

## Pengembangan Alat Tes dan Pengukuran Tinggi dan Berat Badan Berbasis Android

**Amir Supriadi, Mesnan, Jumika MT Nopember Haloho**

*Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Medan*

*amirsupriadi@unimed.ac.id, mesnanmed@gmail.com, Jumikahaloho08@gmail.com*

---

**Abstrak:** Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan alat tes dan pengukuran tinggi badan dan berat badan berbasis android. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan pada bulan April 2022. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan desain penelitian Research & Development (R&D) dari Borg and Gall. Penelitian ini dilakukan dengan 9 tahapan penelitian yaitu, (1) Penelitian dan pengumpulan informasi, (2) Perencanaan, (3) Mengembangkan bentuk produk unggulan, (4) Uji coba lapangan awal, (5) Revisi produk utama, (6) Uji coba lapangan utama, (7) Operasional revisi produk, (8) Uji coba lapangan operasional, (9) Revisi produk akhir. Subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Unimed. Uji coba Tahap I menggunakan subyek sebanyak 20 mahasiswa dan uji coba Tahap II sebanyak 30 mahasiswa mata kuliah sepak bola dan bola voli. Selanjutnya uji coba Tahap I yang berjumlah 20 orang menunjukkan angka 94,4% dengan Sangat Layak, kemudian uji coba Tahap II yang terdiri dari 30 orang siswa menunjukkan angka 91% dengan Sangat Layak. Berdasarkan data yang diperoleh, pengembangan alat tes dan ukur tinggi badan berbasis android ini dinyatakan layak untuk dikembangkan sebagai alat tes dan ukur tinggi badan dan berat badan berbasis android.

**Kata Kunci :** Tinggi dan Berat Badan, Android, Formula IMT

### *Development Of Android-Based Height And Weight Test And Measurement Tools*

**Abstract:** *The purpose of this study was to produce an android-based test and measurement tool for height and weight. This research was carried out on students of the sports science faculty in April 2022. The type of research used in this study was development research with a Research & Development (R&D) research design from Borg and Gall. This research was conducted with 9 stages of research, namely, (1) Research and information collecting, (2) Planning, (3) Developing the premier form of product, (4) Preliminary field testing, (5) Main product revision, (6) Main field testing, (7) Operational product revision, (8) Operational field testing, (9) Final product revision. The subjects in this study were students of the Faculty of Sports Science, Medan State University. Phase I trials used 20 students as subjects and a Phase II trial of 30 students of soccer and volleyball subjects. Furthermore, the Phase I trial, which amounted to 20 people, showed a figure of 94.4% with the Very Eligible, then the Phase II trial, which consisted of 30 students, showed a figure of 91% with the Very Eligible. Based on the data obtained, the development of an android-based test and measurement tool for height weight was declared feasible to be developed as an android-based test and measurement tool for height and weight.*

**Keywords:** *Height and Weight Body, Android, BMI Formula*

## PENDAHULUAN

Perkembangan IPTEK (ilmu pengetahuan dan teknologi) yang semakin pesat tidak dapat dipungkiri bahwa inovasi berbagai penelitian semakin berkembang pesat (Supriadi et al., 2021). Kemajuan IPTEK telah banyak membantu berbagai aktivitas manusia dalam berbagai kegiatan, terlebih untuk bidang olahraga telah membantu dalam bidang latihan maupun pertandingan. Manusia sendirilah yang menjadi subyek utama faktor IPTEK dikembangkan (Endriani, Sitompul, et al., 2022).

Dukungan IPTEK turut banyak membantu atlet-atlet untuk berprestasi sehingga dalam mulai dari pencarian bakat, latihan, tes dan pengukuran, hingga pertandingan pun atlet dan pelatih terbantu. Indonesia masih menjadi Negara konsumen untuk perkembangan alat-alat modern di bidang IPTEK, karena produktifitasnya masih rendah (Dewi et al., 2021). Seharusnya Indonesia mampu menciptakan alat-alat yang dapat memiliki nilai jual. Sehingga akan mengurangi prosentase sebagai negara konsumen dari berbagai penemuan IPTEK. Seperti dalam bidang olahraga penemuan IPTEK yang digunakan sangatlah banyak.

Di dalam proses pembelajaran atau latihan, tes dan pengukuran merupakan suatu bagian yang tak terpisahkan. Tes merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh informasi atau data dari subyek yang akan diukur, sedangkan pengukuran merupakan suatu proses untuk memperoleh informasi (Endriani, Akhmad, et al., 2022). Data yang diperoleh pelatih akan mempermudah untuk mengevaluasi atletnya saat latihan kedepan untuk jenjang prestasi lebih baik. Proses seleksi atau perekrutan atlet tentunya melalui berbagai tes dan pengukuran. (Nurkadri & Kholil, 2021) Perkembangan ilmu dan teknologi semakin pesat, persaingan dalam olahraga prestasi semakin tinggi, maka pekerjaan melatih tidak boleh dipakai sekedar hanya mengisi kesenangan belaka.

Menurut (Donà et al., 2009)) untuk mengidentifikasi bakat anak usia dini dapat dilakukan dengan seleksi alamiah dan seleksi ilmiah. Oleh karena itu seperti tes tinggi badan, berat badan, buta warna, kondisi jasmani dan rohani, kejiwaan dan psikologis, sangatlah diperlukan guna menunjang prestasi atlet. Sesuai observasi dilapangan penulis belajar dari permasalahan yang terjadi, sehingga penulis mempunyai gagasan untuk mengefisienkan serta mengefektifkan tes dan pengukuran. Alat ukur tinggi badan yang beredar dipasaran, kurang memungkinkan untuk mendapatkan data yang akurat, karena kebanyakan alat ukur tinggi badan yang beredar dipasaran masih dioperasikan secara manual dan terpisah sehingga kurang efektif dan efisien. Artinya untuk mendapatkan data tinggi badan seseorang masih menggunakan cara pengukuran dengan tenaga manusia.

Alat tersebut masih dapat mengukur tinggi dan berat badan dengan menggunakan tenaga manusia dalam melihat tinggi dan berat badan selain itu alat tersebut juga belum berbasis digital dan alat tersebut belum terhubung kepada rumus *body masa indeks* (BMI). Kemudian untuk mendukung hasil observasi yang telah dilakukan, maka dengan hal tersebut penulis melakukan analisis kebutuhan kebutuhan untuk melihat sejauh mana alat tersebut dapat dibutuhkan oleh *user* melalui perhitungan data kuantitatif yang dijabarkan melalui angket analisis kebutuhan adapun *user* disini di maksud adalah kepada pengguna dengan jumlah 10 orang diantaranya adalah pelatih dari 5 cabang olahraga dan 5 orang atlet sebagai *tesster* yang sering melakukan tes dan pengukuran tinggi dan berat badan.

Dari hasil tersebut diketahui melalui presentase sebagai berikut: 100% atlet dan pelatih tahu alat tes dan pengukura tinggi dan berat badan, 90% atlet dan pelatih mengatakan bahwa alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan tidak efektif dan tingkat keabsahaanya di pertanyakan, 100% atlet dan pelatih tidak pernah melihat dan melakukan tes dan pengukuran tinggi dan berat badan yang langsung terhubung dengan rumus BMI, 100% atlet dan pelatih membutuhkan alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan yang sesuai dengan rumus BMI, 100% atlet dan pelatih ingin mendapatkan alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android.

Penulis tertarik untuk mengembangkan alat ukur tes berat badan dan tinggi badan berbasis android dapat mendukung dalam olahraga prestasi yang sebelumnya dilakukan secara terpisah dan manual, sehingga diharapkan alat ukur tinggi badan dan berat badan berbasis android memberi kerja maksimal pada setiap tes dan seleksi maupun saat latihan menjelang kompetisi serta juga lebih efektif dan efisien. Penulis ingin mengembangkan sebuah model rancangan alat yang memberi kemudahan serta keefisienan para *testee* dan *testor*.

Alat ini diharapkan agar pengguna tidak perlu mengukur tinggi badan dan berat badan dua kali dan baru menghitung berat ideal secara manual lagi. Pemakai hanya perlu berdiri di bawah tiang sensor dan diatas timbangan akan muncul *display* berapa hasil berat badan, tinggi badan, berat ideal, dan *range* berapa seharusnya berat badan yang ideal (sesuai dengan BMI). Pengguna tidak perlu melakukannya lagi dengan manual, karena alat akan bekerja sendiri dengan program yang ditentukan.

Jadi dapat dikatakan alat ukur tinggi badan dan berat badan ini lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan manual. Sebab alat ukur tinggi dan berat badan berbasis android ini lebih hemat tenaga dan tepat guna dalam tahap perekrutan atlet. Selain itu hasil dari berat badan terhubung kepada aplikasi android dan terhubung kepada rumus BMI yang terhubung kepada kategori tinggi dan berat badan.

Selaras dengan perkembangan jaman, dibutuhkan alat pengukur tinggi badan yang dapat bekerja secara otomatis, melakukan proses pengukuran, membaca hasil pengukuran, sekaligus memberitahukan hasil pengukuran tersebut dengan keluaran digital. Seseorang yang sedang diukur tinggi badannya dapat mengetahui secara langsung hasil pengukurannya. Pembacaan hasil yang didapat lebih akurat dan presisi jika dibanding dengan hasil pembacaan manusia. Alat ukur tinggi badan dan berat badan ini berbasis android adalah alat ukur yang menggunakan sensor dengan berdiri dibawah sensor tersebut *testee* dapat mengetahui tinggi dan berat badan secara otomatis yang terhubung melalui bluetooth dan langsung kelihatan dari kategori tinggi dan berat badan sesuai dengan BMI. Sensor ini menangkap sinyal dari ujung kepala *testee*. Alat ukur berat dan tinggi badan dan berat badan digital yang terintegrasi ini hanyalah sebagian kecil dari sekian banyak peralatan olahraga, perkembangan IPTEK di olahraga tidak akan pernah berhenti sebelum rasa puas terpenuhi, begitu pula IPTEK di bidang lainnya. Karena kepuasan dan rasa ingin menjadi terbaik adalah pendorong seseorang untuk senantiasa menggunakan IPTEK sebagai landasan mencapai tujuan.

Pada akhirnya akan selalu bermunculan ide-ide baru, kreativitas baru, dan inovasi baru sehingga tercipta karya baru. Hal tersebut akan berlaku pula pada penelitian ini yaitu pengembangan alat tes dan pengukuran tinggi badan dan berat badan berbasis android yang terintegrasi dengan rumus BMI. Beberapa penelitian relevan terkait alat tes dan pengukuran tinggi berat badan yang dilakukan oleh (Abadi et al., 2022) menjelaskan bahwa alat pengukur tinggi badan dan penimbang berat badan yang sekaligus memberikan informasi berat badan ideal akan sangat bermanfaat bagi para pengguna. (Rachmat Agusli, 2021) membuat alat yang dapat membantu untuk mengetahui berat ideal dengan menggunakan metode *prototype mikrokontroler Arduino Uno* dan beberapa komponen lainnya seperti *sensor load cell* dan *ultrasonic*. Adanya alat ini diharapkan dapat mengurangi terjadinya penyakit obesitas dan juga beberapa penyakit yang terkait massa berat badan.

## METODE

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan studi pengembangan yang digunakan dalam sebuah penelitian harus didasarkan oleh masalah yang diangkat. Variabel-variabel yang diangkat dalam latar belakang masalah akan membutuhkan sebuah pengembangan dan metode untuk memecahkannya meskipun masalah penelitiannya sama tetapi terkadang seorang peneliti dapat memilih satu atau lebih jenis pengembangan penelitian yang bisa digunakan untuk memecahkan masalah tersebut.

Subyek adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Verawati et al., 2021) (Dewi et al., 2020). Dalam penelitian ini tidak mengenai sampel melainkan subyek penelitian. Teknik pengambilan subyek dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik total sampling. Adapun alasan mengambil total sampling karena menurut (Sugiyono, 2010) jumlah populasi yang kurang dari 100 seluruh populasi dijadikan subyek penelitian semuanya. Maka subyek penelitian akan di jelaskan pada **Tabel 1** berikut:

Tabel 1. Kriteria Dan Subjek Penelitian

Tahap Penelitian	Jumlah Subjek	Kriteria	Instrumen
1. Rancangan Produk Awal	3	3 orang dosen olahraga	Wawancara
2. Evaluasi Pakar	3	1 orang ahli IT 1 orang ahli Tes Pengukuran 1 orang akademisi olahraga	Wawancara
3. Small group try out	20	a. Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Unimed	Alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan

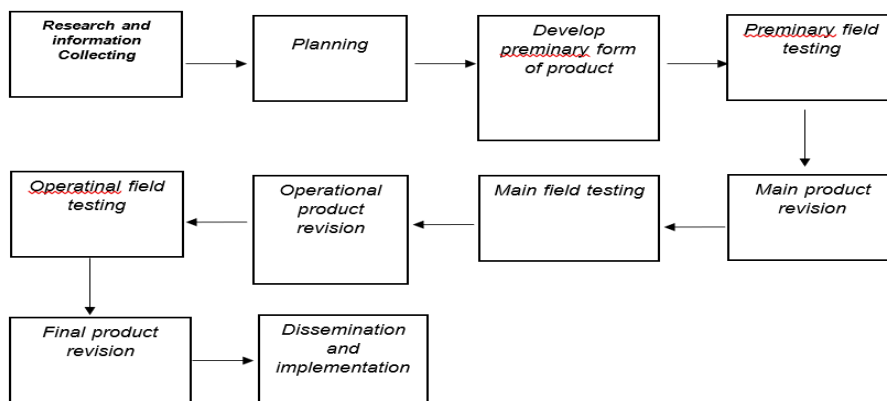
---

4. Field try group	30	a. Mahasiswa FIK Mata berbasis android Kuliah Sepak Bola dan Bola Voli
--------------------	----	--

---

Penelitian dan pengembangan dalam proses ini menggunakan pendekatan kuantitatif serta menggunakan desain penelitian *Research & Development (R&D)*. Penelitian ini menggunakan model pengembangan dari Borg dan Gall yang diadaptasi menjadi model yang sederhana yaitu: menentukan potensi dan masalah penelitian, mengumpulkan informasi, analisis kebutuhan, mendesain produk dan validasi desain, uji ahli media, uji ahli renang, uji ahli, ujicoba kelompok kecil, merevisi hasil ujicoba, ujicoba kelompok besar, merevisi hasil ujicoba, produk akhir pengembangan. Penelitian dan pengembangan dalam proses ini menggunakan pendekatan kuantitatif serta menggunakan desain penelitian *Research & Development (R&D)* dari Borg dan Gall yang terdiri dari sepuluh langkah, antara lain.

- 1) Studi Pendahuluan (*Research and Information Collecting*)
- 2) Merencanakan Penelitian (*Planning*)
- 3) Pengembangan Desain (*Develop Preliminary of Product*)
- 4) *Preliminary Field Testing*
- 5) Revisi Hasil Uji Lapangan Terbatas (*Main Product Revision*)
- 6) *Main Field Test*
- 7) Revisi Hasil Uji Lapangan Lebih Luas (*Operational Product Revision*)
- 8) Uji Kelayakan (*Operational Field Testing*)
- 9) Revisi Final Hasil Uji Kelayakan (*Final Product Revision*)
- 10) Desiminasi dan Implementasi Produk Akhir (*Dissemination and Implementation*)



Gambar 1. Skema Langkah-Langkah Penelitian dan Pengembangan

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Alat ukur tinggi badan dan berat badan ini berbasis android adalah alat ukur yang menggunakan sensor dengan berdiri dibawah sensor tersebut *testee* dapat mengetahui tinggi dan berat badan secara otomatis yang terhubung melalui bluetooth dan langsung kelihatan dari kategori tinggi dan berat badan sesuai dengan BMI. Sensor ini menangkap sinyal dari ujung kepala *testee*. Alat ukur berat dan tinggi badan dan berat badan digital yang terintegrasi ini hanyalah sebagian kecil dari sekian banyak peralatan olahraga, perkembangan IPTEK di olahraga tidak akan pernah berhenti sebelum rasa puas terpenuhi, begitu pula IPTEK di bidang lainnya. Karena kepuasan dan rasa ingin menjadi terbaik adalah pendorong seseorang untuk senantiasa menggunakan IPTEK sebagai landasan mencapai tujuan.

Pada akhirnya akan selalu bermunculan ide-ide baru, kreativitas baru, dan inovasi baru sehingga tercipta karya baru. Hal tersebut akan berlaku pula pada penelitian ini yaitu Pengembangan Alat Tes dan Pengukuran Tinggi Badan dan Berat Badan Berbasis Andorid yang terintegrasi dengan rumus BMI.

Adapun rancangan dari alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android yang peneliti rancang sebagai berikut:



Gambar 2. Rancangan Alat Tes dan Pengukuran Tinggi dan Berat Badan Berbasis Android



Gambar 3. Tampilan Pada Sistem IOP Android

Tata cara pelaksanaan Alat Tes dan Pengukuran Berbasis Android

Tujuan : Untuk tinggi dan berat badan

Peralatan : Alat tes dan pengukuran alat tes dan pengukuran berbasis android

Pelaksanaan :

1. *Testing* berdiri diatas timbangan digital yang telah dirancang.
2. Tinggi sensor di sesuaikan dengan tinggi badan *testing*.
3. Hasil tinggi dan berat badan terhubung via android.
4. Hasil tinggi dan berat badan dikonversi kedalam kategori sesuai dengan rumus BMI.

### Uji Coba Produk Tahap I

Uji coba Tahap I dilakukan terhadap 20 orang mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan hal ini bertujuan untuk memberikan masukan dan penilaian terhadap hasil uji coba yang dilakukan terhadap sampel guna melihat tingkat kebermanfaatan alat serta efektifitas alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android, sehingga memenuhi kriteria layak secara teoritik dan empiris.

Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk dasar dalam upaya melakukan revisi pada tahap selanjutnya. Hasil yang didapat dilapangan setelah melakukan uji coba Tahap I adalah kerja alat tes

dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android yang digunakan dapat bekerja cukup baik dan hasil dari lompatan yang dilakukan terbaca sempurna oleh sensor perhitungan jarak (cm) yang terhubung di dalam sistem IOP pada Android sudah tercantum dengan baik.

Dari hasil uji coba yang dilakukan peneliti terhadap 20 orang mahasiswa FIK dapat dilihat yang telah diklasifikasikan dalam bentuk angket kuesioner, dengan mengelompokkan kedalam 2 aspek yaitu, kejelasan materi, aspek materi sehingga menjadi total 20 butir pertanyaan, hasil jawaban dikelompokkan dengan 5 kategori yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), SD (Sedang), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju) dengan penilaian 5,4,3,2,1. Adapun hasil dari uji coba tahap 1 terhadap atlet ini dituangkan melalui rumus presentasi jumlah jawaban/skor maksimal x 100% dengan hasil sebagai berikut. Dari 20 sampel uji coba kelompok kecil dengan jumlah skor sebanyak 1.888 dibagi dengan skor maksimal 2.000 x 100% menghasilkan presentasi sebesar 94,4 % dengan kriteria **Sangat Layak**. Pada saat uji coba tahap I, peneliti mendapati temuan-temuan dilapangan terhadap alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android yang peneliti tuangkan kedalam Tabel 2.

Tabel 2. Temuan Hasil Penelitian

No	Temuan Hasil Penelitian
1	Pengujian alat tes harus dilakukan diruangan tertutup agar sensor penangkap tinggi dan berat badan dapat membaca tinggi badan dengan baik
2	Sensor yang berada diatas kepala sebaiknya diletakkan di dekat kepala dengan menempelkan sesnsor
3	Belum pernah diujicobakan dengan berat badan yang berlebih
4	Sampel masih ragu-ragu dalam berdiri ditimbangan
5	Alat belum terlihat kokoh berdiri
6	Media pipa untuk mengukur tinggi badan sebaiknya di ganti kealat yang lebih kokoh

Dari hasil uji coba produk yang telah dilakukan, peneliti juga melibatkan para ahli yakni ahli media, ahli materi tes & pengukuran, ahli berasal dari akademisi untuk memberikan masukan dan evaluasi-evaluasi dari hasil pengamatan alat tes dan pengukuran *vertical jump* berbasis digital yang dilakukan dilapangan sehingga produk dinyatakan siap untuk diuji coba ke tahap II setelah mengalami perbaikan sesuai masukan dan saran para ahli tersebut.

### Hasil Uji Coba Tahap II

Uji coba Tahap II dilakukan terhadap 30 orang mahasiswa fik mata kuliah bola voli dan sepak bola hal ini bertujuan untuk memberikan masukan dan penilaian terhadap hasil uji coba yang dilakukan terhadap sampel guna melihat tingkat kebermanfaatan alat serta efektifitas alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android, sehingga memenuhi kriteria layak secara teoritik dan empiris.

Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk dasar dalam upaya penyempurnaan produk akhir alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android. Hasil yang di dapat dilapangan setelah melakukan uji coba Tahap II adalah kerja alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android apakah layak untuk digunakan dan memenuhi kriteria yang dimaksud dalam alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android.

Dari hasil uji coba yang dilakukan dapat dilihat dan diklasifikasikan dalam bentuk angket kuesioner, dengan mengelompokkan kedalam 2 aspek yaitu, kejelasan materi, aspek materi sehingga menjadi total 20 butir pertanyaan, hasil jawaban atlet dikelompokkan dengan 5 kategori yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), SD (Sedang), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju) dengan

penilaian 5,4,3,2,1. Adapun hasil dari uji coba tahap II terhadap mahasiswa ini dituangkan melalui rumus presentasi jumlah jawaban/skor maksimal x 100% dengan hasil sebagai berikut. Dari 30 sampel uji coba Tahap II dengan jumlah skor sebanyak 2.743 dibagi dengan skor maksimal 3.000 x 100% menghasilkan presentasi sebesar 91 % dengan kriteria **Sangat Layak**.

Pada Hasil dan Pembahasan setidaknya memuat: (1) (unsur *what/how*) apakah data yang disajikan telah diolah (bukan data mentah), dituangkan dalam bentuk tabel atau gambar (pilih salah satu), serta diberi keterangan yang mudah dipahami? Tuliskan temuan atau finding-nya , tetapi jangan dibahas pembahasannya di sini; (2). (unsur *why*) pada bagian pembahasan terlihat adanya kaitan antara hasil yang diperoleh dan konsep dasar dan/atau hipotesis? Di beberapa bidang ilmu bahkan harus membahas hingga level kajian aspek-aspek molekular. Pembahasan yang dibuat harus ditunjang fakta yang nyata dan jelas; dan (3) (unsur *what else*) apakah ada kesesuaian atau pertentangan dengan hasil penelitian orang lain?

Adapun tabel atau gambar ditampilkan ditengah atau diakhir setiap teks deskripsi hasil penelitian. Setiap persamaan ditulis rata kiri kolom dan diberi nomor yang ditulis di dalam kurung dan ditempatkan di bagian akhir margin kanan. Persamaan harus dituliskan menggunakan *Equation Editor* dalam *MS Word* atau *Open Office*.

Tabel 3. Keterangan Tabel Contoh (Rata tengah, TNR 11 Spasi 1)

No	Nama	Pre-Test	Post-Test	Beda	
				B	B <sup>2</sup>
1	Chelwin	3	4	1	1
2	Wilson	0	2	2	4
3	Anthony	2	3	1	1
4	Felix	1	2	1	1
5	Kenji	2	2	0	0
6	Kristanto	1	3	2	4
7	Steven Wijaya	2	3	1	1
8	Jackie	2	3	1	1
9	Frederick	2	3	1	1
10	Stevin	2	4	2	4
	<b>Σ</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
	<b>Rata-Rata</b>			<b>1,20</b>	
	<b>S. Baku</b>			<b>0,63</b>	
	<b>t-hit</b>			<b>6,00</b>	
	<b>t-tab</b>			<b>2,26</b>	

Pada awal Pengembangan Alat Tes dan Pengukuran Tinggi Badan dan Berat Badan Berbasis Android ini didesain dan diproduksi menjadi sebuah produk awal berupa alat ukur untuk semua umur dalam proses tes dan pengukuran ke depan. Penelitian ini menyajikan hasil pengukuran berat badan ideal yang seharusnya dimiliki oleh *testee*. Proses pengembangan melalui prosedur penelitian dan pengembangan. Melalui beberapa perencanaan, produksi dan evaluasi, kemudian produk dikembangkan dengan bantuan seseorang yang menguasai program mikrokontroler arduino uno R3 setelah produk awal dihasilkan maka perlu dievaluasi kepada para ahli melalui validasi ahli dan perlu diuji cobakan kepada peserta didik. Tahap evaluasi dilakukan pada ahli materi dan ahli media. Selanjutnya tahap penelitian dilakukan dengan uji coba produk satu lawan satu, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan.

Proses validasi ahli materi menghasilkan data yang dapat digunakan untuk revisi produk awal. Dalam proses validasi ahli materi ini peneliti menggunakan dua tahap yaitu tahap I dan tahap II. Data validasi tahap I dijadikan dasar untuk merevisi produk untuk menyempurnakan hingga produk siap digunakan untuk uji coba. Setelah selesai validasi ahli materi, maka dengan segera validasi ke ahli media. Dari ahli media didapat data, saran dan masukan untuk memperbaiki kualitas “Pengembangan

Alat Tes dan Pengukuran Tinggi Badan dan Berat Badan Berbasis Android” yang sedang dikembangkan. Dalam proses validasi media peneliti melalui dua tahap yaitu tahap I, tahap II Data validasi ahli media tahap I dijadikan dasar untuk merevisi produk. Setelah selesai revisi yang pertama divalidasi lagi hingga produk siap digunakan untuk uji coba. Uji coba dilakukan dengan dua tahap, yaitu uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar.

Kualitas “Pengembangan Alat Tes dan Pengukuran Tinggi Badan dan Berat Badan Berbasis Android” ini termasuk dalam kriteria “Layak” pernyataan tersebut dapat dibuktikan dari hasil analisis penilaian “Layak” dari kedua ahli baik itu ahli materi dan ahli media, serta dalam penilaian uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar. Peserta didik merasa senang dan antusias dengan adanya produk ini karena responden tertarik untuk mengukur berat badan guna ingin mengetahui berat badan idealnya, produk ini dapat disebar luaskan untuk *testee* lainnya. Adanya kelebihan dari produk ini, namun ada pula kelemahan dalam produk ini, diantaranya tingkat pembacaan yang sering kurang akurat dikarenakan mikrokontroler pada saat membaca dengan sistem *continue* sehingga pembacaan harus dengan nilai yang sering muncul, bahan alat ukur yang berat jadi tidak mudah setiap orang untuk memindahkan ataupun menyusun kerangka alat ukur. Beberapa kelemahan tersebut, harapannya dapat perhatian dan upaya pengembangan selanjutnya untuk memperoleh hasil produk yang lebih baik. kenyataan ini akan semakin membuka peluang untuk senantiasa diadakannya pembenahan selanjutnya.

(Oktavia Fajarianti, 2020a), Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat melakukan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) berdasarkan citra deteksi tepi tubuh manusia secara langsung (real time) tanpa harus menyimpan citra sampel terlebih dahulu. Pemanfaatan metode analisis regresi linear yang menghasilkan sebuah persamaan yang menyatakan hubungan antara besarnya piksel dalam citra dengan panjang centimeter (cm), penggunaan metode ini belum pernah digunakan pada penelitian-penelitian terkait sebelumnya. Persamaan analisis regresi ini memberikan hasil untuk pengukuran tinggi badan yang sangat baik dengan akurasi sebesar 98,96% dan error rata-rata sebesar 1,04%. Untuk metode Body Surface Area (BSA) dengan faktor pengali menghasilkan perhitungan berat badan yang memiliki akurasi sebesar 88,54% dan error rata-rata sebesar 11,4%. Kemudian perhitungan Indeks Masa Tubuh (IMT) diperoleh akurasi sistem sebesar 88,24% dan error rata-rata sebesar 11,76%, serta akurasi untuk pengkategorian IMT antara yang dihasilkan sistem dengan IMT sebenarnya sebesar 60%, hal ini dikarenakan selisih nilai IMT yang kecil dapat menghasilkan perbedaan kategori yang signifikan. Adapun beberapa saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk mengembangkan sistem agar dapat mengambil sampel dengan jarak yang fleksibel dan menggunakan metode pengukuran berat badan dengan pendekatan lain seperti pendekatan kecerdasan buatan. (Oktavia Fajarianti, 2020) menjelaskan bahwa hasil perancangan dan pengujian perangkat penghitung IMT secara elektronik dapat disimpulkan telah berfungsi dengan baik. Hal ini didasarkan pada hasil pengujian perangkat dengan melakukan pengukuran dan penghitungan IMT secara langsung Gambar 6. Tampilan data hasil pengujian pada Google Sheet Hidayat, Fajarianti Rancang Bangun Penghitung Indeks Massa Tubuh Elektronik Berbasis Mikrokontroler dan Android 21 oleh sistem pada 16 partisipan. Hasil pengujian penghitungan IMT secara manual maupun secara otomatis menghasilkan nilai klasifikasi yang sama. Selain itu, penyimpanan data hasil pengukuran dan penghitungan dapat disimpan pada Google Sheet sehingga data tersebut dapat digunakan untuk mengetahui perkembangan nilai IMT seseorang jika dilakukan pengukuran secara periodik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mengetahui IMT masyarakat pada suatu daerah agar dapat memudahkan pemantauan tingkat kesehatan masyarakat tersebut. (Rachman et al., 2019) Hasil penelitian pada pengukuran tinggi badan dengan 10 orang sebagai objek didapat selisih 1 cm sampai 2 cm, sedangkan pengukuran dengan objek datar dan dilakukan 5 kali pengukuran didapat selisih yang berbeda-beda, mulai dari selisih 10 cm, 5cm, 2 cm dan mencapai akurat. Keluaran dari sensor ultrasonik ini diolah menggunakan mikrokontroler ATmega8535 menjadi data dan dapat dibaca dengan menggunakan alat display berupa LCD dan bisa didengar melalui speaker. Error yang dihasilkan oleh sensor PING sekitar 0% – 0,016%. Pengukuran sudut pancaran gelombang ultrasonik didapat sudut-sudut istimewa yaitu 15 derajat sampai dengan 45 derajat. Pengukuran pada objek yang dilakukan 5 kali pengukuran didapat selisih 0% sampai 21%.



## SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android ini sudah layak untuk dipergunakan dalam melakukan tes tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android. Dengan pengembangan alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android yang peneliti kembangkan, para *stakeholder* bidang olahraga dapat lebih mudah melihat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android bagi mahasiswa fakultas ilmu keolahragaan dan juga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi khususnya dalam peningkatan pengukuran tinggi dan berat badan. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk alat tes dan pengukuran tinggi dan berat badan berbasis android, yang diharapkan dapat bekerja dengan efektif dan efisien sehingga dapat menjadi daya tarik bagi atlet dan pelatih dalam kegiatan untuk mengetahui tinggi dan berat badan serta bagi peneliti selanjutnya.

Alat tes ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam pelaksanaan mengukur tinggi dan berat badan terhadap atlet juga keakuratan dalam melihat hasil dari hasil pengukuran tinggi dan berat badan. Dalam pelaksanaan tes dan pengukuran data akan langsung masuk ke perangkat IOP dalam sistem Android.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A. B., Fadlullah, A., Sumardi, S., Mahdi, S., & Juniar, A. N. (2022). Perhitungan Indeks Massa Tubuh Less Contact Berbasis Computer Vision dan Regresi Linear. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 21(3), 629–638. <https://doi.org/10.30812/matrik.v21i3.1512>
- Dewi, R., Akhmad, I., & Supriadi, A. (2021). Pendampingan Penyusunan Bahan Ajar Pjok Berbasis Online Bagi Kkg Penjas Sd Kecamatan Hamparan Perak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27(2), 161–164.
- Dewi, R., Supriadi, A., Hardinoto, N., & Gustira, R. (2020). *Development of Movement Activities Based on Play Approach in Order to Develop Skills Children's Basic Movement*. 23(UniCoSS 2019), 117–121. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200305.035>
- Donà, M., Palmeri, A., Lombardo, M., (PEER), P. E. E. R. C., \Zak, A., Krawczuk, M., Ostachowicz, W. M. W. M., \cSim\csek, M., Abbate, A., Frankel, J., Das, P., Klimek, D., Kotidis, P., Anthony, B., Abdel Wahab, M. M., de Roeck, G., Abdel-Rahman, H. H., Baluch, M. H., Al-Hejji, A. I., ... Zonst, A. E. (2009). Computational Modelling of Concrete Structures: Proceedings of the EURO-C 1998 Conference on Computational Modelling of Concrete Structures, Badgastein, Austria, 31 March-3 April 1998. *Journal of Sound and Vibration*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.istruc.2014.10.001>
- Endriani, D., Akhmad, I., & Daulay, B. (2022). Development of E-Book Based Volleyball Learning Model. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 6(2), 363–370. <https://doi.org/10.33369/jk.v6i2.21915>
- Endriani, D., Sitompul, H., Mursid, R., & Dewi, R. (2022). Development of a Lower Passing Model for Volleyball Based Umbrella Learning Approach. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(3), 681–694. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2508>
- Nurkadri, & Kholil, R. (2021). Korelasi Kekuatan Otot Tungkai, Kelincahan Dan Koordinasi Mata-Kaki Terhadap Kecepatan Dribbling Dalam Permainan Futsal Pada Pemain Futsal Inang Fc Tahun 2021. *Journal Coaching Education Sports*, 2(2), 137–150. <https://doi.org/10.31599/jces.v2i2.706>

- Oktavia Fajarianti, dan. (2020a). Rancang Bangun Penghitung Indeks Massa Tubuh Elektronik Berbasis Mikrokontroler Dan Android. *NJCA (Nusantara Journal of Computers and Its Applications)*, 5(1).
- Oktavia Fajarianti, dan. (2020b). Rancang Bangun Penghitung Indeks Massa Tubuh Elektronik Berbasis Mikrokontroler Dan Android. *NJCA (Nusantara Journal of Computers and Its Applications)*, 5(1).
- prof. dr. sugiyono. (2010). prof. dr. sugiyono, metode penelitian kuantitatif kualitatif dan r&d. intro ( PDFDrive ).pdf. In *Bandung Alf* (p. 143).
- Rachman, A., Surapati, A., & Hadi, F. (2019). Perancangan Alat Ukur Tinggi Badan Dengan Keluaran Suara. *Jurnal Amplifier Mei*, 9.
- Rachmat Agusli, R. T. dan N. K. (2021). Alat Ukur Tinggi Dan BeratBadan Berbasis Arduino Uno. *AJCSR [Academic Journal of Computer Science Research]* , 3(1), 26–31.
- Supriadi, A., Mesnan, M., Azandi, F., & Kasih, I. (2021). The Development of Electronic Football Teaching Materials (E-Book). *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 4(2), 3242–3249. <https://doi.org/10.33258/birci.v4i2.2073>
- Verawati, I., Dewi, R., & Ritonga, D. A. (2021). Development of Modification of Big Ball Game with Play Approach in Order to Develop Basic Movement Skills in Elementary School Students. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 4(2), 3186–3192. <https://doi.org/10.33258/birci.v4i2.2051>