

Pengembangan Modifikasi Alat Ukur Waktu Reaksi Tangan dan Mata Berbasis *Microcontroller* Pada Olahraga

Nesa Aquila Pakpahan¹, Sukendro², Fitri Diana³ Yonifia Anjanika⁴
Program Studi Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan, Fakultas Keguruan Dan Ilmu
Pendidikan, Universitas Jambi

nesaaquilapakpahan297@gmail.com¹, sukendrodasar@yahoo.co.id², fitridiana16@unja.ac.id³
yonifiaanjanika@unja.ac.id⁴

ABSTRAK

Berdasarkan hasil Observasi Pengembangan Alat berbasis teknologi pada cabang olahraga masih kurang banyak dikembangkan padahal hal tersebut merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang prestasi atlet. Oleh karena itu alat pengembangan yang akan dikembangkan tentunya bermanfaat dan layak untuk digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah alat olahraga dimana hal tersebut dapat membantu atlet dalam proses latihan. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D). Sesuai dengan langkah-langkah penggunaan research and development, maka prosedur penelitian pengembangan ini sebagai berikut: (1) potensi masalah (2) mengumpulkan informasi (3) desain produk (4) validasi produk (5) revisi produk (6) uji coba produk (7) produk akhir. Hasil penelitian selesai direvisi yang pertama lagi hingga produk untuk uji coba. Uji coba yang dilakukan dua tahap yaitu, tahap pertama dengan nilai 75% tahap kedua yakni 80% dengan demikian alat ukur waktu reaksi tenis meja termasuk dalam kategori layak. Berdasarkan hasil dari penelitian pengembangan alat ukur waktu reaksi tangan dan mata berbasis microcontroller pada cabang olahraga tenis meja dikategorikan layak digunakan.

Kata kunci: Pengembangan Alat Ukur, waktu reaksi, Microcontroller

Based on the results of observations, the development of technology-based tools in sports is still not widely developed, even though this is one of the factors that can support athlete performance. This research aims to produce a sports tool that can help athletes in the training process. The research uses the Research and Development (R&D) method. In accordance with the steps for using research and development. So the research and development procedure is as follows: (1) potential problems (2) collecting information (3) product design (4) product validation (5) product revision (6) product testing (7) final product. The results of the research have been revised first and again until the product is tested. The trial was carried out in two stages, namely, the first stage with a value of 75%, the second stage, namely 80%, thus the table tennis reaction time measurement tool is included in the feasible category. Based on the results of research, the development of a microcontroller-based hand and eye reaction time measurement tool in the sport of table tennis is categorized as suitable for use.

Key words: Measuring Instrument Development, reaction time, Microcontroller.

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima : 11 September 2024

Disetujui : 28 November 2024

Tersedia secara Online 2020

Doi: 10.36232

<https://unimuda.e-journal.id/unimudasportjurnal/index>

PENDAHULUAN

Penerapan ilmu pengetahuan teknologi (IPTEK) olahraga saat ini memiliki perkembangan yang sangat pesat, dan Indonesia harus mulai Dengan latar belakang perkembangan sport science negara lain, kita harus sadar bahwa kita tertinggal tapi kita tidak boleh diam karena kalau diam maka kita akan ketinggalan, kata menpora amali (Sinurat, et al, 2020). Negara yang melibatkan teknologi dalam pelaksanaan olahraga cenderung memiliki prestasi yang lebih maju, hal ini bisa terjadi karena alat yang berteknologi tinggi memiliki tingkat keakuratan lebih tinggi dibandingkan alat manual. Kesadaran akan pentingnyateknologi dalam dunia olahraga inipun telah diwujudkan secara serius oleh beberapa negaradengan mendirikan berbagai perguruan tinggi yang disertai labolatorium Sport Science seperti JISS (Japan Institute of Sport Science) di Jepang, KISS (Korea Institute of Sport Science) diKorea dan lain-lain (Bidang, K. et al, 2016).

Keterlibatan teknologi dalam dunia olahraga belum sepenuhnya bisa diterima disemua negara, karena pada kenyataannya alat- alat yang berteknologi canggih memiliki harga yang tidak murah khususnya bagi negara dengan posisi konsumen seperti contohnya di negara Indonesia yang sebagian besar menggunakan produk luar negeri. Menjadi konsumen di pasar industri seperti yang dikatakan oleh Ketua umum gerakan beli Indonesia, Heppy Trenggon (2011) bahwa kita adalah negara konsumtif kedua di dunia, dari data AC Nielsen. Namun bukan berarti Indonesia tidak memiliki potensi. Indonesia memiliki banyak ilmuwan olahraga yang memiliki kompetensi ilmu di bidang olahraga yang tidak usah diragukan lagi hanya saja dalam praktiknya pembuatan dan pengembangan alat berteknologi tinggi memerlukan ilmu tambahan lain seperti ilmu dibidang teknologi dan elektronika, dan dukungan dari beberapa pihak lainnya seperti industri dan pemerintah (Candra & Rahmadani, 2023). Keterbatasan ini bisa disiasati dengan menjalin kerjasama antar ahli di bidang tersebut.

Namun, tidak banyak ilmuwan olahraga menyadari hal ini sehingga produk luar negeri menjadi pilihan pertama untuk mengejar ketertinggalan, hal ini diperparah oleh kurangnya dukungan negara terhadap riset dan penelitian sehingga iklim yang kondusif bagi perkembangan inovasi dan kreasi belum terbentuk seperti yang diungkapkan oleh Amelia (2023) bahwa pemerintah yang menciptakan iklim yang kondusif bagi pelaku utama inovasi berupa dukungan politik, kepastian hukum, kemudahan birokrasi, dan insentifekonomi. Hal ini meyebabkan Indonesia menjadi negara yang tertinggal: Kondisi fisik merupakan bagian penting yang harus dimiliki oleh atlet. Komponen kondisi fisiksalah satunya adalah reaksi. Kecepatan reaksi menurut Imanudin, I (2008, hlm 112) ialah waktu dari terjadinya rangsangan. Maka dari itu ketika seseorang memiliki waktu reaksi yang baik akan membuat atlet tersebut lebih cepat merespon segala stimulus yang datang. Reaksi terbagi atas 2 jenis yakni reaksi tunggal dan reaksi majemuk.

Reaksi tunggal ialah reaksi yang muncul dari seseorang untuk merespon stimulus dengan arah yang sudah diketahui sebelumnya dengan waktu secepat-cepatnya dan reaksi majemuk ialah reaksi yang muncul dari seseorang untuk merespon stimulus dengan arah yang belum diketahui sebelumnya dengan waktu secepat- cepatnya (Gumantan & Mahfud, 2020). Salah satu kecepatan reaksi yang diperlukan ialah kecepatan reaksi tangan. Dimana tanganlah ekskutor untuk merespon stimulus yang datang, Kecepatan reaksi tangan sangat diperlukan didalam beberapa cabang olahraga, sebagian besar reaksi tangan dalam cabang olahraga termasuk dalam reaksi majemuk, seperti contohnya pada olahraga tenis meja, bela diri, badminton dan lain-lainnya.

Dalam olahraga tenis meja seperti yang dikatakan Sukamto, A (2011) Dalampermainan

tenis meja, gerakan-gerakan yang dilakukan untuk memukul bola secara cepat dan tepat memerlukan kecepatan reaksi lengan untuk mengantisipasi bola, begitu pun pada olahraga beladiri reaksi tangan diperlukan untuk merespon stimulus yang datang seperti pukulan tangkisan hal ini di katakan oleh Monalisa (2014, hlm 6) bahwa fungsi reaksi tangan dan power lengan adalah untuk melancarkan atau menjalankan strategi permainan yang sudah dirancang sehingga mampu melakukan serangan dengan pukulan yang maksimal untuk melumpuhkan serangan lawan. Dalam Sukamto, A (2011) mengatakan Keterlambatan melakukan reaksi terhadap bola yang datang dapat menyebabkanantisipasi kurang akurat sehingga pukulan yang dilakukan tidak sempurna atau tidak terarah, tersangkut di net, dan keluar lapangan permainan alat ukur waktu reaksi berteknologi tinggi memiliki harga yang mahal, namun bukan artinya kita menutup mata terhadap teknologi dan kecanggihan alat saat ini, dengan didasari pentingnya waktu reaksi tangan dalam olahraga dan kemajuan alat berbasis teknologi, peneliti berusaha untuk membuat sebuah alat yang pengukur waktu reaksi tangan dengan mengembangkan alat yang sudah ada dengan harga lebih murah, bisa dibawa kemana-mana, akurat, aman digunakan oleh semua kalangan, dan menggunakan sistem berbasis microcontroller yang akan menampilkan hasilnya di LCD. Alat ini akan sangat berguna dan memudahkan karena menggunakan hitungan waktu total dengan hasil otomatis tercatat dalam LCD. Selain mengukur reaksi tangan alat inipun memiliki manfaat lain seperti meningkatkan koordinasi mata-tangan dan stamina. Maka dari itu keberadaan alat- alat canggih seperti ini harus diupayakan agar dunia olahraga terus bertambah maju.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model ialah metode penelitian dan pengembangan . research and development R & D). R & D (sugiyono 2019) pun mengatakan untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi untuk masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut. Hasil penelitian akan menghasilkan alat yang paling cocok untuk metode pengembangan Sugiyono dipilih untuk penelitian ini.

Data yang dihasilkan berupa data kualitatif sebagai data pokok dari data ini berupa saran dan masukan dari responden sebagai data tambahan. Data tersebut memberikan gambaran mengenai kelayakan produk yang dikembangkan.

1. Data dari ahli materi

Data dari ahli materi berupa kualitas produk ditinjau dari isi materi dan desain evaluasi. Ahli bidang studi atau materi yang dimaksud adalah dosen yang menangani dan menguasai materi. Validasi dilakukan menggunakan angket tentang materi yang diberikan.

2. Data dari ahli media

Data dari ahli media berupa kualitas produk ditinjau dari aspek media, yaitu;kemudahan memulai program, kejelasan petunjuk penggunaan, penggunaan bahasa format teks, penggunaan warna, kualitas gambar, transisi, dan tampilan program.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan teknik observasi,karena dalam penelitian ini ingin menguji kinerja alat seperti yang diungkapkan oleh Sugiyono (2014, hlm 203) bahwa “teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila penelitian berkenaan

dengan perilaku manusia, proses kerja” maka dari itu penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan observasi, karena peneliti terlibat dalam pembuatan dan pengecekan alat tersebut maka observasi ini termasuk observasi berperan serta. Adapun prosedur pengumpulan data dalam alat ini yang dilakukan pertama ialah memilih populasi yang akan dijadikan menjadi sampel. Langkah kedua ialah mengujikan alat terhadap sampel, selanjutnya mengumpulkan data hasil uji coba produk yang tertera di LCD alat ukur waktu reaksi tangan.

Teknik analisis data yang digunakan ialah teknik analisis yang sesuai dengan data yang dikumpulkan dan hasil yang diinginkan. Analisis data tersebut mencakup diantaranya: Arkuinto (2009: 44) menyatakan bahwa penjumlahan dapat digunakan untuk menganalisis data kuantitatif dalam bentuk bilangan yang dihitung dalam kaitannya dengan jumlah yang diantisipasi. Kategori kelayakan media ditentukan dengan menggunakan hasil perhitungan, kualifikasi ini dipisahkan menjadi lima kelompok skala likert.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Validasi Ahli Materi Tahap 1

Setelah dilakukan uji validasi ahli materi tahap 1 dengan memberikan produk berupa alat pengukur waktu reaksi tangan dan mata untuk digunakan sebagai alat bantu latihan kecepatan gerakan forehand disertai berupa lembar penilaian berupa angket.

Tabel 1 Kategori Hasil penilaian ahli Materi Tahap 1

Aspek yang Dinilai	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Presentasi	Kategori
Materi	38	50	75%	Kurang Baik
Total skor	38	50	75%	Kurang Baik

Menurut ahli materi “pengembangan modifikasi alat ukur waktu reaksi tangan dan mata berbasis microcontroller mendapatkan kategori (baik) pada tahap validasi pertama dimana persentase yang diperoleh sebesar.

Validasi Ahli Materi Tahap II

Pengumpulan data dari ahli materi tahap II telah selesai. Ahli materi memenuhi kriteria (baik) dan memberikan penilaian dengan persentasi. Hasil validasi dari ahli materi tahap II “Pengembangan Modifikasi alat ukur waktu reaksi tangan dan mata berbasis microcontroller pada cabang olahraga tenis meja”.

Tabel 2 Kategori Hasil penilaian ahli Materi Tahap II

Aspek yang dinilai	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	presentasi	Kategori
Materi	40	50	80%	Baik
Total skor	40	50	80%	Baik

Dari hasil persentasi yang awal hanya 70% hingga pada tahap ke II menjadi 80%. Dapat dilihat bahwa penelitian “pengembangan modifikasi alat ukur waktu reaksi tangan dan mata berbasis microcontroller pada cabang olahraga tenis meja” dinyatakan bahwa baikdari ahli materi.

Validasi Ahli Media Tahap I

Merupakan ahli media yang ditunjuk sebagai validator, karena keahliannya dibidangtenis meja, peneliti memilih menjadi validator pada tanggal 30 Mei 2024 alat pengukur waktu reaksi tangan dan mata untuk digunakan sebagai alat bantu latihan kecepatan gerakan forehand hal ini dilakukan dengan memberikan lembar penilaian.

Tabel 3 Kategori Hasil penilaian ahli Media Tahap I

Aspek yang Dinilai	Skor yang Diperoleh	Skor maksimal	Presentasi	Kategori
Materi	38	50	75%	kurang Baik
Total skor	38	50	75%	Kurang baik

Menurut ahli media tahap 1 mengenai “pengembangan modifikasi alat ukur waktureaksi tangan dan mata berbasis microcontroller pada cabang olahraga tenis meja” menurut kelayakan nya dikatakan (Kurang baik) oleh validator dari hasil materi tersebut dengan presentasi.

Validasi Ahli Media Tahap II

Pendataan yang dilakukan pada tanggal Prof. Dr.Ilham M.Kes oleh ahli media tahapII telah selesai. analisis media memberikan skor pada persentasi dengan dikatakan (baik) hasil dari analisis tesebut menyebutkan bahwa “pengembangan modifikasi alat ukur waktu reaksi tangan dan mata berbasis microcontroller pada cabang olahraga tenis meja” sudah layak untuk diujikan.

Tabel 4 Kategori Hasil penilaian ahli Media Tahap II

Aspek yang Dinilai	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Presentasi	Kategori
Materi	42	50	82%	Baik
Total skor	42	50	82%	Baik

Revisi Produk

Setelah dilakukan evaluasi, saran dan kritik terhadap kualitas isi media pada alat yang dibuat sebagai pedoman dalam melakukan revisi, maka produk “pengembangan/modifikasi alat ukur waktu reaksi tangan dan mata berbasis microcontroller pada cabang olahraga tenis meja”.

Produk Awal

Tampilan awal pada alat pengembangan/modifikasi alat ukur waktu reaksi tangan dan mata berbasis microcontroller pada cabang olahraga tenis meja.



Gambar 1 Alat Reaksi Tangan

Hasil Revisi



Gambar 3 Gambar Hasil Akhir Alat Reaksi Tangan Sumber : Dokumen Pribadi

Pengembangan modifikasi alat ukur waktu reaksi tangan dan mata berbasis microcontroller pada cabang olahraga dinyatakan bahwa alat tersebut merupakan alat yang bisa dipakai sebagai alat ukur.

Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan agar dapat menghasilkan data bahwa alat tersebut merupakan instrumen latihan teknik forehand. Uji coba diikuti oleh 4 atlet tenis meja club Suzuki, Untuk mengevaluasi kelayakan alat tersebut maka atlet juga ditunjuk sebagai responden

Dari angket uji coba alat kelompok kecil dari 4 orang atlet tenis meja yakni mengenai tentang “pengembangan modifikasi alat ukur waktu reaksi tangan dan mata berbasis microcontroller pada cabang olahraga tenis meja” dapat dilihat bahwa pada penilaian keseluruhan baik dari materi hingga media dapat dipresentasikan hasil sebesar 84

% yang dikategorikan baik. Penelitian dari keseluruhan aspek baik dari materi hingga media memperoleh yang tergolong dalam kategori sangat baik.

Pembahasan

Reaksi tunggal ialah reaksi yang muncul dari seseorang untuk merespon stimulus dengan arah yang sudah diketahui sebelumnya dengan waktu secepat-cepatnya dan reaksi majemuk ialah reaksi yang muncul dari seseorang untuk merespon stimulus dengan arah yang belum diketahui sebelumnya dengan waktu secepat-cepatnya (Gumantan & Mahfud, 2020). Salah satu kecepatan reaksi yang diperlukan ialah kecepatan reaksi tangan. Dimana tanganlah eksekutor untuk merespon stimulus yang datang, Kecepatan reaksi tangan sangat diperlukan didalam beberapa cabang olahraga, sebagaimana besar reaksi tangan dalam cabang olahraga termasuk dalam reaksi majemuk, seperti contohnya pada olahraga tenis meja, bela diri, badminton dan lain-lainnya.

Hasil akhir dari terciptanya produk alat pengembangan modifikasi alat ukur waktu reaksi tangan dan mata berbasis microcontroller pada cabang olahraga tenis meja. Dimulai dari tahapan yakni potensi masalah dengan melakukan penyelidikan metode dasar teknik forehand, kemudian melanjutkan dengan merancang desain yang sesuai dengan alat yang akan dikembangkan, hingga peneliti mengerjakan produk.

Kelayakan alat dilakukan berdasarkan evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi dan media. Juga pada uji kelompok kecil, dan besar.

1. Pada uji validasi ahli materi I dapat dihasilkan bahwa presentase yang didapat ialah 70% dan dikatakan Kurang baik, setelah validasi awal dilanjutkan dengan validasi ke II yang telah dilakukan revisi naik menjadi 80%. Berdasarkan dari ahli materi dapat disimpulkan bahwa pada tahap ke II ini dilakukan pengembangan yang sangat signifikan
2. Pengujian kepada ahli media, hasil angket yang dilakukan oleh ahli media menunjukkan tingkat kelayakan media sebesar 82% yang berarti bahwa pada pengembangan modifikasi alat ukur tersebut dikatakan ini “sangat baik”
3. Uji coba responden, secara umum dari hasil angket atlet tenis meja club Suzuki mengenai alat tersebut yakni “pengembangan modifikasi alat ukur waktu reaksi tangan dan mata dikategorikan secara umum yakni mendapat skor % “baik”.

SIMPULAN

Berdasarkan dari data yang diteliti diperoleh dari hasil uji coba lapangan, dan pembahasan hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa, penelitian Pengembangan modifikasi alat ukur waktu reaksi tangan dan mata berbasis microcontroller pada cabang olahraga tenis meja, terbukti dapat membantu atlet meningkatkan kecepatan gerakan tangan. Data dari validasi alat tersebut menunjukkan persentase yaitu 80% dari ahli materi dan 82% dari ahli media serta berdasarkan uji coba kelompok kecil didapatkan persentase yakni.83 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2009). Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi).
- Bidang, K., Abidin, Z., Internist, D. S. M., Wakil II, S. W. I., Sudarwati, L., Suparjiman, A., ... & Studiografis, R. (2016). Pemahaman Dasar Sport Science & Penerapan Iptek Olahraga.
- Candra, O., Prasetyo, T., & Rahmadani, A. (2023). Pembentukan Karakter Melalui Olahraga.
- Gumantan, A., & Mahfud, I. (2020). Pengembangan Alat Tes Pengukuran Kelincahan Menggunakan Sensor Infrared. *Jendela Olahraga*, 5(2), 52-61.
- Hardinandar, F., Rizkan, M., Amelia, R., Mulya, K. S., & Akbar, M. (2023). Kelembagaan, Inovasi dan Geliat Ekonomi: Kajian Akademis NTB Gemilang. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Monalisa, M., Nuseto, F., & Suranto, S. (2014). Hubungan Reaksi Tangan dan Power Lengan dengan Kemampuan Pukulan Gyakusuki Olahraga Karate. *JUPE (Jurnal Penjaskesrek)*, 2(4).
- Sinurat, R., & Putra, M. A. (2020). Persepektif olahraga tinju dalam mendukung prestasi olahraga kabupaten rokan hulu. *Jurnal penjaskesrek*, 7(1), 162-174.
- Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta, CV
- Sukamto, V. (2011). *Teknologi Bluetooth Dan Aplikasinya Terhadap Jaringan Komputer*. Maj. Ilm. Inform, 2(3), 1-15.