BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil validasi serta uji coba sistem, memperlihatkan bahwasannya fungsi alat berjalan sesuai tujuan perancangan dan *prototype* sistem monitoring *overheat* motor induksi 3 fasa ini dinyatakan layak digunakan sebagai alat bantu pemeliharaan eskalator di bandara. Sistem berhasil menampilkan data suhu secara *real-time* serta memberi notifikasi dan alarm peringatan bila suhu melebihi ambang batas yang ditentukan. Dengan penerapan sistem ini diharapkan dapat mempermudah kerja teknisi dalam proses permeliharaan dan meminimalisir kerusakan motor induksi 3 fasa pada eskalator.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran guna pengembangan sistem lebih lanjut:

1. Menggunakan *backup power* berupa modul baterai atau UPS mini, agar sistem monitoring tetap aktif meskipun terjadi gangguan daya.
2. Penambahan sensor pendukung yang mengukur parameter arus dan tegangan agar sistem mampu mendeteksi potensi kerusakan motor secara lebih komprehensif.
3. *Prototype* perlu diuji dan disesuaikan langsung dengan motor induksi 3 fasa pada eskalator bandara untuk mengetahui kestabilan sistem dalam kondisi operasional sebenarnya.
4. Seluruh komponen sistem terkhusus sensor dan mikrokontroler, sebaiknya dikemas dalam *casing* industri yang tahan terhadap panas, debu, dan kelembapan agar sesuai dengan standar lingkungan fasilitas bandara.

DAFTAR PUSTAKA

Awalia, A., Rosiana, E., Sasongkojati, B., & Aribowo, D. (2023). Analisis Kinerja Transfer Data pada *Universal Serial Bus* (USB) *Type* A *to* C dan *Type* C *to* C. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, *2*(4), 159–166. https://doi.org/10.56211/sudo.v2i4.379

Buwarda, S., & Ainul Yaqin, M. (2023). Monitoring Suhu, Vibrasi dan Arus Motor Induksi 3 Fasa. *12*(02).

Erdani, Y., Maulana, G. G., & Farhan, M. A. (2024). Rancang Bangun IoT-*Based Monitoring System* pada Multi *Conveyor* untuk Perpindahan Benda. *Indonesian Journal of Computer Science*, *13*(3), 4805–4813. https://doi.org/https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i3.4098

Faj'riyah, A. N., Singgih, A., Setiyoko, & Nugraha, A. T. (2021). Rancang Bangun Prototipe Proteksi Motor Terhadap *Overheat* Serta Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, *11*(1), 20–25.

Fauzi Ikhsan, A., Nurichsan, I., & Priatna, A. W. (2019). Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Motor Induksi 3 Fasa dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno di PDAM Garut. *10*(1), 17–24.

Hasiholan, C., Primananda, R., & Amron, K. (2018). Implementasi Konsep *Internet of Things* pada Sistem Monitoring Banjir menggunakan Protokol MQTT (Vol. 2, Issue 12). http://j-ptiik.ub.ac.id

Hidayah, T. A., & Harti, H. (2021). Pengembangan E-Modul Interaktif Materi Negoisasi Bisnis Mata Pelajaran Komunikasi Bisnis Kelas X BDP SMK Negeri 1 BOJONEGORO. *Edunomic Jurnal Pendidikan Ekonomi*, *9*(2), 168. https://doi.org/10.33603/ejpe.v9i2.5165

International Organization For Standardization. (1998). ISO 9241-11. In *International Organization: Vol. Part 11: G*.

Ishomyl, M. F., Diana Mustafa, L., & Teknik Elektro, J. (2020). Implementasi *Wireless Sensor Network* Pada Simulasi Peringatan Gempa Bumi Menggunakan Sensor SW-420. *Jurnal JARTEL*, *10*(1), 38–44. https://doi.org/https://doi.org/10.33795/jartel.v10i1.184

Ismail, Suwono, N. I., Labiba, J. A., Alghipari, & Alamsah, T. N. (2023). Efektivitas Penggunaan Garbarata (*Aviobridge*) di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar. *Jurnal Teknik Mekanikal Bandar Udara*, *I*(1), 81–88.

Kurniawati, Z., Astuti, A. P., Septiawan, D. C., Yosafat, Clarissa, G., & Bakhtiar, R. I. (2023). Identifikasi Disfungsi *Foot Step* dan *Comb* Pada Eskalator *Shelter Skytrain* di Stasiun Kereta Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta,

Cengkareng. *Jurnal Teknik Mekanikal Bandar Udara*, *I*(1), 10–17. https://doi.org/https://doi.org/10.54147/jtmb.v1i01.878

Kurniawati, Z., Astuti, A. P., Septiawan, D. C., Yosafat, Clarissa, G., & Bakhtiar, R. I. (2024). Identifikasi Disfungsi *Foot Step* dan *Comb* Pada Eskalator *Shelter Skytrain* di Stasiun Kereta Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta, Cengkareng. *Jurnal Teknik Mekanikal Bandar Udara*, *1*(1), 10–17.

Kurniawati, Z., Puji Astuti, A., Rizky Nugroho, R., Rafi Apriliansa, M., Andriansyah, R., & Tezza Putra Alief, M. (2023). Identifikasi Penyebab *Abnormality* Jarak Antar *Step* Pada Eskalator *Boarding Lounge Gate* E3 Terminal 2 di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta. *Jurnal Teknik Mekanikal Bandar Udara*, *1*(3), 167–174.

Kurniawati, Z., Puji Astuti, A., Rizky Nugroho, R., Rafi Apriliansa, M., Andriansyah, R., Tezza Putra Alief, M., & Penerbangan Indonesia Curug, P. (n.d.). Identifikasi Penyebab *Abnormality* Jarak Antar *Step* Pada Eskalator *Boarding Lounge Gate* E3 Terminal 2 Di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta. In *Jurnal Teknik Mekanikal Bandar Udara* (Vol. 1, Issue 3).

Kusnanto, & Sugianto, W. (2021). Analisi Kehandalan *Pneumatic System* Pada Pesawat Penumpang di PT ABC. *JURNAL COMASIE*, *4*(1), 38–39.

Kusuma, T., & Mulia, M. T. (2018). Perancangan Sistem Monitoring Infus Berbasis Mikrokontroler Wemos D1 R2.

Laksono, A. D., & Haryudo, S. I. (2020). Rancang Bangun dan Analisis Peralatan Pendeteksi Dini Temperatur Motor Induksi 3 Fasa dengan Sensor LM35 Berbasis PLC Zelio SR2B121BD. *Jurnal Teknik Elektro*, *9*(2), 365–373. https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jte.v9n2.p%25p

Manurung, S., Parlina, I., Anggraini, F., Hartama, D., & Jalaluddin, J. (2021). Penggunaan Sistem Arduino Menggunakan RFID untuk Keamanan Kendaraan Bermotor. *Jurnal Penelitian Inovatif*, *1*(2), 139–148. https://doi.org/10.54082/jupin.17

Maududy, R., & Nursamsi, D. R. (2023). Pengembangan *Real-time Monitoring* dan *Data Logging* Berbasis Web Pada Proses Robot *Painting* untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi. *5*(2), 89–94. https://e-journal.unper.ac.id/index.php/informatics

Maulana, Moch. Y. A. (2024). Otomatisasi *System Monitoring Aviobridge* Sebagai Peningkatan Pelayanan Penumpang di Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali.

Mungkin, M., Satria, H., Yanti, J., & Boni Turnip, G. A. (2020). Perancangan Sistem Pemantauan Panel Surya *Polycrystalline* Menggunakan Teknologi Web Firebase Berbasis IoT. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, *3*(2).

Naibaho, N., & Megantoro Aryanto, B. (2023). Analisis Suhu Motor Listrik 3 *Phasa* dengan Sensor FT-H50 Pada *Exhaust Dumper* di PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun II. *Jurnal Elektro*, *11*(1), 94–103.

Nauli Siregar, C. T., Kindangen, P., & Debbie Palandeng, I. (2022). Kota Bitung *Evaluation of Maintenance On Production Machinery and Equipment at* PT. Multi Nabati Sulawesi Bitung City. *Jurnal EMBA*, *10*(3), 428–431.

Ningsih, S., & Rachmawati, D. (2024). Pengaruh Fasilitas Ruang Tunggu Terhadap Tingkat Kenyamanan Penumpang di Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Madjid Lombok. *Indonesian Journal of Aviation Science and Engineering*, *1*(1), 10. https://doi.org/10.47134/pjase.v1i1.2221

Okpatrioka. (2023). Research and Development (R&D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *DHARMA ACARIYA NUSANTARA : Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, *1*(1), 86–100.

Rachman, A., Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, F., & Maharani, S. (2020). Sistem Pengendali Suhu Ruangan Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan *Air Conditioner* (AC) dan NodeMCU V3 ESP82 Zainal Arifin. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, *5*(1).

Raco, B., Bokau, V., & Singgeta, R. (2024). Deteksi Struktur Jembatan dengan Pendekatan Monitoring Sistem Sensor Anomali Berbasis ESP32. *Jurnal Ilmiah Realtech*, *20*(1), 19–23.

Rahimudin, & Suryanti, E. (2023). Peran Unit *Terminal Inspection Service* dalam Pelaksanaan. *Jurnal Mahasiswa*, *5*(2), 374–386. https://doi.org/10.51903/jurnalmahasiswa.v5i2

Rangkuti, Z. (2024). Rancangan Simulator Kontrol dan Monitoring Eskalator Menggunakan PLC *Outseal* dan SCADA *Haiwell*. *Nusantara Journal of Multidisciplinary Science*, *2*(2). https://jurnal.intekom.id/index.php/njms

Rikanto, T., & Witanti, A. (2022). Sistem Monitoring Kualitas Kekeruhan Air Berbasis *Internet Of Thing*. *JTECS : Jurnal Sistem Telekomunikasi Elektronika Sistem Kontrol Power Sistem & Komputer*, *2*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.32503/jtecs.v2i1.2238

Sadi, S. (2015). Rancang Bangun Sistem Eskalator Otomatis Menggunakan Sensor Photodioda dan Infrared (IR) Berbasis Mikrokontroler ATmega32 (Issue 1).

Said, M. U., Yudha Wirawan, Y., Sirait, D. N. M., & Gaol, E. L. (2024). Rancangan *Power Supply* Pada Stasiun Radio Pemancar FM Stereo Sebagai Media Siaran Komunitas Politeknik Penerbangan Medan. In *Jurnal Studi Multidisipliner* (Vol. 8, Issue 9).

Sanaky, M. M. (2021). Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama MAN 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, *11*(1), 432–438. https://doi.org/https://doi.org/10.31959/js.v11i1.615

Saprilantu, G., Yuni Iswati, T., & Sumadyo, A. (2016). Perancangan dan Pengembangan Terminal Penumpang Bandara Internasional Radin Inten II Lampung. https://doi.org/https://doi.org/10.20961/arst.v14i2.9062

Sasmoko, D., & Arief Wicaksono, Y. (2017). Implementasi Penerapan *Internet of Things* (IoT) Pada Monitoring Infus Menggunakan ESP 8266 dan Web Untuk Berbagi Data. *Jurnal Ilmiah Informatika*, *2*(1), 90–98. https://doi.org/https://doi.org/10.5281/jimi.v1i2.36

Septiawan, M. H., Suherman, D., & Murdiyat, P. (2020). Perencanaan Eskalator Lantai Satu ke Dua pada Gedung Direktorat Politeknik Negeri Samarinda dengan Kendali PLC. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, *18*(1), 80–94. https://doi.org/10.31963/sinergi.v18i1.2242

Setiyo, S., Cahyadi, C. I., Saputra, W., Sudjoko, R. I., & Faizah, F. (2023a). Analisis Kontrol dan Monitoring Arus Listrik CCR Pada Lampu PAPI di Bandar Udara Silangit. *Jurnal Kumparan Fisika*, *6*(2), 133–140. https://doi.org/10.33369/jkf.6.2.133-140

Setiyo, S., Cahyadi, C. I., Saputra, W., Sudjoko, R. I., & Faizah, F. (2023b). *Prototype* Pengaturan Sistem Kontrol Otomasi *Fuel Treatment* Tangki *Fuel* Harian dari Tangki Bulanan Genset Pada *Power Station* Bandar Udara. *Jurnal Kumparan Fisika*, *6*(1), 55–64. https://doi.org/10.33369/jkf.6.1.55-64

Setiyoko, A., & Yuliana, D. E. (2022). Kendali Suhu Minyak Goreng Pada Penggorengan Sosis Menggunakan Kontrol PID. *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering*, *3*(01), 52–62. https://doi.org/10.31328/jasee.v3i01.6

Shafrialni, R. P., & Ismail, K. M. (2025). Rancang Bangun Monitoring *Overheating* Motor Eskalator di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II. *6*(1), 35–42. https://doi.org/10.53695/jm.v6i1.1128

Sugiharti, T. I., & Mujiastuti, R. (2023). Pembuatan *Prototype* Aplikasi Mimopay dengan Metode *Design Thinking*. *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, *13*(3), 191–198. https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index

Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (19th ed.). ALFABETA.

Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (13th ed.). ALFABETA.

Susanto, F., Komang Prasiani, N., & Darmawan, P. (2022). Implementasi *Internet of Things* dalam Kehidupan Sehari-Hari. In *Jurnal IMAGINE* (Vol. 2, Issue 1). Online. https://doi.org/https://doi.org/10.35886/imagine.v2i1.329

Susilawati, T., Yuliansyah, F., Romzi, M., & Aryani, R. (2020). Membangun Website Toko *Online* Pempek Nthree Menggunakan PHP dan MySQL. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, *3*(1), 35–38.

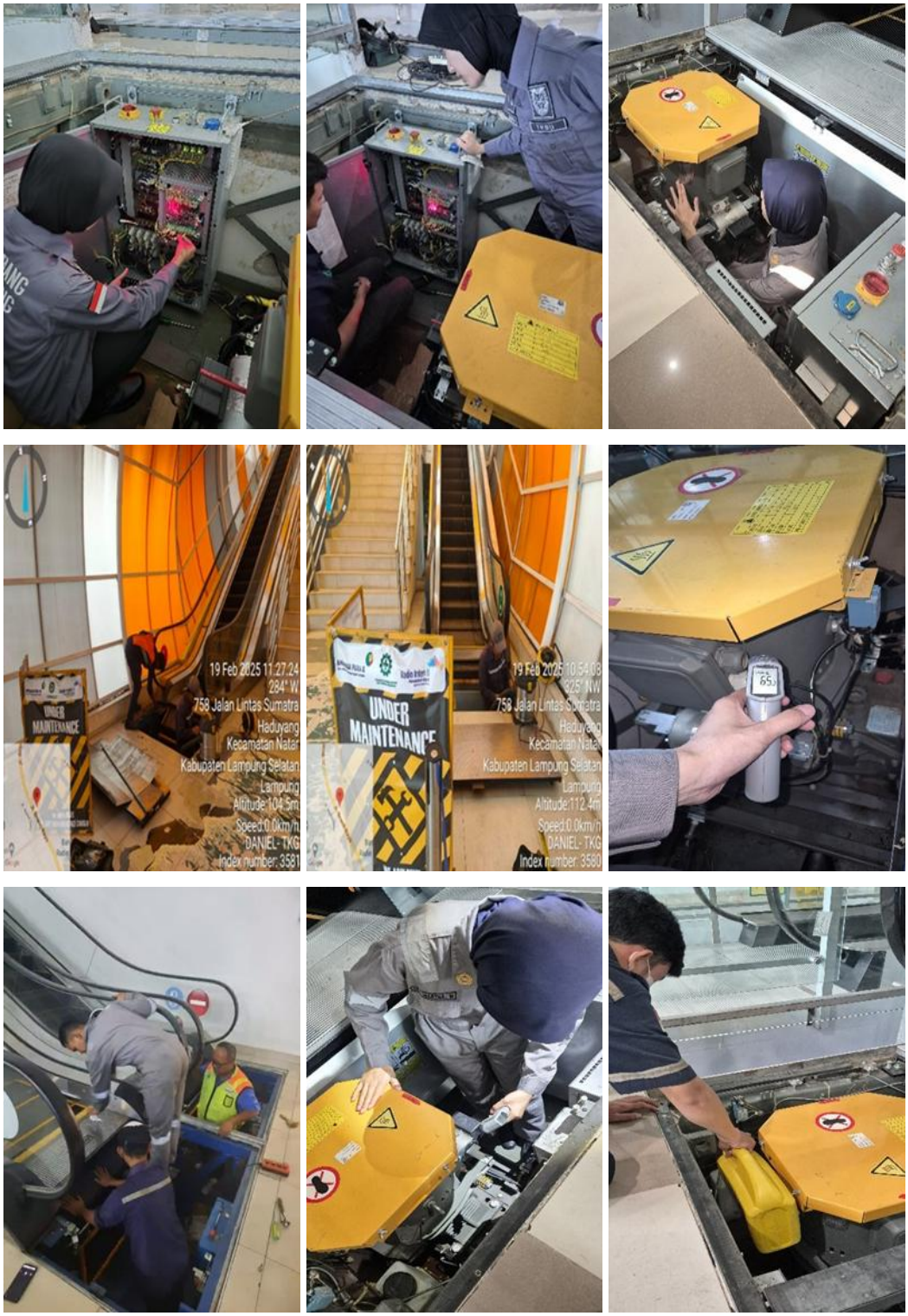
Tantowi, D., & Kurnia, Y. (2020). Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua dengan *Smartphone* dan GPS Menggunakan Arduino. *JURNAL ALGOR*, *1*(2). https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/index

Welch, J. K., & Patton, M. Q. (1992). *Qualitative Evaluation and Research Methods*. *The Modern Language Journal*, *76*(4). https://doi.org/10.2307/330063

Yuliani, W., & Banjarnahor, N. (2021). Metode Penelitian Pengembangan (RND) dalam Bimbingan dan Konseling. *5*(3). https://doi.org/10.22460/q.v2i1p21-30.642

LAMPIRAN

LAMPIRAN A Dokumentasi Kegiatan Observasi



LAMPIRAN B Data Wawancara

Narasumber 1: Bapak Vica Januar Rooroh, S.Si.T. (Supervisor *Mechanical*)

Narasumber 2: Bapak Daniel Budi Wijayanto, S.T. (Teknisi EMEF)

Waktu : Rabu, 19 Februari 2025 (Pukul 13.00 WIB)

Tempat : Bandar Udara Radin Inten II Lampung

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Narasumber 1 (Supervisor *Mechanical*)	**Narasumber 2** (Teknisi EMEF)
1	Kapan dilakukannya kegiatan pemeliharaan dan pemantauan kondisi motor eskalator di lapangan?	Pemeliharaan motor eskalator dilakukan setiap satu bulan sekali sesuai jadwal rutin bagian teknis. Jika terdapat laporan dari petugas TIS mengenai tanda-tanda gangguan seperti dengungan keras atau kebocoran	Kami melakukan pemeliharaan motor eskalator minimal sebulan sekali, namun jika kondisi di lapangan terdapat kendala *overheat* seperti ruang mesin pada eskalator berbau hangus dan suhu motor melebihi batas

		pada oli *gearbox*, kami akan langsung lakukan pengecekan diluar jadwal rutin.	seharusnya, maka pemantauan bisa dilakukan lebih sering. Sayangnya saat ini kami masih mengandalkan metode pengecekan manual.
2	Bagaimana cara teknisi mengetahui serta menangani kondisi bila terjadi *overheat* motor eskalator?	Biasanya kami mengetahui motor mengalami *overheat* dari suhu *body* motor yang terasa sangat panas saat disentuh atau pengecekan dengan *thermogun* dan didapat nilai suhu melebihi batas. Penanganan yang kami lakukan yaitu segera mematikan sumber daya listrik, lalu melakukan pendinginan manual dan pengecekan pelumas, serta membersihkan area mesin sebelum motor dinyalakan kembali. Tapi kalau ditemukan indikasi kerusakan yang parah, akan dilakukan penanganan lebih lanjut.	Cara kami mengetahui umumnya ya dari pengamatan langsung, seperti motor terasa panas tidak normal, pernah juga kejadian munculnya bau hangus di ruang mesin sampai permukaan lantai juga terasa panas. Saat itu terjadi, kami langsung menghentikan operasional eskalator dan memeriksa apakah ada gangguan pada pelumas ataupun beban. Jika motor tidak dalam kondisi rusak, kami biarkan motor dalam posisi *off* untuk pendinginan lalu pengetesan kembali sebelum dioperasikan.
3	Apa faktor utama penyebab *overheat* motor eskalator yang pernah terjadi di lapangan?	Faktor utama *overheat* motor yang pernah kami alami terjadi karena sistem *slow down* tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Saat tidak ada penumpang seharusnya kecepatan eskalator berkurang, tetapi dalam kejadian yang ada motor tetap	Dari kejadian yang pernah kami tangani di area terminal, penyebab *overheat* motor salah satunya karena sensor gerak yang tidak aktif sehingga eskalator tidak bisa membaca kondisi kosong atau *idle*. Motor selalu bekerja tanpa henti, ditambah lagi oli pelumas pada *gear*

		berjalan dengan kecepatan penuh. Akibatnya suhu motor terus meningkat hingga mengalami *downtime mechine*. Kondisi ini cukup serius karena tidak ada jeda kerja motor, terlebih ketika ventilasi ruang mesin juga terbatas.	*reducer* sudah menipis yang membuat gesekan komponen meningkat. Kedua faktor ini jadinya memicu kenaikan suhu secara signifikan.
4	Bagaimana pengaruh *overheat* motor induksi 3 fasa terhadap performa operasional eskalator di bandara?	*Overheat* motor sangat berpengaruh terutama ketika arus penumpang tinggi. Peningkatan suhu motor mempengaruhi putaran yang tidak stabil, akibatnya eskalator kurang optimal saat digunakan. Hal ini menjadikan penumpang yang menggunakan eskalator merasa tidak nyaman dimana situasi mengharuskan mereka bergerak cepat, sedangkan kinerja eskalator dan situasi di terminal tidak mendukung.	Pengaruh *overheat* yang kami alami di lapangan terlihat dari penurunan performa motor dan ruang mesin eskalator yang menimbulkan bau hangus. Jika dibiarkan, *overheat* akan mempercepat keausan komponen seperti *gearbox*, *bearing*, dan pelumasan sehingga berdampak pada penurunan keandalan fasilitas publik dan biaya perawatan yang meningkat.
5	Apa yang dirasakan teknisi ketika menemukan motor eskalator dalam kondisi *overheat* saat jam operasional sibuk di bandara?	Kami merasa cukup khawatir karena bisa langsung berdampak ke arus penumpang. Tantangan kerja terasa disaat kami baru mengetahui kondisi tersebut setelah adanya laporan dari unit TIS, artinya membutuhkan waktu	Yang kami rasakan saat *overheat* motor eskalator dijam sibuk bandara pastinya harus serba cepat, karena segera merespons kondisi yang dapat menganggu pelayanan. Seringkali informasi kerusakan peralatan diketahui dari inspeksi unit TIS.

		untuk teknisi tiba dilokasi sedangkan peralatan harus segera ditangani ditengah lalu lintas yang ramai.	Hal itulah yang membuat penanganan dari teknisi jadi agak terlambat dan kami harus segera mengambil tindakan untuk menjaga keselamatan dan kenyamanan penumpang disekitar lokasi eskalator.
6	Seberapa penting keberadaan sistem monitoring *overheat* motor induksi 3 fasa berbasis IoT dalam mendukung pemeliharaan eskalator di bandara?	Inovasi monitoring *overheat* motor secara *real-time* sangat bermanfaat karena dapat mempercepat respons terhadap kerusakan, mempermudah pengawasan kondisi motor eskalator, dan jika pemeliharaan dilakukan lebih cepat teknisi bisa melanjutkan kegiatan lainnya.	Pastinya inovasi monitoring *overheat* pada motor akan sangat membantu. Teknisi bisa langsung mengetahui kondisi unit tanpa harus memeriksa secara manual, sehingga penanganan masalah bisa lebih cepat, akurat, dan mendukung pelaksanaan pemeliharaan preventif eskalator secara rutin tiap harinya.

LAMPIRAN C Pemrograman Arduino IDE

```
// --- LIBRARY UNTUK SEMUA FUNGSI ---
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Firebase_ESP_Client.h>
#include <max6675.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <time.h> // Library penting untuk NTP

// --- KONFIGURASI WIFI ---
#define WIFI_SSID "Ranaya16"
#define WIFI_PASSWORD "14536910"

// --- KONFIGURASI FIREBASE ---
#define API_KEY "AIzaSyCibVpx1M9Jk5vNworLWgD-jKUQOsUQ8rY"
#define DATABASE_URL "https://escalator-c303f-default-rtdb.asia-southeast1.firebasedatabase.app/"

// --- KONFIGURASI WAKTU NTP ---
#define NTP_SERVER "pool.ntp.org"
#define GMT_OFFSET_SEC 25200 // WIB adalah UTC+7
#define DAYLIGHT_OFFSET_SEC 0

// --- KONFIGURASI PIN PERANGKAT KERAS ---
const int thermoDO = 12;
const int thermoCS = 15;
const int thermoCLK = 14;
const int motorENA = 13;
const int motorIN1 = 0;
const int motorIN2 = 2;
const int ledMerahPin = 16;
const int ledPutihPin = 3;
const int ledBiruPin = 1;

// --- OBJEK GLOBAL ---
MAX6675 thermocouple(thermoCLK, thermoCS, thermoDO);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
FirebaseData fbdo;
FirebaseData stream;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;

// --- VARIABEL GLOBAL ---
unsigned long lastLogTime = 0;
const long logInterval = 30000;
String previousStatusLED = "";
unsigned long lastStreamTimestamp = 0;
const int streamTimeout = 5000; // 5 detik

// Variabel untuk Kontrol Motor dari Firebase
bool motorStatusManual = true; // Status motor (true = ON, false = OFF)
int motorSpeedManual = 100;    // Kecepatan motor dalam persen (0-100)
bool kontrolOtomatis = false;  // Mode kontrol (false = Manual dari Web, true = Otomatis berdasarkan suhu)

// Deklarasi Fungsi Callback
void streamCallback(FirebaseStream data);
```

```
void streamTimeoutCallback(bool timeout);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Sistem Kontrol & Monitoring - Inisialisasi...");

// Inisialisasi Perangkat Keras
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Sistem Kontrol");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Inisialisasi...");

  pinMode(motorENA, OUTPUT);
  pinMode(motorIN1, OUTPUT);
  pinMode(motorIN2, OUTPUT);
  pinMode(ledMerahPin, OUTPUT);
  pinMode(ledPutihPin, OUTPUT);
  pinMode(ledBiruPin, OUTPUT);

  digitalWrite(motorIN1, LOW);
  digitalWrite(motorIN2, LOW);
  analogWrite(motorENA, 0);
  digitalWrite(ledMerahPin, LOW);
digitalWrite(ledPutihPin, LOW);
  digitalWrite(ledBiruPin, LOW);

  // Koneksi WiFi
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Connecting WiFi");
  Serial.print("Menghubungkan ke WiFi...");
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(300);
  }
  Serial.println("\nTerhubung! Alamat IP: " + WiFi.localIP().toString());
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("WiFi Terhubung!");

// Sinkronisasi Waktu NTP
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Syncing Time...");
  Serial.print("Sinkronisasi waktu NTP...");
  configTime(GMT_OFFSET_SEC, DAYLIGHT_OFFSET_SEC, NTP_SERVER);
  struct tm timeinfo;
  while (!getLocalTime(&timeinfo)) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println(" Waktu tersinkronisasi.");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Time Sync OK!  ");

  // Koneksi & Otentikasi Firebase
```

```
  config.api_key = API_KEY;
  config.database_url = DATABASE_URL;
  Firebase.begin(&config, &auth);
  Firebase.reconnectWiFi(true);

// Inisialisasi Kontrol Awal di Firebase
  FirebaseJson initJson;
  initJson.set("otomatis", kontrolOtomatis);
  initJson.set("status", motorStatusManual);
  initJson.set("kecepatan", motorSpeedManual);
  Firebase.RTDB.setJSON(&fbdo, "/kontrol_motor", &initJson);


  Serial.println("Mencoba sign-in anonim...");
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Firebase Auth..");

  if (Firebase.signUp(&config, &auth,"","")) {
    Serial.println("Sign-in anonim BERHASIL.");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Auth Sukses!");

 // Setup listener (stream) ke path kontrol motor
    Serial.println("Memulai Firebase Stream di path /kontrol_motor");
    if (!Firebase.RTDB.beginStream(&stream, "/kontrol_motor")) {
      Serial.printf("Gagal memulai stream: %s\n", stream.errorReason().c_str());
    }
    Firebase.RTDB.setStreamCallback(&stream, streamCallback, streamTimeoutCallback);

  } else {
    Serial.printf("Sign-in anonim GAGAL: %s\n", config.signer.signupError.message.c_str());
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Auth Gagal!");
  }

 delay(1500);
  lcd.clear();
}

void loop() {
  double tempC = thermocouple.readCelsius();
  int motorSpeedPWM = 0;
  int motorSpeedPercent = 0;
  String statusLED = "MATI";
  String modeKontrolDisplay = "MANUAL";

  if (isnan(tempC)) {
    statusLED = "ERROR";
  } else {
    // Logika kontrol suhu otomatis
    if (tempC >= 0 && tempC <= 60) {
      digitalWrite(ledPutihPin, HIGH); digitalWrite(ledBiruPin, LOW); digitalWrite(ledMerahPin,
LOW);
      statusLED = "PUTIH";
 } else if (tempC > 60 && tempC <= 89) {
      digitalWrite(ledPutihPin, LOW); digitalWrite(ledBiruPin, HIGH); digitalWrite(ledMerahPin,
LOW);
```

```
      statusLED = "BIRU";
    } else if (tempC > 89) {
      digitalWrite(ledPutihPin, LOW); digitalWrite(ledBiruPin, LOW); digitalWrite(ledMerahPin,
HIGH);
      statusLED = "MERAH";
    }
  }

  // Logika Kontrol Motor Berdasarkan Mode
  if(kontrolOtomatis) {
    modeKontrolDisplay = "OTOMATIS";
    // Logika Otomatis: kecepatan motor dikontrol oleh suhu
    if (statusLED == "PUTIH") {
      motorSpeedPercent = 100;
       } else if (statusLED == "BIRU") {
      motorSpeedPercent = 50;
    } else { // MERAH atau ERROR
      motorSpeedPercent = 0;
    }
  } else {
    modeKontrolDisplay = "MANUAL";
    // Logika Manual: kecepatan motor dikontrol dari web
    if (motorStatusManual) { // Jika status ON
      motorSpeedPercent = motorSpeedManual;
    } else { // Jika status OFF
      motorSpeedPercent = 0;
    }
  }

 // Konversi persen ke nilai PWM (0-255)
  motorSpeedPWM = map(motorSpeedPercent, 0, 100, 0, 230);

  // Atur arah dan kecepatan motor
  if (motorSpeedPWM > 0) {
    digitalWrite(motorIN1, LOW);
    digitalWrite(motorIN2, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(motorIN1, LOW);
    digitalWrite(motorIN2, LOW);
  }
  analogWrite(motorENA, motorSpeedPWM);

  // Tampilkan data lokal di LCD
  if (statusLED == "ERROR"){
    lcd.clear(); lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("Sensor Error");
  } else {
    lcd.clear();
 lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Suhu: "); lcd.print(tempC, 1); lcd.print(" C");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(modeKontrolDisplay);
    lcd.setCursor(9, 1);
    lcd.print("M:" + String(motorSpeedPercent) + "%");
  }
  Serial.print("Suhu: " + (statusLED == "ERROR" ? "Error" : String(tempC)) + " C, Mode: " +
modeKontrolDisplay + ", Motor: " + String(motorSpeedPercent) + " %, LED: " + statusLED);

  // --- PENGIRIMAN DATA KE FIREBASE ---
```

```
  if (Firebase.ready() && WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    FirebaseJson json;
    json.set("suhu", tempC);
    json.set("kecepatan_motor_persen", motorSpeedPercent);
    json.set("status_led", statusLED);
    json.set("mode_kontrol", modeKontrolDisplay);

    struct timeval tv;
    gettimeofday(&tv, nullptr);
    unsigned long long timestamp_ms = (unsigned long long)tv.tv_sec * 1000 + (unsigned long
long)tv.tv_usec / 1000;
    json.set("timestamp", (double)timestamp_ms);

Firebase.RTDB.setJSON(&fbdo, "/data_monitoring", &json);
    Serial.print(" --> Realtime OK");

    // Cek & kirim log riwayat
    bool shouldLog = false;
    if (statusLED != previousStatusLED && (statusLED == "BIRU" || statusLED == "MERAH"
|| statusLED == "ERROR")) {
      shouldLog = true;
      Serial.print(" (Log: Perubahan Status)");
    }
    if (statusLED == "PUTIH" && millis() - lastLogTime >= logInterval) {
      shouldLog = true;
      lastLogTime = millis();
      Serial.print(" (Log: Interval 30s)");
    }

 if (shouldLog) {
      Firebase.RTDB.pushJSON(&fbdo, "/riwayat_data", &json);
      Serial.print(" --> Riwayat OK");
    }

    previousStatusLED = statusLED;

  } else {
    Serial.print(" --> Gagal Kirim, Cek Auth/Koneksi");
  }

  Serial.println();
  delay(1000);
}

// --- Implementasi Fungsi Callback untuk Stream Firebase
void streamCallback(FirebaseStream data) {
  lastStreamTimestamp = millis();
  Serial.printf("\nStream data diterima! Path: %s, Event: %s, Tipe: %s\n",
data.streamPath().c_str(), data.eventType().c_str(), data.dataType().c_str());

  FirebaseJson &json = data.to<FirebaseJson>();
  String jsonData;
  json.toString(jsonData, true);
  Serial.println("Data JSON: " + jsonData);

  // --- [PERBAIKAN] --- Menggunakan nama konstanta yang benar
  if (data.dataTypeEnum() == fb_esp_rtdb_data_type_json) {
    FirebaseJsonData result;
```

```
    if (json.get(result, "otomatis")) {
      kontrolOtomatis = result.to<bool>();
 Serial.println("Mode Kontrol diubah menjadi: " + String(kontrolOtomatis ? "OTOMATIS" :
"MANUAL"));
    }
    if (json.get(result, "status")) {
       motorStatusManual = result.to<bool>();
       Serial.println("Status Motor Manual diubah menjadi: " + String(motorStatusManual ? "ON"
: "OFF"));
    }
    if (json.get(result, "kecepatan")) {
      motorSpeedManual = result.to<int>();
      Serial.println("Kecepatan Motor Manual diubah menjadi: " + String(motorSpeedManual) +
"%");
    }
  } else if(data.dataTypeEnum() == fb_esp_rtdb_data_type_string) {
     if(data.streamPath() == "/status") {
       motorStatusManual = data.stringData() ==
       "true";
       Serial.println("Status Motor Manual diubah menjadi: " + String(motorStatusManual ? "ON"
: "OFF"));
     }
  }
}

void streamTimeoutCallback(bool timeout) {
  if (timeout) {
    Serial.println("\nStream timeout, koneksi akan direstart...");
  }
}
```

LAMPIRAN D *Datasheet* Komponen

1. *Power Supply*

Specification	
Output voltage	DC 12V
Output voltage control range	11V - 13.8V
Output current	5A
Output power	60W
Input voltage	100-240VAC/ 50Hz/60Hz
Operation temperature	-10°C to +50°C
Storage Temperature	-20°C to +60°C
Shell Material	Metal case / Aluminum base
Ambient Humidity	0~95% Non-Condensation
Dimensions	159 x 98 x 42 mm
Weight	370g
Protection	Shortage, Overload, Over Voltage

2. K *Type Thermocouple* Sensor MAX6675

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Thermocouple Type		K-Type
Maximum Ratings		
V_{cc}	Range	3.0 to 5.5V
Imax		1.5mA
Operating Ratings		
Temperature	Range of MAX6675	0-1024°C (+/- 3°C)
	Range of supplied thermocouple	0-80°C (+/- 2°C)
$I_{(typ)}$		700uA
Dimensions	Thermocouple	45cm (18″)
	L x W (PCB)	32 x 16mm (1.25 x 0.6″)
Country of Origin		China

3. NodeMCU V2 ESP8266 *serial* CP2102

Label	GPIO	Input	Output	Notes
D0	**GPIO16**	no interrupt	no PWM or I2C support	HIGH at boot used to wake up from deep sleep
D1	**GPIO5**	OK	OK	often used as SCL (I2C)
D2	**GPIO4**	OK	OK	often used as SDA (I2C)
D3	**GPIO0**	pulled up	OK	connected to FLASH button, boot fails if pulled LOW
D4	**GPIO2**	pulled up	OK	HIGH at boot connected to on-board LED, boot fails if pulled LOW
D5	**GPIO14**	OK	OK	SPI (SCLK)
D6	**GPIO12**	OK	OK	SPI (MISO)
D7	**GPIO13**	OK	OK	SPI (MOSI)
D8	**GPIO15**	pulled to GND	OK	SPI (CS) Boot fails if pulled HIGH
RX	**GPIO3**	OK	RX pin	HIGH at boot

4. *Driver Motor* L298N

Pin Name	Description
IN1 & IN2	Motor A input pins. Used to control the spinning direction of Motor A
IN3 & IN4	Motor B input pins. Used to control the spinning direction of Motor B
ENA	Enables PWM signal for Motor A
ENB	Enables PWM signal for Motor B
OUT1 & OUT2	Output pins of Motor A
OUT3 & OUT4	Output pins of Motor B
12V	12V input from DC power Source
5V	Supplies power for the switching logic circuitry inside L298N IC
GND	Ground pin

5. Motor DC *Gearbox* 12V Encoder

Red: Motor Power Supply Positive Pole + (switching can control forward and reverse rotation direction of the motor)
Black: Encoder Power Supply Negative Pole - (positive and negative poles 3.3-5V)
Green: Signal Feedback (11 signals when the motor take a turn)
Yellow: Signal Feedback (11 signals when the motor take a turn)
Blue: Encoder Power Supply Positive Pole + (positive and negative poles 3.3-5V)
White: Motor Power Supply Negative Pole - (switching can control forward and reverse rotation direction of the motor)

ENCODERS CONFLG

Type	AB Dual Phase Incremental Magnetic Hall Encoder		
Line Speed	Basic pulse 11PPRx gear reduction ratio		
Basic Function	Built-in pull-up shaping resistor, directly connected to the microcontroller		
Interface Type	PH2.0 (standard connecting cable)	Response Frequency	100KHz
Power Supply Voltage	DC3.3V / DC5.0V	Output Signal Type	Square wave AB phase
Basic Pulse Number	11PPR	Magnet Ring Trigger Class Quantity	22 poles (11 pairs of poles)

Motor Model	NFP-JGA25-370-EN
Rated Voltage	6V DC / 12V DC / 24V DC
No-load Speed	12rpm – 1,931rpm
No-load Current	0.05A – 0.15A
Output Shaft Diameter	4mm
Output Shaft Length	10mm
Weight	110g
Output Power	2.7W – 4.8W
Rotation	CW / CCW

LAMPIRAN E Spesifikasi Fasilitas Eskalator Bandara Radin Inten II

DAFTAR PERALATAN (BULANAN)

Cabang Bandara : RADIN INTEN II - LAMPUNG
Fasilitas : ELEKTRIKAL DAN MEKANIKAL
Bulan / Tahun : Oktober 2024

LEMBARAN I : DITJEN HUBUD
LEMBARAN II : DD Manajemen Keselamatan
LEMBARAN III : EGM RADIN INTEN II - LAMPUNG

NO	NAMA PERALATAN	LOKASI	MEREK	TIPE	DATA TEKNIS (S/N, Kapasitas, dsb)	TH INST	BUATAN	KONDISI USIA PAKAI (%)	KET
61	ESCALATOR 1	Terminal Lt. Dasar --> Lt.1	General	TF-1000	7,5 KW	2014	China	80	Normal
62	ESCALATOR 2	Terminal Lt. Dasar --> Lt.1	General	TF-1000	7,5 KW	2014	China	80	Normal
63	ESCALATOR 3	Terminal Lt. 1 --> Lt. Mezanine	General	TF-1000	7,5 KW	2017	China	95	Normal
64	ESCALATOR 4	Terminal Lt. 1<-- Lt. Mezanine	General	TF-1000	7,5 KW	2017	China	95	Normal
65	ESCALATOR 5	Terminal Lt. 1 --> Lt. Mezanine	General	TF-1000	7,5 KW	2017	China	95	Normal
66	ESCALATOR 6	Terminal Lt. 1 <-- Lt. Mezanine	General	TF-1000	7,5 KW	2017	China	95	Normal
67	ESCALATOR 7	Terminal Lt. 1 --> Domestic Arrv	General	TF-1000	7,5 KW	2017	China	95	Normal
68	ESCALATOR 8	Terminal Lt. 1 --> International Arr	General	TF-1000	7,5 KW	2017	China	95	Normal
69	ESCALATOR 9	SKY BRIDGE	General	TF-1000	7,5 KW	2017	China	95	Normal
70	ESCALATOR 10	SKY BRIDGE	General	TF-1000	7,5 KW	2017	China	95	Normal

LAMPIRAN F Dokumentasi Pembuatan *Prototype*

LAMPIRAN G Validasi Ahli

Ahli Materi: Ibu Direstu Amalia, S.T., MS.ASM.

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
"*PROTOTYPE* SISTEM MONITORING *OVERHEAT* MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI PENDUKUNG PEMELIHARAAN ESKALATOR DI BANDARA"

A. Identitas

Nama Validator : Ir. Direstu Amalia, S.T., MS.ASM
Ahli Bidang : Ahli Materi
Tanggal Validasi : Senin, 30 Juni 2025

B. Tujuan

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas produk *Prototype* Sistem Monitoring *Overheat* Motor Induksi 3 Fasa Sebagai Pendukung Pemeliharaan Eskalator di Bandara.

C. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai penilaian terhadap alat yang dikembangkan.
2. Kriteria penilaian terdiri dari
   5 = Sangat Baik
   4 = Baik
   3 = Cukup
   2 = Kurang
   1 = Sangat Kurang

D. Tabel Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Aspek Kegunaan						
1	Kesesuaian fitur dengan tujuan sistem monitoring dan *preventive maintenance* eskalator					✓
2	Kemudahan dalam instalasi dan integrasi antar komponen (motor DC 12V, sensor MAX6675, ESP8266, web)					✓
3	Rangkaian *prototype* bekerja sesuai tujuan perancangan				✓	
B. Aspek Efektivitas						
4	Keakuratan sistem *prototype* dalam mendeteksi suhu dan mengatur kecepatan motor				✓	
5	Kemampuan sistem dalam menampilkan status suhu dan kecepatan motor					✓
6	Kelayakan *prototype* sebagai dasar implementasi sistem monitoring *overheat* motor induksi 3 fasa pada eskalator di bandara					✓
C. Aspek Efisiensi						
7	Ketepatan pemilihan komponen dalam pembuatan *prototype* (motor, sensor, dan mikrokontroler)				✓	
8	Web yang digunakan berfungsi stabil saat melakukan uji coba produk					✓
D. Aspek Kepuasan Pengguna						
9	Tampilan web pada *prototype* sistem monitoring eskalator mudah dipahami oleh pengguna					✓
10	Alur komunikasi data antar komponen (motor, sensor, mikrokontroler, web) mudah dipahami					✓

E. Komentar/Saran

Agar ditambahkan untuk standar industri terutama aturan sensor dan integrasi ke sistem kontrol eskalator

F. Kesimpulan

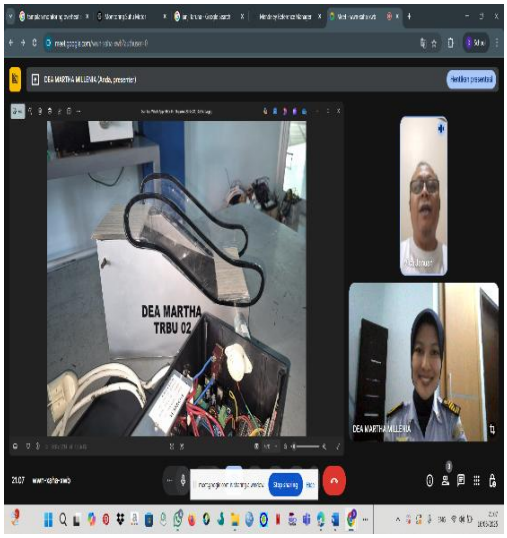
Prototype Sistem Monitoring *Overheat* Motor Induksi 3 Fasa Sebagai Pendukung Pemeliharaan Eskalator di Bandara ini dinyatakan:

1. Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan catatan
3. Tidak layak digunakan

Palembang, 30 Juni 2025
Validator/Penilai

Ir. Direstu Amalia, S.T., MS.ASM
NIP. 19831213 201012 2 003

Ahli Praktisi Lapangan: Bapak Vica Januar Rooroh, S.Si.T.



LEMBAR VALIDASI AHLI PRAKTISI LAPANGAN
"*PROTOTYPE* SISTEM MONITORING *OVERHEAT* MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI PENDUKUNG PEMELIHARAAN ESKALATOR DI BANDARA"

A. Identitas

Nama Validator : Vica Januar Rooroh, S.Si.T.
Ahli Bidang : Ahli Praktisi Lapangan
Tanggal Validasi : Senin, 16 Juni 2025

B. Tujuan

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas produk *Prototype* Sistem Monitoring *Overheat* Motor Induksi 3 Fasa Sebagai Pendukung Pemeliharaan Eskalator di Bandara.

C. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai penilaian terhadap alat yang dikembangkan.
2. Kriteria penilaian terdiri dari
   5 = Sangat Baik
   4 = Baik
   3 = Cukup
   2 = Kurang
   1 = Sangat Kurang

D. Tabel Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Aspek Kegunaan						
1	Kesesuaian fitur dengan tujuan sistem monitoring dan *preventive maintenance* eskalator					✓
2	Kemudahan dalam instalasi dan integrasi antar komponen (motor DC 12V, sensor MAX6675, ESP8266, web)					✓
3	Rangkaian *prototype* bekerja sesuai tujuan perancangan				✓	
B. Aspek Efektivitas						
4	Keakuratan sistem *prototype* dalam mendeteksi suhu dan mengatur kecepatan motor				✓	
5	Kemampuan sistem dalam menampilkan status suhu dan kecepatan motor					✓
6	Kelayakan *prototype* sebagai dasar implementasi sistem monitoring *overheat* motor induksi 3 fasa pada eskalator di bandara					✓
C. Aspek Efisiensi						
7	Ketepatan pemilihan komponen dalam pembuatan *prototype* (motor, sensor, dan mikrokontroler)					✓
8	Web yang digunakan berfungsi stabil saat melakukan uji coba produk				✓	
D. Aspek Kepuasan Pengguna						
9	Tampilan web pada *prototype* sistem monitoring eskalator mudah dipahami oleh pengguna					✓
10	Alur komunikasi data antar komponen (motor, sensor, mikrokontroler, web) mudah dipahami					✓

E. Komentar/Saran

Implementasi kedepannya pada sistem monitoring overheat motor induksi 3 fasa dapat diaplikasikan ke seluruh eskalator di bandara.

F. Kesimpulan

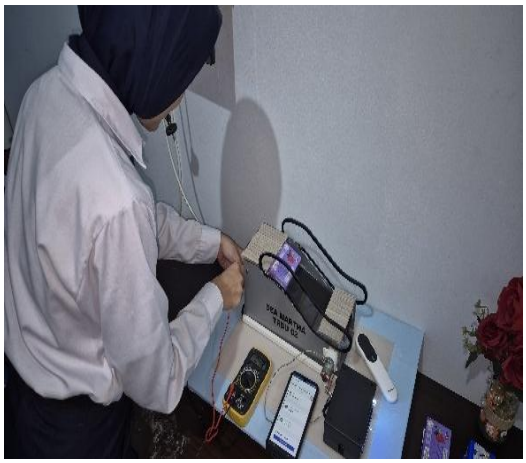
Prototype Sistem Monitoring *Overheat* Motor Induksi 3 Fasa Sebagai Pendukung Pemeliharaan Eskalator di Bandara ini dinyatakan:

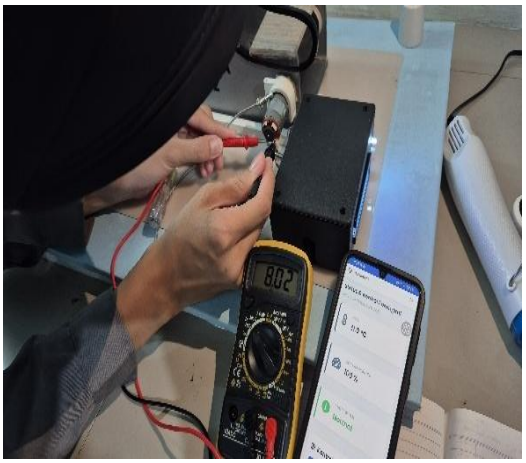
1. Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan catatan
3. Tidak layak digunakan

Palembang, 16 Juni 2025
Validator/Penilai

Vica Januar Rooroh, S.Si.T.
NIK. 20247657

LAMPIRAN H Dokumentasi Uji Coba Alat





LAMPIRAN I Lembar Bimbingan

Dosen Pembimbing 1: Bapak Dr. Ir. Setiyo, M.M.

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

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama Taruna : Dea Marthamillenia
NIT : 56192110006
Course : TRBU 02
Judul TA : PROTOTYPE SISTEM MONITORING OVERHEAT MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI PENDUKUNG PEMELIHARAAN EFFALATOR DI BANDARA

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Setiyo, M.M.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	SELASA 22 APRIL 2025	* Penguatan latar belakang masalah yang logis dan terstruktur * Perumusan masalah dan tujuan penelitian harus jelas	
2	JUMAT 9 MEI 2025	* Penyesuaian format penulisan sesuai pedoman kampus * Dasar wawancara harus mengacu pada referensi * Butir wawancara harus sesuai metode penelitian	
3	SENIN 26 MEI 2025	* Butir-butir validasi disamakan dengan spesifikasi teknis alat * Tahapan pada bab 3 & 4 harus memiliki sanderan referensi	
4	SENIN 2 JUNI 2025	* Observasi pembanding perlakuan sejenis <Data sekunder> * Menjelaskan fungsi dari masing-masing validator	
5	RABU 11 JUNI 2025	* Penulisan simpulan tidak mengulang isi pembahasan * Revisi kesalahan ejaan, tanda baca, dan jarak spasi * Penerapan format penomoran bab, sub bab, dan tabel/gambar secara konsisten	
6	RABU 18 JUNI 2025	* Pembuatan tabel hasil pengujian dan grafik pembacaan * Penyesuaian daftar pustaka dan sitasi	
7	RABU 25 JUNI 2025	* Perumusan kesimpulan sesuai dengan hasil dan tujuan penelitian * Penyusunan saran untuk pengembangan sistem dimasa mendatang	
8	9/7 25	ACC untuk ujian TA	

Catatan:
1. Form ini harap dibawa setiap kali bimbingan
2. Minimum pertemuan pembimbingan adalah 8 kali

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Bandar Udara

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

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. SETIYO, M.M.
NIP. 19601127 198002 1 001

Dosen Pembimbing 2: Bapak Wildan Nugraha, S.E., MS.ASM.

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

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama Taruna : Dea Marthamillenia
NIT : 56192110006
Course : TRBU 02
Judul TA : PROTOTYPE SISTEM MONITORING OVERHEAT MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI PENDUKUNG PEMELIHARAAN EFFALATOR DI BANDARA

Dosen Pembimbing : Wildan Nugraha, S.E., MS.ASM.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	RABU 14 MEI 2025	catatan : * Penulisan berpatus pada pembuatan alat monitoring * Data yang disajikan lengkap, ditampilkan dan valid * Penambahan narasumber wawancara	
2	SELASA 3 JUNI 2025	* Pembuatan flowchart dan blok diagram sistem * Penyesuaian format penulisan dengan pedoman kampus	
3	RABU 11 JUNI 2025	* Revisi kesalahan ejaan, tanda baca, dan jarak spasi * Perjelasan metode penelitian dibuat lebih rinci * Pencantuman sumber pustaka dari jurnal ilmiah disarankan lebih banyak	
4	SENIN 16 JUNI 2025	* Tampilkan indikator penyusunan pada uji coba alat * Pembahasan hanya membandingkan hasil prototype * cari referensi dari uji coba produk terkait	
5	KAMIS 19 JUNI 2025	* Buat skala perbandingan alat pada prototype dan real di bandara * Saran ditulis berdasarkan hasil pengembangan	
6	SENIN 30 JUNI 2025	* Hindari kalimat pasif berlebihan dan pengulangan ide dalam satu paragraf * Format penulisan sesuai pedoman kampus	
7	KAMIS 3 JULI 2025	* Penulisan kesimpulan dalam bentuk poin * Ketepatan lampiran sesuai isi TA * Menghindari plagiat dengan parafrase dan pencantuman sumber yang tepat	
8	SENIN 14 JULI 2025	ACC Sidang TA	

Catatan:
1. Form ini harap dibawa setiap kali bimbingan
2. Minimum pertemuan pembimbingan adalah 8 kali

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Bandar Udara

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

Dosen Pembimbing

WILDAN NUGRAHA, S.E., MS.ASM.
NIP. 19890121 200912 1 002

LAMPIRAN J Hasil Cek Plagiasi

TA DEA OVERHEAT MOTOR.docx

ORIGINALITY REPORT

19%
SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	repository.poltekbangplg.ac.id Internet	1000 words — 7%
2	www.researchgate.net Internet	76 words — 1%
3	repository.radenintan.ac.id Internet	73 words — 1%
4	jurnal.poliupg.ac.id Internet	70 words — 1%
5	eprints.uny.ac.id Internet	68 words — 1%
6	Balqis Nur Azizah, Mahrawi Mahrawi, Dwi Ratnasari. "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL BOOK MENGGUNAKAN KVISOFT FLIPBOOK BERBASIS KONTEKSTUAL", JUTECH : Journal Education and Technology, 2022 Crossref	56 words — < 1%
7	www.scribd.com Internet	49 words — < 1%
8	media.neliti.com Internet	46 words — < 1%