
5		Efisiensi waktu	Proses penginputan data lebih cepat dibandingkan metode manual					✓
6		Efisiensi waktu	Proses pencarian data pengajuan menjadi lebih efisien					✓
7	Functionality	Kesesuaian kebutuhan	Fitur sistem sesuai dengan kebutuhan operasional AVSEC					✓
8		Kesesuaian kebutuhan	Sistem mendukung proses pengajuan izin prohibited item					✓
9		Penyimpanan data	Data tersimpan secara otomatis dalam sistem					✓
10		Penyimpanan data	Data dapat ditelusuri kembali dengan mudah saat diperlukan					✓

11		Multi pengguna	Sistem dapat digunakan oleh lebih dari satu pengguna				✓	
12	Keamanan dan Pengendalian Sistem	Keamanan data	Data hanya dapat diakses oleh pengguna yang berwenang				✓	
13		Kelengkapan konten	Informasi dalam sistem sudah lengkap dan sesuai kebutuhan				✓	
14		Monitoring data	Sistem mampu memantau aktivitas input dan perubahan data	✗				✓

C. Saran & Masukan

- Masih menggunakan layanan Google → Memiliki Sistem sendiri
- Masih menggunakan pribadi HP. → Memiliki Fasilitas Perusahaan

D. Kesimpulan

Sistem pengendalian dan perizinan *prohibited item* berbasis *AppSheet* pada *Security Check Point* (SCP) di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali dinyatakan:

- (✓) Layak digunakan tanpa revisi
 () Layak digunakan dengan revisi
 () Belum layak digunakan

*) Beri tanda centang (✓) pada salah satu pilihan yang sesuai

Surabaya, 8 Juni 2026

Ahli Materi,



Dr. DIDI HARIYANTO, S.Pd, M.Pd
 NIP. 19650118 199009 1 001

Lampiran D. Lembar Validasi Ahli Materi

**LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN AHLI MEDIA
DIGITALISASI SISTEM PENGENDALIAN *PROHIBITED ITEM* PADA
SECURITY CHECK POINT YANG AKAN MASUK KE DALAM
DAERAH KEAMANAN TERBATAS BERBASIS *APPSHEET* DALAM
MENDUKUNG KEAMANAN DI BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH
RAI BALI**

Nama Peneliti : Elgia Cakra Alhafizh
Program Studi : D-III Manajemen Transportasi Udara Angkatan IX Alpha
NIT : 30623010
Nama Pembimbing : 1. Anton Budiarto, S.E., M.T.
2. Lusiana Dewi Kusumayati, S.Pd., M.Pd.

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian dari Bapak/Ibu terkait kelayakan sistem pengendalian dan perizinan *prohibited item* berbasis *AppSheet* yang akan digunakan oleh personel *Aviation Security* (AVSEC) di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.
2. Pendapat, saran, serta kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sangat diharapkan guna melakukan perbaikan dan penyempurnaan terhadap sistem yang dikembangkan.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan penilaian yang diberikan. Adapun keterangan skala penilaian adalah sebagai berikut:
1 = Sangat Tidak Setuju
2 = Tidak Setuju
3 = Netral
4 = Setuju
5 = Sangat Setuju
4. Apabila terdapat aspek yang dinilai kurang sesuai, mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda pada bagian tersebut serta menuliskan saran atau masukan perbaikan yang diperlukan.
5. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini, penulis mengucapkan terima kas

B. Aspek Penilaian

No.	Aspek	Indikator	Pertanyaan	Skala Penilaian				
				1	2	3	4	5
1	Usability	Kemudahan penggunaan	Sistem mudah digunakan dalam proses pengajuan prohibited item					✓
2		Kemudahan penggunaan	Tampilan sistem sederhana dan mudah dipahami oleh pengguna					✓
3		Aksesibilitas	Sistem dapat diakses kapan saja oleh pengguna					✓
4		Aksesibilitas	Sistem dapat diakses melalui berbagai perangkat (HP/laptop)					✓
5		Efisiensi waktu	Proses penginputan data lebih cepat dibandingkan metode manual					✓
6		Efisiensi waktu	Proses pencarian data pengajuan menjadi lebih efisien					✓
7	Functionality	Kesesuaian kebutuhan	Fitur sistem sesuai dengan kebutuhan operasional AVSEC					✓
8		Kesesuaian kebutuhan	Sistem mendukung proses pengajuan izin prohibited item					✓
9		Penyimpanan data	Data tersimpan secara otomatis dalam sistem					✓
10		Penyimpanan data	Data dapat ditelusuri kembali dengan mudah saat diperlukan					✓

11		Multi pengguna	Sistem dapat digunakan oleh lebih dari satu pengguna					✓
12	Keamanan dan Pengendalian Sistem	Keamanan data	Data hanya dapat diakses oleh pengguna yang berwenang					✓
13		Kelengkapan konten	Informasi dalam sistem sudah lengkap dan sesuai kebutuhan					✓
14		Monitoring data	Sistem mampu memantau aktivitas input dan perubahan data					✓

C. Saran & Masukan

- KTP / Sim.
- Notif. WA
- Search → prohibited item.

D. Kesimpulan

Sistem pengendalian dan perizinan *prohibited item* berbasis *AppSheet* pada *Security Check Point* (SCP) di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali dinyatakan:

- () Layak digunakan tanpa revisi
 (✓) Layak digunakan dengan revisi
 () Belum layak digunakan

*) Beri tanda centang (✓) pada salah satu pilihan yang sesuai

Surabaya, 8 Juni 2026

Ahli Materi,



LADY SILK MOONLIGHT, S. Kom., M. T.
 NIP. 19871109 200912 2 002

Lampiran E. Kuisner Responden

Kuesioner Evaluasi Sistem Pengajuan Prohibited Item

Yth. Responden,
Kuesioner ini bertujuan untuk mengukur efektivitas sistem digital dibandingkan sistem manual. Mohon diisi dengan jujur sesuai pengalaman Anda. Terdapat dua bagian:

- Bagian 1: SEBELUM menggunakan sistem digital (berdasarkan pengalaman dengan sistem manual)
- Bagian 2: SETELAH menggunakan sistem digital (AppSheet - SIMPROHIB)

Skala penilaian:
1 = Sangat Tidak Setuju
2 = Tidak Setuju
3 = Netral
4 = Setuju
5 = Sangat Setuju

avsecdpsgo@gmail.com [Ganti akun](#) 

 Tidak dibagikan

*** Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi**

Nama Responden *

Jawaban Anda

[Berikutnya](#) [Kosongkan formulir](#)

Lampiran F. Daftar Pernyataan Kuesioner

No	Pernyataan	STS (1)	TS (2)	N (3)	S (4)	SS (5)
1	Proses pengajuan izin <i>prohibited item</i> berlangsung cepat dan tidak memakan waktu lama.					
2	Proses verifikasi barang oleh petugas AVSEC dapat diselesaikan dalam waktu singkat.					
3	Pencarian data riwayat perizinan (<i>history</i>) dapat dilakukan dengan cepat.					
4	Secara keseluruhan, proses perizinan hingga barang masuk DKT efisien dari segi waktu.					
5	Sistem/prosedur yang digunakan mudah dioperasikan tanpa pelatihan khusus.					
6	Tampilan dan alur kerja sistem mudah dipahami oleh petugas AVSEC.					
7	Saya tidak mengalami kesulitan teknis saat menggunakan sistem ini.					
8	Data yang tercatat dalam sistem akurat dan bebas dari kesalahan input.					
9	Tidak terjadi duplikasi atau kehilangan data selama proses perizinan.					
10	Sistem dapat diandalkan untuk digunakan dalam operasional sehari-hari.					
11	Dokumentasi foto barang tersedia dengan baik sebagai bukti verifikasi.					
12	Foto yang diambil (saat masuk dan keluar) jelas dan mudah diakses.					
13	Bukti visual (foto) membantu meminimalkan potensi kecurangan atau ketidaksesuaian barang.					
14	Status perizinan dapat dipantau secara <i>real-time</i> (setiap saat).					
15	Saya dapat mengetahui siapa yang memverifikasi dan kapan verifikasi dilakukan.					
16	Informasi mengenai barang yang aktif di DKT mudah diakses dan transparan.					
17	Data perizinan tersimpan dengan aman dan tidak mudah rusak/hilang.					
18	Hanya pihak yang berwenang yang dapat mengakses data perizinan.					
19	Sistem ini membantu meningkatkan kinerja dan efektivitas tugas keamanan.					
20	Secara keseluruhan, saya puas dengan sistem yang digunakan.					

Lampiran G. Rekapitulasi Hasil Kuesioner Responden

No	Nama Responden	Skor Pre-Test	Skor Post-Test
1	LUH ENY INDRAYANI	59	94
2	I WAYAN ALIT GEMINIARTA	53	91
3	I GUSTI AYU CANDRA DEWI	58	92
4	VERDIANSYAH DIZA AUGUSTI	67	92
5	NI MADE SUHARYANTI	63	93
6	I GEDE INDRA AMBARA	60	92
7	I GST AGUNG KETUT SUARNATA	59	93
8	I WAYAN TANAYASA	56	91
9	SITA JAYANTI	60	92
10	I MADE DIAN PRATAMA	48	93
11	IWAYAN SUKADANA	62	94
12	KADEK YOGI ARI PRATIWI	59	93
13	MUHAMMAD FITRA	62	90
14	NUR RAHMAN MIFTHAHUL AKHYAR	52	91
15	DJOKO WIDIANTO	58	92
16	GUSTI AGUNG DHIARA PUNARBHAWA	65	96
17	I GEDE ROBBY YUNANDITHA	58	94
18	I KADEK DARMA SAPUTRA	60	92
19	I KETUT JULI SUYANTA	58	90
20	KOMANG AGUS SANJAYA	65	88
21	NI PUTU SUASTINI	60	91
22	SANG PUTU SUANDITA	58	89
23	SI NGURAH PT ARYA PRATAMA	62	89
24	I KOMANG LANANG SUSRAWAN	59	93
25	LINA MARCELINA	69	82
26	DEWA GEDE SARDIANA	60	94
27	I GEDE SANTIKA	53	96
28	MARGARETHA LEDE	63	89
29	NI PUTU NINGSIH	60	89
30	NI PUTU NOVI PURNAMAYANTI	55	90
31	AA BAGUS NGURAH WIRAWAN	60	92
32	DEWA GEDE AGUNG ARIYASA	60	93
33	I GEDE ARDIKA YASA	57	94
34	I MADE GEDE SUDARTHA	63	93
35	I MADE MULIANA	54	94
36	I MADE ADI SUDIKA	61	86
37	I MADE WIRA ADI	54	91
38	KETUT AYU DIAH KOMALA SARI	54	94
39	NI KADEK YULFIA WIDIARI	58	87
40	TOMMI	57	89

41	ZALLY ADISIA N P	56	88
42	ARIS DARMAWAN	58	88
43	I DEWA MADE DWI SUTAMA	60	89
44	I DEWA GEDE NYOMAN SETIA DHARMA	54	94
45	I GEDE NESA DUAJA	56	86
46	ADITYA EKA PUTRA	68	88
47	I KETUT ADE SUNIATA	55	94
48	I NYOMAN BRATAYASA	64	89
49	NI LUH DYANTINI	60	91
50	I PT AGUS INDRAYUDHA	57	96
	Total	2.947	4.561

Keterangan:

- Pre-Test: pengisian kuesioner sebelum menggunakan sistem digital (berdasarkan pengalaman sistem manual).
- Post-Test: pengisian kuesioner setelah menggunakan sistem digital berbasis AppSheet.
- Data di atas merupakan rekapitulasi dari 50 responden personel AVSEC Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali.

