

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem penilaian otomatis senam SKJ 2021, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem penilaian otomatis senam SKJ 2021 berbasis aplikasi Android telah berhasil dibuat dengan mengintegrasikan sensor MPU-6050 yang ditempatkan pada saku belakang peserta, mikrokontroler ESP32, komunikasi Wi-Fi dengan konsep *client-server*, serta panel *display* LED P10 sebagai media untuk menampilkan hasil penilaian.
2. Hasil pengujian terhadap beberapa gerakan senam yang dilakukan sesuai dengan pola dan irama data master menghasilkan skor sebesar 82,72; 80,78; 85,90; 84,68; dan 82,90. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan proses perbandingan antara pola gerakan peserta dengan data master dan menghasilkan nilai akhir berdasarkan tingkat kesesuaian gerakan.
3. Pengujian gerakan dengan posisi peserta menghadap pada tiga arah yang berbeda menghasilkan skor sebesar 79,58; 84,45; dan 80,00. Meskipun arah hadap peserta berbeda, nilai yang diperoleh tetap berada pada rentang yang relatif berdekatan. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan arah hadap tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap hasil penilaian selama pola dan irama gerakan yang dilakukan masih sesuai dengan data master.
4. Pada pengujian menggunakan gerakan dengan irama yang berbeda dari data master, diperoleh skor sebesar 68,66. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan hasil pengujian dengan gerakan yang mengikuti pola dan irama data master. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan irama memengaruhi pola data *accelerometer* dan *gyroscope* yang terbaca, sehingga tingkat kesesuaiannya terhadap data master menjadi lebih rendah.
5. Pengujian komunikasi menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja secara optimal pada jarak sekitar 5 meter antara perangkat yang terhubung. Apabila jarak komunikasi melebihi batas tersebut, kestabilan koneksi Wi-Fi *client-*

server dapat menurun dan berpotensi menyebabkan koneksi terputus, sehingga proses pengiriman data menjadi tidak optimal.

6. Skor yang dihasilkan pada penelitian ini masih bersifat relatif terhadap data master yang digunakan. Hal ini disebabkan data master dan data uji diperoleh dari orang yang sama serta data master belum dikalibrasi atau divalidasi terhadap standar penilaian instruktur maupun juri. Oleh karena itu, nilai yang diperoleh belum dapat dianggap sebagai nilai absolut kualitas gerakan, tetapi hanya menunjukkan tingkat kemiripan data peserta uji terhadap data master.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai pengembangan pada penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Sistem dapat dikembangkan untuk mendukung pengujian multi-user, sehingga proses penilaian dapat dilakukan terhadap beberapa peserta dalam waktu yang sama. Pengembangan ini dapat dilakukan dengan menambahkan identifikasi perangkat atau peserta serta mekanisme komunikasi yang mampu menangani pengiriman data dari beberapa modul *transmitter* secara bersamaan.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) berbasis kamera sebagai pendukung sensor MPU-6050. Kamera dapat digunakan untuk membaca gerakan tubuh secara visual sehingga penilaian tidak hanya didasarkan pada satu titik sensor di area panggul, tetapi juga dapat mempertimbangkan gerakan bagian tubuh lainnya. Kombinasi sensor dan kamera diharapkan dapat meningkatkan kelengkapan informasi gerakan serta menghasilkan penilaian yang lebih menyeluruh.

