

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi yang semakin masif di era digitalisasi dan otomasi saat ini memberikan peluang inovasi yang bervariasi untuk memenuhi kebutuhan berbagai alat guna memudahkan pekerjaan manusia. Salah satunya menyelesaikan masalah dalam timbang badan atlet pencak silat secara otomatis. Timbang badan dilakukan untuk mengklasifikasikan kelas atlet sebelum pertandingan dimulai sesuai kelas yang didaftarkan. Maka untuk menjaga keamanan pesilat, tetapi tetap kompetitif dalam bertanding maka dilakukan pengecekan kembali untuk memastikan keabsahan kelasnya terlebih dahulu berdasarkan jenis kelamin, kategori usia dan berat badan. Timbang badan dilakukan pada hari yang sama sesuai jadwal bertanding. Untuk klasifikasi kelas atlet dibutuhkan sebuah metode pengambilan keputusan. Metode penelitian yang paling relevan adalah menggunakan metode *decision tree*, karena metode ini membutuhkan atribut untuk keputusan pohon. Atribut antara lain jenis kelamin, kategori usia dan berat badan. Alat ini dibutuhkan untuk memudahkan dan membantu penyelenggara kejuaraan dalam memfasilitasi perlengkapan dalam kejuaraan. Aturan yang digunakan mengacu pada peraturan pertandingan pra usia dini, usia dini 1, usia dini 2, pra remaja dan remaja Ikatan Pencak Silat Indonesia (IPSI) tahun (2023). Penggolongan pertandingan pencak silat menurut umur dan jenis kelamin untuk semua kategori terdiri atas usia dini 2 untuk putra dan putri, berumur diatas 8 s.d 11 tahun, pertandingan usia pra remaja untuk putra dan putri, berumur diatas 11 s.d 14 tahun dan pertandingan usia remaja untuk putra dan putri, berumur diatas 14 s.d 17 tahun[1].

Atlet memiliki peran yang sangat krusial dalam menjaga konsistensi berat badan agar sesuai. Selain peran dari atlet, untuk langkah preventif menghadapi fluktuasi berat badan biasanya secara berkala dilakukan pengecekan oleh para pelatih atlet silat pada saat menjelang pertandingan maupun *training center (TC)*[2]. *Training center* merupakan latihan intensif terpusat untuk memberikan pembinaan dan mempersiapkan atlet secara holistik meliputi aspek fisik. Namun sebelum pelaksanaan pertandingan, sesuai prosedur atlet akan melaksanakan timbang ulang guna memastikan keabsahan kelas yang telah didaftarkan dengan berat aktual. Kegiatan timbang badan melingkupi penimbangan berat badan, penentuan kelas, validasi petugas timbang dan pencatatan. Dengan adanya timbang ulang maka atlet yang akan bertanding sudah sesuai dengan klasifikasi berat badan dan

usianya. Pada saat timbang badan, pesilat harus mengenakan seragam standar pencak silat tanpa sabuk, pelindung kemaluan atau pelindung lainnya. Kemudian apabila pesilat berat badanya kurang sesuai, maka diberikan alternatif pilihan untuk melepas pakaian dan diganti handuk. Jika setelah dilakukan penimbangan masih tidak sesuai dari ketentuan kelas yang sudah dipilih di awal pendaftaran, maka atlet akan dinyatakan diskualifikasi. Timbang badan dilaksanakan terakhir 1 jam sebelum pertandingan dimulai kemudian timbang hanya dilakukan satu kali saja serta disaksikan oleh ofisial kedua tim, wasit juri dan petugas timbang yang telah ditunjuk oleh delegasi teknik (TD)[3].

Dalam menentukan klasifikasi kelas atlet menggunakan alat timbang berat badan pada kejuaraan masih terdapat kelemahan yaitu karena prosedur klasifikasi masih dilakukan secara manual seperti menggunakan timbangan konvensional dan menggunakan tabel untuk mengecek keabsahan kelas atlet tersebut mendaftar. Kini sudah banyak berbagai jenis alat timbang badan yang digunakan pada kejuaraan pencak silat antara lain alat timbang badan digital. Namun pada prakteknya timbangan ini masih menggunakan cara manual untuk rekap pencatatannya. Hal ini menjadi salah satu faktor klasifikasi berat badan membutuhkan waktu yang cukup lama, kesalahan klasifikasi kelas serta tidak efisien. Pelaksanaan pemantauan berat badan atlet pencak silat melalui pengukuran berat badan dan tinggi badan pada sebuah pertandingan menunjukkan adanya kelemahan. Prosedur pengukuran masih dilakukan secara manual, seperti penggunaan timbangan konvensional yakni timbangan analog. Selain itu, pengukuran tinggi badan tidak diperhitungkan untuk menentukan badan yang ideal sesuai BMI (*Body Mass Index*). Saat ini terdapat berbagai jenis timbangan yang digunakan untuk atlet, yaitu timbangan analog dan digital. Namun, timbangan tersebut tetap memiliki karakteristik yang berbeda.

Oleh karena itu diperlukan suatu alat atau sistem yang dapat mengukur berat badan dan tinggi badan serta mencatat hasil pengukurannya secara otomatis dengan tingkat akurasi yang lebih baik. Pengukuran ini sangat penting untuk memantau berat atlet guna mencegah diskualifikasi karena berat badan berlebih dan juga menjaga tubuh atlet dalam keadaan ideal untuk menciptakan keseimbangan dalam bertanding. Alat ukur terkomputasi ini akan memudahkan petugas timbang badan untuk mencatat, mengolah, menulis laporan, serta memonitoring kelas atlet yang melakukan timbang badan dan akan bertanding pada hari tersebut. Dalam penelitian sebelumnya yang telah dilaksanakan, alat ukur berat badan dan tinggi badan otomatis dirancang dengan tujuan untuk meningkatkan alat ukur manual dalam memudahkan pengukuran, pemantauan dan pencatatan. Namun, dalam penelitian ini, metode

yang diterapkan hanya bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai berat badan dan tinggi badan, sehingga pencatatannya masih dilakukan secara manual.

Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Lu'lu'ul Maknunah, terdapat analisis mendalam mengenai skripsinya yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Deteksi Gizi Pada Bayi Usia 0-12 Bulan Berdasarkan Standar Antropometri Anak". Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah alat pengukuran tinggi dan berat pada bayi berdasarkan teknik antropometri anak yaitu berat badan, tinggi badan, usia dan jenis kelamin. Alat yang dirancang dalam penelitian ini beroperasi dengan memanfaatkan sensor load cell untuk mengukur berat bayi dan sensor ultrasonik untuk mengukur panjang bayi. Data yang diperoleh kemudian diklasifikasikan ke dalam beberapa status kondisi anak dengan menggunakan rumus *z-score*. Mikrokontroler yang digunakan memproses data tersebut adalah STM32. Pengujian dilaksanakan sebanyak 10 kali, menghasilkan pengukuran yang menunjukkan *error* pada sensor *load cell* sebesar 3,3% dan tingkat keberhasilan 96,7%. Rata-rata persentase *error* pada sensor ultrasonik tercatat sebesar 0,3% dengan tingkat keberhasilan mencapai 99,7%[4].

Studi lain yang dilakukan oleh Ayu Dian Lestari dalam tugas akhirnya berjudul "Rancang Bangun BMI (*Body Mass Index*) Scale dengan Metode *Rule Based System*". Penelitian ini berfokus pada perancangan alat yang dirancang untuk mempermudah proses pengukuran tinggi badan dan berat badan, serta secara otomatis menghitung indeks massa tubuh atau *Body Mass Index* (BMI). Penelitian ini menggunakan pendekatan berbasis aturan. Proses pengujian dimulai dengan penentuan usia dan jenis kelamin. Selanjutnya, pengukuran berat badan dilakukan menggunakan sensor *load cell*, sementara pengukuran tinggi badan memanfaatkan sensor ultrasonik. Hasil dari pengujian yang dilakukan pada 30 sampel penggunaan alat BMI (*Body Mass Index*) scale dengan pendekatan *Rule Based System* menunjukkan rata-rata kesalahan sebesar 1,22%. Rata-rata kesalahan penyebab *error* diakibatkan oleh pergerakan objek yang diukur[5].

Dengan mempertimbangkan latar belakang tersebut, maka dibutuhkan alat yang mampu untuk mengakomodasi kebutuhan timbang badan otomatis untuk klasifikasi kelas atlet pencak silat yang mampu menyediakan fungsi untuk pengukuran berat badan dan tinggi badan, sehingga alat ini relevan sebagai solusi. Hasil pengukuran dari dua sensor, yaitu sensor *load cell* untuk berat badan dan sensor ToF untuk tinggi badan akan diproses oleh ESP32 kemudian dikirimkan ke *website* untuk ditampilkan. Selanjutnya data akan disimpan pada *database* sistem guna untuk dokumentasi dan pencatatan petugas timbang.

1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana merancang alat timbang berat badan otomatis untuk mengklasifikasikan kelas pada atlet pencak silat menggunakan metode *decision tree* ?
- b. Seberapa akurat pengukuran berat badan otomatis untuk mengklasifikasikan kelas pada atlet pencak silat?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

- a. Mampu merancang alat timbang berat badan otomatis untuk mengklasifikasikan kelas atlet pencak silat menggunakan metode *decision tree*.
- b. Mengetahui tingkat akurasi pengukuran berat badan otomatis untuk mengklasifikasikan kelas pada atlet pencak silat.

1.3.2 Manfaat

- a. Manfaat untuk mahasiswa:
Sebagai bentuk dan upaya mengimplementasikan pengetahuan dan pemahaman, serta memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Elektro di Universitas Trunojoyo Madura.
- b. Manfaat bagi Jurusan, Fakultas, dan Universitas:
Alat ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi laboratorium, kepentingan penelitian selanjutnya serta diharapkan mampu meningkatkan pemahaman yang relevan dalam bidang teknologi.
- c. Manfaat bagi masyarakat:
Alat ini diharapkan dapat mempermudah petugas timbang badan dalam melakukan pengukuran berat badan otomatis untuk mengklasifikasikan kelas atlet pencak silat.

1.4 Batasan Masalah

- a. Alat timbang badan otomatis ini digunakan untuk mengklasifikasikan kelas atlet pencak silat menggunakan metode *decision tree*.
- b. Atribut yang digunakan yaitu kategori usia dan berat badan.
- c. Alat ini digunakan untuk mengukur berat badan atlet pencak silat usia pra-remaja sampai dewasa.

- d. Kelas atlet yang diklasifikasikan adalah A sampai E.
- e. Fitur tinggi badan digunakan sebagai informasi status badan ideal bagi atlet sesuai dengan BMI. .
- f. Penentuan klasifikasi kelas merujuk pada surat edaran Ikatan Pencak Silat Indonesia (IPSI) nomor: 51/KH/VII/2023 tentang peraturan pertandingan pra usia dini, usia dini 1, usia dini 2, pra remaja dan remaja.
- g. *Website* ini menyajikan informasi mengenai nama atlet, kategori usia, jenis kelamin, klasifikasi kelas, status BMI dan riwayat hasil pengukuran.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi pengerjaan skripsi yang akan dilaksanakan terdiri dari lima tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap perencanaan, tahap pengumpulan data, tahap analisis dan pengolahan data, serta tahap pemecahan masalah.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam suatu penelitian adalah langkah awal yang krusial untuk menyusun elemen-elemen penting yang perlu dilakukan, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan dan mengoptimalkan penggunaan waktu. Persiapan ini mencakup identifikasi topik yang akan diteliti, penentuan judul penelitian, penyusunan proposal skripsi, pengumpulan literatur yang relevan dengan topik, serta penentuan data yang diperlukan.

b. Tahap Perencanaan

Tahapan ini adalah rencana yang mencakup langkah-langkah dari awal hingga akhir dalam penyusunan skripsi. Pengembangan dan penjelasan disajikan dalam bentuk diagram blok yang terstruktur secara sistematis sesuai dengan urutan proses kerjanya.

c. Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, termasuk studi literatur dan observasi. Metode studi literatur diterapkan untuk mengumpulkan, mengidentifikasi, dan menganalisis data yang terdapat dalam buku maupun jurnal, serta metode kerja yang digunakan. Metode observasi dilaksanakan dengan tujuan untuk memahami kondisi nyata di lapangan, sehingga diperoleh gambaran yang dapat dijadikan pertimbangan dalam perencanaan desain struktur.

d. Tahap Analisis

Data yang telah dikumpulkan sebelumnya akan dikelompokkan berdasarkan permasalahan yang terjadi. Data tersebut akan dianalisis dan diolah sesuai dengan

kebutuhan yang ada, sehingga pemecahan masalah yang diperoleh dapat lebih terarah dan efektif.

e. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah langkah terakhir setelah analisis data berhasil mengidentifikasi inti permasalahan. Proses ini dilaksanakan untuk mengevaluasi sejauh mana konstruksi yang berlangsung di lapangan sesuai dengan proyeksi terhadap kondisi aktual, berdasarkan peraturan dan ketentuan yang telah ditetapkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan sebuah penelitian, penting untuk memiliki sistematika penulisan yang jelas agar pembaca dapat memahami dan mengerti inti dari penelitian yang dilakukan. Penelitian ini disusun dengan sistematika yang terstruktur, yang terdiri dari beberapa bab, antara lain:

a. Bab 1 Pendahuluan

Memuat penjelasan terkait latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, serta sistematika penulisan yang digunakan.

b. Bab II Teori Penunjang

Memuat teori-teori yang mendasari skripsi dan mendukung penelitian, termasuk teori-teori dasar, tinjauan pustaka, serta hasil penelitian sebelumnya yang relevan.

c. Bab III Perancangan Sistem

Bab ini merinci langkah-langkah yang akan diambil dari tahap awal hingga tahap akhir penelitian, mencakup deskripsi sistem serta proses implementasinya.

d. Bab IV Hasil Penelitian dan Analisa

Memuat hasil pengujian sistem yang didasarkan pada rancangan dan penerapan, serta analisis terhadap data pengujian.

e. Bab V Penutup

Bab ini menyajikan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, serta memberikan saran-saran terkait aspek-aspek yang dapat diperbaiki dan ditingkatkan untuk penelitian di masa mendatang.