

BAB V

KESIMPULAN IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba yang sudah dilakukan, terdapat beberapa poin yang menjadi simpulan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Prototipe pengontrol otomatis *air conditioner* berbasis algoritma YOLO terdiri dari dua tahap perancangan yakni *hardware* dan *software*. Perancangan *software* meliputi instalasi Arduino IDE, VS Code, dan *requirements* lainnya, serta pemrograman YOLO menggunakan Python di VS Code dan pengontrol AC menggunakan C++ di Arduino IDE. Pada perancangan *hardware*, dilakukan desain *wiring* dan perakitan komponen, termasuk penyolderan kabel. YOLO memerlukan tambahan *web-cam* untuk fleksibilitas dan kualitas penangkapan gambar. Data pendeteksian dari YOLO menuju ESP32 dikirim melalui MQTT Broker, dan koneksi dapat dipantau melalui serial monitor. Data yang sudah berhasil dikirim akan diterima oleh ESP32 dan *infrared* yang sudah terintegrasi akan mengirim sinyal infra merah dan mengontrol AC. Dari penjelasan perancangan tersebut sistem *controlling air conditioner* sudah dibuat dan dirakit serta berhasil untuk mendeteksi jumlah orang dan mengintegrasikan *air conditioner* sesuai dengan perintah yang dirancang.
2. Hasil pengujian dari pendeteksian YOLO pada jumlah objek manusia setelah diuji dan dibandingkan dengan jumlah objek manusia secara *real* mendapatkan akurasi sebesar 100% yang menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan sangat baik. Hal ini dikarenakan penerapan YOLOv4 dalam mendeteksi objek manusia pada sistem yang memerlukan komputasi kecil sangat tepat serta dukungan dari *resource hardware* yang cukup bisa membuat pendeteksian bisa efektif dan tepat.
3. Hasil pengujian dari sistem *controlling air conditioner* secara pengaplikasian dalam integrasi mikrokontroler ESP32 terhadap *air conditioner* yang mengacu pada skenario 1 sampai 5 dalam penelitian ini, mendapatkan akurasi sebesar 100%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa

performa sistem sangat baik. Nilai akurasi yang sangat baik ini didapat karena pendeteksian YOLO berjalan dengan baik, sehingga pengiriman data oleh MQTT broker sesuai dengan skenario. Tingkat kestabilan *hardware* yang digunakan juga menjadi pemicu dalam kelancaran pengujian.

5.2 Implikasi

Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan prototipe pengontrol *air conditioner* (AC) otomatis berbasis algoritma YOLO memiliki potensi signifikan dalam memberikan solusi yang lebih efisien untuk pengelolaan energi listrik. Dengan mengotomatisasi pengendalian AC berdasarkan jumlah orang di dalam ruangan, sistem ini tidak hanya mampu mengurangi konsumsi energi yang berlebihan, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan biaya listrik dan pemeliharaan, serta memperpanjang umur kompresor AC dengan mengurangi beban kerjanya. Implementasi sistem ini dapat meningkatkan efisiensi operasional AC secara keseluruhan, serta memberikan dampak positif dalam konteks pengelolaan energi di lingkungan yang lebih luas, seperti gedung perkantoran, fasilitas umum, dan aplikasi rumah pintar (*smart home*). Keberhasilan prototipe ini juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut, baik dalam hal peningkatan akurasi deteksi maupun adaptasi teknologi pada sistem pengendalian lainnya yang berbasis kecerdasan buatan.

5.3 Rekomendasi

Sistem *controlling air conditioner* ini menggunakan algoritma YOLOv4, mikrokontroler ESP32, laptop sebagai *engine* dan *web-cam* sebagai alat penangkap gambar. Permasalahan dari sistem ini adalah terjadi *delay* dalam penerimaan data dari MQTT Broker yang salah satunya bisa disebabkan oleh jaringan yang kurang baik. Selain itu, penggunaan YOLOv4 sudah baik, hanya saja agar FPS (*frame per second*) YOLO lebih baik bisa berfokus pada optimasi *hardware* agar bisa meningkatkan FPS dari YOLO menjadi lebih *smooth* dan optimal.