

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Institusi Kepolisian Republik Indonesia (Polri) sangat menjaga kebugaran dan ketangkasan setiap anggotanya. Salah satu cara untuk menjaga kebugaran dan ketangkasan adalah dengan dilakukannya tes kesamaptaan secara berkala. Test kesamaptaan ini diberlakukan pada proses seleksi bagi calon anggota polisi maupun test uji kebugaran secara berkala bagi semua anggota kepolisian (Presiden Republik Indonesia, 2022). Test Kesamaptaan terdiri dari Samapta A (Lari 12 Menit) dan Samapta B (*pull up, sit up, push up* dan *shuttle-run*). Adapun bagi peserta test yang berumur lebih dari 51 tahun, maka hanya akan mengikuti Samapta A. Sedangkan yang berumur kurang dari 50 tahun maka akan mengikuti Samapta A dan B (Presiden Republik Indonesia, 2005). Berdasar inilah maka tampak sekali peranan dan arti penting pelaksanaan test kebugaran bagi institusi kepolisian di seluruh wilayah Republik Indonesia.

Oleh karena pentingnya test kesamaptaan ini, maka setiap Kepolisian Daerah (Polda) berusaha untuk senantiasa meningkatkan performa dalam layanan pelaksanaan test kesamaptaan. Polda Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) sebagai penanggungjawab pelaksana test kesamaptaan di daerah DIY berusaha meningkatkan proses kualitas layanan pelaksanaan test kesempataan. Salah satu hal yang paling penting dalam layanan pelaksanaan test kesamaptaan adalah proses pengukuran dan penghitungan performa setiap peserta test. Polda DIY sekarang ini masih melakukan secara manual pada teknik pengukuran dan penghitungan performa setiap peserta. Cara manual adalah memasang setiap satu peserta dengan satu orang penghitung, juri ataupun judgement. Sungguh hal ini sangat membahayakan karena tingkat subjektifitas dan human error selalu menghantui dalam kesalahan penghitungan dan pengukuran. Hal ini dapat terjadi saat dilaksanakan uji kesamaptaan, seorang peserta uji kesamaptaan untuk kenaikan jabatan melakukan protes keras terhadap juri karena merasa penghitungan dan pengukuran juri tidak sesuai dengan perasaan dan

pengakuan peserta test. Protes dilakukan karena ketidakpuasan peserta. Hal ini tentu sangat merugikan semua pihak baik peserta, juri, maupun institusi Polda DIY.

Kondisi saat ini Polda DIY masih menggunakan *judgement* manual yaitu setiap peserta test gerakan *push up* akan dihitung dan dimonitor terhadap kebenaran gerakan *push up* oleh seorang Penilai. Oleh karena itu diperlukan solusi teknologi untuk dapat mengukur dan menghitung test kesamaptaan di lingkungan Polda DIY. Monitoring dan pengukuran secara otomatis pada gerakan olah raga ini sangat penting untuk mendapatkan akurasi dan *fairness* (Hu et al., 2023). Penelitian sebelumnya telah banyak dilakukan kajian tentang pengukuran dan deteksi gerakan olahraga seperti *push up* (Muzakir, 2016; Ramadhan & Setia Budi, 2017a; Rosadi et al., 2018a), *sit up* (Rahmawati et al., 2020), *pull up* (Ade Putra et al., 2024; Sawal et al., 2019) lari dan *jogging* (Arifin & Andhyka Kusuma, 2020; Hartono et al., n.d.; Yunidar et al., 2022).

Kajian tentang monitoring dan pengukuran gerakan olahraga khususnya *push up* yang telah dilakukan para peneliti sebelumnya lebih banyak menggunakan sensor yang menempel pada badan atlet. Sensor tersebut antara lain sensor strain gauge (Tolvanen et al., 2018), sensor *flex* (Ramadhan & Setia Budi, 2017a), MPU 6050 (Ade Putra et al., 2024), sensor IMU (Yunidar et al., 2022), sensor *ultrasonic* (Rosadi et al., 2018a), dan sensor lain. Sensor yang menempel pada badan atlet sedikit banyak akan mengganggu dan mengurangi performan gerakan atlet. Oleh karena itu diperlukan sistem monitoring dan pengukuran gerakan *push up* yang tanpa mengganggu gerakan atlet. Salah satu alternatif sensor yang tidak menempel pada badan atlet untuk dapat digunakan dalam monitoring dan pengukuran gerakan olahraga seperti *push up* adalah sensor kamera.

Berdasarkan analisis pada studi pendahuluan yang telah dilakukan para peneliti sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa belum banyak penelitian tentang monitoring dan pengukuran gerakan olahraga khususnya pada gerakan *push up* yang menggunakan camera sebagai sensor. Oleh karena itu pada penelitian Tugas Akhir (TA) ini akan difokuskan pada pengembangan sistem deteksi dan *auto-counter* gerakan *push up* berbasis *image processing*.

1.2 Perumusan Permasalahan

Pengembangan sistem deteksi dan *auto-counter* gerakan *push up* memerlukan tingkat kecermatan yang tinggi terhadap akurasi kebenaran gerakan *push up* yang sesuai dengan standar olahraga ideal dan proses penghitungan gerakan yang cermat. Sistem deteksi dan *auto-counter* gerakan *push up* ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan *judgement* (penghitung dan penentu kebenaran gerakan *push up*) sebagai pengganti keberadaan *judgement*. Adapun rumusan masalah pada penelitian TA ini adalah

- 1) Bagaimana merancang bangun sistem deteksi dan *auto-counter* gerakan *push up* dengan menggunakan pemindaian gerakan berbasis pengolahan citra secara *real-time* ?
- 2) Bagaimana menampilkan hasil perhitungan dan kebenaran gerakan yang dilakukan oleh peserta ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian TA ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Mengembangkan teknologi pengukuran dan penghitungan test kesamptaan gerakan *push up* dengan menggunakan pemindaian gerakan berbasis pengolahan citra secara *real-time*.
- 2) Mengetahui unjuk kerja teknologi pengukuran dan penghitungan test kesamptaan gerakan *push up* dengan menggunakan pemindaian gerakan berbasis pengolahan citra secara *real-time*.

Adapun manfaat penelitian ini adalah untuk meningkatkan akurasi pengukuran dan penghitungan secara otomatis test kesamptaan gerakan *push up* dengan menggunakan pemindaian gerakan berbasis pengolahan citra secara *real-time*.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan permasalahan dan tujuan penelitian yang telah dijelaskan, batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

- 1) Pengukuran dan penghitungan test kesamptaan pada penelitian ini hanya dilakukan pada gerakan *push up*.
- 2) Gerakan *push up* yang dimaksud adalah gerakan *push up* oleh atlet putra.
- 3) Jarak antara atlet dan kamera sangat dibatasi oleh spesifikasi kamera yang digunakan dalam hal ini Kinect XBOX 360.
- 4) Pada saat awal melakukan pengukuran dan penghitungan gerakan *push up* perlu dilakukan kalibrasi pada jarak antara garis atas dan garis bawah melalui GUI.

1.5 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian rancang bangun, dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Studi pustaka, yaitu dengan mempelajari literatur yang berkaitan dengan rancang bangun teknologi pengukuran dan penghitungan test kesamptaan gerakan *push up* dengan menggunakan pemindaian gerakan berbasis pengolahan citra secara *real-time*.
- 2) Studi observasi, yaitu dengan melakukan survey secara langsung pada kegiatan test kesamptaan gerakan *push up* yang sesuai dengan standar operasional baku.
- 3) Perancangan perangkat keras sistem kamera dalam teknologi pengukuran dan penghitungan test kesamptaan gerakan *push up* baik secara fungsional maupun secara struktural.
- 4) Perancangan perangkat lunak teknologi pengukuran dan penghitungan test kesamptaan gerakan *push up* pada *Personal Computer* (PC).
- 5) Perancangan aplikasi teknologi pengukuran dan penghitungan test kesamptaan gerakan *push up* pada sisi PC menggunakan perangkat lunak Visual Studio.
- 6) Implementasi dan perakitan perangkat keras sistem kamera Kinect dalam teknologi pengukuran dan penghitungan test kesamptaan gerakan *push up* dengan memperhatikan batasan spesifikasi struktural sistem.

- 7) Integrasi sistem kamera Kinect dan perangkat lunak sistem untuk pengukuran dan penghitungan test kesamptaan gerakan *push up*.
- 8) Pengujian dan evaluasi pengukuran dan penghitungan test kesamptaan gerakan *push up* baik dari sisi kamera Kinect, perangkat lunak, dan sistem secara keseluruhan.
- 9) Penyusunan laporan Tugas Akhir dengan pembimbing.