

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka simpulan yang dapat disajikan sebagai berikut:

1. Alat *Automatic Temperature Monitoring* (ATM) berhasil dikembangkan untuk menyempurnakan kinerja alat sebelumnya sebagai alat monitoring temperatur ruangan otomatis berbasis IoT di Bandara Hang Nadim Batam. Terdapat empat *point* pengembangan. Pertama, membentuk fisik alat menjadi lebih rapi dan *compact* sehingga memudahkan dalam pemasangan dan menambah nilai estetika. Kedua, mengganti baling-baling sensor anemometer dari ukuran diameter 3 cm dan tebal 2 mm menjadi diameter 8 cm dan tebal 1 mm, sehingga pembacaan aliran udara (*air flow*) dapat maksimal. Ketiga, membuat alarm notifikasi pada aplikasi Blynk agar mempercepat respon dari teknisi untuk tindakan. Keempat, memanfaatkan *google spreadsheets* untuk *collect* data secara otomatis.
2. Nilai perbandingan dari hasil monitoring pengukuran temperatur yang otomatis dengan yang konvensional terukur akurasi sebesar 99,978% dengan presentase *error* 0,022%.

B. Saran

Dari penelitian perancangan yang telah dikemukakan, penyusun memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penggunaan alat *Automatic Temperature Monitoring* (ATM) pada pengukuran sensor anemometer di ruangan terminal Bandara Internasional Hang Nadim Batam, agar dapat diukur sesuai dengan jumlah titik *supply AC Central* sehingga pengukuran pada suatu ruangan dapat dengan mudah ditemukan apabila titik *supply AC Central* yang tidak terdapat aliran udara (*air flow*) .

2. Fitur pada alat *Automatic Temperature Monitoring* (ATM) agar dapat dikembangkan dan implementasikan di ruangan terminal Bandara Internasional Hang Nadim Batam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Komalasari, Y., Oka, I. G. A. M., Kristiawan, M., & Amalia, D. (2023). *Fuel Distribution Controller For Arff Trainer With Bacak Bae: Enhancing Practical Learning In Aircraft Firefighting Operations*. *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 9(4), 483. Doi: 10.29210/020233325
- Abdullah, A., Nugraha, W., Fajriansyah Setiawan, R., Iqbal Dwi Saputra, M., & Priyama Putra Politeknik Penerbangan Palembang, R. (2021). *Learning Media Development: Firedroid Application Base On The Android System And Distance Learning*. *JAET: Journal Of Airport Engineering Technology*, 01, 33–39. Diakses Dari [Http://E-Journal.Poltekbangplg.Ac.Id/](http://E-Journal.Poltekbangplg.Ac.Id/)
- Alim. (2023). *Sistem Monitoring Suhu Pada Gudang WIP Smart Card Berbasis IoT*. Diakses Dari [Http://Repository.Unissula.Ac.Id/31648/1/Teknik%20elektro_30601900063_Fullpdf.Pdf](http://Repository.Unissula.Ac.Id/31648/1/Teknik%20elektro_30601900063_Fullpdf.Pdf)
- Anugraha, N., & Angriawan, R. (2021). *Perancangan Sistem Pemantauan Suhu Udara Dan Kelembaban Udara Stasiun Meteorologi Sultan Hasanuddin Maros*. *Jurnal Teliska*, 16. Doi: 10.5281/Zenodo.7820993
- Arnas, Y., Novi, C., Savitri, C., Putri, K., Simanjuntak, F., & Aditya, K. (2023). *Modifikasi Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Udara Dengan IoT (Internet Of Things) Di Wilayah Terminal Bandara*. *Jurnal Teknik Mekanikal Bandar Udara*, 1. Diakses Dari [Https://Journal.Ppicurug.Ac.Id/Index.Php/Jtmb/Article/View/881/584](https://Journal.Ppicurug.Ac.Id/Index.Php/Jtmb/Article/View/881/584)
- Azwar, K. (2023). *Monitoring Dan Kontrol Suhu Kelembaban Berbasis Internet Of Things (Iot) Pada Ruang Laboratorium Komputer STMIK Palangkaraya Tugas Akhir*.
- Bagaskoro, A., & Rajagukguk, A. (2021). *Rancang Bangun Data Logger Kecepatan Angin Untuk 4 Level Ketinggian Berbasis Arduino (Vol. 8)*. Diakses Dari [Https://Jom.Unri.Ac.Id/Index.Php/Jomfteknik/Article/View/31133](https://Jom.Unri.Ac.Id/Index.Php/Jomfteknik/Article/View/31133)
- Banjarnahor, W. S. A. (2022). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Kateter Pasien Berbasis IoT (Sismoniterin) Pada Rumah Sakit Mitra Medika Medan*. *Jurnal Multimedia Dan Teknologi Informasi (Jatilima)*, 4(01), 25–37. Doi: 10.54209/Jatilima.V4i01.320
- Charisma, A., Prahargyan, E., Rusiana Iskandar, H., & Yuliana, H. (2021). *Implementasi Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Pengiriman Data Untuk Muatan Roket Berbasis Web*. Diakses Dari [Http://Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Semnaslit](http://Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Semnaslit)
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2003). *SKEP/157/IX/2003 Pedoman Pemeliharaan dan Pelaporan Peralatan Fasilitas Elektronika Dan Listrik Penerbangan*. 10.
- Dirjen Perhubungan Udara, K. P. (2005). *Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/77/VI/2005 Tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara*. Kementerian Perhubungan.

- Handayani, I., Kusumahati, H., & Nurul Badriah, A. (2017). Pemanfaatan Google Spreadsheet Sebagai Media Pembuatan Dashboard Pada *Official Site Ifacility* Di Perguruan Tinggi (Vol. 7, Issue 2). Doi: 10.30700/Jst.V7i2.155
- Kusuma Budi, D. W., Sari Hartati, R., & Dyana Arjana, I. G. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Cold Storage Berbasis IoT Menggunakan Wemos D1 R2 Di Pt. Aerofood Acs Denpasar. *Jurnal Spektrum*, 9(4), 33. Doi: 10.24843/Spektrum.2022.V09.I04.P5
- Mauboy, E. R. (2018). Analisa Kebutuhan Daya Listrik Melalui Perhitungan Kebutuhan Pendingin Udara. *Jurnal Media Elektro*. Doi: 10.35508/Jme.V0i0.516
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (15 C.E.). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 178 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Pengguna Jasa Bandar Udara.
- Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis *Web*. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2). Doi: <https://doi.org/10.36040/Jati.V6i2.5713>
- Nusyirwan, D. (2019). "Fun Book" Rak Buku Otomatis Berbasis Arduino dan Bluetooth Pada Perpustakaan Untuk Meningkatkan Kualitas Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 12(2), 94. Doi: 10.20961/Jiptek.V12i2.31140
- Pratama, E. W., & Kiswanton, A. (2023). Electrical Analysis Using Esp-32 Module In Realtime. *JEECS (Journal Of Electrical Engineering And Computer Sciences)*, 7(2). Doi: 10.54732/Jeeecs.V7i2.21
- Saputra, J. S., & Siswanto, S. (2020). Prototype Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis *Internet Of Things*. Prosisko: *Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 7(1). Doi: 10.30656/Prosisko.V7i1.2132
- Sebayang, M. D. (N.D.). Perawatan Air Conditioner (AC) Sentral. Diakses Dari <http://repository.uki.ac.id/939/1/Perawatan%20air%20conditioner%20%28ac%29%20sentral.pdf>
- Subagyo, L. A., & Suprianto, B. (2017). Sistem Monitoring Arus Tidak Seimbang 3 Fasa Berbasis Arduino. Diakses Dari www.epanorama.net/stc-013-20-ct,2017
- Sugiyono. (2014). Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta. E-Jurnal Ekonomi Pembangunan, 11(10).
- Syukhron, I., & Rahmadewi, R. (2021). Penggunaan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh Pada Sistem Kompos Pintar Berbasis IoT (Vol. 15, Issue 1). Doi : <https://doi.org/10.23960/Elc.V15n1.2158>
- Utomo, T. P. (2019). Potensi Implementasi *Internet Of Things* (IoT) Untuk Perpustakaan. 2(1), 4–5. Diakses Dari <https://journal.uin.ac.id/buletin-perpustakaan/article/view/15173>
- Widiastuti, N. I., & Susanto, R. (2011). Kajian Sistem Monitoring Dokumen Akreditasi Teknik Informatika Unikom. *Majalah Ilmiah Unikom* (Vol. 12, Issue 2). Doi:10.34010/Miu.V12i2.28
- Yulianti, H. (2021). Pemanfaatan Sistem Pelatihan E-Learning Pada Pengembangan Kinerja Karyawan Di Masa Pandemi Covid-19 Dengan Pengujian Iso 9126. *Multinetics*, 7(1), 65–81. Doi: 10.32722/Multinetics.V7i1.3769

LAMPIRAN

Lampiran A Checklist Temperatur AC Terminal Bandara Hang Nadim


CHECKLIST TEMPERATUR AC
 HANG NADIM INTERNATIONAL AIRPORT

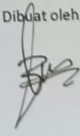
Hari : Jumat
 Tanggal : 20-10-23
 Jam : 09:00 - selesai

No.	Nama Ruangan	Temperatur	Air Flow	keterangan
1	RUANG DIREKTUR UTAMA	23.7°C	3.4 m/s	
2	RUANG RAPAT KANTOR SELATAN	22.8°C	3.4 m/s	
3	RUANG PROCUREMENT & LEGAL	23.5°C	2.2 m/s	
4	HALL KANTOR SELATAN	23.5°C	1.1 m/s	
5	BANK BRI	22.1°C	3.1 m/s	
6	BANK BNI	21.1°C	0.5 m/s	
7	BANK MANDIRI	24.5°C	0.9 m/s	
8	RUANG LOADING DOCK	-	-	Tutup
9	RUANG CHECKIN ISLAND 1 GARUDA, CITYLINK	24.8°C	1.8 m/s	
10	RUANG CHECKIN ISLAND 2 LION AIR GROUP	24.7°C	2.0 m/s	
11	RUANG X RAY REKONSILIASI	23.9°C	2.1 m/s	
12	RUANG CIP	-	-	Tutup
13	KANTOR ELEKTRO	25.3°C	1.2 m/s	
14	RUANG SERVER ELEKTRO	25.2°C	1.5 m/s	
15	RUANG AOCC	26.1°C	1.2 m/s	
16	KANTOR BEA CUKAI	23.2°C	1.2 m/s	
17	HALL KEDATANGAN DOMESTIK	24.5°C	2.3 m/s	
18	HALL KEDATANGAN INTERNATIONAL	25.5°C	1.6 m/s	
19	AREA TRANSIT	23.2°C	2.6 m/s	
20	AREA SCP 2	23.5°C	2.4 m/s	
21	RUANGAN BLUESKY	24.2°C	1.8 m/s	
22	STARBUCKS	24°C	1.2 m/s	
23	RESTAURANT SANUR	25°C	1.2 m/s	
24	RUANG TUNGGU A1	-	-	Renovasi
25	RUANG TUNGGU A2	23.5°C	1 m/s	
26	RUANG TUNGGU A3	23.9°C	2.4 m/s	
27	RUANG TUNGGU A4	23.5°C	2.6 m/s	
28	RUANG TUNGGU A5	24.1°C	1.8 m/s	
29	RUANG TUNGGU A6	24.8°C	1.2 m/s	
30	RUANG TUNGGU A7	24°C	4.2 m/s	
31	RUANG TUNGGU A8	24.5°C	1.3 m/s	
32	RUANG TUNGGU A9	24.9°C	1.7 m/s	
33	MUSALA AREA A9	25°C	1.8 m/s	
34	RUANG MEKANIKAL	24.8°C	0.7 m/s	
35	KANTOR GAPURA	25°C	1.2 m/s	
36	KANTOR CREW LION AIR	24.9°C	1.2 m/s	
37	RUANG MARKETING KANTOR UTARA	23°C	2 m/s	

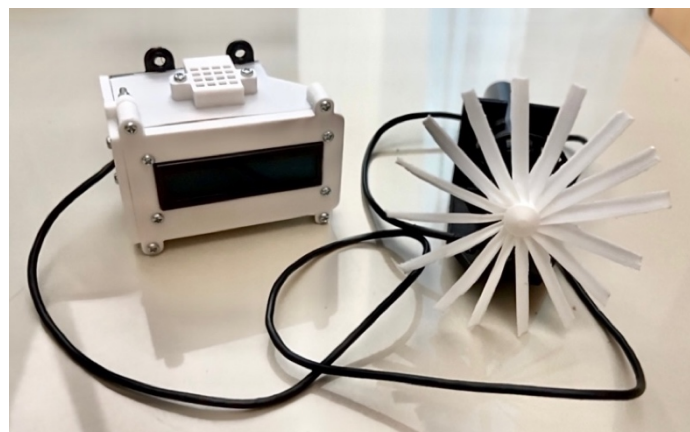
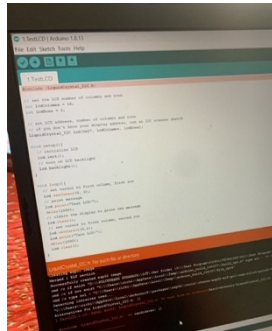
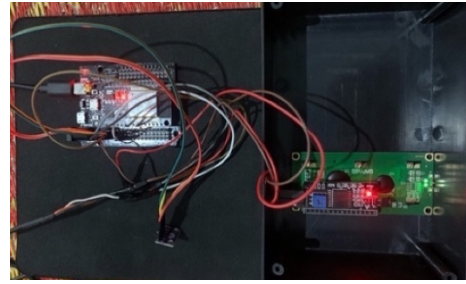
CATATAN :

Menggunakan Alat ME

Mengetahui,

 (PT. BIB)

Dibuat oleh,

 (Teknisi)

Lampiran B Proses Perangkaian Alat



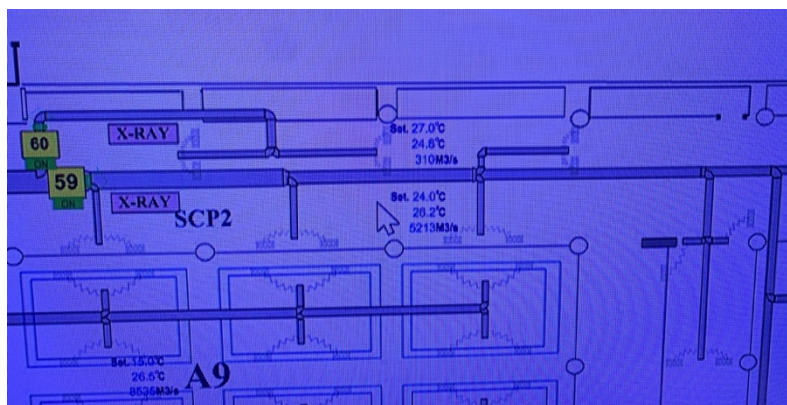
Lampiran C Dokumentasi Kegiatan Ahli Materi dan Ahli Media



Lampiran D Pengujian Alat Awal di Ruang Tunggu Keberangkatan A9 Bandara Internasional Hang Nadim Batam



Data Building Automation System :



Lampiran E Uji Coba Pemakaian di Ruang Kelas TRBU 1 Bravo



Lampiran F Lembar Validasi Ahli Materi *Air Conditioning*

LEMBAR VALIDASI AHLI *AIR CONDITIONING*
PENGEMBANGAN MONITORING TEMPERATUR RUANGAN OTOMATIS
BERBASIS IOT DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM BATAM

Nama Validator : Mochamad Hanif, S.ST

Tanggal Pengisian : 30 Januari 2024

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kualitas alat *Automatic Temperatur Monitoring (ATM)*
2. Informasi mengenai kualitas media ini didasarkan pada aspek kualitas alat

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Berikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek () pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut:
5 = Sangat Baik
4 = Baik
3 = Cukup
2 = Kurang
1 = Sangat Kurang
2. Kritik dan saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari alat *Automatic Temperatur Monitoring (ATM)*

C. PENILAIAN

Aspek Penilaian		Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Kebutuhan Fungsional						
1	Relevansi tujuan perancangan alat dengan kebutuhan pemeliharaan <i>air conditioning</i>					✓
2	Fitur yang disediakan sesuai dengan kebutuhan				✓	
3	Kesesuaian penulisan angka dan satuan pada pengukuran suhu dan aliran udara (<i>air flow</i>)					✓
B. Kompabilitas						
1	Dapat diakses dari <i>desktop</i> atau <i>mobile</i>					✓
C. Pemantauan Kinerja						
1	Data dapat dilihat dimanapun dan kapanpun				✓	
2	Data google <i>spreadsheets</i> dapat diperbaharui kapanpun					✓
D. Keamanan						
1	Keamanan pada bentuk fisik alat <i>Automatic Temperatur Monitoring (ATM)</i>					✓

D. KOMENTAR/ SARAN UMUM

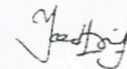
Baling-baling sensor anemometer untuk dikembangkan desainnya, agar pengukuran air flow tidak terhambat

E. KESIMPULAN

Alat *Automatic Temperatur Monitoring (ATM)* ini dinyatakan:

✓	Layak digunakan
	Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
	Tidak layak digunakan

Batam 30 Januari 2024
Validator,



Mochamad Hanif, S.ST

Lampiran G Lembar Validasi Ahli Media

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PENGEMBANGAN MONITORING
TEMPERATUR RUANGAN OTOMATIS BERBASIS IOT DI BANDAR UDARA
INTERNASIONAL HANG NADIM BATAM**

Nama Validator : Ir. Direstu Amalia, S.T., MS.ASM

Tanggal Pengisian : 5 Juli 2024

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kualitas Alat *Automatic Temperatur Monitoring (ATM)*
2. Informasi mengenai kualitas media ini didasarkan pada aspek kualitas alat

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Berikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
5 = Sangat Baik
4 = Baik
3 = Cukup
2 = Kurang
1 = Sangat Kurang
2. Kritik dan saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari Alat *Automatic Temperatur Monitoring (ATM)*

C. PENILAIAN

Aspek Penilaian		Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Bentuk Alat						
1	Kesesuaian bentuk alat dengan kebutuhan ruangan terminal bandara (<i>practice</i>)					✓
2	Visual dan estetika alat <i>Automatic Temperatur Monitoring</i> (ATM)					✓
B. Kualitas Alat						
1	Kualitas Bahan dan Komponen Alat <i>Automatic Temperatur Monitoring</i> (ATM)				✓	
2	Keamanan <i>Automatic Temperatur Monitoring</i> (ATM)				✓	
3	Sistem Alat <i>Automatic Temperatur Monitoring</i> (ATM) mudah dalam pengoperasian					✓
4	Alat <i>Automatic Temperatur Monitoring</i> (ATM) dapat digunakan untuk jangka panjang				✓	
C. Fungsi Alat						
1	Pengoperasian data pada hasil pengukuran <i>Automatic Temperatur Monitoring</i> (ATM)					✓
2	Kemudahan Pemantauan dan Pengendalian					✓
3	Efektivitas dalam meningkatkan pemeliharaan preventive <i>Air Conditioner</i>					✓
4	Kesesuaian hasil nilai pengukuran pada LCD, Blynk, dan <i>Google Spreadsheet</i> .					✓

D. Komentar/ Saran Umum

... agar dikembangkan y standar industri serta
 pengamanan data dapat di pertimbangkan
 lebih baik.

.....

.....

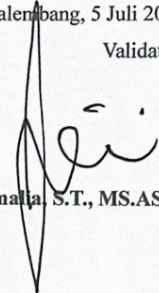
E. Kesimpulan

Alat *Automatic Temperatur Monitoring* (ATM) ini dinyatakan:

<input checked="" type="checkbox"/>	Layak digunakan
<input type="checkbox"/>	Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
<input type="checkbox"/>	Tidak layak digunakan

Palembang, 5 Juli 2024

Validator,



Ir. Direstu Amalia, S.T., MS.ASM

Lampiran J Lembar Validasi Ahli Materi IT

LEMBAR VALIDASI AHLI IT (*INFORMATION TECHNOLOGY*)
PENGEMBANGAN MONITORING TEMPERATUR RUANGAN OTOMATIS
BERBASIS IOT DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM BATAM

Nama Validator : Almas Maula Afiqi, A.Md.T

Tanggal Pengisian : 1 Juli 2024

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapat informasi mengenai kualitas alat *Automatic Temperatur Monitoring* (ATM)
2. Informasi mengenai kualitas media ini didasarkan pada aspek kualitas alat

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Berikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek () pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup
 - 2 = Kurang
 - 1 = Sangat Kurang
2. Kritik dan saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari alat *Automatic Temperatur Monitoring* (ATM)

C. PENILAIAN

Aspek Penilaian		Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Tampilan						
1	Interaktivitas dan Responsivitas pada server <i>blynk</i> dan <i>Google Spreadsheets</i>					✓
3	Kesesuaian penulisan angka dan satuan pada pengukuran suhu dan aliran udara (<i>air flow</i>)					✓
B. Kemudahan Penggunaan						
1	Fitur aplikasi dan <i>website blynk</i> mudah untuk dioperasikan dengan jaringan <i>wifi</i>					✓
2	Responsif pemuatan data pengukuran suhu dan aliran udara (<i>air flow</i>)					✓
C. Kebahasaan						
1	Bahasa yang digunakan pada aplikasi mudah dipahami					✓
2	Kesesuaian konteks bahasa yang digunakan pada media					✓
E. Keterlaksanaan						
1	Kesesuaian kebutuhan media <i>Automatic Temperatur Monitoring (ATM)</i>					✓
2	Sistem alat <i>Automatic Temperatur Monitoring (ATM)</i> dapat beroperasi dengan lancar					✓
D. Keamanan						
1	Keamanan pada server <i>blynk</i> alat <i>Automatic Temperatur Monitoring (ATM)</i>					✓

D. KOMENTAR/ SARAN UMUM

Alur penerimaan data baik. Saran saya dalam pembacaan tiap sensor menggunakan satu microcontroller sehingga dapat mengurangi dampak delay. (dalam sistem tersebut diubah menjadi 2 microcontroller)

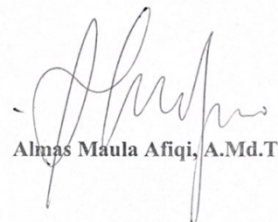
E. KESIMPULAN

Alat *Automatic Temperatur Monitoring* (ATM) ini dinyatakan:

<input checked="" type="checkbox"/>	Layak digunakan
<input type="checkbox"/>	Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
<input type="checkbox"/>	Tidak layak digunakan

Jakarta, 1 Juli 2024

Validator,



Almas Maula Afiqi, A.Md.T

Lampiran L Lembar Bimbingan Tugas Akhir Dosen Pembimbing I



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

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN
AKADEMIK 2023/2024

Nama Taruna : Haliza Alinia Rizky
NIT : 56192030037
Course : TRBU 1 Bravo
Judul TA : Pengembangan Monitoring Temperatur Kruangan Otomatis Berbasis IoT Di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam
Dosen Pembimbing : Ganda Rusmana, S.SiT., M.M

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	28/05/2024	Perbaikan Bab I Latar Belakang, pengenalan judul • tanpa tabel • tanpa penjelasan spoiler perencanaan	
2	06/06/2024	Perbaikan Bab I & Bab II • Barasan • Sub-sub bab (bab II)	
3	19/06/2024	Perbaikan bab III • Perencanaan utk bab IV	
4	29/06/2024	Perbaikan Bab IV • pengujian alat di TRBU 1 Bravo disegerakan	
5	2/07/2024	Perbaikan Bab IV • Nilai ketersediaan dikomunikasikan ke pihak bandara • Nilai ketersediaan dihitung per bulan	
6	11/07/2024	Perbaikan Bab IV dan V • Pembahasan ditambah cara kerja alat	
7	15/07/2024	Final	
8	16/07/2024	Final dijilid	

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Dosen Pembimbing

M. INDRA MARTADINATA, S.ST., M.Si.
NIP. 19810306 200212 1 001

GANDA RUSMANA, S.SiT., M.M.
NIP. 19710314 199301 1 002

Lampiran M Lembar Bimbingan Tugas Akhir Dosen Pembimbing



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

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN
AKADEMIK 2023/2024

Nama Taruna : Haliza Alincia Rizky
NIT : 56192030037
Course : T.F.B.U 1 Bravo
Judul TA : Pengembangan Monitoring Temperatur Ruangan Otomatis Berbasis IoT
di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam
Dosen Pembimbing : Anton Abdullah, S.T., M.M.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	3/06 - 2024	Perbaiki Bab I, II dan III	
2	20/06/2024	• Perbaiki sitasi, spasi • Persiapan bab IV	
3	22/06/2024	• koreksi bab IV: - sub bab - point pembatas	
4	26/06/2024	• koreksi bab IV: - penyelesaian skrap tabel & gambar - hasil penelitian disegrukan	
5	03/07/2024	• koreksi bab IV: - tabel - validator	
6	10/07/2024	• koreksi bab IV: - pembatasan tabel - pengisian nomor gambar	
7	11/07/2024	• koreksi bab IV - penulisan & tanda baca - daftar pustaka	
8	16/07/2024	Lanjut TA	

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Bandar Udara

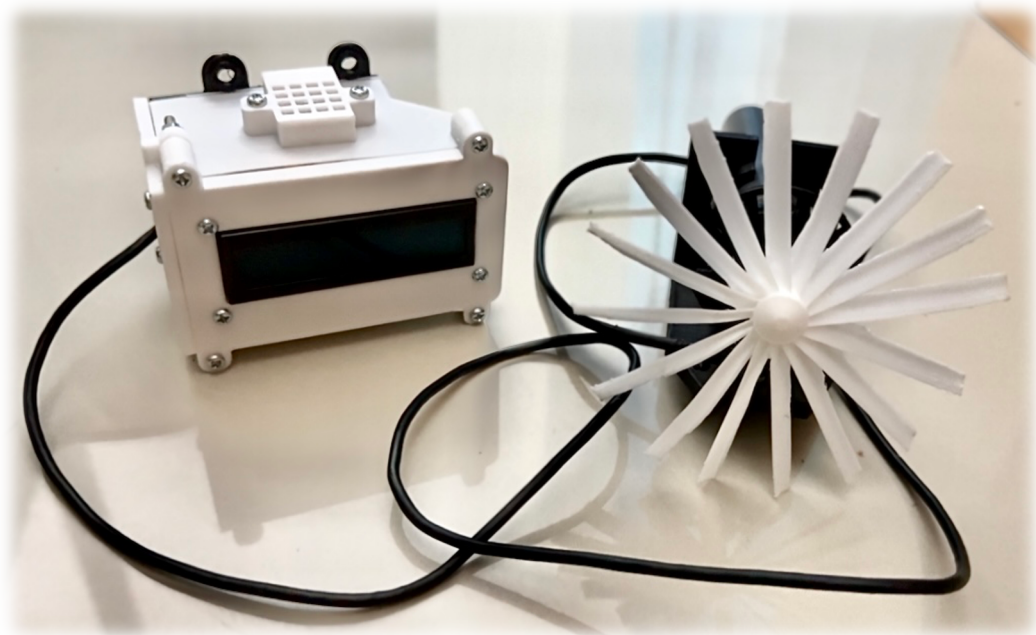
M. INDRA MARTADINATA, S.ST., M.Si.
NIP. 19810306 200212 1 001

Dosen Pembimbing

ANTON ABDULLAH, S.T., M.M.
NIP. 19781025 200003 1 001

Lampiran N Manual Book Alat *Automatic Temperature Monitoring* (ATM)

INTRUCTION MANUAL
ALAT AUTOMATIC TEMPERATURE MONITORING (ATM)

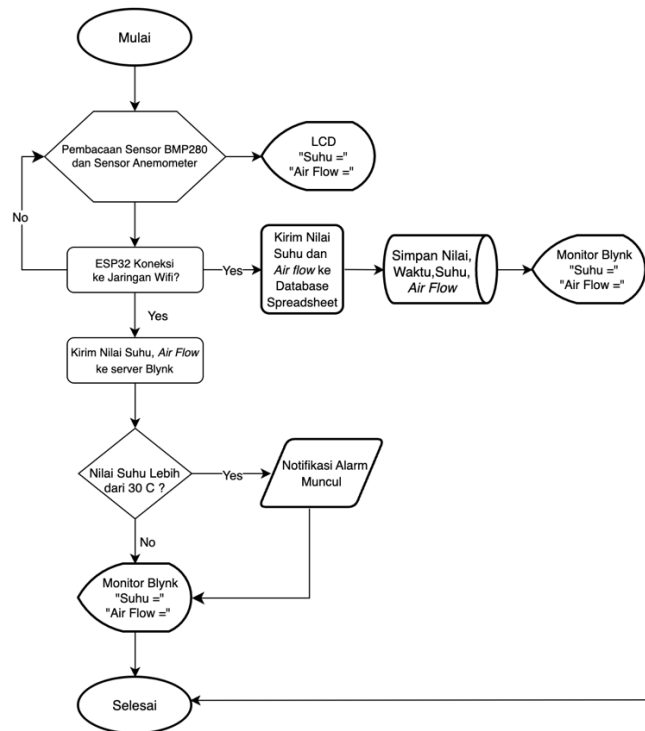


Alat *Automatic Temperature Monitoring* (ATM) dirancang untuk dapat memonitoring suhu dan aliran udara (*air flow*) secara otomatis melalui aplikasi dan website dengan sistem *Internet of Things* (IoT). Komponen yang memuat didalamnya yaitu menggunakan Mikrokontroler Arduino ESP-32 sebagai penyimpan dan mengoperasikan kode pemograman, BMP 280 sebagai sensor pengukuran suhu, sensor Anemometer sebagai pengukur aliran udara (*air flow*).

Komponen Sistem

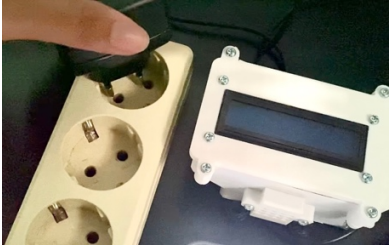

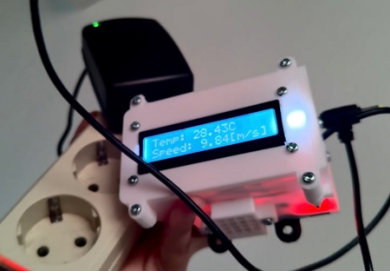
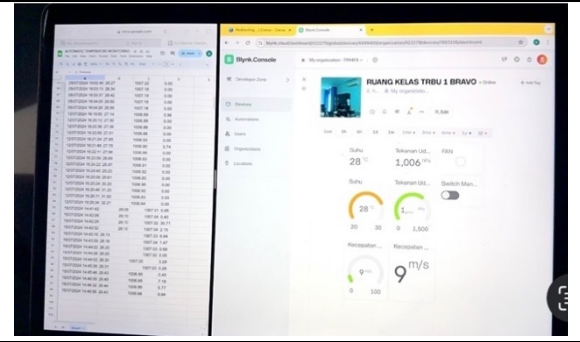
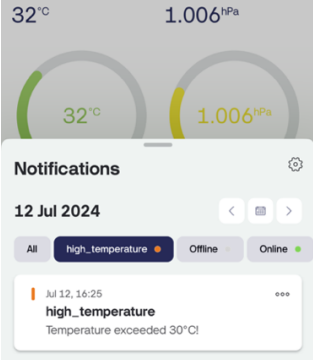
1. Mikrokontroler Arduino ESP-32
2. Sensor BMP 280
3. Sensor Anemometer
4. LCD
5. Kabel Jumper
6. Adaptor 9 – 15 Volt

Flowchart Sistem



Cara Pengoperasian Alat Peraga

No	Langkah	Gambar
1	Persiapkan Alat	
2	Sambungkan adaptor 2A <i>switching</i> 9 Volt (maksimal 15V) ke alat	
3	Sebelum menghubungkan adaptor ke <i>stopcontact</i> , siapkan sambungan <i>Wi-Fi</i> sesuaikan dengan <i>ssid</i> "paviliun" <i>password</i> "123456789", dan nyalakan <i>Wi-Fi</i> .	

4	Setelah <i>Wi-Fi on</i> , hubungkan alat ke <i>stopcontact</i> dengan menggunakan adaptor.	
5	Jika alat sudah menyala, dekatkan sumber <i>Wi-Fi</i> ke alat.	
6	Tanda alat sudah terhubung dengan <i>Wi-Fi</i> ditandai dengan data pengukuran suhu, tekanan udara, dan aliran udara (<i>air flow</i>) yang ditampilkan pada LCD.	
7	Pastikan tampilan blynk pada <i>Dekstop</i> atau <i>Mobile</i> memiliki kesesuaian data pengukuran dengan data LCD.	
8	Buka <i>Google Sheets</i> , Pastikan data yang tersimpan sesuai dengan data LCD, dan server Blynk.	
9	Alat siap digunakan. Alarm Notifikasi akan didapatkan pada aplikasi blynk apabila terdeteksi suhu 30°C	

Gambaran Umum Prinsip Kerja Alat

Cara kerja alat *Automatic Temperature Monitoring* (ATM) yang pertama adalah *start*, kemudian dihubungkan dengan koneksi *Wi-Fi* sesuai dengan *ssid* dan *password* pada kode pemrograman yang telah disimpan di mikrokontroler ESP-32. Jika sudah terhubung dengan *Wi-Fi*, sensor BMP280 dan sensor Anemometer akan mengukur suhu dan aliran udara (*air flow*). Setelah didapat hasil nilai pengukuran, secara bersamaan data tersebut akan dikirimkan ke LCD, server Blynk, dan *google sheets* melalui mikrokontroler ESP-32 berupa data digital. Hasil data nilai pengukuran suhu dan aliran udara (*air flow*) telah diperoleh, maka alat *Automatic Temperature Monitoring* (ATM) dapat digunakan (*finish*). Pada server Blynk apabila terdeteksi suhu yang lebih dari 30°C, alarm notifikasi aplikasi Blynk akan muncul.

Penanganan *Troubleshooting*

Gejala	Penyebab	Akibat	Tindakan
Tidak dapat terhubung dengan <i>Wi-Fi</i>	SSID dan <i>Password</i> tidak sesuai dengan kode pemrograman yang tersimpan pada mikrokontroler alat	Alat tidak menampilkan hasil pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> Sesuaikan dengan <i>ssid</i> "paviliun" <i>password</i> "123456789", dan nyalakan <i>Wi-Fi</i>. Pastikan frekuensi <i>Wi-Fi</i> 2,4 ghz
	Sumber <i>Wi-Fi</i> jauh dengan alat		Dekatkan sumber <i>Wi-Fi</i> ke alat
Data pada <i>Google Sheets</i> tidak menampilkan hasil pengukuran	Data pengukuran yang tersimpan melebihi <i>limit</i>	Data hasil pengukuran terbaru tidak tersimpan	<ul style="list-style-type: none"> Simpan data pengukuran setiap harinya ke file baru. Hapus data pengukuran hari sebelumnya, dan <i>refresh</i> tampilan <i>Google Sheets</i>.

Lampiran O Datasheet ESP-32

1. Overview

1. Overview

ESP32 is a single 2.4 GHz Wi-Fi-and-Bluetooth combo chip designed with the TSMC ultra-low-power 40 nm technology. It is designed to achieve the best power and RF performance, showing robustness, versatility and reliability in a wide variety of applications and power scenarios.

The ESP32 series of chips includes ESP32-D0WD-V3, ESP32-D0WDQ6-V3, ESP32-D0WD, ESP32-D0WDQ6, ESP32-D2WD, ESP32-S0WD, and ESP32-U4WDH, among which, ESP32-D0WD-V3, ESP32-D0WDQ6-V3, and ESP32-U4WDH are based on ECO V3 wafer.

For details on part numbers and ordering information, please refer to Section 7.

For details on ECO V3 instructions, please refer to [ESP32 ECO V3 User Guide](#).

1.1 Featured Solutions

1.1.1 Ultra-Low-Power Solution

ESP32 is designed for mobile, wearable electronics, and Internet-of-Things (IoT) applications. It features all the state-of-the-art characteristics of low-power chips, including fine-grained clock gating, multiple power modes, and dynamic power scaling. For instance, in a low-power IoT sensor hub application scenario, ESP32 is woken up periodically and only when a specified condition is detected. Low-duty cycle is used to minimize the amount of energy that the chip expends. The output of the power amplifier is also adjustable, thus contributing to an optimal trade-off between communication range, data rate and power consumption.

Note:

For more information, refer to Section 3.7 *RTC and Low-Power Management*.

1.1.2 Complete Integration Solution

ESP32 is a highly-integrated solution for Wi-Fi-and-Bluetooth IoT applications, with around 20 external components. ESP32 integrates an antenna switch, RF balun, power amplifier, low-noise receive amplifier, filters, and power management modules. As such, the entire solution occupies minimal Printed Circuit Board (PCB) area.

ESP32 uses CMOS for single-chip fully-integrated radio and baseband, while also integrating advanced calibration circuitries that allow the solution to remove external circuit imperfections or adjust to changes in external conditions. As such, the mass production of ESP32 solutions does not require expensive and specialized Wi-Fi testing equipment.

1.2 Wi-Fi Key Features

- 802.11 b/g/n
- 802.11 n (2.4 GHz), up to 150 Mbps
- WMM
- TX/RX A-MPDU, RX A-MSDU

Espressif Systems

1
[Submit Documentation Feedback](#)

ESP32 Datasheet V3.4

1. Overview

- Immediate Block ACK
- Defragmentation
- Automatic Beacon monitoring (hardware TSF)
- 4 x virtual Wi-Fi interfaces
- Simultaneous support for Infrastructure Station, SoftAP, and Promiscuous modes
Note that when ESP32 is in Station mode, performing a scan, the SoftAP channel will be changed.
- Antenna diversity

Note:

For more information, please refer to Section 3.5 *Wi-Fi*.

1.3 BT Key Features

- Compliant with Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE specifications
- Class-1, class-2 and class-3 transmitter without external power amplifier
- Enhanced Power Control
- +12 dBm transmitting power
- NZF receiver with -94 dBm BLE sensitivity
- Adaptive Frequency Hopping (AFH)
- Standard HCI based on SDIO/SPI/UART
- High-speed UART HCI, up to 4 Mbps
- Bluetooth 4.2 BR/EDR BLE dual mode controller
- Synchronous Connection-Oriented/Extended (SCO/eSCO)
- CVSD and SBC for audio codec
- Bluetooth Piconet and Scatternet
- Multi-connections in Classic BT and BLE
- Simultaneous advertising and scanning

1.4 MCU and Advanced Features

1.4.1 CPU and Memory

- Xtensa® single-/dual-core 32-bit LX6 microprocessor(s), up to 600 MIPS (200 MIPS for ESP32-S0WD/ESP32-U4WDH, 400 MIPS for ESP32-D2WD)
- 448 KB ROM
- 520 KB SRAM
- 16 KB SRAM in RTC
- QSPI supports multiple flash/SRAM chips

Espressif Systems

2
[Submit Documentation Feedback](#)

ESP32 Datasheet V3.4

Datasheet ESP-32 dapat diakses dengan klik link dibawah ini.

[LINK](#)

Lampiran P Datasheet Sensor BMP280

	Datasheet BMP280 Digital Pressure Sensor	Page 2
---	---	--------

BMP280

DIGITAL PRESSURE SENSOR

Key parameters

- Pressure range 300 ... 1100 hPa (equiv. to +9000...-500 m above/below sea level)
- Package 8-pin LGA metal-lid
Footprint : 2.0 × 2.5 mm², height: 0.95 mm
- Relative accuracy (700 ... 900hPa @25°C) ±0.12 hPa, equiv. to ±1 m
- Absolute accuracy (950 ...1050 hPa, 0 ... +40 °C) typ. ±1 hPa
- Temperature coefficient offset (25 ... 40°C @900hPa) 1.5 Pa/K, equiv. to 12.6 cm/K
- Digital interfaces PC (up to 3.4 MHz)
SPI (3 and 4 wire, up to 10 MHz)
- Current consumption 2.7µA @ 1 Hz sampling rate
- Temperature range -40 ... +85 °C
- RoHS compliant, halogen-free
- MS1


Typical applications

- Enhancement of GPS navigation (e.g. time-to-first-fix improvement, dead-reckoning, slope detection)
- Indoor navigation (floor detection, elevator detection)
- Outdoor navigation, leisure and sports applications
- Weather forecast
- Vertical velocity indication (e.g. rise/sink speed)

Target devices

- Handsets such as mobile phones, tablet PCs, GPS devices
- Navigation systems
- Home weather stations
- Flying toys
- Watches

BST-BMP280-DS001-19 | Revision 1.19 | January 2018
 © Bosch Sensortec GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third parties. BOSCH and the symbol are registered trademarks of Robert Bosch GmbH, Germany.
 Note: Specifications within this document are subject to change without notice. Not intended for publication.

	Datasheet BMP280 Digital Pressure Sensor	Page 3
---	---	--------

General Description

Robert Bosch is the world market leader for pressure sensors in automotive and consumer applications. Bosch's proprietary APSM (Advanced Porous Silicon Membrane) MEMS manufacturing process is fully CMOS compatible and allows a hermetic sealing of the cavity in an all silicon process. The BMP280 is based on Bosch's proven Piezo-resistive pressure sensor technology featuring high EMC robustness, high accuracy and linearity and long term stability.

The BMP280 is an absolute barometric pressure sensor especially designed for mobile applications. The sensor module is housed in an extremely compact 8-pin metal-lid LGA package with a footprint of only 2.0 × 2.5 mm² and 0.95 mm package height. Its small dimensions and its low power consumption of 2.7 µA @ 1Hz allow the implementation in battery driven devices such as mobile phones, GPS modules or watches.

As the successor to the widely adopted BMP180, the BMP280 delivers high performance in all applications that require precise pressure measurement. The BMP280 operates at lower noise, supports new filter modes and an SPI interface within a footprint 63% smaller than the BMP180.

The emerging applications of indoor navigation, fitness as well as GPS refinement require a high relative accuracy and a low TCO at the same time. BMP180 and BMP280 are perfectly suitable for applications like floor detection since both sensors feature excellent relative accuracy is ±0.12 hPa, which is equivalent to ±1 m difference in altitude. The very low offset temperature coefficient (TCO) of 1.5 Pa/K translates to a temperature drift of only 12.6 cm/K.
 Please contact your regional Bosch Sensortec partner for more information about software packages enhancing the calculation of the altitude given by the BMP280 pressure reading.

Table 1: Comparison between BMP180 and BMP280

Parameter	BMP180	BMP280
Footprint	3.6 × 3.8 mm	2.0 × 2.5 mm
Minimum V _{DD}	1.80 V	1.71 V
Minimum V _{DDIO}	1.62 V	1.20 V
Current consumption @3 Pa RMS noise	12 µA	2.7 µA
RMS Noise	3 Pa	1.3 Pa
Pressure resolution	1 Pa	0.16 Pa
Temperature resolution	0.1°C	0.01°C
Interfaces	PC	PC & SPI (3 and 4 wire, mode '00' and '11')
Measurement modes	Only P or T, forced	P&T, forced or periodic
Measurement rate	up to 120 Hz	up to 157 Hz
Filter options	None	Five bandwidths

BST-BMP280-DS001-19 | Revision 1.19 | January 2018
 © Bosch Sensortec GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third parties. BOSCH and the symbol are registered trademarks of Robert Bosch GmbH, Germany.
 Note: Specifications within this document are subject to change without notice. Not intended for publication.

Datasheet Sensor BMP280 dapat diakses dengan klik link dibawah ini.

[LINK](#)

Lampiran Q Turnitin Tugas Akhir

BAB I - 5.docx

ORIGINALITY REPORT

15%	13%	3%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	smart.stmikplk.ac.id Internet Source	2%
2	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	2%
3	docplayer.info Internet Source	1%
4	www.batamnews.co.id Internet Source	1%
5	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
6	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
7	core.ac.uk Internet Source	<1%
8	www.scribd.com Internet Source	<1%
9	jurnal.polsri.ac.id Internet Source	<1%