

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kesehatan mental merupakan aspek penting dalam kehidupan manusia yang tidak kalah krusial dibandingkan dengan kesehatan fisik. Dalam beberapa tahun terakhir, isu kesehatan mental semakin mendapat perhatian di berbagai kalangan masyarakat. Berdasarkan laporan World Health Organization (WHO, 2022), sekitar 1 dari 8 orang di dunia hidup dengan gangguan mental, dan lebih dari 280 juta jiwa mengalami depresi. Di Indonesia, hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2021 menunjukkan bahwa 9,8 % penduduk berusia 15 tahun ke atas mengalami gangguan mental emosional, sedangkan 6,1 % di antaranya mengalami depresi. Data ini menunjukkan bahwa kesadaran terhadap kesehatan mental masih perlu ditingkatkan.

Seiring dengan berkembangnya gaya hidup modern dan meningkatnya tekanan sosial serta tuntutan pekerjaan, banyak individu mengalami stres dan perubahan suasana hati tanpa menyadarinya. Padahal, perubahan mood dapat menjadi indikator awal dari kondisi psikologis yang lebih serius. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu membantu individu mengenali kondisi emosional mereka secara mandiri dan real-time.

Penelitian ini secara spesifik memfokuskan deteksi *mood* berdasarkan parameter eksternal lingkungan, berbeda dengan pendekatan konvensional yang bergantung pada sensor fisiologis tubuh. Keputusan ini didasari oleh urgensi

preventive management, di mana faktor lingkungan seperti suhu, pencahayaan, dan kebisingan merupakan variabel yang dapat dikendalikan (*modifiable risk factors*) untuk mencegah perubahan *mood* negatif sebelum berdampak secara fisiologis pada tubuh. Pendekatan berbasis data lingkungan (*data-driven environmental approach*) terbukti lebih efektif dan praktis karena mampu memberikan wawasan objektif mengenai pemicu stres tanpa memerlukan perangkat yang menempel di tubuh (*non-invasive*), sebagaimana ditegaskan oleh Zamani, Nguyen, dan Sinha (2025) yang mengintegrasikan data lingkungan untuk pemantauan kesehatan mental yang akurat, serta sejalan dengan temuan Al-Atawi et al. (2023) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi IoT dan sensor cerdas memungkinkan pemantauan kondisi pemicu stres secara *real-time* dan berkelanjutan.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini berfokus pada lingkungan dalam ruangan (*indoor*) sebagai area implementasi, seperti ruang kerja, ruang belajar, dan kamar tidur, karena aktivitas sehari-hari banyak dilakukan di ruang tersebut dan kondisi lingkungannya relatif dapat dikendalikan. Parameter yang diukur mencakup suhu, intensitas cahaya, tingkat kebisingan, serta aktivitas gerak pengguna. Secara spesifik, alat ini mendeteksi aktivitas gerak dengan memantau apakah terdapat pergerakan orang di sekitar area sensor untuk mengidentifikasi kondisi aktif atau pasif (*sedentary*) tanpa perlu menempel pada tubuh pengguna. Informasi pergerakan ini menjadi variabel pendukung vital; misalnya, ketiadaan pergerakan di lingkungan yang hening dapat mengindikasikan suasana hati yang pasif seperti kebosanan, sehingga data dari seluruh parameter tersebut diharapkan

dapat mencerminkan perubahan suasana hati pengguna secara lebih terukur dan objektif.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem berbasis teknologi informasi untuk mendeteksi mood atau kondisi mental pengguna. Penelitian yang dilakukan oleh Nugroho dan Putri (2023) berjudul “Perancangan Sistem Deteksi Mood Menggunakan Sensor Lingkungan Berbasis IoT” mengembangkan sistem pemantauan suasana hati menggunakan sensor suhu, kelembapan, dan cahaya yang dihubungkan ke NodeMCU. Hasil penelitian tersebut menunjukkan akurasi deteksi sebesar 78 %, namun sistem belum mendukung analisis aktivitas fisik pengguna.

Penelitian yang dilakukan Wahid (2022) dalam “Klasifikasi Emosi Menggunakan Sensor Fisiologis dan Jaringan Syaraf Tiruan” memanfaatkan data detak jantung dan gelombang otak untuk mendeteksi emosi menggunakan metode Artificial Neural Network (ANN). Meskipun akurasinya cukup tinggi (sekitar 90 %), sistem tersebut memerlukan perangkat sensor fisiologis khusus dan tidak praktis untuk penggunaan harian.

Penelitian oleh Siswanto et al. (2021) berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kesehatan Mental Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU” menerapkan sensor suhu, cahaya, dan kelembapan untuk memantau kondisi emosional pengguna, namun sistem ini masih terbatas pada visualisasi data tanpa klasifikasi otomatis terhadap kategori mood.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, penelitian ini dikembangkan menggunakan aspek integrasi multi-sensor (lingkungan dan aktivitas fisik) dengan

algoritma klasifikasi berbasis aturan (*rule-based classification*) yang menetapkan standar logika prioritas untuk mengidentifikasi empat kategori *mood* utama: Bahagia (kondisi optimal), tenang(kondisi netral), lelah (energi rendah), dan Stres (gangguan lingkungan). Dalam algoritma ini, sistem secara hierarkis akan memverifikasi parameter ekstrem terlebih dahulu seperti kebisingan tinggi diatas 70 dB atau suhu panas diatas 30°C sebagai indikator *Stres* sebelum menganalisis kombinasi intensitas cahaya dan deteksi gerak untuk menentukan *mood* lainnya. Proses ini diterapkan secara *real-time* menggunakan mikrokontroler ESP32. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi *web dashboard* yang dapat menampilkan hasil deteksi mood serta memberikan rekomendasi sederhana kepada pengguna, menjadikannya lebih interaktif dan mudah diakses dalam kehidupan sehari-hari.

Validasi rentang parameter sistem ini didukung oleh temuan empiris terbaru, di mana studi Handayani et al. (2024) menegaskan bahwa suhu ruangan yang melebihi 30°C dikategorikan sebagai pelanggaran terhadap standar kenyamanan termal (*breach of acceptable thermal comfort standards*), yang menjadi dasar penetapan kondisi stres suhu pada alat ini. Hal ini sejalan dengan riset Zhou dan Pan (2023) yang membuktikan bahwa intensitas cahaya diatas 500 lux adalah titik paling efisien untuk kinerja visual dan meminimalkan kelelahan otak (*brain fatigue*). Selain itu, validitas ambang batas kebisingan diperkuat oleh Quader et al. (2024) yang menyatakan bahwa paparan suara di atas 70 dB(A) berbahaya bagi kesehatan mental dan fisik, sebuah angka yang melampaui baku mutu 55 dB(A) untuk lingkungan hunian sebagaimana ditetapkan dalam Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023.

Berdasarkan uraian permasalahan dan solusi yang telah dipaparkan di atas, maka penulis menyusun penelitian ini yang dituangkan dalam skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI MOOD LINGKUNGAN BERBASIS IoT BERDASARKAN KLASIFIKASI PEMBACAAN SENSOR”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, penelitian ini difokuskan untuk merancang dan mengembangkan sistem pendeteksi mood berbasis Internet of Things (IoT) yang memanfaatkan data lingkungan dan aktivitas fisik pengguna. Agar arah penelitian lebih terarah dan terukur, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem deteksi mood berbasis IoT yang mampu mengintegrasikan data dari sensor lingkungan dan aktivitas fisik secara real-time?
2. Bagaimana algoritma klasifikasi berbasis aturan (rule-based classification) untuk menganalisis data sensor dalam menentukan kategori mood dan menghasilkan sistem yang dapat mendukung kestabilan mood pengguna?
3. Bagaimana faktor-faktor lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya, kebisingan, dan aktivitas fisik dapat memengaruhi hasil klasifikasi mood yang dihasilkan oleh sistem?

1.3 Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup masalah dalam penelitian ini dibatasi agar fokus pengembangan sistem lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Batasan-batasan yang dimaksud mencakup aspek teknis maupun non-teknis yang berkaitan dengan perancangan dan implementasi sistem deteksi mood. Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem deteksi mood berbasis Internet of Things (IoT) yang mengintegrasikan sensor lingkungan, meliputi suhu (DHT11), intensitas cahaya (LDR), tingkat kebisingan (mikrofon analog), serta sensor gerak (PIR).
2. Sistem dirancang untuk menganalisis faktor-faktor lingkungan tersebut guna menentukan kategori mood berdasarkan logika klasifikasi berbasis aturan (rule-based classification).
3. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali yang berfungsi untuk membaca data sensor, memproses klasifikasi mood, dan mengirim hasilnya ke *web dashboard* secara real-time melalui koneksi Wi-Fi.

1.4 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang kebenarannya masih perlu dibuktikan melalui proses pengumpulan dan analisis data. Dalam penelitian ini, hipotesis dirumuskan berdasarkan asumsi

awal terhadap hubungan antara variabel lingkungan, pergerakan fisik, dan kondisi mood pengguna. Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan sistem deteksi mood berbasis Internet of Things (IoT) yang dibangun mampu mengintegrasikan data dari sensor lingkungan dan aktivitas fisik secara real-time dengan hasil yang stabil dan sesuai dengan rancangan sistem.
2. Diharapkan penerapan algoritma klasifikasi berbasis aturan (rule-based classification) dapat menganalisis data sensor secara tepat dalam menentukan kategori mood, sehingga sistem dapat berfungsi untuk mendukung kestabilan mood pengguna.
3. Diharapkan faktor-faktor lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya, kebisingan, dan aktivitas fisik berpengaruh terhadap hasil klasifikasi mood yang dihasilkan oleh sistem.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah sistem berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu mendeteksi mood pengguna secara real-time berdasarkan data lingkungan dan aktivitas fisik. Sistem ini diharapkan dapat mendukung peningkatan kesadaran terhadap kesehatan mental. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem deteksi mood berbasis IoT yang mengintegrasikan data dari sensor lingkungan dan aktivitas fisik.

2. Menerapkan algoritma klasifikasi berbasis aturan (rule-based classification) untuk menganalisis data sensor dalam menentukan kategori mood.
3. Menggunakan faktor-faktor lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya, kebisingan, dan aktivitas fisik sebagai parameter utama dalam menentukan klasifikasi mood.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dari segi teoritis maupun praktis dalam bidang teknologi dan kesehatan mental. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dari segi teoritis maupun praktis, antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti:
 - a. Menambah pengetahuan dan keterampilan dalam merancang serta membangun sistem berbasis Internet of Things (IoT).
 - b. Menjadi pengalaman langsung dalam penerapan konsep sensor lingkungan dan algoritma klasifikasi berbasis aturan pada sistem cerdas.
2. Bagi Akademis:
 - a. Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya di bidang teknologi IoT, sistem cerdas, dan kesehatan mental berbasis lingkungan.
 - b. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan literatur mengenai penerapan klasifikasi berbasis aturan (rule-based classification) dalam sistem deteksi kondisi non-fisiologis.

3. Bagi Masyarakat:
 - a. Memberikan alternatif solusi teknologi sederhana untuk memantau kondisi lingkungan yang berpengaruh terhadap suasana hati.
 - b. Menjadi dasar pengembangan aplikasi atau perangkat yang dapat membantu pengaturan lingkungan agar mendukung kenyamanan emosional sehari-hari.