

**OTOMATISASI *SYSTEM MONITORING AVIOBRIDGE*
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 *SYSTEM 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



Parjan, S.Si.T., M.T.

Pembina (IV/a)

NIP.19770127 200212 1 001

PEMBIMBING II



Ir. Asep Muhamad 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



Mohammad Syukri Pesilette, S.T., M.M.

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP.19720908 199803 1 002

SEKRETARIS



Ir. Asep Muhamad Soleh, S.Si.T, S.T, M.Pd.

Pembina (IV/a)

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 ketidak benaran 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

A 1000 Rupiah postage stamp is shown with a signature written over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPUJUH RIBU RUPIAH', '1000', 'TEL. 70', 'METERA TEMPEL', and the serial number '4068AAJX0141171699'.

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 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.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	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
BAB III	.....	21
METODE PENELITIAN	.....	21
A.	Desain Penelitian	21
B.	Desain Alat	24
C.	Waktu dan Tempat Penelitian	26
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
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 1	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
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 TelegramAviobridge 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	<i>Internet of things</i>	2
SCADA	<i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>	3
PJ4PU	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

BAB I

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 keadaanya 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 mengakusisi 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

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
2. Saran

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

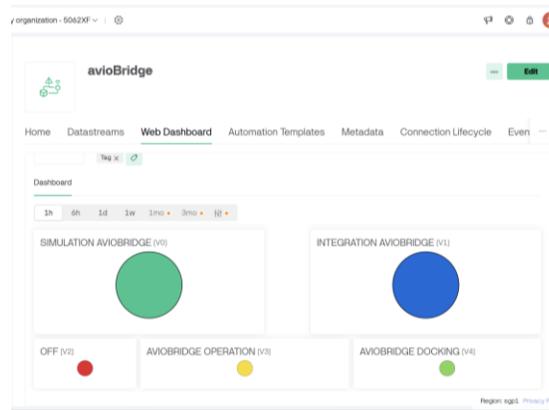
bagaimana kinerja proses. Atas dasar laporan, kemudian ditentukan tindak lanjut berupa keputusan untuk melanjutkan atau menghentikan proses, serta menyesuaikan faktor-faktor penunjang. Dengan demikian, proses monitoring untuk keperluan pengambilan keputusan. Aktivitas-aktivitas utama tersebut saling 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

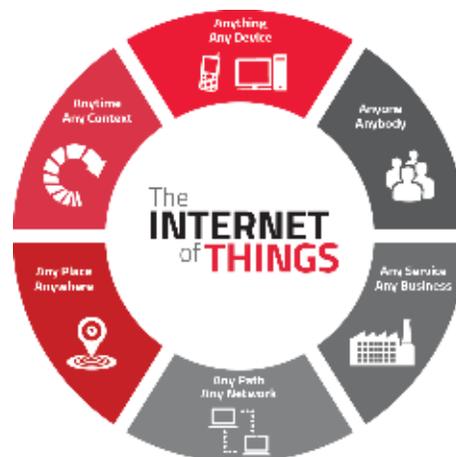
Monitoring adalah proses berkelanjutan yang merupakan bagian integral dari manajemen. Proses ini melibatkan evaluasi *systematis* terhadap kemajuan suatu pekerjaan. Tujuan dari *monitoring* meliputi: mengevaluasi kegiatan sesuai rencana, mengidentifikasi masalah untuk penyelesaian cepat, menilai keefektifan 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)*

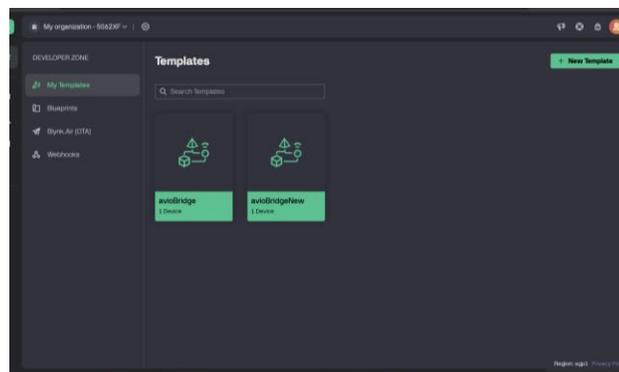
Pemanfaatan *internet* pada zaman ini berkembang dengan cepat dan memengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat. Salah satu ide yang membantu individu dalam menyelesaikan tugas atau pekerjaan adalah konsep penggunaan *internet*. Dalam praktiknya, *Internet of things (IoT)* memerlukan protokol untuk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

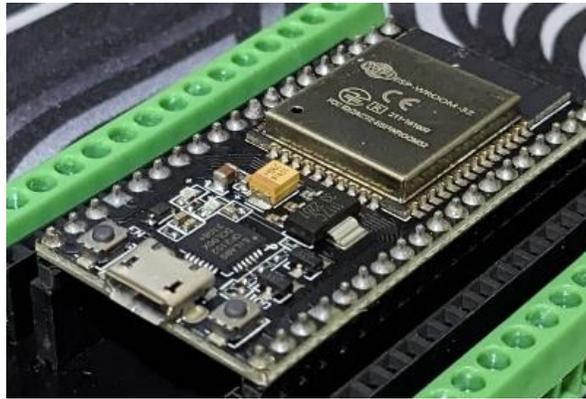
Modul *Wi-Fi* NodeMCU adalah *platform Internet of things* (IoT) yang dapat diakses oleh publik dan memiliki komponen perangkat keras yang disebut Mikrokontroler *System on Chip* (SoC). Modul ini dibangun dengan menggunakan SoC dari Espressif *System*, serta *firmware* yang menggunakan bahasa pemrograman 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

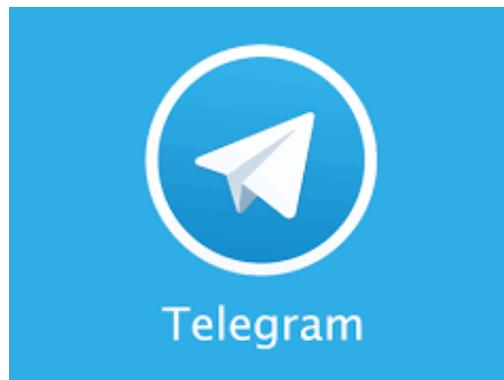
ESP32 adalah sebuah mikrokontroler *System on Chip* (SoC) yang memiliki *Wi-Fi* 802.11 b/g/n dan *Bluetooth* versi 4.2 terintegrasi, serta berbagai peripheral lainnya. *Chip* ini menyediakan prosesor, penyimpanan, dan akses GPIO (*General Purpose Input Output*), membuatnya menjadi pilihan yang komprehensif. 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.	Pengontrolan Alat Elektronik Menggunakan Modul Nodemcu Esp8266 Dengan Aplikasi <i>Blynk</i> Berbasis Iot (Budiman & Ramdhani, 2021)	<p>Penelitian ini memiliki kesamaan yang juga membahas tentang pengendalian alat elektronik menggunakan modul NodeMCU dengan aplikasi <i>Blynk</i> 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 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"> a. 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. b. 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. 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.
4.	Penggunaan Aplikasi <i>Blynk</i> Untuk Monitoring Dan Kontrol Jarak Jauh Pada Sistem Kompos Pintar Berbasis Iot(Syukhron Et Al., 2021)	<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 <i>ampere</i>.</p> <p>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>.</p> <p>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.	Perancangan Dan Implementasi Smart Garden For Watering Berbasis Iot Menggunakan <i>Telegram</i> Dan <i>Blynk</i> Design And Implementation Smart Garden For Watering Based On Iot Using <i>Telegram</i> And <i>Blynk</i> (Endah Et Al., N.D.)	<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 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</p>

		<p>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>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>