

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan terkait implementasi teknologi *Machine Learning* berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) menggunakan *Mediapipe* pada pengukuran tes kesegaran jasmani Baterai B di Universitas Pertahanan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Teknologi *MediaPipe* dapat digunakan sebagai alat ukur digital yang efektif dalam mendeteksi dan menganalisis gerakan fisik seperti *push-up*, *sit-up*, *pull-up*, dan *chinning* dalam tes kesegaran jasmani Baterai B. Dibuktikan dengan perbandingan akurasi model yang didapat secara proses komputasi dan juga dengan perhitungan nilai matriks performa secara manual, dengan selisih terbesar yaitu 2,48% yang dapat dikategorikan sebanding, dan didapatkan rata-rata nilai akurasi pada model *push-up* mencapai 97,50% dengan nilai *precision* sebesar 97% , *recall* 98% dan *f-1 score* 97,49%. Untuk model *sit-up* mencapai 97,67% pada akurasi, 97,41% pada *precision*, pada *recall* mencapai 97,70% dan 97,57% pada *f-1 score*. Untuk model *pull-up* mencapai akurasi rata rata sebesar 97%, untuk *precision* 97%, *recall* 97% dan *f-1 score* 97%. Sedangkan untuk model *chinning* mendapatkan hasil akurasi rata-rata sebesar 98,50%, *precision* sebesar 98%, *recall* 99,68%, dan *f-1 score* sebesar 98,50%. Hal tersebut membuktikan bahwa sistem berbasis *Mediapipe* mampu mengenali pose tubuh secara real-time dengan akurasi tinggi, sehingga memungkinkan pencatatan hasil tes yang lebih objektif dan otomatis dibandingkan metode konvensional yang bergantung pada penguji manusia.

2. Dengan implementasi teknologi ini, sistem pengukuran kesegaran jasmani dapat berjalan lebih efisien tanpa membutuhkan jumlah penguji yang besar. Hal ini membantu mengurangi beban kerja penguji serta meningkatkan konsistensi dalam penilaian, mengingat sistem berbasis *Mediapipe* dan CNN dapat mengenali serta menghitung jumlah repetisi gerakan dengan akurat sesuai dengan nilai akurasi yang didapat.
3. Integrasi *Mediapipe* dan CNN dalam sistem berbasis web telah meningkatkan efektivitas pelaksanaan tes kesegaran jasmani yang telah dianalisis dengan sistem *blackbox testing* dan mendapatkan hasil yang sesuai harapan yang memastikan proses evaluasi menjadi lebih cepat dan minim kesalahan pencatatan, yang sebelumnya sering terjadi dalam metode manual. Selain itu, penggunaan teknologi ini memungkinkan pemantauan kinerja fisik kadet secara lebih transparan dan terukur, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam pembinaan fisik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh, terdapat beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut dalam penerapan teknologi ini, yaitu:

1. Implementasi *Mediapipe* dan CNN dapat diperluas untuk mengakomodasi jenis latihan fisik lainnya dalam tes kesegaran jasmani yang dapat mencakup baterai A maupun C, seperti lari 12 menit, *shuttle run* atau renang, sehingga cakupan sistem menjadi lebih luas. Selain itu, integrasi dengan teknologi lain seperti sensor *wearable* dapat membantu dalam pemantauan kondisi fisik secara lebih komprehensif.

2. Pengujian selanjutnya dapat dilakukan dalam skala yang lebih besar dengan jumlah sampel yang lebih beragam guna memastikan keandalan dan validitas sistem dalam kondisi nyata. Dengan pengujian yang lebih luas, hasil penelitian dapat lebih representatif dan aplikatif untuk berbagai skenario penggunaan.
3. Selain itu, sistem ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih luas dan tidak terbatas hanya di lingkungan Universitas Pertahanan. Sistem pengukuran kesegaran jasmani berbasis *MediaPipe* dan CNN ini dapat diimplementasikan secara lebih luas untuk seluruh satuan Tentara Nasional Indonesia (TNI). Dengan penerapan yang meluas, sistem ini berpeluang menjadi alat bantu standar dalam evaluasi kebugaran fisik prajurit secara digital, objektif, dan efisien di seluruh lingkungan militer nasional.

Dengan berbagai perbaikan dan pengembangan lebih lanjut, sistem berbasis *MediaPipe* dan CNN ini diharapkan dapat menjadi solusi yang lebih efektif dan akurat dalam pengukuran tes kesegaran jasmani, khususnya dalam lingkungan militer dan pendidikan pertahanan.