

**PENGEMBANGAN KERANGKA INTEGRASI MANUSIA DAN
TEKNOLOGI BERBASIS BUKTI UNTUK OPTIMALISASI
ALUR PENUMPANG DALAM OPERASI KEAMANAN
PENERBANGAN DI TERMINAL 2 BANDARA
INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister
Manajemen**



**JOKO MARDIYANTO
2241021017**

**PROGRAM STUDI
MAGISTER MANAJEMEN
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
TAHUN 2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : JOKO MARDIYANTO

NIM : 2241021017

Tanda Tangan : 

Tanggal : 31 Agustus 2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Joko Mardiyanto

NIM : 2241021017

Program Studi : Magister Manajemen

Judul Tesis : Pengembangan Kerangka Integrasi Manusia Dan Teknologi Berbasis Bukti Untuk Optimalisasi Alur Penumpang Dalam Operasi Keamanan Penerbangan Di Terminal 2 Bandara Internasional Soekarno-Hatta

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen - Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Arief Bimantoro Suharko, Ph.D. ()

Penguji I : Prof. M. Taufiq Amir, S.E., M.M., Ph.D. ()

Penguji II : Dr. Syahrul Effendi, S.E., M.M. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 31 Agustus 2026

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tesis ini. Penulisan Tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Manajemen Program Studi Magister Manajemen pada Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial, Universitas Bakrie. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Arief Bimantoro Suharko, Ph.D, Ketua Program Studi Magister Manajemen dan juga selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan karya ilmiah ini.
2. Prof. M. Taufiq Amir, S.E., M.M., Ph.D dan Dr. Syahrul Effendi, S.E., MM., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang sangat berharga dalam proses penyempurnaan penelitian ini.
3. Orang Tua Tercinta, Istri saya Yuliana Dewi Anugrah, S.Si dan anak-anak tercinta: Qawla Arsyfa AlZahsy, Rayqa Jenna AlMahyra, Syafa Marzia Azkadina atas doa, kasih sayang dan kesabaran yang tidak ternilai selama penulis menempuh pendidikan hingga penyusunan tesis ini.
4. Rekan-rekan Magister Manajemen Universitas Bakrie Batch 23, atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang selalu mengiringi perjalanan studi hingga tesis ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 31 Agustus 2026

Joko Mardiyanto

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Joko Mardiyanto

NIM 2241021017

Program Studi : Magister Manajemen

Jenis Tesis : Mix Method

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengembangan Kerangka Integrasi Manusia Dan Teknologi Berbasis Bukti Untuk Optimalisasi Alur Penumpang Dalam Operasi Keamanan Penerbangan Terminal 2 Bandara Internasional Soekarno-Hatta

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 31 Agustus 2026

Yang menyatakan



(Joko Mardiyanto)

**Pengembangan Kerangka Integrasi Manusia Dan Teknologi Berbasis Bukti
Untuk Optimalisasi Alur Penumpang Dalam Operasi Keamanan Penerbangan
Terminal 2 Bandara Internasional Soekarno-Hatta**

Joko Mardiyanto

ABSTRAK

Meningkatnya jumlah penumpang pesawat udara menuntut *Security Check Point* (SCP) di bandara untuk memberikan pelayanan pemeriksaan keamanan yang efektif tanpa mengurangi tingkat keamanan penerbangan. Operasional SCP tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi, tetapi juga pada kemampuan petugas dalam mengambil keputusan, koordinasi operasional, kesiapan organisasi, dan perilaku penumpang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Technology Effectiveness* dan *Human Judgment* terhadap *Passenger Flow Efficiency* dan *Service Quality* melalui *Human-Technology Integration*, serta merancang rekomendasi peningkatan efektivitas operasional SCP *point* menggunakan pendekatan *Design Thinking*. Penelitian ini menggunakan metode *mixed methods* dengan desain *explanatory sequential*, yang terdiri atas dua tahap. Tahap pertama menggunakan pendekatan kuantitatif melalui penyebaran kuesioner kepada 110 petugas *Aviation Security* (AVSEC) di Terminal 2 Bandara Internasional Soekarno-Hatta. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji validitas, reliabilitas, korelasi, regresi berganda, dan analisis mediasi. Tahap kedua menggunakan pendekatan kualitatif melalui wawancara mendalam, *Focus Group Discussion* (FGD), dan observasi lapangan yang dianalisis menggunakan analisis tematik. Selanjutnya, hasil kuantitatif dan kualitatif diintegrasikan melalui pendekatan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Technology Effectiveness* dan *Human Judgment* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Human-Technology Integration*, *Passenger Flow Efficiency*, dan *Service Quality*. Selain itu, *Human-Technology Integration* berperan sebagai mediator parsial dalam hubungan antara *Technology Effectiveness* dan *Human Judgment* terhadap *Passenger Flow Efficiency* serta *Service Quality*. Analisis tematik mengidentifikasi tujuh tema utama, yaitu teknologi sebagai pendukung efektivitas operasional, penilaian manusia sebagai dasar pengambilan keputusan, integrasi manusia dan teknologi, manajemen operasional adaptif, kesiapan organisasi, kesiapan penumpang, dan sistem sosio-teknis. Berdasarkan sintesis seluruh temuan, penelitian ini menghasilkan rekomendasi konseptual berupa *Smart Security Check Point Framework* yang mencakup sistem pendukung keputusan, pemantauan operasional secara *real-time*, *predictive maintenance*, *smart queue management*, serta sistem informasi penumpang untuk meningkatkan efektivitas operasional *Security Check Point*.

Kata kunci: *Aviation Security*, *Security Check Point*, *Technology Effectiveness*, *Human Judgment*, *Human-Technology Integration*, *Passenger Flow Efficiency*, *Service Quality*, *Design Thinking*, *Mixed Methods*

**Development of an Evidence-Based Human–Technology Integration
Framework for Optimizing Passenger Flow in Aviation Security Operations
at Terminal 2 of Soekarno-Hatta International Airport**

Joko Mardiyanto

ABSTRACT

The increasing number of air passengers has placed greater demands on airport Security Check Points (SCPs) to deliver effective security screening while maintaining the highest standards of aviation security. The effectiveness of SCP operations depends not only on advanced screening technologies but also on security officers' decision-making capabilities, operational coordination, organizational readiness, and passenger behavior. Therefore, this study aims to examine the effects of Technology Effectiveness and Human Judgment on Passenger Flow Efficiency and Service Quality through Human–Technology Integration, while developing recommendations to enhance the operational effectiveness of Security Check Points using a Design Thinking approach. This study employed a mixed-methods approach with an explanatory sequential design, consisting of two phases. The first phase adopted a quantitative approach by administering questionnaires to 110 Aviation Security (AVSEC) officers at Terminal 2 of Soekarno-Hatta International Airport. The data were analyzed using descriptive statistics, validity and reliability tests, correlation analysis, multiple regression, and mediation analysis. The second phase employed a qualitative approach through in-depth interviews, Focus Group Discussions (FGDs), and field observations, which were analyzed using thematic analysis. Subsequently, the quantitative and qualitative findings were integrated through the Design Thinking approach to develop practical recommendations.

The findings indicate that Technology Effectiveness and Human Judgment have positive and significant effects on Human–Technology Integration, Passenger Flow Efficiency, and Service Quality. Furthermore, Human–Technology Integration serves as a partial mediator in the relationships between Technology Effectiveness and Human Judgment with Passenger Flow Efficiency and Service Quality. The thematic analysis identified seven major themes: technology as a driver of operational effectiveness, human judgment as the foundation of decision-making, human–technology integration, adaptive operational management, organizational readiness, passenger preparedness, and the socio-technical system. Based on the synthesis of all findings, this study proposes the Smart Security Check Point Framework, which incorporates a Decision Support System, real-time operational monitoring, predictive maintenance, smart queue management, and a passenger information system to improve the operational effectiveness of airport Security Check Points.

Keywords: Aviation Security, Security Check Point, Technology Effectiveness, Human Judgment, Human–Technology Integration, Passenger Flow Efficiency, Service Quality, Design Thinking, Mixed Methods.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	Error!
Bookmark not defined.	
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1: PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.1.1. Rumusan Masalah	5
1.2. Tujuan Penelitian	5
1.3. Manfaat Penelitian	6
1.4. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian	6
BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Operasi Pemeriksaan Keamanan di SCP-2	9
2.1.1. Konsep Operasi Pemeriksaan Keamanan Penerbangan	9
2.1.2. Security Check Point 2 (SCP-2) dalam Proses Keberangkatan Penumpang	10
2.2. Teknologi Pemeriksaan Keamanan pada SCP-2	12
2.2.1. X-Ray Scanner	13
2.2.2. Walk Through Metal Detector (WTMD)	14
2.2.3. Hand Held Metal Detector (HHMD)	16
2.2.4. Hubungan Teknologi Pemeriksaan dengan Human Judgment	18
2.3 Kompetensi Aviation Security dan Human Judgment	21

2.3.1 Kompetensi Aviation Security (Avsec)	21
2.4 Beban Kerja Operasional dan Efisiensi Alur Penumpang.....	24
2.4.1 Beban Kerja Operasional (Operational Workload)	24
2.4.2 Efisiensi Alur Penumpang (Passenger Flow Efficiency)	26
2.5. <i>Design Thinking</i> dalam Sistem Operasional dan Sosio-Teknis.....	29
2.7. Kesenjangan Penelitian.....	34
2.8. Asumsi Analitis untuk Pengembangan Kerangka Kerja	34
2.9. Kerangka Konseptual.....	35
2.10. Kajian Throughput sebagai Indikator Efisiensi Operasional SCP-2	36
BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN.....	40
3.1. Desain Penelitian	40
3.1.1. Tahapan Penelitian.....	41
3.2. Lokasi Penelitian	43
3.3. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel	45
3.4. Sumber Data	46
3.5. Metode Pengumpulan Data	47
3.5.1. Pengumpulan Data Kuantitatif.....	47
3.5.2. Pengumpulan Data Kualitatif.....	48
3.5.3. Data Sekunder	49
3.6. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	50
3.6.1. Variabel Independen	54
3.6.2. Variabel Mediasi	54
3.6.3. Variabel Dependen.....	55
3.6.4. Instrument Penelitian	55
3.7. Teknik Analisis Data	59
3.7.1. Rasionalisasi Pendekatan Analitis	59
3.7.2. Analisis Kuantitatif: Mediasi Berbasis Regresi	61
3.7.3. Analisis Kualitatif: Analisis Tematik.....	62
3.7.4. Integrasi Temuan Kuantitatif dan Kualitatif	67
3.7.5. Keterpercayaan atas Hasil Analisis.....	68
3.8. Proses <i>Design Thinking</i> Berbasis Bukti.....	69
3.9. Validitas dan Reliabilitas	70
3.9.1. Validitas Kuantitatif.....	70
3.9.2. Validitas Kualitatif.....	71
3.9.3. Validitas Metodologis	71

3.10. Pertimbangan Etis.....	72
BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN.....	73
4.1. Kondisi Oprasional Lokasi Penelitian	73
4.2. Karakteristik Responden.....	73
4.3. Analisis Statistik Deskriptif.....	75
4.4. Uji Validitas.....	77
4.4.1. Validitas Variabel Technology Effectiveness (TE)	78
4.4.2. Validitas Variabel Human Judgment (HJ)	78
4.4.3. Validitas Variabel Human–Technology Integration (HTI).....	79
4.4.4. Validitas Variabel Passenger Flow Efficiency (PFE)	79
4.4.5. Validitas Variabel Service Quality (SQ).....	79
4.4.6. Validitas Variabel Wawasan Pemikiran (WP).....	80
4.4.7. Pembahasan Hasil Uji Validitas.....	80
4.5. Uji Reliabilitas	81
4.6. Analisis Korelasi.....	82
4.7. Uji Normalitas	86
4.7.1. Uji Multikolinearitas	88
4.7.2. Uji Heteroskedastisitas	89
4.7.3. Kesimpulan Uji Asumsi Klasik	91
4.8. Analisis Regresi	91
4.8.1. Model 1: Pengaruh Technology Effectiveness dan Human Judgment terhadap Human–Technology Integration	91
4.8.2. Model 2: Pengaruh Technology Effectiveness, Human Judgment, dan Human–Technology Integration terhadap Passenger Flow Efficiency	92
4.8.3. Model 3: Pengaruh Technology Effectiveness, Human Judgment, dan Human–Technology Integration terhadap Service Quality	93
4.8.4. Wawancara.....	96
4.8.5. FGD (Focus Group Discussion).....	106
4.8.6. Hasil Observasi Lapangan	108
4.9. Integrasi Hasil Kuantitatif dan Kualitatif (Mix-Method)	111
4.10. Perancangan Solusi Peningkatan Operasional Security Check Point Menggunakan Pendekatan Design Thinking.....	113
4.10.1. Masalah Umum sebagai Dasar Design Thinking.....	113
4.10.2. Penyusunan Rekomendasi Berdasarkan Sintesis Temuan	114
4.10.3. Tahap Empathize	115
4.10.4. Tahap Define.....	124

4.10.5. Tahap Ideate.....	127
4.10.6. Prototype.....	129
4.10.7. Rekomendasi Implementasi/Test	136
BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN.....	138
5.1. Kesimpulan.....	138
5.2. Saran.....	139
DAFTAR PUSTAKA	141
LAMPIRAN 1: KUESIONER ONLINE (SKALA DIFERENSIAL SEMANTIK)	147
LAMPIRAN 2: PANDUAN WAWANCARA SEMISTRUKTUR.....	151
LAMPIRAN 3: DAFTAR INFORMAN KUNCI (WAWANCARA SEMISTRUKTUR).....	154
LAMPIRAN 4: PEDOMAN PENGAMATAN LANGSUNG	157
LAMPIRAN 5: PEDOMAN DISKUSI KELOMPOK FOKUS (FGD).....	162
LAMPIRAN 6: JENIS-JENIS DATA SEKUNDER	167
LAMPIRAN 7: MATRIKS INTEGRASI: TEMA KUALITATIF × HASIL REGRESI	169
LAMPIRAN 8 Hasil Coding Tema Wawancara	171
LAMPIRAN 9: Regresi.....	175
LAMPIRAN 10 TRANSKRIP WAWANCARA.....	187
LAMPIRAN 11. FGD	273

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram alur perjalanan penumpang Terminal 2 Bandara Soekarno Hatta.....	7
Gambar 2.1. Contoh penempatan (a) peralatan dan, (b) alokasi staff pada pos pemeriksaan bandara (sumber: (Angiolelli-Meyer & Behan, 2015)).....	13
Gambar 2.2. X-Ray	14
Gambar 2.3. Walk through metal detector	15
Gambar 2.4. Handheld Metal Detector	17
Gambar 2.5 Alur Konseptual.....	36
Gambar 2.6 Kondisi Antrean Penumpang pada Proses Pemeriksaan Keamanan di Security Check Point 2 (SCP-2) Terminal 2 Domestik Bandara Internasional Soekarno–Hatta (dokumentasi pribadi., 2026).	37
Gambar 2.7 Dashboard Pemantauan Throughput dan Alokasi Sumber Daya pada Security Check Point (SCP) Terminal 2 Bandara Internasional Soekarno–Hatta	39
Gambar 3.1. Bagan alir penelitian.....	42
Gambar 4.1 Normal P–P Plot of Regression Standardized Residual (a) Model 1 dengan variable dependen Human–Technology Integration (HTI), (b) Model 2 dengan variable dependen Passenger Flow Efficiency (PFE), (3) Model 3 dengan variable dependen Service Quality (SQ).....	87
Gambar 4.2. Uji heterogenitas (a) a) Model 1 dengan variable dependen Human–Technology Integration (HTI), (b) Model 2 dengan variable dependen Passenger Flow Efficiency (PFE), (3) Model 3 dengan variable dependen Service Quality (SQ).....	90
Gambar 4.3 Alur Blueprint Layanan.....	130
Gambar 4.4. Alur respon gangguan	132

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tahapan perjalanan penumpang di SCP-2	11
Tabel 2.2. Jumlah Fasilitas Peralatan Aviation Security (AVSEC) Bandara Internasional Soekarno–Hatta	18
Tabel 2.3 Hubungan teknologi dengan human judgement.....	20
Tabel 2.4. Jumlah Personel Aviation Security (Avsec) Bandara Internasional Soekarno–Hatta	22
Tabel 2.5. Indikator Beban Kerja Operasional Personel Aviation Security (Avsec) pada Security Check Point 2 (SCP-2).....	25
Tabel 2.6 Indikator efisiensi alur penumpang	28
Tabel 2.7. Literature review penelitian sebelumnya tentang kajian keamanan bandara	31
Tabel 3.1. Lokasi Penelitian	44
Tabel 3.2. Populasi sampel penelitian	45
Tabel 3.3. Proses pengambilan data penelitian.....	46
Tabel 3.4 Operasionalisasi Variabel Penelitian.....	51
Tabel 3.5. Penyusunan instrument penelitian.....	57
Tabel 3.6. Proses alur dan Teknik penelitian.....	58
Tabel 3.7 Tahapan Analisis Tematik.....	66
Tabel 3.8 Integrasi Temuan Kuantitatif dan Kualitatif	67
Tabel 3.9 Pengujian Validitas dan Reliabilitas Penelitian.....	71
Tabel 4.1. Rangkuman Karakteristik Responden Penelitian.....	74
Tabel 4.2 Statistik Deskriptif Variabel Penelitian	76
Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas Variabel Technology Effectiveness (TE)	78
Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas Variabel Human Judgment (HJ).....	78
Tabel 4.5 Hasil Uji Validitas Variabel Human–Technology Integration (HTI)	79
Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas Variabel Passenger Flow Efficiency (PFE)...	79
Tabel 4.7 Hasil Uji Validitas Variabel Service Quality (SQ).....	80
Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas Variabel Wawasan Pemikiran (WP).....	80
Tabel 4.9 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian	81

Tabel 4.10 Matriks Korelasi Pearson Antarvariabel	82
Tabel 4.11. Model analisis regresi.....	85
Tabel 4.12 Hasil Uji Multikolinearitas	88
Tabel 4.13 Hasil Regresi Model 1.....	92
Tabel 4.14 Hasil Regresi Model 2.....	93
Tabel 4.15 Hasil Regresi Model 3.....	93
Tabel 4.16 Hasil Analisis Mediasi Menggunakan Pendekatan Baron & Kenny (1986).....	95
Tabel 4.17 Enam tahapan analisis tematik	98
Tabel 4.18 Coding awal analisis tematik.....	98
Tabel 4.19. Finalisasi Tema hasil wawancara	100
Tabel 4.20. Hasil analisis konfirmasi FGD	107
Tabel 4.21. Hasil observasi lapangan	110
Tabel 4.22 Joint Display Hasil Penelitian	111
Tabel 4.23. Empathy Insights Berdasarkan Sintesis Temuan Penelitian	117
Tabel 4.24. Analisis Five Whys Berdasarkan Empathy Insights	117
Tabel 4.25. Pain Points Berdasarkan Empathy Insights dan Analisis Five Whys	121
Tabel 4.26 Empathy Map Berdasarkan Sintesis Temuan Penelitian.....	122
Tabel 4.27. Identifikasi User Needs Berdasarkan Hasil Empathy	124
Tabel 4.28. Tabel tahap integrasi Design Thinking	126
Tabel 4.29 Hasil alternative Solusi berdasarkan design thinking.....	127
Tabel 4.30. Dashboard konseptual penelitian	133
Tabel 4.31. Tahapan model oprasional.....	135

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Kuesioner Online (Skala Diferensial Semantik).....	147
Lampiran 2: Panduan Wawancara Semistruktur	151
Lampiran 3: Daftar Informan Kunci (Wawancara Semistruktur)	154
Lampiran 4: Pedoman Pengamatan Langsung	157
Lampiran 5: Pedoman Diskusi Kelompok Fokus (Fgd).....	162
Lampiran 6: Jenis-Jenis Data Sekunder	167
Lampiran 7: Matriks Integrasi: Tema Kualitatif × Hasil Regresi	169
Lampiran 8: Hasil Coding Tema Wawancara	171
Lampiran 9: Regresi	175
Lampiran 10 Transkrip Wawancara	187
Lampiran 11. Fgd	273