

TUGAS AKHIR_MOCH. YOSFIKA
AGUNG
MAULANA_OTOMATISASI
SYSTEM MONITORING
AVIOBRIDGE
by 1 1

Submission date: 07-Aug-2024 09:08PM (UTC-0400)

Submission ID: 2428807852

File name:

TUGAS_AKHIR_MOCH._YOSFIKA_AGUNG_MAULANA_OTOMATISASI_SYSTEM_MONITORING_AVIOBRIDGE.docx
(19.44M)

Word count: 11834

Character count: 73290

**OTOMATISASI *SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE*⁶⁵
SEBAGAI PENINGKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI
BANDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI**

TUGAS AKHIR

Oleh

MOCH. YOSFIKA AGUNG MAULANA

NIT: 56192030040



**TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG**

JULI 2024

**OTOMATISASI *SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE*
SEBAGAI PENINGKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI
BANDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat lulus pendidikan

Program Studi Sarjana Terapan

Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Oleh

MOCH. YOSFIKA AGUNG MAULANA

NIT: 56192030040



**TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG**

JULI 2024

ABSTRAK

OTOMATISASI ¹⁰SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE
SEBAGAI PENINGKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI BANDARA I GUSTI
NGURAH RAI BALI

Oleh:

MOCH. YOSFIKA AGUNG MAULANA

NIT. 56192030040

Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Program Studi Sarjana Terapan

Pada era mobilitas yang semakin meningkat, pelayanan bandara menjadi prioritas utama bagi pengelola bandara. Salah satu aspek penting adalah memastikan semua fasilitas berfungsi dengan optimal dan aman, termasuk *Aviobridge* yang berfungsi untuk menghubungkan penumpang dari pesawat ke terminal ataupun sebaliknya. *Aviobridge* berfungsi untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan penumpang saat naik dan turun dari pesawat. Saat ini pemantauan keadaan *Aviobridge* masih dilakukan secara *Manual*, yang berpotensi menyebabkan terjadinya keterlambatan dalam mendeteksi masalah. Penelitian ini berfokus pada pengembangan *system* pemantauan *Aviobridge*, untuk memungkinkan pemantauan secara langsung. Metode penelitian meliputi pengumpulan data, integrasi alat dengan *Aviobridge*, validasi dan pengujian produk. Penelitian ini telah di validasi oleh dua validator dengan hasil bahwa alat ini mendapatkan kriteria baik dan pengujian menunjukkan *system* tersebut mampu mendeteksi perubahan keadaan pada *Aviobridge* secara langsung, Informasi keadaan tersebut dapat diakses melalui aplikasi *Blynk* dan pemberitahuan keadaan melalui Bot *Telegram*, *Diharapkan otomatisasi system monitoring ini dapat meningkatkan pelayanan penumpang di bandara melalui pemantauan status Aviobridge yang lebih cepat dan akurat.*

Kata Kunci : *Monitoring, Aviobridge, Internet of things (IoT)*

ABSTRACT

**AUTOMATIZATION OF AVIOBRIDGE MONITORING SYSTEM AS
IMPROVEMENT OF PASSENGER SERVICES AT I GUSTI NGURAH RAI
INTERNATIONAL AIRPORT BALI**

By:

MOCH. YOSFIKA AGUNG MAULANA
NIT. 56192030040

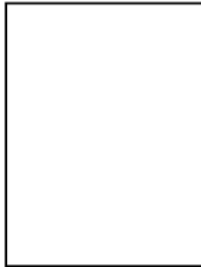
Airport Engineering Technology Bachelor's Degree

In an era of increasing mobility, airport services have become a top priority for airport managers. One important aspect is ensuring that all facilities function optimally and safely, including the Aviobridge which functions to connect passengers from the plane to the terminal or vice versa. Aviobridge functions to increase passenger comfort and safety when getting on and off the plane. Currently, Aviobridge condition monitoring is still done manually, which has the potential to cause delays in detecting problems. This research focuses on developing the Aviobridge monitoring system, to enable direct monitoring. Research methods include data collection, tool integration with Aviobridge, product validation and testing. This research has been validated by two validators with the result that this tool has good criteria and testing shows that the system is able to detect changes in conditions on Aviobridge directly. This situation information can be accessed via the Blynk application and notification of conditions via the Telegram bot. It is hoped that this monitoring system will be automated. can improve passenger service at the airport through faster and more accurate Aviobridge status monitoring.

Keywords : Monitoring, Aviobridge, Internet of things (IoT)

PENGESAHAN PEMBIMBING

Tugas Akhir : “OTOMATISASI *SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE* SEBAGAI PENINGKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI BANDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI” telah diperiksa dan disetujui untuk diuji sebagai salah satu syarat lulus pendidikan Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Bandar Udara Angkatan ke-1, Politeknik Penerbangan Palembang - Palembang.



Nama : Moch. Yosfika Agung Maulana

NIT : 56192030040

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

Parjan, S.Si.T., M.T.
Pembina (IV/a)
NIP.19770127 200212 1 001

Ir. Asep Muhammad Soleh, S.T,S.Si.T, M.Pd.
Pembina (IV/a)
NIP.19750621 199803 1 001

KETUA PROGRAM STUDI

Ir. M. Indra Martadinata, S.ST., M.Si.
Pembina (IV/a)
NIP.19810306 200212 1 001

PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir : OTOMATISASI *SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE* SEBAGAI PENINGKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI BANDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Bandar Udara Angkatan ke-1, Politeknik Penerbangan Palembang - Palembang. Tugas akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Sarjana Terapan pada tanggal 24 Juli 2024.

KETUA

SEKRETARIS

Mohammad Syukri Pesilette, S.T., M.M. Ir. Asep Muhamad Soleh, S.Si.T, S.T, M.Pd.
Pembina Tk. I (IV/b) Pembina (IV/a)
NIP.19720908 199803 1 002 NIP.19750621 199803 1 001

ANGGOTA

Wildan Nugraha, S.E., MS.ASM
Penata (III/c)
NIP. 19890121 200912 1 002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MOCH. YOSFIKA AGUNG MAULANA

NIT : 56192030040

Program Studi : Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “OTOMATISASI *SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE* SEBAGAI PENINGKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI BANDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI” merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarisme. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik dari Politeknik Penerbangan Palembang. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 24 Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan

Moch. Yosfika Agung Maulana

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir Sarjana Terapan yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Politeknik Penerbangan Palembang, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Politeknik Penerbangan Palembang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tugas akhir ini dapat ditulis dalam bahasa Indonesia sebagai berikut:

Maulana, M.YA (2024): OTOMATISASI *SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE* SEBAGAI PENINGKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI BANDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI, Tugas Akhir Program Sarjana Terapan, Politeknik Penerbangan Palembang.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tugas akhir haruslah seizin Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara, Politeknik Penerbangan Palembang.

*Dipersembahkan Kepada Orangtuaku Tercinta
Bapak AKP. Toto Riyanto, S.H. dan Mama Sri Wahyuni*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini, dengan judul "Otomatisasi *System Monitoring Aviobridge* sebagai Peningkatan Pelayanan Penumpang di Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali". Yaitu, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Bandar Udara. Penyusunan tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan doa dari banyak pihak, penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dari masa awal penulis sebagai seorang calon Taruna, Taruna, hingga transisi perubahan Taruna menjadi Mahasiswa, hingga sampai saat ini penulis telah sampai kepada tahap akhir dimana tugas akhir ini menjadi bukti bahwa penulis telah mampu menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Palembang.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis tujukan kepada orang tua tercinta, Bapak Toto Riyanto dan mama Sri Wahyuni. Tak terhingga kasih sayang, doa, bimbingan dan dukungan berupa dukungan materi maupun moral yang selama ini telah kalian berikan. Berkat dukungan dan doa kalian, penulis dapat melalui berbagai rintangan selama menempuh pendidikan di Politeknik Penerbangan Palembang hingga akhirnya penulis pun mampu menyusun penelitian ini hingga selesai.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi membantu, Oleh karena itu, izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan ilmu, Kesehatan, dan perlindungan selama penulis melaksanakan pendidikan di Politeknik Penerbangan Palembang
2. Orangtua tercinta, Bapak Toto Riyanto dan Mama Sri wahyuni, terima kasih selalu mendoakan untuk kebaikan, selalu memberikan kasih sayang, cinta, motivasi dan dukungan, suatu kebanggaan memiliki orangtua seperti kalian.
3. Bapak Sukahir, S.SiT., M.T. Selaku Direktur Politeknik Penerbangan Palembang
4. M. Indra Martadinata, S.ST., M.Si. Selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara

5. Bapak Asep Muhamad Soleh, S.SiT., S.T., M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing satu
6. Bapak Parjan, S.SiT., M.T. Selaku Dosen Pembimbing dua
7. Bapak Johny Emiyani, S.Si.T., M.Si. Selaku Dosen dan juga Pengasuh pleton
8. Seluruh Dosen Akademika, Admin program studi D-IV Teknologi Rekayasa Bandar udara, dan seluruh Civitas Politeknik Penerbangan Palembang
9. Pimpinan, para Staff dan Teknisi PT. Angkasa Pura I Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu
10. Para tim *Aviobridge maintenance* PT. Bukaka Teknik Utama Site Bali yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu
11. Kedua Adik tersayang Adinda Dwi Citra Prameswari dan Muhammad Radhitya Wira Digdayaaji yang selalu menjadi alasan penulis untuk selalu berjuang lebih keras, menjadi lebih kuat dan lebih bersemangat, gapailah semua cita-cita yang kalian inginkan, suatu kebanggaan jika melihat kalian berhasil dan jangan pernah lupa untuk selalu ingat akan bapak dan mama
12. Seluruh Keluarga besar Alm. Suprpto dan keluarga besar Alm. Sakidin
13. Rekanita pemilik NIT 56192030038 Hani Adhwa Nabilah yang selalu menjadi *support system* penulis pada hari hari yang sulit selama tiga tahun ini serta selama proses pengerjaan tugas akhir, terima kasih telah menjadi bagian perjalanan penulis dari awal penulis menjadi calon Taruna hingga penulis sampai pada penyusunan tugas akhir ini
14. Abang-Abang dan kakakku Reghuver Refan Mubarak, Andi Muh Khairum, Raihan Muhammad Farid, Putu Eggi Wiliana Wijaya, Annisa Baby Callista, terima kasih sudah mau untuk selalu di repotkan oleh penulis selama penulis menjalani pendidikan di Politeknik Penerbangan Palembang
15. Rekan-rekan Angkatan satu Politeknik Penerbangan Palembang
16. Adik- Adik Angkatan dua, tiga, dan empat Politeknik Penerbangan Palembang Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum bisa dikatakan sempurna. Oleh karena itu, masukan dan kritik dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk perbaikan untuk penulis di masa depan. Penulis juga berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua yang membutuhkan.

1 **DAFTAR ISI**

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PENGESAHAN PEMBIMBING	v
PENGESAHAN PENGUJI	vi
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	vii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Tujuan	5
D. Manfaat	5
E. Batasan Masalah	6
F. Sistematika Penulisan	6
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8

A.	Pengetian Relevan	8
B.	Penelitian Terdahulu	16
41	BAB III	21
	METODE PENELITIAN	21
A.	Desain Penelitian	21
B.	Desain Alat	24
C.	Waktu dan Tempat Penelitian	26
4	BAB IV	28
	HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A.	Hasil dan pembahasan	28
1.	Potensi dan Masalah.....	28
2.	Pengumpulan Data	28
3.	Desain Produk	29
4.	Validasi Desain.....	49
5.	Uji Coba Produk.....	53
36	BAB V	63
	SIMPULAN DAN SARAN	63
1.	Kesimpulan	63
2.	Saran	63
	DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Standar Operational Procedure	67
LAMPIRAN B. Dokumentasi OJT	68
LAMPIRAN C. Lembar Bimbingan Pembimbing I.....	69
LAMPIRAN D. Lembar Bimbingan Pembimbing II.....	70
LAMPIRAN E. Hasil Cek Plagiarisme	71
LAMPIRAN F. Lembar Validasi Ahli I	72
LAMPIRAN G. Lembar Validasi Ahli II	74
LAMPIRAN H. Validasi Desain Skematik	76

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar II. 1 Aviobridge	9
Gambar II. 2 Otomatisasi	9
Gambar II. 3 System	10
Gambar II. 4 Monitoring	11
Gambar II. 5 System Monitoring	12
Gambar II. 6 Internet of things.....	12
Gambar II. 7 Tampilan Blynk	13
Gambar II. 8 nodeMCU	14
Gambar II. 9 ESP32	15
Gambar II. 10 Telegram	15
Gambar II. 11 Bot Telegram.....	16
Gambar III. 1 Tahapan Metode Borg & Gall dalam Sugiyono	21
Gambar III. 2 Tahapan yang telah di sederhanakan	22
Gambar III. 3 Blok Diagram System Monitoring	24
Gambar III. 4 Blok Diagram System Monitoring	25
1 Gambar IV. 1 Tahap Potensi Masalah	28
Gambar IV. 2 Flowchart	31
Gambar IV. 3 Desain Skematik	32
Gambar IV. 4 Printed circuit board	34
Gambar IV. 5 Login Blynk.....	35
Gambar IV. 6 Proses pembuatan aplikasi Blynk 1	35
Gambar IV. 7 Proses pembuatan aplikasi Blynk 2	36
Gambar IV. 8 Proses pembuatan aplikasi Blynk 3	36
Gambar IV. 9 Proses pembuatan aplikasi Blynk 4	36
Gambar IV. 10 Proses pembuatan aplikasi Blynk 5	37
Gambar IV. 11 Proses pembuatan aplikasi Blynk 6	38

Gambar IV. 12 Proses pembuatan aplikasi Blynk 7	38
Gambar IV. 13 Proses pembuatan aplikasi Blynk 8	39
Gambar IV. 14 Proses pembuatan aplikasi Blynk 9	39
Gambar IV. 15 Proses pembuatan aplikasi Blynk 10	40
Gambar IV. 16 Tahap 1 Membuat Bot Telegram	40
Gambar IV. 17 Tahap 2 Membuat Bot Telegram	41
Gambar IV. 18 Tahap 3 Membuat Bot Telegram	41
Gambar IV. 19 Tahap 4 Membuat Bot Telegram	42
Gambar IV. 20 Tahap 5 Membuat Bot Telegram	42
Gambar IV. 21 Pemrograman definisi 1	43
Gambar IV. 22 Pemrograman definisi 2	44
Gambar IV. 23 Pemrograman definisi 3	44
Gambar IV. 24 Pemrograman definisi 4	45
Gambar IV. 25 Pemrograman definisi 5	45
Gambar IV. 26 Pemrograman definisi 6	46
Gambar IV. 27 Pemasangan box 1	47
Gambar IV. 28 Pemasangan box 2	47
Gambar IV. 29 Integrasi Pcb dan Lcd 1	48
Gambar IV. 30 Integrasi Pcb dan Lcd 2	48
Gambar IV. 31. Integrasi Pcb dan relay Aviobridge	49
Gambar IV. 32 Grafik Validasi ahli alat dosen politeknik penerbangan Palembang .	51
Gambar IV. 33 Grafik Validasi site coordinator PT. Teknik Utama Bukaka site Bali	52
Gambar IV. 34 Uji tegangan relay Aviobridge mati.....	53
Gambar IV. 35 Blynk Aviobridge keadaan mati	53
Gambar IV. 36 Telegram keadaan Aviobridge mati	54
Gambar IV. 37 Uji tegangan key switch OFF (relay 3)	54
Gambar IV. 38 Blynk Aviobridge OFF Key Switch OFF	55
Gambar IV. 39 Telegram Aviobridge OFF Key Switch OFF	55
Gambar IV. 40 Uji tegangan key switch Manual (relay 2)	56
Gambar IV. 41 Uji tegangan key switch Manual (relay 3)	56

Gambar IV. 42 Blynk Aviobridge Beroperasi Key Switch Manual	57
Gambar IV. 43 Telegram Aviobridge Beroperasi Key Switch Manual	57
Gambar IV. 44 Uji tegangan key switch Auto (relay 2)	58
Gambar IV. 45 Uji tegangan key switch Auto (relay 3)	58
Gambar IV. 46 Uji tegangan key switch Auto (relay 4)	58
Gambar IV. 47 Blynk Aviobridge Docking Key Switch docking	59
Gambar IV. 48 Telegram Aviobridge Docking Key Switch docking	59
Gambar IV. 49 Uji tegangan Aviobridge failure (relay 1)	60
Gambar IV. 50 Uji tegangan Aviobridge failure (relay 2)	60
Gambar IV. 51 Uji tegangan Aviobridge failure (relay 3)	60
Gambar IV. 52 Uji tegangan Aviobridge failure (relay 4)	61
Gambar IV. 53 Blynk Aviobridge Failure	61
Gambar IV. 54 Telegram Aviobridge Failure	62
Gambar IV. 55 Waktu Delay Monitoring	62

DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Skor dan Kriteria Validasi	24
Tabel III. 2 Uraian Komponen Alat.....	26
Tabel III. 3 Waktu dan tempat penelitian	27
Tabel IV. 1 Pengumpulan data.....	29
Tabel IV. 2 hasil validasi ahli alat dosen politeknik penerbangan Palembang.....	51
Tabel IV. 3 Hasil validasi Site coordinator PT.Teknik Utama Bukaka Bali.....	52
Tabel IV. 4 Komentar dan Saran umum	52

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
IoT	⁸⁹ <i>Internet of things</i>	2
SCADA	<i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>	3
PJ4PU	⁷⁶ Pelayanan Jasa Pendaratan Penempatan dan Penyimpanan Pesawat Udara	8
PJP2U	Pelayanan Jasa Penumpang Pesawat Udara	8
MTOW	<i>Maximum take OFF weight</i>	8
SoC	<i>System on Chip</i>	11
GPIO	<i>General Purpose Input Output</i>	11
PCB	<i>Printed circuit board</i>	21
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>	43

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam era mobilitas yang semakin tinggi, saat ini pelayanan di bandara menjadi prioritas utama bagi pihak pengelola bandara. Salah satu aspek penting dalam memberi pelayanan terbaik di bandara adalah memastikan bahwa setiap fasilitas di dalamnya berfungsi dengan optimal dan aman, Penyelenggara bandar udara menyediakan berbagai fasilitas untuk meningkatkan kenyamanan penumpang, terutama dalam hal memudahkan penumpang saat menuju dan meninggalkan terminal kedatangan. Salah satu fasilitas penting di bandar udara adalah *Aviobridge*, sebuah lorong yang menghubungkan pintu pesawat dengan terminal bandara. *Aviobridge* berfungsi sebagai sarana untuk memfasilitasi naik-turunnya penumpang dan kru pesawat. (Azmamiyani & Kurniasari, 2023).

Aviobridge umumnya terdiri dari jembatan bergerak yang dapat bergerak maju dan mundur, serta naik dan turun, sehingga dapat menyesuaikan dengan posisi pintu pesawat yang berbeda-beda pada berbagai jenis pesawat dan ukuran badan pesawat. Biasanya, *Aviobridge* dilengkapi dengan *tunnel*. Fungsi utama dari *Aviobridge* adalah untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan penumpang selama proses naik dan turun dari pesawat. (Gabrella et al., 2023) Selain itu, penggunaan *Aviobridge* juga membantu dalam meningkatkan efisiensi operasional di bandara dengan mempercepat proses naik dan turunkan penumpang ke pesawat, serta mengurangi resiko cedera atau kecelakaan yang terkait dengan penggunaan tangga pesawat eksternal.

Sebagai bentuk pelayanan, *Aviobridge* merupakan gerbang utama untuk kedatangan dan keberangkatan pesawat, pelayanan dan kenyamanan *Aviobridge* di bandara menjadi prioritas utama bagi pihak pengelola bandara. Salah satu aspek penting dalam menjaga pelayanan di bandara adalah memastikan bahwa semua infrastruktur yang digunakan berada dalam kondisi yang aman dan ter-*monitor*

secara efektif. Dengan adanya otomatisasi *system monitoring* pada *Aviobridge* pelayanan dan kenyamanan *Aviobridge* akan meningkat.

Salah satu teknologi yang sedang berkembang dengan cepat dan memiliki potensi besar untuk meningkatkan pelayanan dan kenyamanan di bandara adalah *Internet of things* (IoT). IoT adalah platform yang memungkinkan penghubungan antara mikrokontroler dan *internet*, konsep IoT telah mencapai kemajuan yang signifikan, dengan memanfaatkan jaringan *internet*, IoT memungkinkan pemenuhan kebutuhan manusia dengan menghubungkan *system* fisik ke dalam jaringan tersebut. Dengan begitu, IoT dapat diterapkan secara luas, terutama dalam pengendalian dan *monitoring system Aviobridge*. (Hendrawati et al., 2018).

Dengan diterapkannya otomatisasi *system monitoring Aviobridge* menggunakan IoT, maka nantinya teknisi dan petugas operasional *Aviobridge* dapat mengetahui keadaan *Aviobridge* secara langsung, IoT memungkinkan fasilitas fasilitas elektronika, seperti sensor-sensor yang terpasang pada *Aviobridge*, untuk terhubung dan berkomunikasi secara langsung melalui jaringan *internet*. Dengan menggunakan sensor-sensor IoT pada *Aviobridge*, informasi tentang keadaan *Aviobridge* dapat dipantau secara langsung, *Monitoring* adalah proses pengawasan atau pemantauan terhadap suatu aktivitas dengan tujuan untuk menghasilkan informasi yang bermanfaat. Informasi yang diperoleh dari *monitoring* tersebut dapat memudahkan dalam mengambil keputusan terkait aktivitas yang akan dilakukan selanjutnya. (Ardi, 2018).

Selain teknisi *Aviobridge* dapat mengetahui keadaan *Aviobridge* secara langsung dengan adanya otomatisasi ini, operasional *Aviobridge* pun dapat terbantu untuk melaksanakan tugasnya saat mengisi *Aviobridge Utilization Sheet*, fungsi pengisian *Aviobridge Utilization Sheet* yaitu untuk mencatat waktu *Aviobridge* pada saat melakukan *docking* dan *undocking* kepada pesawat, dengan adanya otomatisasi *monitoring Aviobridge* menggunakan IoT ini, pencatatan waktu *Aviobridge* saat melakukan *docking* dan *undocking* pada pesawat dapat disesuaikan dengan *timer count up* yang nantinya otomatisasi *system monitoring Aviobridge* dapat menjadi acuan untuk mencatat *Aviobridge Utilization Sheet*.

Dengan adanya otomatisasi *system monitoring Aviobridge* menggunakan IoT keunggulan yang di dapatkan adalah pemantauan keadaan *Aviobridge* tidak hanya di lakukan di satu ruangan atau pun satu lokasi, tetapi dapat di lakukan dimana saja dengan catatan bahwa teknisi maupun operasional *Aviobridge* memiliki *smartphone* dan jaringan *internet* serta *system monitoring Aviobridge* terhubung dengan *internet*, dengan begitu pemantauan keadaan *Aviobridge* dapat di lakukan dimana saja, dengan otomatisasi *system monitoring Aviobridge* ini nantinya dapat diketahui keadaannya melalui aplikasi *Blynk* yang juga akan di dukung proses *monitoring*-nya melalui pesan dari *Telegram* dengan memanfaatkan bot pada aplikasi *Telegram*, fungsi dari *Telegram* adalah untuk memberi notifikasi berupa pesan, dengan begitu keadaan *Aviobridge* akan diketahui langsung, alasan pemilihan aplikasi *Telegram* sebagai media untuk mengirim notifikasi keadaan yaitu, dikarenakan *Telegram* berfokus pada skalabilitas dan kemampuan untuk menampung grup yang lebih besar. dalam satu grup *Telegram* berjumlah 200.000 anggota dan juga *Telegram* menyediakan fitur *supergroup* dimana dalam satu grup terdiri hingga 500.000 anggota.(Zahra, 2021).

Hal ini memungkinkan pengguna-pengguna tergabung dalam satu grup hingga satu juta anggota jika diperlukan yang nantinya dapat mendeteksi secara cepat adanya potensi masalah atau kejadian yang mencurigakan, dengan memiliki *system monitoring* yang lebih canggih dan responsif, bandara dapat mengurangi resiko terjadinya kejadian darurat yang dapat membahayakan keselamatan penumpang dan petugas, Dengan memperhatikan aspek-aspek di atas, menjadi jelas bahwa diperlukannya implementasi *system monitoring Aviobridge* menggunakan IoT yang akan memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan pelayanan di bandara. Penulis melakukan penelitian ini berdasarkan permasalahan yang di dapatkan ketika penulis melaksanakan *on the job training* di bandara internasional I Gusti Ngurah Rai Bali di unit *mechanical*. Saat penulis melaksanakan *on the job training* di unit *mechanical* dan melakukan *maintenance* pada *Aviobridge*.

Penulis menemukan perbedaan antara *system monitoring* yang ada pada *Aviobridge* dengan fasilitas lain di unit *mechanical* seperti *Baggage Handling System*, dan

Water Pump System. System monitoring pada dua fasilitas yang berbeda dari *Aviobridge* di unit *mechanical* tersebut sudah mempunyai SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) yang fungsinya untuk mengawasi, mengontrol dan mengakuisisi data dalam suatu proses kendali pada fasilitas tersebut, sedangkan pada *system monitoring Aviobridge* masih di lakukan secara *Manual*, yaitu untuk mengetahui suatu keadaan pada *Aviobridge*, teknisi *Aviobridge* akan mendatangi tiap-tiap *Aviobridge* untuk mengetahui keadaan *Aviobridge* tersebut. (Gagani Chamdareno & Azharuddin, n.d.).

Pada Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali sendiri terdapat 33 unit *Aviobridge* yang digunakan untuk memindahkan penumpang dari terminal ke pesawat dan sebaliknya. Banyaknya jumlah *Aviobridge* dan proses *monitoring* yang masih di lakukan secara *Manual*, menyebabkan operator dan teknisi membutuhkan waktu yang lebih untuk mengetahui status pada tiap *Aviobridge*, jika terjadi suatu kegagalan pada *Aviobridge* operator yang sedang mengoperasikan *Aviobridge* akan melaporkan pada *supervisor mechanical on duty*, dalam pelaporan kegagalan tersebut terkadang operator *Aviobridge* tidak melaporkan lokasi *Gate Aviobridge* yang terjadi kegagalan, yang akhirnya membuat *supervisor mechanical on duty* harus memastikan kembali lokasi *Gate* dan *Aviobridge* yang sedang terjadi kegagalan.

Kemudian, setelah mengetahui *Gate* dan *Aviobridge* yang terjadi kegagalan, laporan tersebut akan di teruskan kepada teknisi *Aviobridge* untuk selanjutnya di cek dan di lakukan perbaikan atau pergantian komponen jika di perlukan, jika *Aviobridge* mempunyai suatu *system monitoring* yang sudah terotomatisasi, teknisi pada *Aviobridge* akan mengetahui nya secara langsung dan teknisi sudah siap untuk menunggu perintah selanjutnya dari *supervisor mechanical on duty*.

Untuk mempercepat proses tersebut dan mengetahui status *Aviobridge* secara *real-time*, penulis telah mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh teknisi dan operator dalam mengetahui status pada *Aviobridge* di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali. Untuk mempercepat proses untuk mengetahui status *Aviobridge* secara langsung, penulis mencari solusi inovatif untuk melakukan sebuah inovasi

pada *system monitoring Aviobridge* menggunakan IoT dan melakukan penelitian untuk merancang sebuah alat dengan judul Otomatisasi *System Monitoring Aviobridge* Sebagai Peningkatan Pelayanan Penumpang Di Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali.

B. Identifikasi Masalah

Dalam peningkatan mobilitas di bandara, keselamatan dan kenyamanan penumpang menjadi prioritas utama. Salah satu aspek penting dalam menjaga pelayanan adalah memastikan kondisi optimal dari fasilitas bandara, salah satunya *Aviobridge* yang merupakan infrastruktur penting untuk operasi pesawat dan pelayanan penumpang.

Meskipun penting, pemantauan kondisi *Aviobridge* saat ini masih dilakukan secara *Manual*, yang dapat mengakibatkan keterlambatan dalam mendeteksi masalah. Oleh karena itu, permasalahan yang muncul adalah perlu di kembangkan suatu *system monitoring* untuk mengetahui keadaan *Aviobridge* menggunakan *Internet of things* (IoT)) untuk meningkatkan pelayanan dan keamanan di bandara secara langsung. Dalam pembahasan diatas penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

Bagaimana cara melakukan otomatisasi *system monitoring Aviobridge* sebagai peningkatan pelayanan penumpang di bandara I Gusti Ngurah Rai Bali?

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah:

Melakukan otomatisasi *system monitoring Aviobridge* sebagai peningkatan pelayanan penumpang di bandara I Gusti Ngurah Rai Bali.

D. Manfaat

Adapun pada penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Pemantauan keadaan *Aviobridge* secara langsung yang Efisien. Dengan adanya *system monitoring* yang telah terotomatisasi, pemantauan kondisi *Aviobridge* dapat dilakukan secara langsung tanpa memerlukan intervensi manusia secara

langsung. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi pelayanan pada bandara dalam mendeteksi dan menangani masalah secara cepat.

2. Optimalisasi Kinerja *Aviobridge*. Dengan *system monitoring* yang terotomatisasi, teknisi dapat dengan mudah mengawasi kondisi *Aviobridge* secara langsung dan melakukan tindakan perbaikan jika diperlukan. Hal ini dapat membantu memastikan kinerja *Aviobridge* tetap optimal dan mengurangi resiko kegagalan operasional.
3. Pengisian *Aviobridge Utilization Sheet* yang Akurat. Dengan adanya *system monitoring* yang terotomatisasi, operator *Aviobridge* dapat terbantu saat mengisi *Aviobridge Utilization Sheet* dengan adanya otomatisasi *system monitoring*, operator *Aviobridge* dapat melakukan verifikasi kesesuaian data dengan *system monitoring* dengan begitu *system monitoring* dapat menjadi acuan yang tepat dan akurat. Hal ini dapat mengurangi kesalahan dan *complain* dari pihak maskapai terkait tidak sesuaian antara waktu penggunaan dan pencatatan *Aviobridge Utilization Sheet*, dikarenakan pihak bandara memiliki bukti informasi yang diperlukan dan tersedia secara lengkap.

E. Batasan Masalah

Untuk melakukan penelitian ini agar lebih terarah, tidak melampaui pembahasan yang di maksudkan, maka penelitian ini di fokuskan pada otomatisasi *system monitoring Aviobridge* dan pembahasan utama berfokus pada teknologi IoT untuk memantau keadaan *Aviobridge* secara langsung.

F. Sistematika Penulisan

Pada tugas akhir ini, penulis akan menjelaskan sistematika penulisan yang meliputi:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi

31

1. Latar belakang
2. Identifikasi Masalah
3. Tujuan
4. Batasan masalah
5. Sistematika penulisan

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi

1. Pengertian Relevan
2. Penelitian Terdahulu

BAB III : METODE PENELITIAN

Berisi

1. Desain Penelitian
2. Desain Alat
3. Waktu dan Tempat Penelitian

BAB IV : HASIL/ ANALISIS SERTA DISKUSI

Berisi: Hasil dan pembahasan

1. Potensi dan Masalah
2. Pengumpulan data
3. Desain Produk
4. Validasi desain
5. Uji coba produk

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Berisi

1. Kesimpulan Penelitian
2. Saran Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengetian Relevan

1. *Aviobridge*

Bisnis di bandara dapat dibagi menjadi dua bidang usaha utama: Jasa Aeronautika dan Jasa Non Aeronautika. Jasa Aeronautika berkaitan langsung dengan aktivitas penerbangan, termasuk layanan seperti Pelayanan Jasa Pendaratan Penempatan dan Penyimpanan Pesawat Udara (PJP4U), Pelayanan Jasa Penumpang Pesawat Udara (PJP2U), Pelayanan Garbarata (*Aviobridge*), dan Pelayanan Konter *Check-In*. Pelayanan *Aviobridge* adalah salah satu aspek penting dan merupakan sumber pendapatan besar karena fungsi *Aviobridge* yaitu memfasilitasi akses penumpang dari terminal ke pesawat atau sebaliknya. Unit komersial yang mengelola bisnis Aeronautika pada pelayanan jasa harus memasukkan data waktu *docking/undocking* di *Aviobridge Utilization Sheet* di catat oleh operasional *Aviobridge*. Data ini kemudian digunakan untuk menghitung tarif berdasarkan berat maksimum pesawat saat *take-OFF* (MTOW), jumlah *Aviobridge* yang digunakan, dan lama pemakaian. Namun, seringkali terjadi ke tidak sesuaian antara catatan waktu pemakaian *Aviobridge* dalam *system* dengan *Aviobridge Utilization Sheet*. Hal ini mengakibatkan lama pemakaian tidak sesuai dan keterlambatan dalam pembaruan limitasi MTOW pesawat yang menggunakan *Aviobridge* kepada pihak pelayanan jasa. Akibatnya, maskapai atau perusahaan angkutan mengalami ketidakpuasan dan mengajukan komplain terkait tagihan biaya yang tidak sesuai dengan perhitungan yang seharusnya. (Mufidah et al., 2019).



*Gambar II. 1 Aviobridge
Sumber : Dokumentasi Penulis*

2. Otomatisasi

Otomatisasi adalah teknologi yang menyatukan mekanik, elektronik, dan sistem komputer untuk menjalankan proses berdasarkan program instruksi yang telah ditentukan sebelumnya. Teknologi ini menggabungkan kontrol otomatis untuk memverifikasi penyelesaian semua instruksi yang diberikan, sehingga memastikan setiap langkah dalam proses tersebut dilaksanakan dengan tepat dan efisien. Dengan demikian, otomatisasi memungkinkan peningkatan produktivitas dan konsistensi dalam berbagai aplikasi industri dan komersial. (Ramdani & Putra, 2024).



*Gambar II. 2 Otomatisasi
Sumber : gleematic.com*

3. *System*

System dapat didefinisikan sebagai serangkaian komponen yang memiliki hubungan satu sama lain dan saling bergantung untuk mencapai sasaran tertentu. Komponen-komponen tersebut akan berfungsi dan beroperasi secara bersama-sama sehingga mampu menciptakan suatu keseluruhan yang utuh. Setiap unsur *system* memegang peran penting bagi kelangsungan *system* itu sendiri. Oleh karena itu, *system* dapat didefinisikan sebagai entitas integral yang terdiri atas komponen-komponen saling terkait yang saling mempengaruhi satu sama lain guna mencapai tujuan bersama secara terintegrasi. (Hendrik Sitorus & Sakban, 2021).



Gambar II. 3 System
Sumber : kajianpustaka.com

4. *Monitoring*

Proses monitoring atau pemantauan pada dasarnya merupakan rangkaian aktivitas yang saling terkait satu sama lain dan berputar secara teratur. Aktivitas-aktivitas utama dalam monitoring meliputi pengumpulan data dan informasi, pengolahan kembali data menjadi hasil, pelaporan hasil olahan, serta tindakan-tindakan berdasarkan laporan tersebut. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil *input* terkait suatu proses. Data kemudian diolah kembali untuk menghasilkan output berupa informasi ringkasan yang bermanfaat. Informasi tersebut selanjutnya dilaporkan sehingga diketahui

bagaimana kinerja proses. Atas dasar laporan, kemudian ditentukan tindak lanjut berupa keputusan untuk melanjutkan atau menghentikan proses, serta menyesuaikan faktor-faktor penunjang. Dengan demikian, proses monitoring untuk keperluan pengambilan keputusan. Aktivitas-aktivitas utama tersebut saling terkait membentuk siklus pemantauan yang berkelanjutan untuk menjaga kualitas pelaksanaan suatu proses.(Bimantara & Purnomo, n.d.).



Gambar II. 4 Monitoring
Sumber : hasmicro.com

5. *System Monitoring*

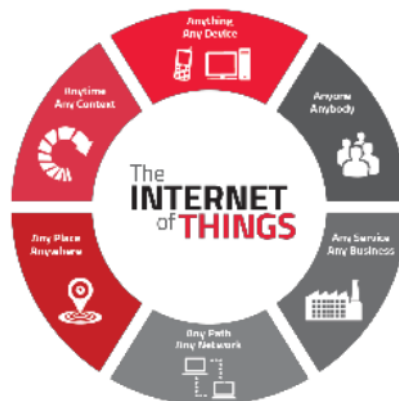
Monitoring adalah proses berkelanjutan yang merupakan bagian integral dari manajemen. Proses ini melibatkan evaluasi *systematis* terhadap kemajuan suatu pekerjaan. Tujuan dari *monitoring* meliputi: mengevaluasi kegiatan sesuai rencana, mengidentifikasi masalah untuk penyelesaian cepat, menilai keefektifan pola kerja dan manajemen, serta memahami hubungan antara kegiatan dan tujuan untuk mengukur kemajuan. Saat ini, permasalahan terkait *monitoring* adalah ketiadaan aplikasi yang mampu menyimpan dan menampilkan perkembangan proyek secara harian.(Bina et al., n.d.).



Gambar II. 5 System Monitoring
Sumber : Data Penelitian

6. Internet of things (IoT)

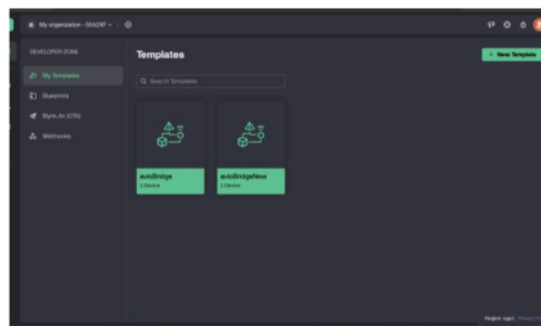
Pemanfaatan *internet* pada zaman ini berkembang dengan cepat dan memengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat. Salah satu ide yang membantu individu dalam menyelesaikan tugas atau pekerjaan adalah konsep penggunaan *internet*. Dalam praktiknya, *Internet of things* (IoT) memerlukan protokol untuk mengatur aliran data. (Hasiholan et al., 2018).



Gambar II. 6 Internet of things
Sumber : Website Arduinoindonesia.id

7. Blynk

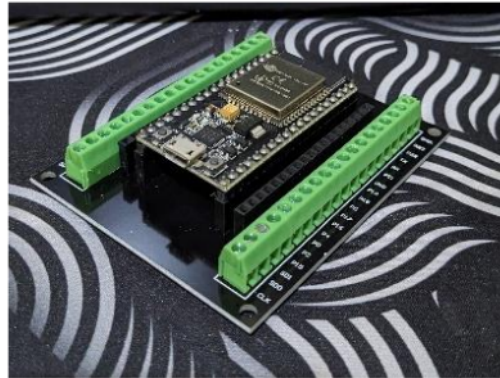
Blynk adalah platform terbaru yang memungkinkan Anda dengan mudah membuat antar muka untuk mengontrol dan memonitor proyek perangkat keras dari iOS dan Android. Ini adalah layanan IoT yang dibuat untuk mengatur kontrol jarak jauh dan membaca data sensor dari perangkat nodeMCU ESP8266 atau Arduino secara cepat. *Blynk* bukan hanya sekadar platform cloud IoT, tetapi juga merupakan solusi *end-to-end* yang dapat menghemat waktu dan sumber daya saat mengembangkan aplikasi yang terhubung dengan produk dan layanan. (Budiman & Ramdhani, 2021).



Gambar II. 7 Tampilan Blynk
Sumber : Data Penelitian

8. NodeMCU

Modul *Wi-Fi* NodeMCU adalah platform *Internet of things* (IoT) yang dapat diakses oleh publik dan memiliki komponen perangkat keras yang disebut Mikrokontroler *System on Chip* (SoC). Modul ini dibangun dengan menggunakan SoC dari Espressif System, serta firmware yang menggunakan bahasa pemrograman Lua. SoC ini merupakan mikrokontroler yang dilengkapi dengan kemampuan koneksi *Wi-Fi*. Dengan memiliki prosesor dan memori yang cukup, mikrokontroler ini dapat terintegrasi dengan sensor dan aktuator melalui pin GPIO. (Budiman & Ramdhani, 2021).



Gambar II. 8 nodeMCU
Sumber : Data Penelitian

9. ESP32

ESP32 adalah sebuah mikrokontroler *System on Chip* (SoC) yang memiliki *Wi-Fi* 802.11 b/g/n dan *Bluetooth* versi 4.2 terintegrasi, serta berbagai peripheral lainnya. *Chip* ini menyediakan prosesor, penyimpanan, dan akses GPIO (*General Purpose Input Output*), membuatnya menjadi pilihan yang komprehensif. Dengan kemampuannya, ESP32 dapat menggantikan peran Arduino, serta mendukung koneksi *Wi-Fi* langsung. ESP32 tersedia dalam dua versi board, yaitu dengan 30 atau 36 GPIO. Meskipun fungsinya sama, versi 30 GPIO sering dipilih karena memiliki dua pin GND tambahan. Semua pin pada board ini diberi label dengan jelas untuk memudahkan pengenalan. Board ini juga memiliki *interface* USB to UART yang mudah diprogram menggunakan aplikasi pengembangan seperti Arduino IDE. Daya untuk board ini dapat disediakan melalui konektor microUSB. (Nizam et al., 2022).



Gambar II. 9 ESP32
Sumber : Data Penelitian

10. *Telegram*

Telegram adalah sebuah aplikasi pesan instan yang menggunakan *cloud* sebagai basisnya, memfasilitasi pengguna untuk mengakses satu akun *Telegram* dari berbagai perangkat secara simultan. Pengguna juga dapat mengirim berkas atau *file* berukuran hingga 1,5 GB melalui *platform* ini, termasuk dokumen, gambar, audio, video, serta berkas-berkas lain seperti RAR, ZIP, APK, dan sebagainya. Seluruh berkas yang dikirimkan akan dienkripsi dengan standar internasional, sehingga menjaga keamanan pesan atau *file* dari pihak ketiga.(Nizam et al., 2022).



Gambar II. 10 Telegram
Sumber : Website techyuzer.com

11. Bot *Telegram*

Bot adalah sebuah *system* yang bukan berasal dari *Telegram* namun dapat diintegrasikan ke dalamnya. Pengguna dapat berinteraksi dengan bot melalui

pengiriman pesan, perintah, dan permintaan *inline*. Bot juga dapat dikontrol menggunakan HTTPS ke API *Telegram*. Fungsi-fungsi bot *Telegram* meliputi penghubung ke layanan seperti Gmail, gambar, GIF, IMDB, wiki, musik, dan YouTube; alat khusus seperti peringatan, ramalan cuaca, terjemahan, pemformatan teks, dan layanan lainnya; serta game baik *single player* maupun *multiplayer*. Bot juga berguna untuk otomatisasi tugas berulang, serta pemantauan dan pengawasan oleh admin. (Nizam et al., 2022).



Gambar II. 11 Bot Telegram
Sumber : Website techyuzer.com

B. Penelitian Terdahulu

Untuk memperkuat argumen yang disajikan, peneliti telah melakukan pencarian terhadap berbagai literatur dan penelitian terdahulu yang masih relevan dengan fokus penelitian saat ini. Selain itu, penting bagi studi ini untuk menegaskan komitmen terhadap prinsip-prinsip etika penelitian, termasuk larangan terhadap plagiarisme dan pengutipan langsung tanpa atribusi. Melalui tinjauan terhadap riset sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk membangun kerangka konseptual yang kuat dengan memperlihatkan kontinuitas, posisi, dan teori yang mendukungnya. Meskipun beberapa penelitian terdahulu telah diidentifikasi berdasarkan judul, kajian ini tetap memiliki keunikan tersendiri dalam hal pendekatan atau pemecahan masalah yang diusung. Berikut adalah beberapa contoh penelitian sebelumnya yang relevan:

No	Judul, Peneliti, Tahun Terbit	Hasil
1.	<p>11</p> <p>Pengontrolan Alat Elektronik Menggunakan Modul Nodemcu Esp8266 Dengan Aplikasi Blynk Berbasis Iot(Budiman & Ramdhani, 2021)</p>	<p>Penelitian ini memiliki kesamaan yang juga membahas tentang pengendalian alat elektronik menggunakan modul NodeMCU dengan aplikasi Blynk berbasis IoT. Namun, penelitian ini menitik beratkan pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi sebagai alat untuk memenuhi dan mengakomodasi kebutuhan informasi manusia. Jaringan komputer dalam berbagai skala didesain untuk menyebarkan informasi dan menjaga keamanannya. Dengan hasil kesimpulan yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. <i>System</i> Kontrol Listrik yang dikembangkan mampu mengendalikan empat alat elektronik dengan tegangan AC secara simultan melalui empat <i>relay</i>. Setiap <i>relay</i> memiliki kemampuan untuk menangani beban maksimum hingga 2200 watt. <i>System</i> ini menggunakan catu daya pada NodeMCU ESP8266 yang memiliki kuat arus minimal sebesar 0,7 <i>ampere</i>. b. Terdapat dua jenis <i>relay</i> yang digunakan dalam <i>system</i> ini, yaitu <i>relay</i> aktif <i>low</i> dan <i>relay</i> aktif <i>high</i>. <i>Relay</i> aktif <i>low</i> akan aktif atau menyala saat diberi sinyal logika 0, dan akan mati saat diberi sinyal logika 1. Sebaliknya, <i>relay</i> aktif <i>high</i> akan aktif saat diberi sinyal logika 1 dan mati saat diberi sinyal logika 0. c. Performa pengontrolan <i>system</i> ini akan lebih optimal saat dikendalikan melalui PC atau laptop daripada menggunakan perangkat HP Android. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan PC atau laptop

		<p>sebagai pengendali memberikan hasil yang lebih baik dalam hal kinerja <i>system</i>.</p> <p>Kesimpulan ini memberikan gambaran tentang kemampuan <i>system</i> yang telah dikembangkan, jenis <i>relay</i> yang digunakan, dan perbandingan kinerja pengendalian antara PC/Laptop dan HP Android.</p>
2.	<p>Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web(Nizam Et Al., 2022)</p>	<p>Penelitian ini memiliki kesamaan yang juga membahas tentang mikrokontroler ESP32 sebagai alat <i>monitoring</i> menggunakan <i>software</i> <i>Telegram</i>. Dengan hasil kesimpulan yaitu: Dari hasil pengujian, alat ini telah terbukti berfungsi dengan baik dari tahap pembacaan sensor hingga pengiriman notifikasi kepada pengguna melalui layanan <i>Telegram</i>. Alat tersebut telah berhasil melewati pengujian dengan baik dan memberikan data yang sesuai dengan harapan, sehingga siap digunakan sebagai alat <i>monitoring</i> untuk keperluan keamanan.</p>
3.	<p>Analisa Pelayanan Jasa Pemakaian Garbarata Terhadap Kepuasan Maskapai Penerbangan Di Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta Analysis Of Aviobridge Usage Services To Airlines Satisfaction At Soekarno-Hatta International Airport(Mufidah Et Al., 2019)</p>	<p>Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian yang dilakukan oleh mufidah penulis mendapatkan Kesimpulan bahwa :</p> <ol style="list-style-type: none"> Terdapat pengaruh yang signifikan antara pemakaian fasilitas garbarata (X) terhadap tingkat kepuasan penumpang (Y) di Bandar Udara Depati Amir Pangkalpinang. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditentukan yaitu 0,05. Besaran pengaruh pemakaian fasilitas garbarata terhadap tingkat kepuasan penumpang adalah sebesar 0,703 atau 70,3%. Artinya pemakaian fasilitas garbarata berkontribusi sebesar 70,3% terhadap tingkat kepuasan penumpang, sedangkan sisanya sebesar 29,7% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti.

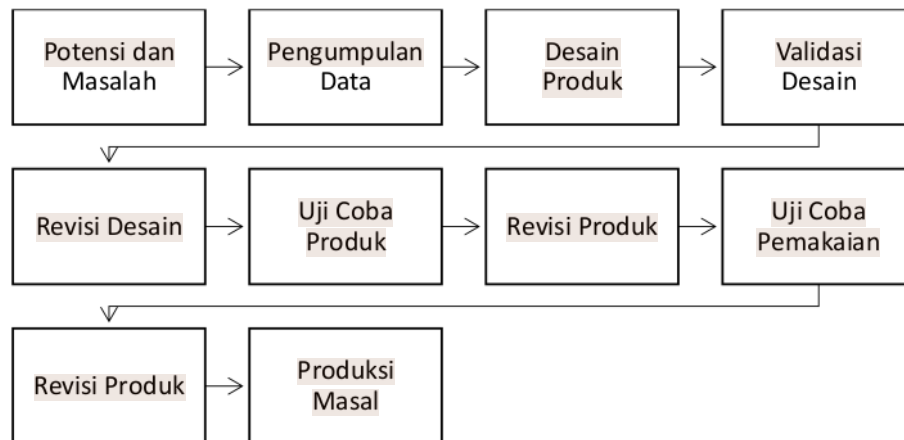
		<p>c. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyimpulkan bahwa pemakaian fasilitas garbarata berpengaruh positif terhadap tingkat kepuasan penumpang dan maskapai penerbangan. Dengan menggunakan garbarata, penumpang merasa lebih nyaman dan aman dalam beraktivitas di bandara.</p>
4.	<p>Penggunaan Aplikasi <i>Blynk</i> Untuk Monitoring Dan Kontrol Jarak Jauh Pada Sistem Kompos Pintar Berbasis Iot (Syukhron Et Al., 2021)</p>	<p>Penelitian ini memiliki kesamaan yang juga membahas tentang pengendalian alat elektronik menggunakan modul NodeMCU dengan aplikasi <i>Blynk</i> berbasis IoT. <i>System</i> yang dikembangkan mampu mengendalikan empat alat elektronik secara simultan melalui empat <i>relay</i>. Setiap <i>relay</i> mampu menangani beban maksimum hingga 2200 watt menggunakan katup daya NodeMCU ESP8266 dengan kuat arus minimal 0,7 ampere. Terdapat dua jenis <i>relay</i> yang digunakan, yaitu <i>relay</i> aktif <i>low</i> yang akan aktif saat diberi sinyal logika 0 dan mati saat diberi sinyal logika 1, serta <i>relay</i> aktif <i>high</i> yang akan aktif saat diberi sinyal logika 1 dan mati saat diberi sinyal logika 0. Performa pengendalian <i>system</i> lebih optimal menggunakan PC atau laptop daripada HP Android, menunjukkan bahwa pengendali PC/laptop memberikan hasil yang lebih baik dalam hal kinerja <i>system</i>. Kesimpulan penelitian tersebut memberikan gambaran tentang kemampuan <i>system</i>, jenis <i>relay</i> yang digunakan, dan perbandingan kinerja pengendalian antara PC/Laptop dan HP Android. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengembangkan <i>system</i> kontrol elektronik berbasis IoT menggunakan NodeMCU dan <i>Blynk</i>.</p>
5.	<p>Perancangan Dan Implementasi Smart Garden For Watering Berbasis Iot Menggunakan Telegram Dan <i>Blynk</i> Design And</p>	<p>Penelitian ini memiliki kesamaan yaitu membahas tentang penggunaan bot <i>Telegram</i> dan aplikasi <i>Blynk</i> untuk keperluan <i>monitoring</i>. Pada penelitian ini dibuat alat <i>smart garden</i> yang mampu memonitor kondisi tanah dan mengirimkan notifikasi status <i>solenoid valve</i> dan kondisi tanah melalui aplikasi <i>Telegram</i> dan <i>Blynk</i>. Sedangkan pada penelitian ini juga menggunakan modul</p>

	<p>20</p> <p>Implementation Smart Garden For Watering Based On Iot Using Telegram And Blynk(Endah Et Al., N.D.)</p>	<p>NodeMCU dengan aplikasi <i>Blynk</i> untuk tujuan <i>monitoring</i> dan pengontrolan alat elektronik secara <i>remote</i>. Kesamaan lainnya adalah penelitian menggunakan modul NodeMCU sebagai mikrokontroler untuk memproses data dari sensor dan mengendalikan perangkat lain seperti <i>solenoid valve</i> dan <i>relay</i>. NodeMCU dimanfaatkan untuk mengirimkan notifikasi ke aplikasi <i>Telegram</i> dan <i>Blynk</i> berupa status perangkat yang dikendalikan.</p> <p>Berdasarkan hasil kesimpulan pada penelitian ini, didapatkan bahwa nilai <i>delay</i> pengiriman notifikasi melalui <i>Blynk</i> lebih kecil dibandingkan <i>Telegram</i>. Hal ini sesuai dengan tujuan desain masing-masing aplikasi, di mana <i>Blynk</i> didesain khusus untuk aplikasi IoT sedangkan <i>Telegram</i> lebih fokus pada pesan instan ataupun notifikasi.</p>
6.	<p>3</p> <p>Aviobridge Maintenance Management: A Solution For Cabin Curtain Damage(Gabrella Et Al., 2023)</p>	<p>Penelitian ini memiliki kesamaan yang juga membahas tentang pengertian dan pemeliharaan <i>Aviobridge</i>. Penelitian tersebut membahas bahwa <i>Aviobridge</i> merupakan fasilitas di bandara untuk menghubungkan pesawat dengan terminal, dan digunakan untuk naik dan turunnya penumpang. Penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa terjadi kerusakan pada tirai kabin <i>Aviobridge</i> di Parkiran N06 akibat kurangnya pemeliharaan selama pandemi, seperti tirai yang keluar dari jalur kabin, Begitu pula dengan penelitian ini yang membahas solusi untuk kerusakan <i>Aviobridge</i> dengan melakukan pemeliharaan secara berkala sesuai SOP. Pemeliharaan yang dilakukan antara lain melumasi sisi tirai menggunakan pelumas, memeriksa rol tirai di atas dan bawah, serta menyetel gigi atas dan bawah bila longgar, Kedua penelitian ini memiliki kesamaan dalam membahas <i>Aviobridge</i> dan masalah kerusakan akibat kurangnya pemeliharaan serta solusi pemeliharaan yang harus dilakukan</p>

4 BAB III METODE PENELITIAN

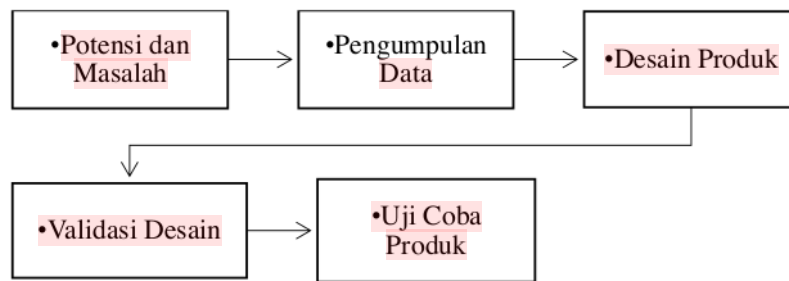
A. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode pengembangan yaitu metode *research and development* atau R&D, Tujuan penerapan metode Penelitian dan Pengembangan dalam penelitian ini adalah untuk mengembangkan serta membuktikan keabsahan produk *System Monitoring Aviobridge* yang di ciptakan, metode pada penelitian ini menggunakan model R&D yang di buat oleh Borg & Gall menurut Sugiyono. Pada tahapan model Borg & Gall menurut Sugiyono: (Widya Purwita & Sondang Sumbawati, n.d.) terdapat sepuluh tahapan dalam pengembangan yang meliputi;



Gambar III. 1 Tahapan Metode Borg & Gall dalam Sugiyono
Sumber : E journal UNESA IT-EDU

Proses Penelitian model Borg & Gall menurut sugiyono memiliki 10 tahapan pelaksanaan, tetapi penulis hanya menggunakan 5 tahap, alasan penyederhanaan tahapan ini di karena kan ketersediaan waktu untuk penulis yang terbatas, dengan melakukan 10 tahapan penulis akan membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain waktu, faktor lainnya yaitu keterbatasan biaya, jika penulis melakukan 10 tahap pada penelitian ini maka penulis harus menyiapkan biaya yang lebih, oleh karena itu penulis menyederhanakan tahapan ini menjadi 5 tahapan yang terdiri dari;



Gambar III. 2 Tahapan yang telah di sederhanakan
Sumber: Penulis

Berdasarkan penulisan pengembangan yang dikemukakan oleh Borg & Gall menurut Sugiyono, penyederhanaan rancangan dari sepuluh tahap menjadi lima tahap dapat dilakukan karena lima tahap tersebut memenuhi kriteria penulisan pengembangan. Model ini memiliki tahapan pengembangan yang ditujukan untuk menciptakan produk tertentu selama proses pembuatannya. Pengembangan ini disesuaikan dengan lima tahapan yang telah ditetapkan guna menghasilkan produk akhir yang siap diimplementasikan pada *Aviobridge* bandar udara. Produk akhir dari penulisan pengembangan ini adalah *System Monitoring* pada *Aviobridge*.

1. Potensi dan Masalah

Tahapan pertama yang dilakukan dalam pengembangan aplikasi ini yaitu melakukan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan yang dilakukan berupa kegiatan observasi awal ketika pelaksanaan *On The Job Training* yaitu pengamatan di unit *mechanical* bandar udara pada awal oktober 2023. Potensi dalam penulisan dan pengembangan ini adalah aspek *monitoring* unit *mechanical*, dengan mengembangkan teknologi di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai tugas pokok teknisi unit *mechanical* dalam bidang *maintenance* fasilitas pada unit *mechanical* akan lebih mudah.

Aviobridge merupakan infrastruktur penting untuk operasi pesawat dan pelayanan penumpang. Meskipun penting, pemantauan kondisi *Aviobridge* saat ini masih dilakukan secara *Manual*, yang dapat mengakibatkan keterlambatan dalam mendeteksi masalah. Oleh karena itu, permasalahan yang muncul adalah perlu dikembangkan suatu *system monitoring* untuk mengetahui keadaan

Aviobridge menggunakan *Internet of things* (IoT)) sehingga dapat meningkatkan pelayanan dan keamanan di bandara secara langsung.

2. Pengumpulan Data

Penulis melakukan pengumpulan data dengan cara observasi langsung di lokasi bandara I Gusti Ngurah Rai Bali yaitu pada saat penulis melaksanakan On The Job Training, dan penulis juga melakukan pengumpulan data secara literatur dan mempelajari kajian-kajian terdahulu mengenai *Internet of things* (IoT), *platform Blynk* dan Bot yang ada pada *Telegram*

3. Desain Produk

Pada tahap desain produk penulis membuat desain skematik untuk *Printed circuit board* atau PCB yang nantinya dapat digunakan untuk mengintegrasikan panel *Aviobridge* dengan *Blynk* dan *Telegram* sebagai *system monitoring*, pada tahap ini pun akan menjelaskan cara kerja otomatisasi *system monitoring Aviobridge* yang penulis buat dari panel yang ada pada *Aviobridge* sampai proses akhir pada *Blynk* dan *Telegram* sebagai media *Monitoring*.

4. Validasi Desain

Validasi desain atau aktivitas untuk menilai apakah desain yang penulis buat telah dikategorikan sebagai penggunaan alat yang efektif. Pada tahap ini penulis berkonsultasi dengan 2 (dua) orang validator yaitu *site coordinator* PT. Bukaka Teknik Utama Bali dan dosen politeknik penerbangan Palembang yang bertugas sebagai:

- a. Site Coordinator PT. Bukaka Teknik Utama Bali akan menganalisis dan memvalidasi keakuratan desain skematik yang penulis buat.
- b. Ahli alat akan menganalisis dan memvalidasi meliputi fungsi alat, dan aspek kualitas alat.

Penilaian validasi para ahli di dasarkan pada kriteria pada tabel berikut.

SKOR	KRITERIA
5	Sangat Baik
4	Baik

3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat Kurang

Tabel III. 1 Skor dan Kriteria Validasi

Sumber: (Widya Purwita & Sondang Sumbawati, n.d.)

5. Uji Coba Produk

Pada tahap terakhir penulis akan menguji keefektifan alat, pengujian produk bertujuan untuk mengumpulkan efektivitas, efisiensi dan daya tarik produk yang di hasilkan, dalam hal ini pengujian di lakukan dengan menggunakan *mockup Aviobridge* yang sudah di desain menyerupai dengan *system* pengoperasian pada *console desk Aviobridge*,

B. Desain Alat

1. Kondisi saat ini

Kondisi saat ini, pengecekan *Aviobridge* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai masih di lakukan secara *Manual* yaitu teknisi mendatangi langsung ke *Aviobridge* untuk mengetahui kondisi *Aviobridge* apakah dalam keadaan *docking* ke pesawat, *on*, *OFF*, maupun terjadi kegagalan pada *Aviobridge*.



Gambar III. 3 Blok Diagram System Monitoring

Sumber : Penulis

Dalam *monitoring Aviobridge* saat ini memang masih memiliki kekurangan, yaitu :

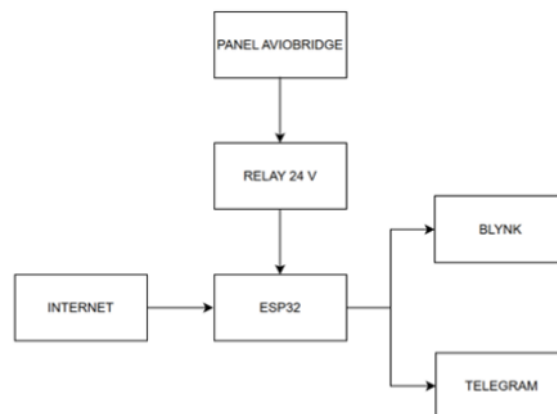
- a. Pemantauan kondisi *Aviobridge* dilakukan secara *Manual*, yaitu dengan mengunjungi langsung setiap unit *Aviobridge*. Hal ini memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak.
- b. Teknisi ataupun operator tidak dapat mengetahui kondisi *Aviobridge* secara langsung.

- c. Ketika terjadi gangguan pada salah satu *Aviobridge*, teknisi akan kesulitan untuk segera mengetahuinya dan memperbaikinya. Informasi lokasi dan jenis gangguan juga tidak terlacak dengan baik.
- d. Resiko terjadinya kegagalan atau kelambatan layanan akibat gangguan *system Aviobridge* menjadi lebih besar karena kurangnya *monitoring* dan deteksi dini masalah.
- e. Kenyamanan dan layanan penumpang dapat terganggu jika terjadi masalah pada saat naik dan turun dari pesawat menggunakan *Aviobridge*.

2. Kondisi yang di inginkan

Berdasarkan kekurangan tersebut di atas, penulis membuat suatu alat untuk *monitoring* keadaan *Aviobridge* dengan memanfaatkan IoT sehingga nantinya alat ini dapat direalisasikan dan diaplikasikan di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai yang dapat memberikan kemudahan kepada teknisi ketika akan melakukan pemantauan keadaan pada *Aviobridge*.

Dengan sebuah aplikasi pada *smartphone* yaitu *Blynk* dan *Telegram* yang dapat diakses dimana pun dan kapan pun dengan catatan terdapat jaringan *Internet* yang berada pada *Aviobridge (Wi-Fi)* dan juga *Smartphone* yang di miliki teknisi (*user*) terhubung dengan *internet*.



Gambar III. 4 Blok Diagram System Monitoring
Sumber : Penulis

No	Uraian	Spesifikasi	Jumlah	Kriteria
1	Internet	-	-	Berfungsi sebagai alat komunikasi antara NodeMCU dengan <i>cloud/server</i> . NodeMCU dapat mengirim dan menerima data ke server melalui jaringan <i>internet</i>
2	<i>Relay</i>	24 V		Berfungsi sebagai <i>input</i> dari panel <i>Aviobridge</i> dan memberikan <i>output</i> ke ESP32
3	Node MCU	ESP-32	1 buah	Berfungsi sebagai penerima <i>input</i> dari <i>relay</i> 24 V untuk meneruskan data sensor ke aplikasi atau <i>cloud</i> secara <i>real-time</i> . Data kemudian di teruskan ke aplikasi <i>Blynk</i> dan <i>Telegram</i> melalui koneksi <i>Wi-Fi</i> dan <i>internet</i> .
4	Aplikasi <i>Blynk</i>	-	1 buah	Berfungsi sebagai antarmuka (<i>interface</i>) antara NodeMCU dengan <i>smartphone</i> , <i>Blynk</i> berperan sebagai media kontrol dan tampilan keadaan pada <i>Aviobridge</i>
5	Aplikasi <i>Telegram</i>	-	1 buah	Berfungsi untuk meneruskan notifikasi kondisi pada <i>Aviobridge</i> atau peringatan dari <i>system monitoring</i> ke teknisi melalui pesan

Tabel III. 2 Uraian Komponen Alat
Sumber : Penulis

64 C. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu yang digunakan penulis untuk melakukan identifikasi permasalahan dan pengumpulan data awal adalah saat mengikuti kegiatan ¹ On the Job Training (OJT) di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai, Bali yaitu pada rentang bulan Oktober 2023 sampai bulan Februari 2024. Dan Penulis membutuhkan waktu dimulai pada bulan Mei sampai Juli 2024 untuk uji coba dan revisi desain otomatisasi *system monitoring Aviobridge*. Tempat perancangan dan pembuatan dilaksanakan di Politeknik Penerbangan Palembang.

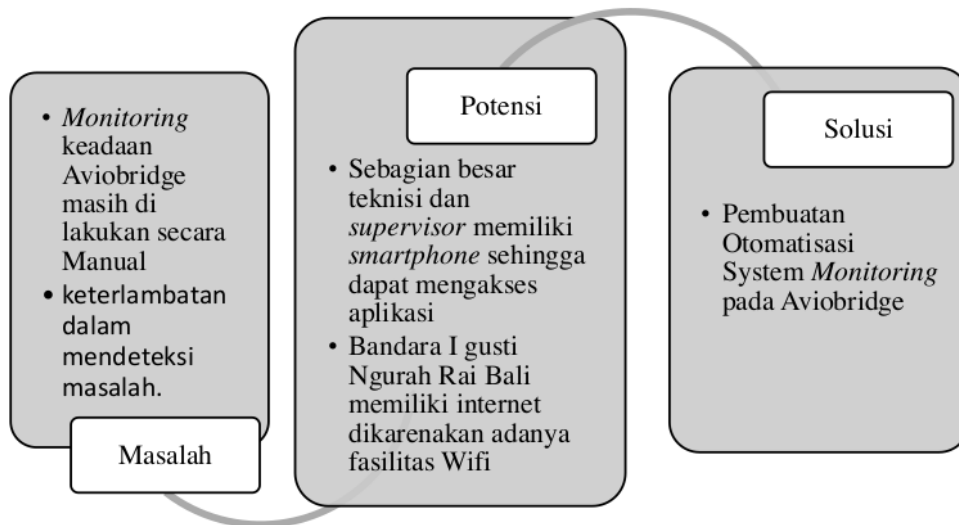
75 No	Nama Kegiatan	Mei	Juni	Juli
1	Penetapan rencana kerja			
2	Studi literatur dan pengumpulan data dan referensi			
3	Menentukan konsep dan rancangan			
4	Mencari referensi alat dan bahan			
5	Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam konsep rancangan			
6	Merakit rancangan			
7	Validasi alat oleh ahli			

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan pembahasan

1. Potensi dan Masalah



Langkah awal yang dilakukan dalam penulisan pengembangan *system* ini adalah melakukan tahap analisis potensi dan penemuan masalah. Tahap ini bertujuan untuk menentukan rancangan *system* apa yang harus dibuat. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan penulis di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai, ditemukan beberapa hal sebagai berikut;



Gambar IV. 1 Tahap Potensi Masalah
Sumber:penulis

2. Pengumpulan Data

1	Jumlah <i>Aviobridge</i> Bandara I Gusti Ngurah Rai	Terdapat 33 <i>Aviobridge</i> di Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali
2	Ruang Teknisi	Terdapat 1 Ruang <i>standby</i> untuk teknisi <i>on duty</i>
3	Tipe <i>Aviobridge</i>	a. 2 <i>tunnel</i> dengan jumlah 23 <i>Aviobridge</i>

		 <p data-bbox="769 548 1235 579">b. 3 <i>tunnel</i> dengan jumlah 10 <i>Aviobridge</i></p> 
4	Teknis <i>Monitoring</i>	Untuk mengetahui keadaan pada <i>Aviobridge</i> , teknisi masih harus mendatangi <i>Aviobridge</i> yang ingin di ketahui statusnya

Tabel IV. 1 Pengumpulan data
Sumber:penulis

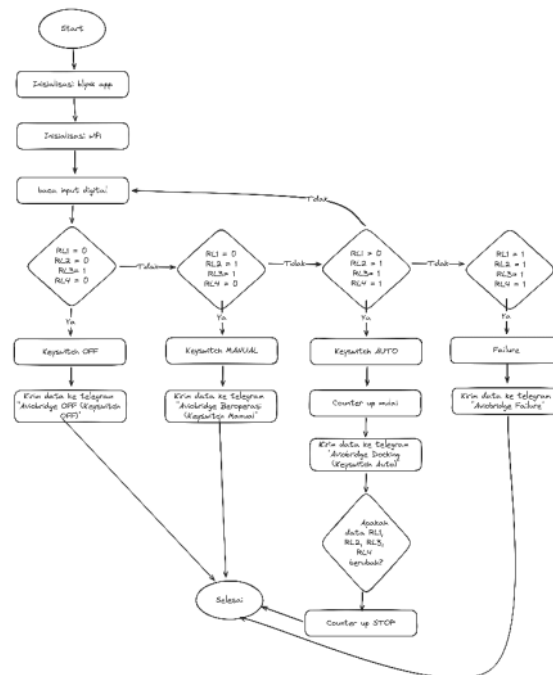
3. Desain Produk

a. *Flowchart* Rancangan Alat

Menurut konsep desain peralatan yang diterapkan, penulis telah membuat tahapan kerja, *system* terlampir dalam bentuk alur proses (*flowchart*), *Flowchart* ini menggambarkan urutan langkah-langkah dalam *system monitoring Aviobridge* menggunakan ESP32 dan *relay* 24V, mulai dari awal proses pengoperasian hingga berakhirnya proses. Dimulai dari inialisasi aplikasi dan koneksi *internet* serta ESP32. Kemudian dilanjutkan dengan *input* sinyal *relay* 24V ke ESP32, diikuti koneksi ke aplikasi *Blynk* dan *Telegram*.

Proses dimulai dengan inialisasi aplikasi *Blynk* dan koneksi *Wi-Fi*. Setelah aplikasi *Blynk* dan *Wi-Fi* berhasil diinisialisasi, sistem melanjutkan untuk membaca *input* digital yang masuk dari berbagai sensor dan komponen yang terhubung. Data ini kemudian diproses untuk menentukan status operasional sistem melalui kondisi empat *relay* (RL1, RL2, RL3, RL4). Langkah pertama setelah membaca *input* digital adalah menentukan apakah

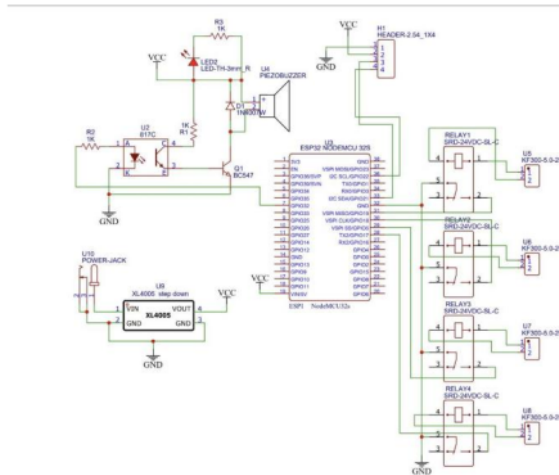
kondisi *relay* mengindikasikan status *OFF*. Jika RL1, RL2, RL3, dan RL4 semuanya dalam keadaan 0 (*OFF*), maka sistem mengirimkan data ke aplikasi *Telegram* dengan pesan "*Aviobridge OFF (Keyswitch Off)*" untuk memberitahukan bahwa sistem dalam kondisi mati atau tidak aktif. Jika kondisi tidak menunjukkan status *OFF*, sistem akan mengecek apakah berada dalam mode *MANUAL*. Dalam mode *MANUAL*, RL1 dan RL2 harus bernilai 0 (*OFF*) sementara RL3 harus bernilai 1 (*ON*) dan RL4 harus bernilai 0 (*OFF*). Jika kondisi ini terpenuhi, sistem mengirimkan data ke *Telegram* dengan pesan "*Aviobridge Operasi (Keyswitch Manual)*" untuk mengonfirmasi bahwa sistem sedang beroperasi dalam mode *Manual*. Jika sistem tidak berada dalam mode *MANUAL*, langkah berikutnya adalah memeriksa apakah dalam mode *AUTO*. Untuk kondisi *AUTO*, RL1 harus bernilai 0 (*OFF*), RL2 harus bernilai 1 (*ON*), RL3 harus bernilai 1 (*ON*), dan RL4 harus bernilai 0 (*OFF*). Jika kondisi ini terpenuhi, sistem memulai *counter up* untuk menghitung waktu operasi dalam mode *AUTO* dan mengirim data ke *Telegram* dengan pesan "*Aviobridge Docking (Keyswitch Auto)*". Jika tidak ada kondisi yang sesuai dengan *OFF*, *MANUAL*, atau *AUTO*, sistem akan mengidentifikasi ini sebagai kondisi *Failure* (kegagalan). Pada kondisi *Failure*, RL1 dan RL2, RL3, RL4 semuanya bernilai 0 (*OFF*). Sistem kemudian mengirimkan data ke *Telegram* dengan pesan "*Aviobridge Failure*" untuk memberitahukan bahwa telah terjadi kegagalan dalam sistem. Setelah semua kondisi diperiksa dan data yang sesuai dikirimkan ke *Telegram*, sistem kembali mengecek status RL1, RL2, RL3, dan RL4 secara berulang untuk terus *me-monitor* dan *meng-update* status operasional. Jika pada suatu titik semua *relay* kembali ke kondisi *OFF*, *counter up* dihentikan, dan siklus kembali ke awal dengan status *OFF*. Proses ini memastikan bahwa sistem dapat memberikan informasi *real-time* tentang status operasional melalui aplikasi *Telegram* dan mengatur mode operasi secara otomatis berdasarkan *input* yang diterima.



Gambar IV. 2 Flowchart
Sumber:penulis

b. Desain Skematik

Penulis membuat desain skematik untuk *Printed circuit board* atau PCB yang tujuannya sebagai alat media untuk mengintegrasikan panel *Aviobridge* dengan ESP32 serta *Blyn* dan *Telegram* sebagai *system monitoring*.



Gambar IV. 3 Desain Skematik
Sumber:penulis

Desain skematik ini di gunakan untuk membuat PCB yang mana komponen yang ada sebagai berikut:

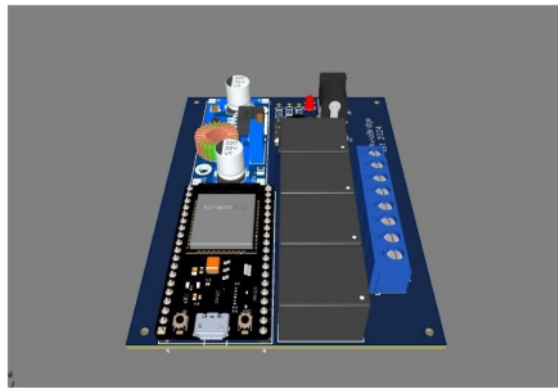
- 1) ESP32, berfungsi sebagai komponen utama untuk pengolahan data, data yang di maksud merupakan penerimaan *input* dari *relay* 24 V untuk meneruskan data tersebut ke aplikasi *Blynk* dan *Telegram* secara *real-time*, yang sebelumnya telah di konfigurasi pada router atau *access point* dengan SSID '*Monitoring_Aviobridge*' dan password '*Aviobridge123_*' bertindak sebagai sensor yang memantau kondisi *Aviobridge* melalui sinyal dari *relay* 24V.
- 2) LCD I2C, berfungsi sebagai indikator ketika PCB sudah aktif
- 3) *Relay* 24 VDC, berfungsi untuk mengkonversikan *input* 24 V dari panel *Aviobridge* agar *input* tersebut dapat di baca oleh ESP32
- 4) *Buzzer Active*, berfungsi memberi peringatan ketika *Aviobridge* hidup, dan ketika *Aviobridge* terjadi *failure*
- 5) *Power Supply* 5 VDC berfungsi sebagai supply daya untuk ESP32

Setelah Desain skematik selesai di validasi selanjutnya penulis mencetak 3D PCB untuk nantinya PCB ini akan di konfigurasi kepada panel pada *Aviobridge*, PCB ini menjadi komponen utama untuk mengintegrasikan

panel *Aviobridge* untuk di gunakan sebagai *System Monitoring* yang terhubung pada *Aviobridge*.

Proses kerja dimulai dari sumber daya yang diberikan oleh power jack (U9). Tegangan masuk melewati modul penurun tegangan XL4005 yang mengonversi tegangan *input* menjadi tegangan yang sesuai untuk komponen lainnya. Mikrokontroler utama dalam skema ini adalah modul ESP32 NodeMCU (U5), yang bertindak sebagai otak dari seluruh sistem. Setelah sumber daya diterapkan, NodeMCU mulai menginisialisasi seluruh rangkaian. Komponen ini mendapatkan tegangan dari power supply dan memulai komunikasi dengan berbagai sensor dan aktuator yang terhubung. Pada awalnya, LED1 dan LED2 akan menyala untuk menunjukkan bahwa sistem sedang melakukan inisialisasi. LED ini dikendalikan oleh transistor Q1 (BC547) yang bekerja sebagai saklar untuk mengontrol nyala dan mati LED berdasarkan sinyal dari NodeMCU. Setelah inisialisasi, NodeMCU mengontrol *relay-relay* (U6, U7, U8, dan U9) yang bertanggung jawab untuk menghidupkan atau mematikan beban yang terhubung pada kontak *relay*. Masing-masing *relay* diaktifkan oleh sinyal digital dari NodeMCU yang mengalir melalui basis transistor NPN (Q2, Q3, Q4, dan Q5), yang mengaktifkan koil *relay* dan memungkinkan arus mengalir melalui kontak *relay*. Selain itu, buzzer piezo (L1) juga terhubung ke NodeMCU dan digunakan untuk memberikan sinyal suara sebagai bentuk umpan balik atau alarm berdasarkan kondisi tertentu yang diprogram di dalam NodeMCU. Buzzer ini diaktifkan oleh sinyal dari NodeMCU yang mengontrol basis transistor, menghubungkan buzzer ke *ground* sehingga menghasilkan suara. *Relay-relay* ini memungkinkan NodeMCU untuk mengontrol berbagai perangkat eksternal dengan tegangan dan arus yang lebih tinggi daripada yang bisa ditangani langsung oleh pin I/O dari mikrokontroler. Setiap *relay* memiliki dua kontak, yaitu NO (*normally open*) dan NC (*normally closed*), yang dapat digunakan untuk mengontrol perangkat seperti motor, lampu,

atau perangkat lainnya. Secara keseluruhan, proses dari awal hingga akhir melibatkan inisialisasi dan kontrol oleh NodeMCU, dengan pengaturan nyala LED sebagai indikator status, kontrol *relay* untuk mengaktifkan atau mematikan perangkat eksternal, dan penggunaan buzzer untuk memberikan umpan balik suara. Semua ini dilakukan dengan mengandalkan sinyal digital dari NodeMCU yang memanfaatkan transistor sebagai saklar elektronik untuk mengendalikan aliran arus ke berbagai komponen dalam rangkaian.



Gambar IV. 4 Printed circuit board
Sumber:penulis

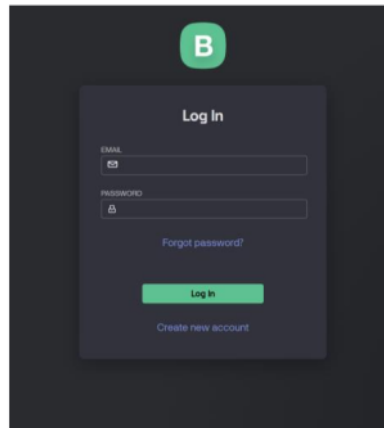
c. Desain tampilan *Monitoring*

Selanjutnya setelah membuat desain skematik untuk PCB penulis kemudian membuat desain *monitoring*, pada desain *monitoring* kali ini terdapat dua media *monitoring* yang penulis gunakan, yaitu aplikasi *Blynk* dan *Telegram*. Kedua aplikasi ini memiliki fungsi yang berbeda. walaupun berbeda, tujuan dari kedua aplikasi ini untuk memberikan keadaan pada *Aviobridge*.

1) Langkah desain aplikasi *Blynk*

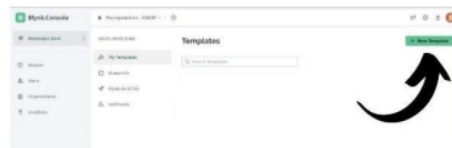
Pada alat *monitoring* ini *Blynk* di gunakan sebagai media *control* dan tampilan pada *system monitoring Aviobridge*.

- a) Akses <https://Blynk.cloud/dashboard/login> Pada *browser desktop*.
Ketik kan *email* dan *password* setelah itu klik **Log in**.



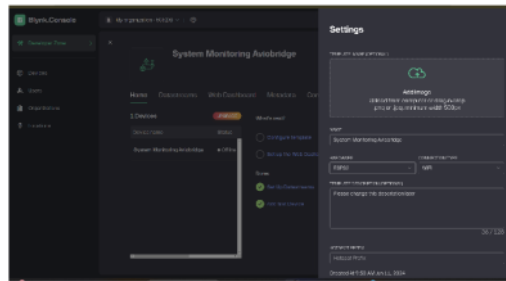
Gambar IV. 5 Login Blynk
Sumber:penulis

- b) Cari menu **Templates** Klik **New Template** yang berada di pojok kanan atas.



Gambar IV. 6 Proses pembuatan aplikasi Blynk 1
Sumber:penulis

- c) *Input* judul pada **NAME** untuk judul *template* yang di buat, di bagian **HARDWARE** disesuaikan dengan *Hardware* yang di miliki (penulis menggunakan ESP32) pada **CONNECTION TYPE** pilih sesuai dengan jaringan yang di miliki (penulis menggunakan *WI-FI*) dan berikan deskripsi tentang judul yang di buat pada kolom **DESCRIPTION**.



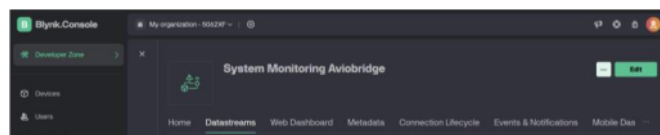
Gambar IV. 7 Proses pembuatan aplikasi Blynk 2
Sumber:penulis

- d) Secara Otomatis *firmware configuration* akan tampil untuk selanjutnya di *input* pada pemrograman.

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID
"TMPL606gDFy-H"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "System
Monitoring AvioBridge"
```

Gambar IV. 8 Proses pembuatan aplikasi Blynk 3
Sumber:penulis

- e) Pilih **DATASTREAMS**, lalu klik **EDIT**. Selanjutnya akan tampilan seperti gambar di atas. Kemudian klik **NEW DATASREAMS** dan pilih **VIRTUAL PIN**.

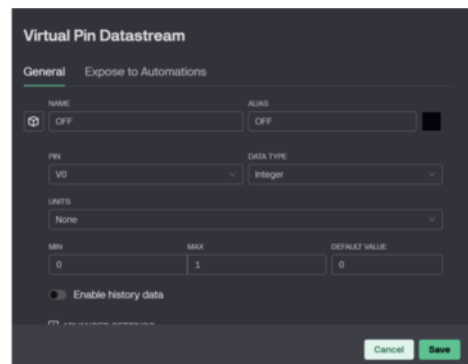


Gambar IV. 9 Proses pembuatan aplikasi Blynk 4
Sumber:penulis

- f) Pada bagian ini *Data Streams* dapat di atur sesuai kegunaan kebutuhan, dikarenakan penulis membuat *system monitoring* maka proses pembuatan *Data Streams* di lakukan tidak cukup sekali karena di sesuaikan kembali dengan kebutuhan berapa banyak nilai yang akan di tampilkan.
- g) Pada bagian **NAME** dapat di *input* nama judul yang akan di *input* di tiap *Data Streams*, nama yang di *input* pada bagian **NAME** akan muncul otomatis sehingga tidak diperlukan untuk memasuk kan

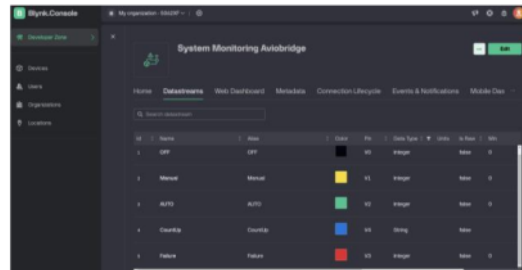
kembali nama yang sama secara *Manual*.

- h) Pada bagian PIN, pin dapat di pilih bebas, begitu pun dengan tipe **DATA TYPE**, namun terdapat perbedaan **string** digunakan jika ingin menampilkan nilai berupa tulisan dan **double** di gunakan jika ingin menampilkan nilai berupa angka desimal (bukan bilangan bulat) dan untuk **integer** di gunakan jika ingin menampilkan nilai berupa angka dalam bilangan bulat.
- i) Selanjutnya pada bagian **UNITS** dapat di pilih satuan dari nilai yang akan muncul. Pada **UNITS** terdapat bagian **MIN** yang akan menjadi skala pengukuran terkecil pada tampilan *monitor* sedangkan pada bagian **MAX** menjadi skala pengukuran terbesar.
- j) **DEFAULT VALUE** berfungsi untuk menampilkan nilai contoh pada tampilan *monitoring* saat dilakukan uji coba.



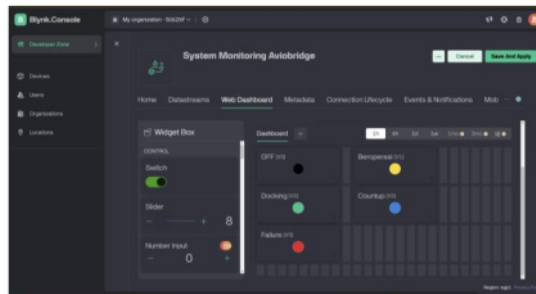
Gambar IV. 10 Proses pembuatan aplikasi Blynk 5
Sumber:penulis

- k) Setelah selesai, maka muncul hasil pengaturan *Datastream* yang sudah di buat, disini penulis melakukan lima kali pengaturan *DataStream*.



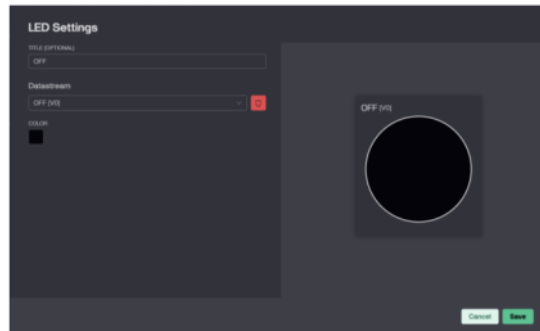
Gambar IV. 11 Proses pembuatan aplikasi Blynk 6
Sumber:penulis

- l) Setelah meng-input semua *DataStream*, selanjutnya adalah melakukan pengaturan **WEB DASHBOARD**.



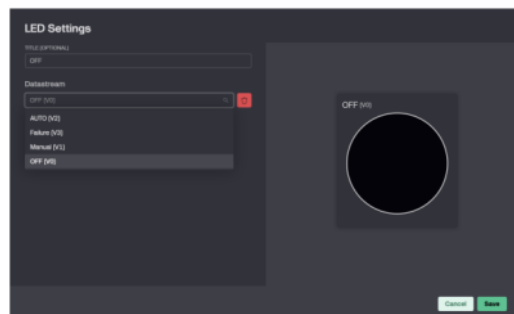
Gambar IV. 12 Proses pembuatan aplikasi Blynk 7
Sumber:penulis

- m) Di bagian **WIDGET BOX** terdapat bermacam fitur yang nantinya dapat digunakan sebagai media penampung informasi hasil *monitoring* yang akan muncul pada *display* di aplikasi, kali ini penulis menggunakan LED sebagai fitur *Display* lima buah untuk keadaan *OFF*, Beroperasi, *Docking*, *Countup*, dan *Failure* dengan cara klik dan tahan lalu tarik dan arahkan pada lembar kerja.
- n) Jika sudah klik *login setting* untuk mengatur fitur yang sudah di pilih sebelumnya.



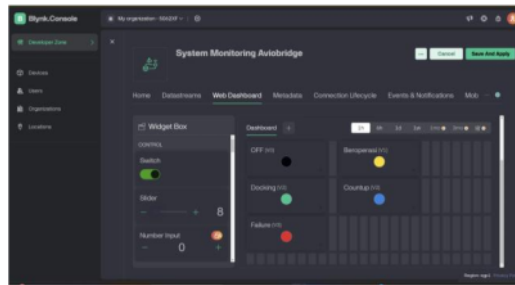
Gambar IV. 13 Proses pembuatan aplikasi Blynk 8
Sumber:penulis

- o) Pada **TITTLE** masukkan judul untuk display pada fitur, sebagai contoh penulis memasukkan '**OFF**' sebagai *tittle*.
- p) Kemudian pada bagian **DATAS TREAM** pilih tipe *DataStream* yang telah di buat sebelumnya, disini penulis memasukkan tipe data stream '**OFF (V0)**' dan *datastream* empat lainnya satu persatu setelah selesai lalu klik *save*.



Gambar IV. 14 Proses pembuatan aplikasi Blynk 9
Sumber:penulis

- q) Secara otomatis tampilan akan berubah seperti gambar di bawah, dalam pengaturan fitur harus dilakukan satu persatu, jika sudah klik *save and apply*. Maka tampilan pada *display* akan muncul sesuai dengan apa yang kita buat pada web.

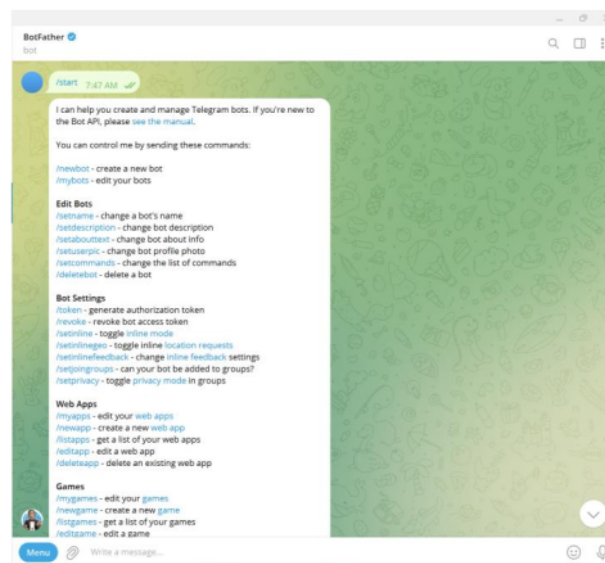


Gambar IV. 15 Proses pembuatan aplikasi Blynk 10
Sumber:penulis

2) Telegram

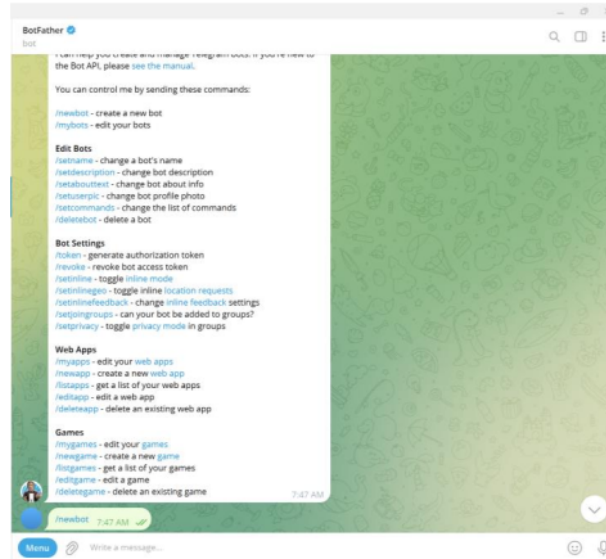
Telegram pada alat monitoring ini berfungsi sebagai notifikasi keadaan AvioBridge, Telegram akan mengirim pesan kepada teknisi jika terjadi suatu perubahan keadaan pada AvioBridge tersebut, Untuk mengintegrasikan alat dengan Telegram, diperlukan untuk membuat bot yang nantinya berfungsi untuk di gunakannya token key dari bot sebagai autentifikasi antar bot dan alat, melalui pemrograman

a) Pada tahap pertama klik /start pada menu BotFather



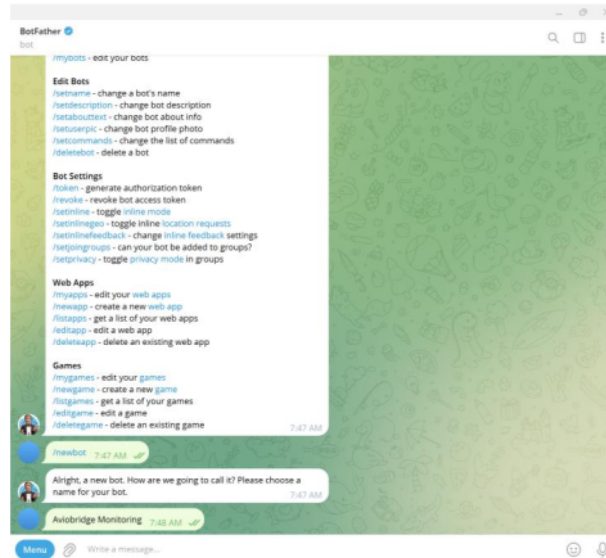
Gambar IV. 16 Tahap 1 Membuat Bot Telegram
Sumber:penulis

b) Tahap kedua klik /newbot



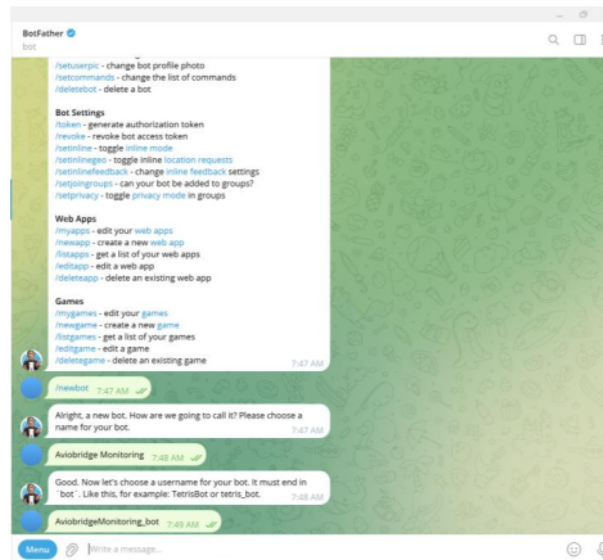
Gambar IV. 17 Tahap 2 Membuat Bot Telegram
Sumber:penulis

c) Tahap ketiga masukkan nama untuk bot



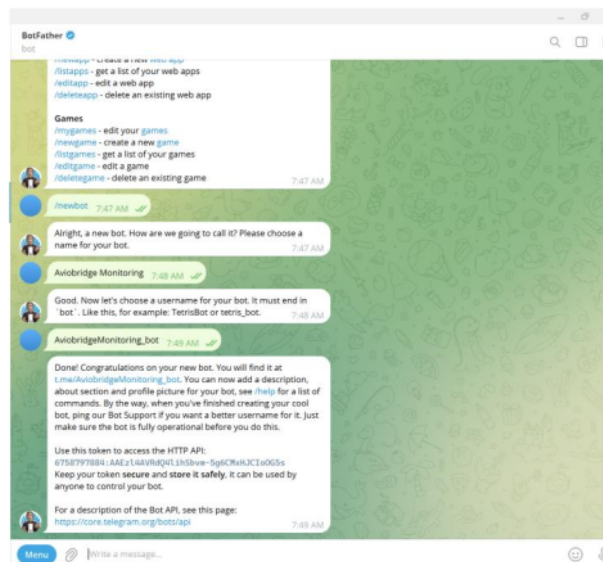
Gambar IV. 18 Tahap 3 Membuat Bot Telegram
Sumber:penulis

d) Tahap keempat masukkan *username* untuk bot



Gambar IV. 19 Tahap 4 Membuat Bot Telegram
Sumber:penulis

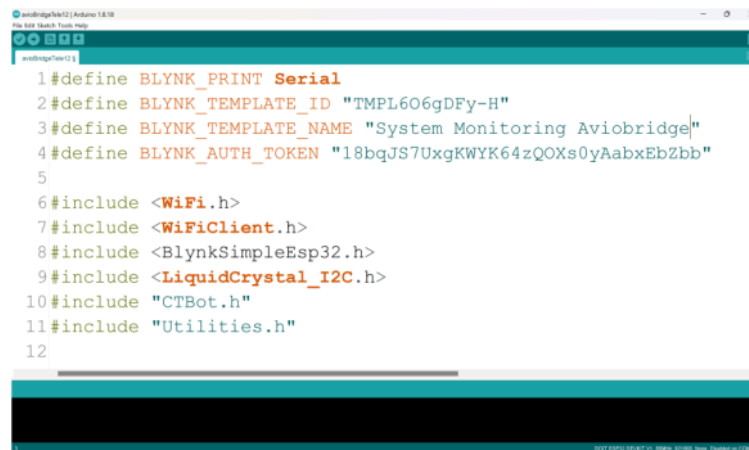
e) Tahap terakhir token sudah di dapatkan untuk akses ke HTTP API



Gambar IV. 20 Tahap 5 Membuat Bot Telegram
Sumber:penulis

d. Defini dan Konfigurasi Pemrograman

- 1) **BLYNK_PRINT Serial**: Mengatur output serial untuk debugging.
BLYNK_TEMPLATE_ID: Mengatur ID template *Blynk*.
BLYNK_TEMPLATE_NAME: Mengatur nama template *Blynk*.
BLYNK_AUTH_TOKEN: Token autentikasi untuk menghubungkan ke server *Blynk*.
Wi-Fi.h dan **Wi-FiClient.h**: Untuk koneksi *Wi-Fi*.
BlynkSimpleEsp32.h: Untuk integrasi *Blynk* dengan ESP32.
LiquidCrystal_I2C.h: Untuk kontrol layar LCD melalui I2C.
CTBot.h: Untuk mengontrol bot *Telegram*.



```

1#define BLYNK_PRINT Serial
2#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL606gDFy-H"
3#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "System Monitoring Aviobridge"
4#define BLYNK_AUTH_TOKEN "18bqJS7UxgKWYK64zQOXs0yAabxEbZbb"
5
6#include <WiFi.h>
7#include <WiFiClient.h>
8#include <BlynkSimpleEsp32.h>
9#include <LiquidCrystal_I2C.h>
10#include "CTBot.h"
11#include "Utilities.h"
12

```

Gambar IV. 21 Pemrograman definisi 1
 Sumber:penulis

- 2) **CTBot myBot**: Objek bot *Telegram*.
String BOTtoken: Token untuk bot *Telegram*.
int64_t CHAT_ID: ID chat untuk komunikasi bot.
char ssid[] dan **char pass[]**: SSID dan password *Wi-Fi*.
BlynkTimer timer: Timer untuk *Blynk*.
LiquidCrystal_I2C lcd: Objek LCD.
int RL1, RL2, RL3, RLfailure, buzzer: Pin untuk *relay* dan buzzer.
unsigned long previousMillis: Waktu sebelumnya untuk penghitungan interval.

int countUP: Penghitung waktu untuk mode *Auto*.

bool counting: Status penghitungan waktu.

bool OFFSent, ManualSent, AutoSent, failureSent: Status pesan yang sudah dikirim.



```

10
11CTBot myBot;
12
13// Telegram Bot Token
14String BOTToken = "712560131vAD3Hg_Cf0buc0REB111y6480vVb0sk"; // Ganti dengan token bot Telegram Anda
15int55_1_CHAT_ID = -4269442097; // Ganti dengan chat ID Anda
16
17char serial[] = "Monitoring Arisbridep";
18char pass[] = "Arisbridep123,";
19
20// Inisialisasi timer;
21
22// Inisialisasi I2C
23SPI.begin(10, 11);
24
25int RL1 = 14;
26int RL2 = 19;
27int RL3 = 5;
28int RFailure = 19;
29int buzzer = 32;
30
31// Inisialisasi loop previousMillis = 0;
32int countUP = 0;
33bool counting = false;
34
35bool offSent = false;
36bool manualSent = false;
37bool autoSent = false;
38bool failureSent = false;
39
40

```

Gambar IV. 22 Pemrograman definisi 2
Sumber:penulis

3) Mengirim pesan melalui bot *Telegram*.



```

40bool failureSent = false;
41
42void sendMessage(String message) {
43    Serial.println("Sending " + message);
44    TBMessage msg;
45    myBot.sendMessage(CHAT_ID, message);
46}
47
48void integrationProg() {

```

Gambar IV. 23 Pemrograman definisi 3
Sumber:penulis

- 6) Menjalankan *Blynk* dan timer secara berulang untuk memastikan program berjalan terus menerus.

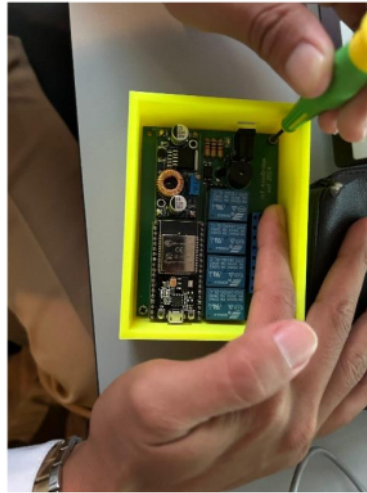
A screenshot of an Arduino IDE code editor window. The window title is 'arduino12 | Arduino 1.8.18'. The code is as follows:

```
237 digitalWrite(buzzer, HIGH);
238 delay(500);
239 digitalWrite(buzzer, LOW);
240 lcd.clear();
241 }
242
243 void loop() {
244   Blynk.run();
245   timer.run();
246 }
```

Gambar IV. 26 Pemrograman definisi 6
Sumber:penulis

e. Mengintegrasikan PCB pada *Aviobridge (Mockup)*

- 1) PCB (*printed circuit board*) merupakan komponen elektronik yang rentan terhadap dampak fisik seperti benturan, geseran, dan lingkungan sekitar seperti panas, lembab, debu. Komponen-komponen yang terpasang pada PCB seperti mikrokontroler ESP32, dan komponen lainnya perlu dilindungi agar tetap dalam kondisi kerja yang optimal. Untuk itu, PCB harus dipasang pada wadah khusus yang berfungsi melindunginya dari berbagai faktor lingkungan dan fisik yang dapat merusak sirkuit. Penulis menggunakan *box* yang terbuat dari bahan plastic keras. Pemasangan PCB pada *box* juga memudahkan proses instalasi karena seluruh *system* elektronik sudah tertutup rapi dalam satu wadah terpadu.

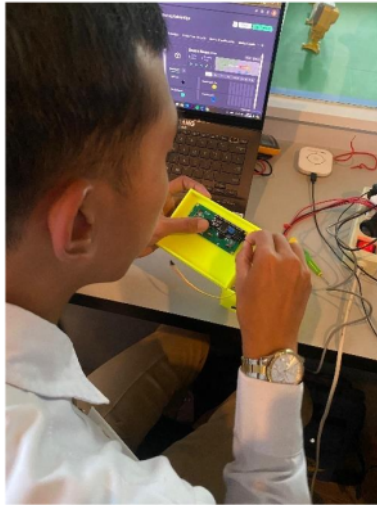


Gambar IV. 27 Pemasangan box 1
Sumber:penulis

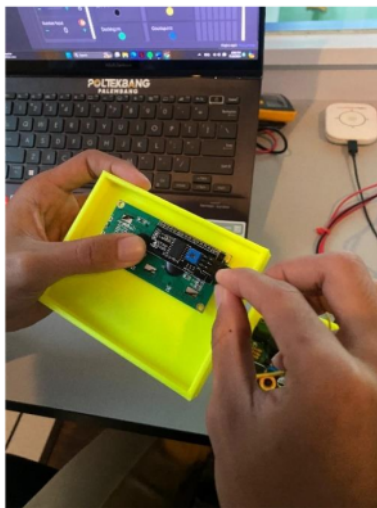


Gambar IV. 28 Pemasangan box 2
Sumber:penulis

- 2) Mengkoneksikan LCD (*Liquid Crystal Display*) pada PCB, LCD berfungsi sebagai *output* perangkat yang menampilkan data dari ESP32, Dengan koneksi elektronik ini, maka mikrokontroler dapat mengirimkan sinyal *output* ke LCD untuk menampilkan data secara *real time*. Tahap ini sangat penting untuk menjadikan LCD sebagai *interface* pengguna melihat kondisi *system* yang dipantau oleh PCB.



Gambar IV. 29 Integrasi Pcb dan Lcd 1
Sumber:penulis



Gambar IV. 30 Integrasi Pcb dan Lcd 2
Sumber:penulis

- 3) Integrasi *Relay Aviobridge* ke *PCB System Monitoring*, PCB berikut memiliki pin *header port input* dan dirancang untuk dapat menerima *input relay 24 VDC Aviobridge* untuk mengirimkan data dari *relay* ke *ESP32* dan *Blynk*, untuk mengirim data ke *ESP32* dan *Blynk* diperlukan *relay* tambahan karena *ESP32* beroperasi pada tegangan 3,3 DC, *Relay*

pada PCB berfungsi untuk mengisolasi sinyal 24 VDC dan mengkonversikannya menjadi sinyal 3,3 VDC.

Secara fisik, kontak *relay Aviobridge* 24 VDC terhubung ke kontak *relay* 3,3 VDC pada PCB. Ketika *relay Aviobridge* berisi tegangan, *relay* pada PCB akan mengkonversikan menjadi 3,3 VDC dan kemudian mengirimkan data pada ESP32, ESP32 kemudian akan mengirimkan data *input* tersebut ke *platform monitoring Blynk* dan *Telegram* melalui koneksi nirkabel.



Gambar IV. 31. Integrasi Pcb dan relay Aviobridge
Sumber:penulis

4. Validasi Desain

Tahap validasi desain ini di lakukan oleh 2 (dua) orang validator yaitu *site coordinator* PT. Bukaka Teknik Utama site Bali dan dosen politeknik penerbangan Palembang yang bertugas sebagai:

- a. Site Coordinator PT. Bukaka Teknik Utama Bali akan menganalisis dan memvalidasi keakuratan desain skematik yang penulis buat dan memvalidasi fungsi alat dan kualitas alat.
- b. Dosen Politeknik Penerbangan Palembang sebagai ahli alat menganalisis dan memvalidasi keakuratan desain skematik yang penulis buat dan memvalidasi fungsi alat dan kualitas alat.

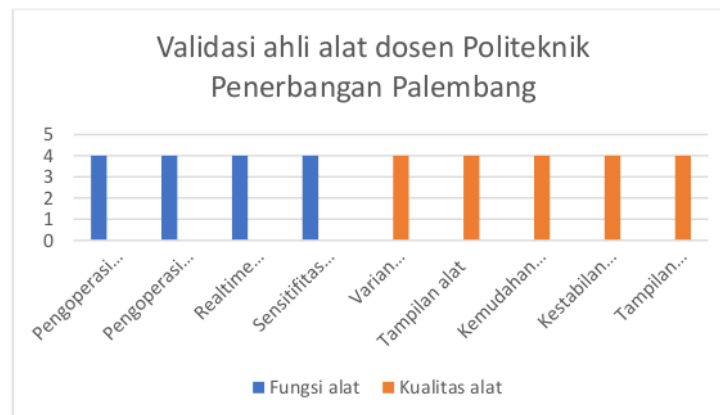
dengan melakukan validasi desain diharapkan dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan kegunaannya, dengan instrumen penilaian yang meliputi aspek Pengoperasian Integrasi *system*, Pengoperasian konektivitas alat dengan internet, *realtime monitoring* alat, Sensitifitas *alarm failure*, Varian sumber tegangan, Tampilan alat, Kemudahan integrasi alat, Kestabilan tegangan yang diberikan, Tampilan informasi pada aplikasi *Blynk*, Tampilan informasi pada *Telegram* dan hasil validasi oleh dua validator disajikan pada tabel hasil validasi ditampilkan pada tabel 4 dan 5:

c. Hasil Validasi ahli alat dosen politeknik penerbangan Palembang

No	Aspek penilaian fungsi alat	Skor	Kriteria
1	Pengoperasian Integrasi <i>system</i>	4	Baik
2	Pengoperasian konektivitas alat dengan internet	4	Baik
3	<i>realtime monitoring</i> alat	4	Baik
4	Sensitifitas <i>alarm failure</i>	4	Baik
No	Aspek penilaian kualitas alat	Skor	Kriteria
1	Varian sumber tegangan	4	Baik
2	Tampilan alat	4	Baik
3	Kemudahan integrasi alat	4	Baik
4	Kestabilan tegangan yang diberikan	4	Baik
5	Tampilan informasi pada Aplikasi <i>Blynk</i>	4	Baik
6	Tampilan informasi pada <i>Telegram</i>	4	Baik

Tabel IV. 2 hasil validasi ahli alat dosen politeknik penerbangan Palembang
Sumber:penulis

d. Grafik Validasi ahli alat dosen politeknik penerbangan Palembang



Gambar IV. 32 Grafik Validasi ahli alat dosen politeknik penerbangan Palembang
Sumber:penulis

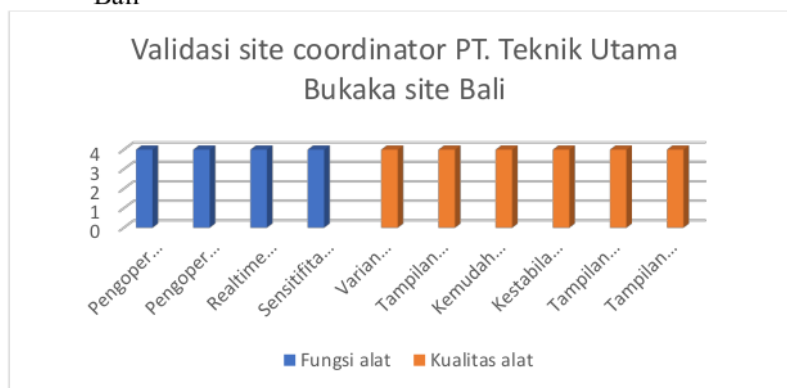
e. Hasil Validasi site coordinator PT. Teknik Utama Bukaka site Bali

No	Aspek penilaian fungsi alat	Skor	Kriteria
1	Pengoperasian Integrasi <i>system</i>	4	Baik
2	Pengoperasian konektivitas alat dengan internet	4	Baik
3	<i>realtime monitoring</i> alat	4	Baik
4	Sensitifitas <i>alarm failure</i>	4	Baik
No	Aspek penilaian kualitas alat	Skor	Kriteria
1	Varian sumber tegangan	4	Baik
2	Tampilan alat	4	Baik
3	Kemudahan integrasi alat	4	Baik

4	Kestabilan tegangan yang diberikan	4	Baik
5	Tampilan informasi pada Aplikasi <i>Blynk</i>	4	Baik
6	Tampilan informasi pada <i>Telegram</i>	4	Baik

Tabel IV. 3 Hasil validasi Site coordinator PT. Teknik Utama Bukaka Bali
Sumber: penulis

- f. Grafik Penilaian validasi site coordinator PT. Teknik Utama Bukaka site Bali



Gambar IV. 33 Grafik Validasi site coordinator PT. Teknik Utama Bukaka site Bali
Sumber: penulis

- g. Tabel komentar, saran umum dua validator memiliki kesamaan terkait saran, yang di sajikan pada tabel

No	Penilaian	Saran	Keterangan
1	Tampilan informasi pada <i>Telegram</i>	Ditambahkan keterangan pada aplikasi <i>Telegram</i>	Sudah di perbaiki

Tabel IV. 4 Komentar dan Saran umum
Sumber: penulis

5. Uji Coba Produk

Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah desain yang dirancang sesuai dengan rancangan desain tersebut;

- a) Kondisi *Aviobridge* mati, Uji coba dimulai dengan kondisi *Aviobridge* dalam keadaan mati, Pada kondisi keadaan *Aviobridge* mati, penulis melakukan pengecekan tegangan pada keempat *relay*. *Relay* tersebut memiliki tegangan 0,000 VDC Pada kondisi ini, tidak ada *relay* yang memiliki tegangan karena *input* masukan masih bernilai nol.



Gambar IV. 34 Uji tegangan relay *Aviobridge* mati
Sumber:penulis

Adapun keadaan dalam aplikasi *Blynk* belum terjadi perubahan apapun, seperti gambar berikut:



Gambar IV. 35 *Blynk* *Aviobridge* keadaan mati
Sumber:penulis

Dan keadaan pada aplikasi *Telegram* belum terjadi perubahan apapun, seperti gambar berikut:



Gambar IV. 36 Telegram keadaan Aviobridge mati
Sumber:penulis

- b) Kondisi *key switch OFF*, Pada kondisi ini, hanya *relay* nomor 3 yang menyala dengan tegangan yang dihasilkan sebesar 23,73 VDC. Hal ini menunjukkan bahwa program Arduino berjalan sesuai rancangan untuk menyalakan *relay* tertentu sebagai respon *input* yang diterima.



Gambar IV. 37 Uji tegangan *key switch OFF* (*relay* 3)
Sumber:penulis

Adapun keadaan pada aplikasi *Blynk* berwarna hitam yang menandakan *Aviobridge* pada *Key Switch OFF*, seperti gambar berikut:



Gambar IV. 38 Blynk AvioBridge OFF Key Switch OFF
Sumber:penulis

Dan keadaan pada aplikasi *Telegram* berisi notifikasi masuk 'AvioBridge OFF (Key Switch OFF)', seperti gambar berikut:



Gambar IV. 39 Telegram AvioBridge OFF Key Switch OFF
Sumber:penulis

- c) Kondisi *key switch Manual*, Pada kondisi ini, *relay* nomor 2 dan 3 yang memiliki tegangan yang dihasilkan sebesar 23,72 VDC. Hal ini

menunjukkan bahwa program Arduino berjalan sesuai rancangan untuk menyalakan *relay* tertentu sebagai respon *input* yang diterima.



Gambar IV. 40 Uji tegangan key switch Manual (relay 2)
Sumber:penulis



Gambar IV. 41 Uji tegangan key switch Manual (relay 3)
Sumber:penulis

Adapun keadaan pada aplikasi *Blynk* berwarna kuning yang menandakan *Aviobridge* beroperasi dan *Key Switch* di posisi *Manual*, seperti gambar berikut:



Gambar IV. 42 Blynk AvioBridge Beroperasi Key Switch Manual
Sumber:penulis

Dan keadaan pada aplikasi *Telegram* berisi notifikasi masuk 'AvioBridge Beroperasi (Key Switch Manual)', seperti gambar berikut:



Gambar IV. 43 Telegram AvioBridge Beroperasi Key Switch Manual
Sumber:penulis

- d) Kondisi *key switch Auto*, Pada kondisi ini, *relay* nomor 2, 3 dan 4 yang memiliki tegangan dan tegangan yang dihasilkan sebesar 23,71 VDC. Hal

ini menunjukkan bahwa hal ini menunjukkan bahwa alat sudah sesuai dengan rancangan.



Gambar IV. 44 Uji tegangan key switch Auto (relay 2)
Sumber:penulis



Gambar IV. 45 Uji tegangan key switch Auto (relay 3)
Sumber:penulis



Gambar IV. 46 Uji tegangan key switch Auto (relay 4)
Sumber:penulis

Adapun keadaan pada aplikasi *Blynk* berwarna hijau yang menandakan *Aviobridge* sedang melakukan *docking* dan *Key Switch* di posisi *Auto*, dan *timer count up* mulai menghitung, seperti gambar berikut:



Gambar IV. 47 Blynk Aviobridge Docking Key Switch docking
Sumber:penulis

Dan keadaan pada aplikasi *Telegram* berisi notifikasi masuk '*Aviobridge Docking (Key Switch Auto)*', seperti gambar berikut:



Gambar IV. 48 Telegram Aviobridge Docking Key Switch docking
Sumber:penulis

- e) Kondisi *Aviobridge failure*, Pada kondisi ini, *relay* nomor 1, 2, 3 dan 4 yang bertegangan dan keempat *relay* tersebut memiliki tegangan yang sama sebesar 23,69 VDC. Hal ini menunjukkan bahwa hal ini menunjukkan bahwa alat sudah sesuai dengan rancangan.



Gambar IV. 49 Uji tegangan *Aviobridge failure* (relay 1)
Sumber:penulis



Gambar IV. 50 Uji tegangan *Aviobridge failure* (relay 2)
Sumber:penulis



Gambar IV. 51 Uji tegangan *Aviobridge failure* (relay 3)
Sumber:penulis



Gambar IV. 52 Uji tegangan AvioBridge failure (relay 4)
Sumber:penulis

Adapun keadaan pada aplikasi *Blynk* berwarna merah yang menandakan *AvioBridge* sedang terjadi kegagalan atau kerusakan, seperti gambar berikut:



Gambar IV. 53 Blynk AvioBridge Failure
Sumber:penulis

Dan keadaan pada aplikasi *Telegram* berisi notifikasi masuk ‘*Aviobridge failure*’, seperti gambar berikut:



Gambar IV. 54 Telegram.Aviobridge Failure
Sumber:penulis

Kecepatan pada *monitoring* memiliki waktu delay sebesar 0,03 detik, kecepatan pada waktu *monitoring* tersebut tergantung dengan kualitas jaringan internet yang terkoneksi.



Gambar IV. 55 Waktu Delay Monitoring
Sumber:penulis

SIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan evaluasi yang telah dilakukan terhadap alat *monitoring Aviobridge* berbasis *Internet of things* (IoT) yang dikembangkan Melalui modul *Wi-Fi NodeMCU ESP32*, dapat disimpulkan bahwa alat *monitoring* tersebut telah mampu memantau keadaan *Aviobridge* secara langsung di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali dengan hasil akhir validasi mendapatkan nilai dengan kriteria baik, data kondisi *Aviobridge* dapat dikirim dan dimonitor secara *real-time* melalui aplikasi *Blynk* yang diinstal pada perangkat seluler. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengintegrasikan teknologi IoT dalam *system monitoring Aviobridge* agar dapat memungkinkan pemantauan keadaan *Aviobridge* secara langsung telah tercapai. Selain itu, manfaat berupa pemantauan yang lebih efisien, kinerja *Aviobridge* yang lebih optimal, serta pengisian *Aviobridge Utilization Sheet* yang lebih akurat pun dapat diraih. Oleh karena itu, alat *monitoring Aviobridge* berbasis IoT ini layak diterapkan untuk meningkatkan pelayanan di bandara.

2. Saran

Implementasi alat otomatisasi *system monitoring Aviobridge* berbasis IoT yang telah dikembangkan dalam penelitian ini dapat dilakukan untuk me-monitor kondisi *Aviobridge* di berbagai bandara di Indonesia. Salah satu bandara besar yang dapat memanfaatkan alat ini adalah Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali, yang memiliki 33 unit *Aviobridge* yang saat ini pemantauan kondisinya masih dilakukan secara *Manual*. Pihak pengelola bandara dapat mengetahui kondisi setiap *Aviobridge* secara *real-time* dan langsung dari ruang kontrol melalui perangkat *smartphone*. Hal ini diharapkan dapat meminimalisir waktu untuk menemukan lokasi dan mendeteksi potensi gangguan pada *Aviobridge*. Di samping itu, alat ini juga berpotensi untuk diimplementasikan di bandara-bandara lainnya di seluruh Indonesia guna meningkatkan efisiensi proses *monitoring* infrastruktur bandara dan peningkatan pelayanan penumpang. Dengan demikian, alat ini diharapkan dapat memberikan manfaat nyata bagi pengelolaan infrastruktur bandara di tanah air.

DAFTAR PUSTAKA

- 17
Ardi, E. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Perawatan Dan Pengadaan Barang Alat Suku Cadang Mesin Produksi. *Skripsi Thesis, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*. <https://Repository.Uin-Suska.Ac.Id/15762/>
- 7
Azmamiyani, M., & Kurniasari, Z. (2023). Pengaruh Penggunaan Garbarata Sebagai Fasilitas Penunjang Terhadap Kepuasan Penumpang Di Bandar Udara Depati Amir Pangkal Pinang. *Journal Of Creative Student Research, 1*(3), 158–167.
- 67
Bimantara, D. T., & Purnomo, M. (N.D.). *Perancangan Sistem Monitoring Dan Evaluasi Pelaksanaan Puslatkab Kabupaten Lumajang*.
- 35
Bina, D., Dan Pemantusan Mudjahidin, M., Nyoman, D., & Putra, D. P. (N.D.). *Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Proyek Berbasis Web Studi Kasus Di*.
- 14
Budiman, A., & Ramdhani, Y. (2021). *Pengontrolan Alat Elektronik Menggunakan Modul Nodemcu Esp8266 Dengan Aplikasi Blynk Berbasis Iot* (Vol. 2, Issue 1).
- 6
Endah, D., Santoso, H., Bogi, N., & Karna, A. (N.D.). *Perancangan Dan Implementasi Smart Garden For Watering Berbasis Iot Menggunakan Telegram Dan Blynk Design And Implementation Smart Garden For Watering Based On Iot Using Telegram And Blynk*.
- 3
Gabrella, I., Haryadi, I., & Calissta, A. B. (2023). Aviobridge Maintenance Management: A Solution For Cabin Curtain Damage. *Journal Of Airport Engineering Technology (Jaet), 3*(2), 75–81. <https://doi.org/10.52989/jaet.v3i2.101>
- 25
Gagani Chamdareno, P., & Azharuddin, F. (N.D.). Sistem Monitoring Energi Listrik Sel Surya Secara Realtime Dengan Sistem Scada. *Jurnal Elektum, 14*(2). <https://doi.org/10.24853/elektum.14.2.35-42>
- 21
Hasiholan, C., Primananda, R., & Amron, K. (2018). Implementasi Konsep Internet Of Things Pada Sistem Monitoring Banjir Menggunakan Protokol Mqtt. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 2*(12), 6128–6135.

- ¹² Hendrawati, T. D., Wicaksono, Y. D., & Andika, E. (2018). Internet Of Things: Sistem Kontrol-Monitoring Daya Perangkat Elektronika. *Jtera (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 3(2), 177. <https://doi.org/10.31544/jtera.v3.i2.2018.177-184>
- ²⁹ Hendrik Sitorus, J. P., & Sakban, M. (2021). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada Toko Mandiri 88 Pematangsiantar. *Jurnal Bisantara Informatika (Jbi)*, 5(2).
- ³ Mufidah, A., Setiawan, A., & Moonlight, L. S. (2019). Analisa Pelayanan Jasa Pemakaian Garbarata Terhadap Kepuasan Maskapai Penerbangan Di Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta Analysis Of Aviobridge Usage Services To Airlines Satisfaction At Soekarno-Hatta International Airport. *Jurnal Teknologi Penerbangan*, 3(2), 8–16.
- ³⁰ Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2).
- ⁵⁸ Ramdani, Y., & Putra, U. N. (2024). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan Iv (Senastitan Iv) Surabaya*.
- ²⁶ Syukhron, I., Rahmadewi, R., Teknik Elektro, J., Teknik, F., Singaperbangsa Karawang, U., & Jl Ronggowaluyo Telukjambe Timur -Karawang, K. H. (2021). *Penggunaan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring Dan Kontrol Jarak Jauh Pada Sistem Kompos Pintar Berbasis Iot* (Vol. 15, Issue 1).
- ¹⁶ Widya Purwita, A., & Sondang Sumbawati, M. (N.D.). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Learning (M-Learning) Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Learning (M-Learning) Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Kelas X Multimedia Smk Negeri 1 Cerme*.
- ⁴⁶ Zahra, A. (2021). *Telegram Sebagai Media Kegiatan Belajar Mengajar Masa Pandemi Covid-19 Di Iain Tulungagung*.


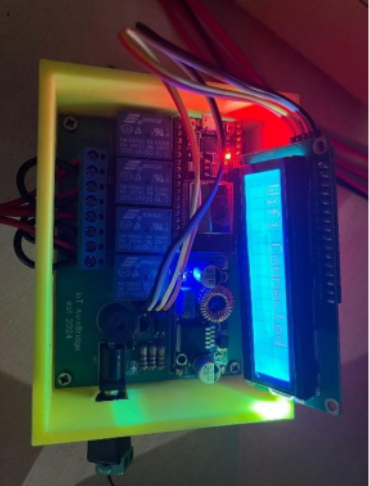
LAMPIRAN A : Standart Operational Procedure (SOP)

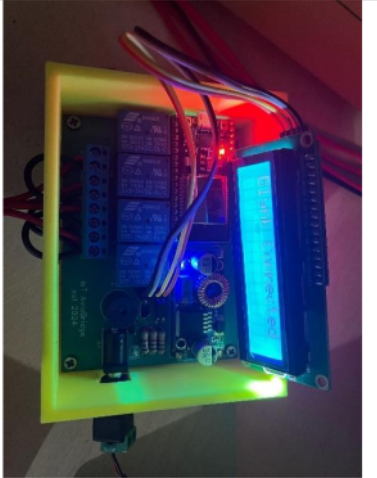
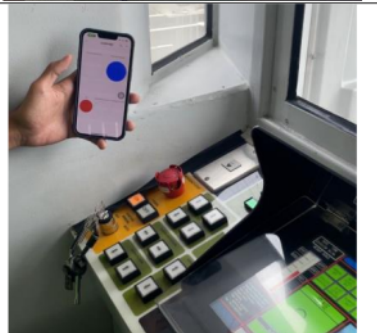
Standart Operational Procedure (SOP)
OTOMATISASI SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE SEBAGAI
PENINGKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI BANDARA I GUSTI
NGURAH RAI BALI

Oleh :

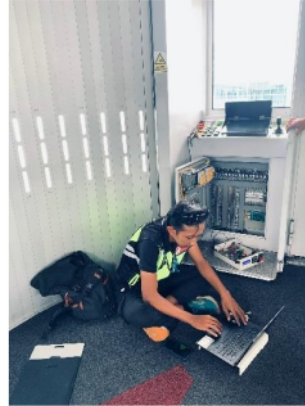
MOCH. YOSFIKA AGUNG MAULANA

NIT : 56192030040

No	Langkah	Gambar
1	Integrasikan kabel yang ada pada relay PCB kepada relay 24 V DC Aviobridge	
2.	Sambungkan internet (WI-FI) pada PCB (ESP32)	


3. Inisialisasi <i>Blynk</i>	
4. <i>System Monitoring</i> sudah terintegrasi dengan panel <i>Aviobridge</i> dan dapat digunakan dengan menyesuaikan <i>keyswitch</i> yang ada pada <i>Aviobridge</i> sebagai status perubahan pada <i>Avioridge</i> .	

**LAMPIRAN B : Dokumentasi Observasi pelaksanaan On the Job Training di
*Aviobridge***



Penulis melakukan observasi pada saat melakukan kegiatan *On The Job Training* (OJT) di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai, Bali.

LAMPIRAN C : Lembar Bimbingan I




POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2023/2024

Nama Taruna : MOLA YOSFIVA AGUNG MAULANA
 NIT : 56292030090
 Course : TRBU 2 BRAVO
 Judul TA : OTOMATISASI SISTEM MONITORING AUTOBRIDGE SEBAGAI PENINGKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI BANDARA I Gusti Muryah Rai Dahi
 Dosen Pembimbing : DR. ASEP MUHAMMAD SOLEH, S.SiT., S.T., M.Pd


No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
	30 / 6	Bab 1 → Umum → Fokus → masalah → solusi	A
	12 / 6	Perkuliahan bab 1 lanjut bab 2	A
	18 / 6	Revisi bab 2 tambahkan bagian pustaka dan Dosen / Instruktur Politeknik Palembang.	A
	07 / 07	Bab 3 : Catatan revisi bisa diagram existing, Revisikan daftar gambar & sumber.	A
	11 / 07	Revisi Revisikan huruf besar kecil dan kata hubung revisi kbb.	A
	16 / 07	Revisi judul → susunlah narasi gambar dan laptop lanjut Bab 4	A
	10 / 07	tambahkan abstrak, lampiran, kata pengantar	A
	19 / 07	Dapat di lanjutkan ke Ujian TA	A

Mengetahui,
 Ketua Program Studi
 Teknologi Rekayasa Bandar Udara












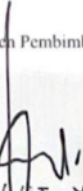
M. Indra Martadinata, S.S.T., M.Si.
 NIP. 19810306 2002121001

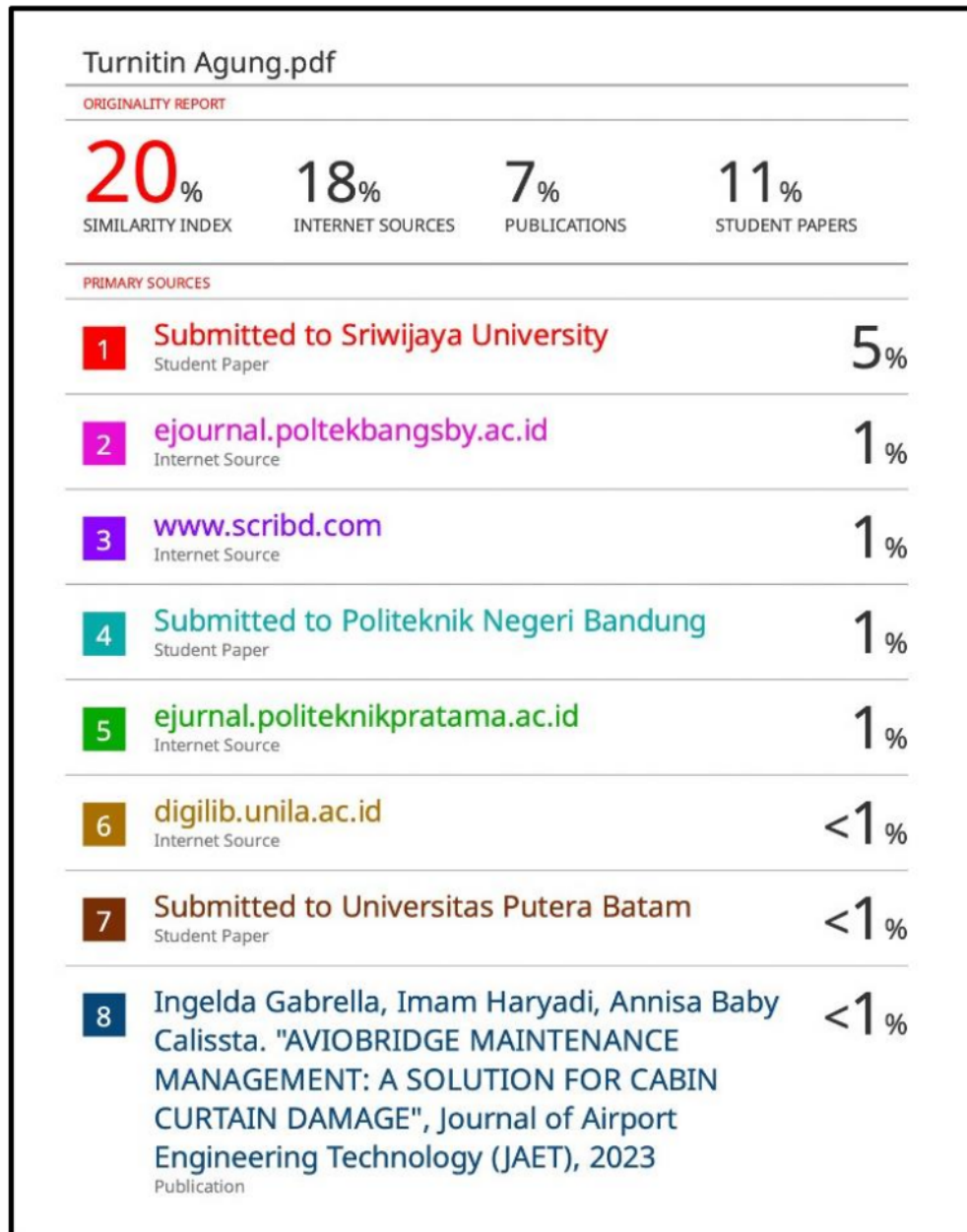
Dosen Pembimbing



(Dr. ASEP MUHAMMAD SOLEH, S.SiT., S.T., M.Pd
 NIP.)

LAMPIRAN D : Lembar Bimbingan II

		POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA PROGRAM SARJANA TERAPAN	
LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2023/2024			
Nama Taruna	:	MOCH YUSFIKA ADUNG MAULANA	
NIT	:	56192030090	
Course	:	TRBU 1 BRAVO	
Judul TA	:	OTOMATISASI SISTEM MONITORING AVIUBRINGER SEBAGAI PENWEKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI BANDARA 1 BULI NEURAH RAI BAW	
Dosen Pembimbing	:	PARJAN, S.SiT., M.T	
No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
	31/5	BAB 1 → Umum → Khusus → masalah → solusi	
	13/6	Perbaikan bab 1 lanjut bab 2	
	17/6	Revisi bab 2 tambahkan tinjauan pustaka dari Dosen / Instruktur Poltekbang Palembang.	
	06/07	Bab 3 : catat revisi blok diagram existing, Peruisan daftar gambar & sumber	
	12/07	Revisi Peruisan huruf besar kecil dan kata hubung sesuai KBBI	
	16/07	Perbaiki tabel → Neraca Daftar Isi Laptop - lanjut bab 4	
	18/7 '24	Siap oruji - lengkapi lampiran, kesimpulan, dll	
Mengetahui, Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara		Dosen Pembimbing	
 <u>M. Indra Martadinata, S.ST., M.Si.</u> NIP. 19810306 2002121001		 <u>PARJAN, S.SiT. M.T</u> NIP. 19770127200212 1 002	

LAMPIRAN E : Hasil Cek Plagiarisme

LAMPIRAN F : Lembar Validasi Ahli Alat Dosen Politkenik Penerbangan Palembang

LEMBAR VALIDASI AHLI ALAT
"OTOMATISASI SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE
SEBAGAI PENINGKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI BANDARA I
GUSTI NGURAH RAI BALI"

A. Pengantar

- Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas Alat Otomatisasi *System Monitoring Aviobridge* Sebagai Peningkatan Pelayanan Penumpang Di Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali.
- Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

B. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan.
- Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut :
 5 = Sangat Baik
 4 = Baik
 3 = Cukup
 2 = Kurang
 1 = Sangat Kurang
- Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
- Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Alat Otomatisasi *System Monitoring Aviobridge* Sebagai Peningkatan Pelayanan Penumpang Di Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali.

C. Item Pertanyaan

No.	Aspek Penilaian	1	2	3	4	5
A. Aspek Fungsi Alat						
1.	Pengoperasian Integrasi sistem				✓	

2.	Pengoperasian konektivitas alat dengan internet				✓
3.	realtime monitoring alat				✓
4.	Sensitifitas alarm failure				✓
B. Aspek Kualitas Alat					
1.	Varian sumber tegangan				✓
2.	Tampilan alat				✓
3.	Kemudahan integrasi alat				✓
4.	Kestabilan tegangan yang diberikan				✓
5.	Tampilan informasi pada Aplikasi blynk				✓
6.	Tampilan informasi pada Telegram				✓

D. Komentar/ Saran Umum

- Prototype berfungsi dengan baik dan mudah dalam pengoperasiannya

- Saran => Ditambahkan keterangan pada aplikasi Telegram

E. Kesimpulan

Alat Otomatisasi System Monitoring Aviobridge ini dinyatakan :

1. Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Validator, 9 Juli 2024



Johny Emiyani, S.SiT., M.Si.
NIP.19811005 200912 1 003

*) Lingkari salah satu

**LAMPIRAN G : Lampiran Validasi Ahli Alat Site Coordinator Pt. Teknik Utama
Bukaka Site Bali**

LEMBAR VALIDASI AHLI ALAT
"OTOMATISASI SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE
SEBAGAI PENINGKATAN PELAYANAN PENUMPANG DI BANDARA I
GUSTI NGURAH RAI BALI"

F. Pengantar

6. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas Alat Otomatisasi *System Monitoring Aviobridge* Sebagai Peningkatan Pelayanan Penumpang Di Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali.
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

G. Petunjuk Pengisian

7. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan.
8. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup
 - 2 = Kurang
 - 1 = Sangat Kurang
9. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
10. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Alat Otomatisasi *System Monitoring Aviobridge* Sebagai Peningkatan Pelayanan Penumpang Di Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali.

H. Item Pertanyaan

No.	Aspek Penilaian	1	2	3	4	5
C. Aspek Fungsi Alat						
1.	Pengoprasian Integrasi sistem				✓	

2.	Pengoprasian konektivitas alat dengan internet				✓	
3.	realtime monitoring alat				✓	
4.	Sensitifitas alarm failure				✓	
D. Aspek Kualitas Alat						
1.	Varian sumber tegangan				✓	
2.	Tampilan alat				✓	
3.	Kemudahan integrasi alat				✓	
4.	Kestabilan tegangan yang diberikan				✓	
5.	Tampilan informasi pada Aplikasi blynk				✓	
6.	Tampilan informasi pada Telegram				✓	

I. Komentor/ Saran Umum

- a. Alat sudah memenuhi standar secara konsep dan fungsi
- b. Dilengkapi keterangan status yg lain pada telegram untuk memperjelas informasi

J. Kesimpulan

Alat Otomatisasi *System Monitoring Aviobridge* ini dinyatakan :

4. Layak digunakan
6. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
6. Tidak layak digunakan

Validator, 08 Juli 2024



FAISAL SUHERYANTO
Site Coordinator Site Bukaka Bali

*) Lingkari salah satu

Lampiran H : Validasi Desain Skematik

<p>KEMENTERIAN PERKEMBANGAN PULITIK DAN HUKUM PALEMBANG</p> <p>Program Studi D-IV Teknologi Informatika Benteng Utara</p>	<p>Course: TIBU 1 BRAWO</p>	<p>Digambar Oleh: Moch. Yosifika Agung Maulana</p>	<p>Di Validasi Oleh:</p> <p>Ir. Asip Muhammad Soeih, S.T., S.Si.T., M.Pd</p>	<p>BUKARAH</p> <p>Site Coordinator Bukaka Site Ball:</p> <p>Fabiol Suberyanto</p>
<p>REVISI :</p> <p>Oroniscasi System Mentoring Antirbridge</p>				
<p>Lokasi:</p> <p>Pelabuhan Perikanan Palembang, Palembang</p>				

Created with CADSoft Tools
http://www.cadsofttools.com/pdf-to-dwg-online/

TUGAS AKHIR_MOCH. YOSFIKA AGUNG MAULANA_OTOMATISASI SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	4%
2	ejournal.poltekbangsby.ac.id Internet Source	1%
3	e-journal.poltekbangplg.ac.id Internet Source	1%
4	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
5	www.scribd.com Internet Source	1%
6	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
7	ejurnal.politeknikpratama.ac.id Internet Source	<1%
8	docplayer.info Internet Source	<1%
9	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1%

10	bumn.go.id Internet Source	<1 %
11	eprosiding.ars.ac.id Internet Source	<1 %
12	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
13	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
14	sisformik.atim.ac.id Internet Source	<1 %
15	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur II Student Paper	<1 %
16	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id Internet Source	<1 %
17	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
18	Submitted to ptdi-sttd Student Paper	<1 %
19	123dok.com Internet Source	<1 %
20	openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id Internet Source	<1 %
21	journal.unnes.ac.id Internet Source	<1 %

<1 %

22

ejournal.itn.ac.id

Internet Source

<1 %

23

Submitted to Politeknik Negeri Bandung

Student Paper

<1 %

24

Submitted to Universitas Bengkulu

Student Paper

<1 %

25

repository.unilak.ac.id

Internet Source

<1 %

26

Submitted to Universitas Muslim Indonesia

Student Paper

<1 %

27

eprints.ums.ac.id

Internet Source

<1 %

28

library.binus.ac.id

Internet Source

<1 %

29

elibrary.bsi.ac.id

Internet Source

<1 %

30

ejournal.uika-bogor.ac.id

Internet Source

<1 %

31

j37e-luchu.blogspot.com

Internet Source

<1 %

32

repository.ittelkom-pwt.ac.id

Internet Source

<1 %

33	bali.tribunnews.com Internet Source	<1 %
34	repository.stipjakarta.ac.id Internet Source	<1 %
35	Iqbal Wahyudi, Ahmad Syazili. "Dashboard Monitoring Website Dosen Studi Kasus Universitas Bina Darma", Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika, 2021 Publication	<1 %
36	Submitted to Universitas Andalas Student Paper	<1 %
37	ejurnal.unmuhjember.ac.id Internet Source	<1 %
38	widuri.raharja.info Internet Source	<1 %
39	www.neliti.com Internet Source	<1 %
40	Submitted to IAIN Kudus Student Paper	<1 %
41	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	<1 %
42	repository.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %

43	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
44	Submitted to Academic Library Consortium Student Paper	<1 %
45	Submitted to itera Student Paper	<1 %
46	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
47	kc.umn.ac.id Internet Source	<1 %
48	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	<1 %
49	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
50	Annisa Baby Callista, Reghuver Refan Mubarak. "Desain Jalur Operasional Tambahan Remote Constant Current Regulator Untuk Peningkatan Pelayanan Suplai Listrik Pada Operasi Penerbangan", Journal of Airport Engineering Technology (JAET), 2022 Publication	<1 %
51	Submitted to Pasundan University Student Paper	<1 %
52	jasamakalahrahmat17.wordpress.com	

Internet Source

<1 %

53

jurnalnasional.ump.ac.id

Internet Source

<1 %

54

ojs.amikom.ac.id

Internet Source

<1 %

55

repository.pnj.ac.id

Internet Source

<1 %

56

Submitted to State Islamic University of
Alauddin Makassar

Student Paper

<1 %

57

data.uinkhas.ac.id

Internet Source

<1 %

58

ejurnal.itats.ac.id

Internet Source

<1 %

59

eprints.pktj.ac.id

Internet Source

<1 %

60

es.scribd.com

Internet Source

<1 %

61

library.polmed.ac.id

Internet Source

<1 %

62

www.giikorea.co.kr

Internet Source

<1 %

63

ap1.co.id

Internet Source

<1 %

64

digilib.iain-palangkaraya.ac.id

Internet Source

<1 %

65

digilib.sttkd.ac.id

Internet Source

<1 %

66

dokumen.tech

Internet Source

<1 %

67

ejournal.unesa.ac.id

Internet Source

<1 %

68

eprints.polsri.ac.id

Internet Source

<1 %

69

eprints.walisongo.ac.id

Internet Source

<1 %

70

komputasibergerak.wordpress.com

Internet Source

<1 %

71

repository.poltekkes-kaltim.ac.id

Internet Source

<1 %

72

repository.umsu.ac.id

Internet Source

<1 %

73

repository.upnjatim.ac.id

Internet Source

<1 %

74

repository.usd.ac.id

Internet Source

<1 %

75	reservoirrecervoirchronicle.blogspot.com Internet Source	<1 %
76	vdocuments.site Internet Source	<1 %
77	www.atnews.id Internet Source	<1 %
78	www.iogonline.net Internet Source	<1 %
79	www.sindonews.com Internet Source	<1 %
80	zombiedoc.com Internet Source	<1 %
81	Moch Yosfika Agung Maulanna. "PENGUNAAN SISTEM DRAINASE DAN PENGENDALIAN BANJIR DI BANDARA", CIVeng: Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 2023 Publication	<1 %
82	core.ac.uk Internet Source	<1 %
83	digilib.uns.ac.id Internet Source	<1 %
84	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %

85	jurnal.untad.ac.id Internet Source	<1 %
86	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
87	repo.iain-tulungagung.ac.id Internet Source	<1 %
88	repository.ubharajaya.ac.id Internet Source	<1 %
89	www.pcvuesolutions.com Internet Source	<1 %
90	www.schweizerbart.de Internet Source	<1 %
91	www.tvonenews.com Internet Source	<1 %
92	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
93	Reghuver Refan Mubarak, Suse Lamtiar, Annisa Baby Callista. "Prototipe Kontrol dan Monitoring Remote Apron Floodlight Berbasis Mikrokontroler dengan Modul Dimmer", Journal of Airport Engineering Technology (JAET), 2022 Publication	<1 %
94	j-cup.org Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

TUGAS AKHIR_MOCH. YOSFIKA AGUNG MAULANA_OTOMATISASI SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33

PAGE 34

PAGE 35

PAGE 36

PAGE 37

PAGE 38

PAGE 39

PAGE 40

PAGE 41

PAGE 42

PAGE 43

PAGE 44

PAGE 45

PAGE 46

PAGE 47

PAGE 48

PAGE 49

PAGE 50

PAGE 51

PAGE 52

PAGE 53

PAGE 54

PAGE 55

PAGE 56

PAGE 57

PAGE 58

PAGE 59

PAGE 60

PAGE 61

PAGE 62

PAGE 63

PAGE 64

PAGE 65

PAGE 66

PAGE 67

PAGE 68

PAGE 69

PAGE 70

PAGE 71

PAGE 72

PAGE 73

PAGE 74

PAGE 75

PAGE 76

PAGE 77

PAGE 78

PAGE 79

PAGE 80

PAGE 81

PAGE 82

PAGE 83

PAGE 84

PAGE 85

PAGE 86

PAGE 87

PAGE 88

PAGE 89

PAGE 90

PAGE 91

PAGE 92

PAGE 93

PAGE 94

PAGE 95
