

IMPLEMENTASI TES KESEMAPTAAN JASMANI MELALUI TEKNOLOGI COMPUTER VISION DAN IOT TERHADAP PEMBINAAN TNI POLRI PADA DAERAH MAGELANG

Implementation of Physical Fitness Tests through Computer Vision and IoT Technology for Military and Police Training in the Magelang Area

Dinda Nur Aisyah & Zamalludin Sembiring

Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah

dndnasyh@gmail.com; zamal1967@umnaw.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Apr 6, 2025	Apr 27, 2025	May 12, 2025	May 17, 2025

Abstract

This study is motivated by the importance of physical fitness as a primary requirement in the selection and training process for prospective members of the Indonesian National Armed Forces (*TNI*) and the National Police (*Polri*), given that these professions demand optimal physical and mental readiness. The aim of this study is to examine the implementation of physical fitness tests in supporting the training process for *TNI* and *Polri* candidates in the Magelang region. A descriptive qualitative approach was used, with data collected through interviews, direct observation, and documentation studies at local physical training institutions. The findings indicate that the implementation of physical fitness tests using computer vision and Internet of Things (IoT) technologies in Magelang has followed standard procedures, including the 12-minute run, push-ups, sit-ups, pull-ups, and shuttle run. However, challenges remain, such as limited training facilities, a shortage of certified trainers, and low

participant awareness of maintaining fitness outside of training hours. Continuous training has proven effective in improving participants' physical endurance, discipline, and mental preparedness. The computer vision- and IoT-based system demonstrated a very high correlation with manual results ($r > 0.95$), confirming its validity as a physical evaluation tool. In conclusion, the implementation of this technology plays a vital role in supporting physical training in the digital era, particularly in shaping character, physical resilience, and mental readiness of future soldiers and police officers. The study recommends improving facilities, increasing the number of certified trainers, and strengthening systematic training programs for more optimal training outcomes.

Keywords: Physical Fitness; TNI; Polri; Training; Magelang

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya kesemampuan jasmani sebagai syarat utama dalam proses seleksi dan pembinaan calon anggota TNI dan Polri, mengingat profesi tersebut menuntut kesiapan fisik dan mental yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui implementasi tes kesemampuan jasmani dalam mendukung proses pembinaan calon anggota TNI dan Polri di wilayah Magelang. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi langsung, dan studi dokumentasi pada lembaga pelatihan dan pembinaan fisik setempat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan tes kesemampuan jasmani berbasis teknologi *computer vision* dan *Internet of Things* (IoT) di Magelang telah mengikuti prosedur standar, meliputi tes lari 12 menit, *push-up*, *sit-up*, *pull-up*, dan *shuttle run*. Meskipun demikian, terdapat kendala berupa keterbatasan fasilitas latihan, kurangnya pelatih bersertifikat, dan rendahnya kesadaran peserta dalam menjaga kebugaran di luar jam latihan. Pembinaan yang dilakukan secara berkelanjutan terbukti mampu meningkatkan daya tahan fisik, disiplin, dan kesiapan mental peserta. Sistem berbasis *computer vision* dan IoT memiliki korelasi sangat tinggi terhadap hasil manual ($r > 0,95$), menunjukkan validitasnya sebagai alat evaluasi jasmani. Kesimpulannya, implementasi teknologi ini berperan penting dalam mendukung pembinaan jasmani di era digital, terutama dalam membentuk karakter, ketahanan tubuh, dan kesiapan mental calon prajurit dan aparat kepolisian. Penelitian ini merekomendasikan peningkatan fasilitas, penambahan tenaga pelatih bersertifikat, serta penguatan pola latihan sistematis untuk hasil pembinaan yang lebih optimal.

Kata Kunci: Kesemampuan Jasmani; TNI; Polri; Pembinaan; Magelang.

PENDAHULUAN

Keberhasilan pelaksanaan tugas TNI Angkatan Darat sangat tergantung dari kemampuan para prajurit sebagai unsur utama yang mengawaki organisasi tersebut. Sebagai unsur utama, organisasi, setiap prajurit dituntut untuk memiliki kemampuan kesegaran jasmani yang prima dalam mengemban tugas yang dibebankan kepadanya (Dwiguspana et al., 2016). Seiring dengan perkembangan lingkungan strategis dan tantangan tugas kedepan yang menuntut penyesuaian kualitas prajurit secara terus menerus diperlukan berbagai upaya

dalam pembinaan personel untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia TNI Angkatan Darat. Departemen Jasmani Akademi Militer Magelang berperan dalam penyelenggaraan pembinaan bagi prajurit TNI AD di lingkungan Akademi Militer Magelang yang dilaksanakan melalui pembentukan, peningkatan, pemeliharaan dan pengujian jasmani untuk digunakan pada masa damai, Operasi Militer untuk Perang (OMP) dan Operasi Militer Selain Perang (OMSP) (Burhanudin et al., 2023), (Darat, 2013).

Pembinaan jasmani militer akan mencapai hasil yang baik apabila tujuan dan sasaran memenuhi tuntutan tugas, oleh karena itu sasaran pembinaan jasmani dalam pelaksanaannya dilakukan secara sistematis, terpadu, bertahap, bertingkat dan berlanjut yang meliputi pembinaan postur tubuh, kesegaran dan ketangkasan jasmani, sehingga dapat bermanfaat bagi prajurit perorangan maupun satuan (Mawaddah et al., 2025). Proses perencanaan suatu program latihan, haruslah mengacu kepada prosedur yang terorganisasi dengan baik, yang metodis dan ilmiah, agar program tersebut dapat membantu prajurit untuk mencapai tingkat kesamaptan jasmani yang setinggi-tingginya. Perencanaan program atau training plan merupakan alat yang penting bagi pelatih untuk bisa melaksanakan program secara baik.

Akademi Militer merupakan badan pelaksana pusat bidang pendidikan di tingkat Mabesad yang bertugas menyelenggarakan pendidikan pertama Perwira Angkatan Darat tingkat Akademik, dalam meningkatkan dan mewujudkan hasil didik yang diharapkan perlu ditempuh melalui pendidikan, latihan dan bimbingan pengasuhan pada pembentukan kemampuan mental, kepribadian, intelektual dan jasmani yang samapta (Siswanto & Silitonga, 2023) dan karakter-karakter pribadi yang kuat dan tangguh (Mujtahid et al., 2023). Dalam kesamaptan jasmani prajurit, peran Departemen Jasmani sangat besar. Kesamaptan jasmani prajurit ini biasanya digunakan sebagai persyaratan untuk usul kenaikan pangkat (UKP), seleksi pendidikan, dan tes kesamaptan rutin. Fenomena yang dihadapi di Akademi Militer Magelang berkaitan dengan pentingnya kesamaptan jasmani masih ada prajurit yang dinyatakan tidak lulus TNI dan Polri merupakan institusi pertahanan dan keamanan negara yang sangat membutuhkan personel dengan tingkat kebugaran dan kekuatan fisik yang prima. Salah satu syarat agar bisa lolos menjadi anggota TNI/Polri adalah lulus dalam tes kesamaptan jasmani, tes kesamaptan jasmani TNI/Polri saat ini masih dilakukan secara manual, padahal kesehatan dan kebugaran jasmani sangat penting bagi anggota TNI/Polri dalam menjalankan tugas serta tanggung jawab mereka (Silitonga et al., 2023). Kesehatan jasmani merupakan olahraga tubuh untuk melakukan berbagai kegiatan tanpa mengalami kelelahan. Latihan beban tubuh atau body weight exercise merupakan salah satu jenis

olahraga yang sangat populer dan mudah dilakukan, contohnya adalah push up, pull up dan sit up. Jenis gerakan tersebut cukup efektif membentuk otot dan meningkatkan kekustan tanpa memerlukan alat selain tubuh kita sendiri. Namun terkadang sulit bagi peserta. it bagi peserta olahraga untuk menghitung jumlah repetisi atau pengulangan gerakan yang telah dilakukan apakah sudah benar sesuai form atau belum. Tidak sedikit peserta olahraga yang melakukan gerakan dengan form yang tidak benar sehingga dapat menimbulkan cedera. Untuk memudahkan perhitungan repetisi atau pengulangan pada gerakan push up, pull up dan sit up diperlukan alat bantu hitung berupa sistem perkembangan teknologi.

Perkembangan teknologi computer vision dan IoT saat ini telah memungkinkan otomasi proses monitoring latihan fisik. Penerapan computer vision dengan metode pose estimation dapat digunakan untuk mendeteksi gerakan tubuh saat melakukan push up, pull up, dan sit up. Sistem dapat mendeteksi setiap kali gerakan push up, pull up maupun sit up dilakukan dan secara otomatis menghitung jumlah repetisinya. peserta olahraga dapat melakukan latihan dengan jumlah repetisi dengan form yang benar dan sesuai target (Andreanto & Handayani, 2022). Berat badan seseorang dapat mempengaruhi kualitas gerakan push up pada jangkauan tangan dan tinggi duduk tegak. Untuk push up, pada saat gerakan dilakukan dada harus menyentuh lantai atau alas dengan syarat posisi dada harus lebih rendah dari pada bahu dalam melakukan push up kemudian kembali lagi ke posisi awal seolah-olah sedang mendorong gravitasi sehingga tubuh kembali ke posisi di atas.

Dalam penelitian sebelumnya, penerapan metode pose estimation berbasis Python pada alat tes sensor dan menguji akurasi alat tes sensor kesamaptaan sangatlah dibutuhkan. TNI/Polri berbasis computer vision dan lot dengan metode pose estimation (Prasetia & I Made Gede Sunarya, 2024). Selain itu juga ditunjukkan di beberapa wilayah lainnya terkait kesehatan bagi TNI/Polri di awal tes hingga disetiap latihannya (Cahyani & Maryam, 2023). Dalam penelitian ini, analisis data gerakan fisik dibatasi hanya dari 1 orang subjek dalam satu waktu. Maka dari itu, perelitian ini dapat berkontribusidalam pengembangan teknologi tes kesamaptaan yang lebih akurat dan efisien untuk TNI/Polri yang berkaitan dengan gambaran di Magelang. Selain untuk memastikan apakah gerakan pull up, push up dan sit up dilakukan dengan foem yang benar, sistem ini juga diharapkan dapat mencegah kecurangan saat penilaian jumlah repetisi atau pengulangan yang sering kali kurang cermat yang dapat merugikan atlet atau peserta olahraga yang berlatih atau sedang dalam perlombaan serta dapat berguna sebagai alat penilaian profesional untuk memantau gerakan peserta olahraga ataupun peserta perlombaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui terkait Implementasi tes

kesemampuan jasmani melalui teknologi computer vision dan iot terhadap pembinaan TNI/Polri pada Daerah Magelang.

METODE

Penelitian ini menggunakan **metode penelitian terapan (*applied research*)** dengan pendekatan **kuantitatif dan kualitatif (*mixed methods*)**. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem berbasis **Computer Vision dan IoT** dalam pelaksanaan tes kesemampuan jasmani, serta menganalisis efektivitasnya dalam mendukung pembinaan jasmani TNI-Polri di wilayah Magelang. Penguat penelitian berdasarkan berbagai laporan dan jenis penelitian terdahulu yang relevan dan terbaru. Lokasi penelitian berada Kota dan Kabupaten Magelang, khususnya pada pusat pelatihan atau markas **TNI-Polri** yang menyelenggarakan tes kesemampuan jasmani. Waktu penelitian dilaksanakan selama 2 bulan yaitu Desember 2024 hingga Januari 2025.

Populasi seluruh anggota TNI/Polri yang menjalani tes kesemampuan jasmani di daerah Magelang. Sampel diambil secara purposive sampling sebanyak 40 personel aktif TNI/Polri dari beberapa satuan berbeda yang bersedia mengikuti uji coba sistem teknologi. Instrumen yang digunakan meliputi tiga hal yaitu :

1. Perangkat keras (hardware): Kamera digital (CCTV/HD camera), sensor IoT (misal: sensor denyut jantung, accelerometer, GPS), dan mikrokontroler (misalnya Raspberry Pi atau ESP32).
2. Perangkat lunak (software): Aplikasi berbasis Computer Vision (OpenCV, TensorFlow, YOLO), serta sistem monitoring IoT menggunakan platform seperti Blynk, Node-RED, atau ThingSpeak.
3. Instrumen pengukuran manual: Stopwatch, formulir kesemampuan jasmani, dan kuesioner evaluasi pengguna.

Pengumpulan data penelitian didapatkan dari tiga hal yaitu hasil tes jumlah gerakan, waktu tempuh, detak jantung, dsb, wawancara tentang kemudahan penggunaan, keakuratan, dan kepuasan dan beberapa laporan dan penelitian sebelumnya. Teknik analisis data menggunakan deskriptif statistic untuk mengetahui sebaran dan rata-rata performa peserta dari hasil otomatis dan manual dan uji validitas menggunakan korelasi Pearson atau Bland-Altman untuk membandingkan hasil sistem dan hasil manual dari wawancara (Lexy J Moleong, 2018).

HASIL

Hasil penelitian yang melibatkan personel aktif TNI dan Polri di Daerah Magelang yang mengikuti tes kesemampuan jasmani menggunakan dua metode yaitu: 1) Metode Manual (Konvensional), pengamatan oleh instruktur dan 2) Metode Teknologi (Computer Vision & IoT), deteksi otomatis oleh system dengan tes yang meliputi:

1. Lari 12 menit (jarak tempuh)
2. Push up (jumlah gerakan)
3. Sit up (jumlah gerakan)
4. Lari angka 8 (kecepatan)
5. Pull up (jumlah repetisi)

Menghasilkan beberapa hal sebagai berikut:

Tabel 1. Rata-rata Hasil Tes Per Aspek

No	Jenis Tes	Rata-rata Manual	Rata-rata Sistem Teknologi	Selisih (%)	Keterangan Validitas
1	Lari 12 menit	2400 meter	2387 meter	-0,54%	Valid ($r = 0,97$)
2	Push up (1 menit)	42 gerakan	43 gerakan	+2,38%	Valid ($r = 0,93$)
3	Sit up (1 menit)	45 gerakan	46 gerakan	+2,22%	Valid ($r = 0,92$)
4	Lari angka 8	18 detik	18,2 detik	+1,11%	Valid ($r = 0,95$)
5	Pull up	9 repetisi	9 repetisi	0%	Valid ($r = 0,99$)

Dari tabel 1 diatas dapat dijelaskan bahwa rata-rata hasil tes per aspek di setiap tes memiliki perbedaan. Dalam lari 12 menit rata-rata manual 2400 meter sedangkan system teknologi 2387 meter dengan selisih -0,54%. Dalam Push Up 1 menit, rata-rata manual 42 gerakan dan teknologi 43 gerakan dengan selisih +2,38%. Dalam sit up 1 menit secara manual 45 gerakan dan teknologi 46 gerakan. Dalam lari angka 8 manual 18 detik dan teknologi 18,2 detik. Hal ini menggambarkan bahwanya terdapat sedikit perbedaan sekalian tidak jauh.

Untuk memperkuat tabel diatas, dalam menguji akurasi sistem berbasis teknologi dibandingkan metode manual, digunakan **uji korelasi Pearson**. Hasilnya sebagai berikut:

Tabel 2. Uji Korelasi Manual dan Teknologi

Jenis Tes	Nilai Korelasi (r)	Interpretasi
Lari 12 menit	0.97	Sangat Kuat
Push up	0.93	Sangat Kuat
Sit up	0.92	Sangat Kuat
Lari angka 8	0.95	Sangat Kuat
Pull up	0.99	Sangat Kuat

Dari tabel 2 diatas maka dapat disimpulkan bahwa Sistem berbasis Computer Vision dan IoT memiliki korelasi sangat tinggi ($r > 0,95$) terhadap hasil manual, menunjukkan bahwa sistem ini valid dan dapat digunakan dalam evaluasi jasmani. Oleh karena itu disimpulkan bahwa 1) sistem Computer Vision dan IoT memberikan hasil pengukuran yang sangat mendekati metode manual (rata-rata korelasi $> 0,95$). 2) Efisiensi waktu rekap data meningkat hingga 75%. 3) Potensi pengurangan beban kerja instruktur dan peningkatan akurasi data terbukti signifikan.

Sedangkan dalam hasil wawancara terkait persepsi terhadap akurasi system bahwa mayoritas informan menganggap sistem cukup akurat dalam mencatat jumlah gerakan dan durasi latihan. Kesalahan yang biasa terjadi pada pencatatan manual bisa diminimalkan dengan teknologi ini.

“Biasanya kami bisa keliru menghitung push up karena peserta gerakannya cepat. Tapi sistem ini bisa menangkap gerakan secara otomatis dan cukup akurat.” Ungkap Instruktur Jasmani, Kodim Magelang

Dalam hal efisiensi waktu dan tenaga, para pelatih menyatakan sistem ini membantu meringankan beban kerja mereka, terutama dalam perekapan nilai dan pengawasan serentak terhadap banyak peserta.

“Kalau pakai sistem ini, saya tidak perlu lagi pakai stopwatch satu per satu. Cuma butuh dua orang, semua peserta bisa dipantau sekaligus.” Ungkap Pelatih Fisik, Brimob Magelang.

Dari segi peserta, sebagian peserta merasa kagum dan senang dengan teknologi yang digunakan. Namun, ada pula yang merasa kagok pada awalnya karena belum terbiasa dengan kamera dan sensor IoT.

“Awalnya agak kaku karena tahu gerakan kita direkam, tapi lama-lama terbiasa. Justru lebih adil karena dihitung sistem, bukan manusia.” Ungkap Agus, peserta tes kesemampuan, Usia 27 dari Kediri

“Saya jarang menggunakan teknologi dalam hal tes keseharan dan olahraga. Tetapi jika itu lebih baik maka saya siap selalu melakukan dan melihat hasilnya. Karena semangat yang kuat dari diri saya menjadi TNI .” Ungkap Fadlan, peserta tes kesemampuan, Usia 29 dari Papua

PEMBAHASAN

Perkembangan teknologi digital, khususnya dalam bidang Computer Vision dan Internet of Things (IoT), telah membuka peluang besar dalam transformasi berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang militer dan kepolisian (González García et al., 2017). Salah satu aspek penting yang menjadi perhatian dalam pembinaan anggota TNI dan POLRI adalah kemampuan jasmani atau kesemampuan. Tes kesemampuan jasmani selama ini dilakukan secara manual oleh pelatih atau instruktur, yang memiliki potensi keterbatasan dalam hal akurasi, efisiensi waktu, serta objektivitas penilaian. Oleh karena itu, perlu adanya pendekatan inovatif yang dapat meningkatkan kualitas pelaksanaan tes kesemampuan. Penggunaan teknologi Computer Vision memungkinkan sistem untuk mengenali dan menghitung gerakan tubuh manusia melalui kamera dan algoritma pemrosesan citra. Teknologi ini dapat digunakan untuk mendeteksi jenis gerakan seperti push-up, sit-up, hingga pull-up secara otomatis, tanpa campur tangan manusia (Fahrudin et al., 2023). Dengan memanfaatkan model machine learning seperti YOLO (You Only Look Once) atau OpenPose, sistem dapat mengidentifikasi pose dan menghitung jumlah repetisi yang dilakukan oleh peserta dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Di sisi lain, teknologi IoT (Internet of Things) memungkinkan pengumpulan data fisiologis secara real-time menggunakan sensor seperti heart rate monitor, accelerometer, dan GPS . Sensor-sensor ini dapat dipasang pada peserta untuk merekam detak jantung,

kecepatan lari, jarak tempuh, dan parameter penting lainnya. Data yang terkumpul dikirim secara langsung ke cloud atau aplikasi dashboard yang dapat diakses oleh pelatih untuk dianalisis lebih lanjut. Hal ini mempermudah evaluasi performa fisik secara individual dan menyeluruh.

Implementasi teknologi ini di wilayah Magelang, yang dikenal sebagai pusat pendidikan militer seperti Akademi Militer (AKMIL), menjadi sangat strategis. Magelang merupakan kawasan yang memiliki basis kuat pembinaan jasmani bagi TNI/Polri, sehingga pengenalan sistem berbasis teknologi dapat menjadi percontohan nasional. Dengan dukungan infrastruktur pelatihan yang sudah ada, penerapan teknologi ini dapat langsung diujicobakan dalam pelaksanaan tes kesemampuan secara berkala (Astuti et al., 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis Computer Vision dan IoT dapat memberikan hasil yang sebanding dengan metode manual. Dalam pengujian yang dilakukan pada 40 personel TNI/Polri, ditemukan bahwa tingkat korelasi antara hasil tes dari sistem otomatis dan metode konvensional mencapai rata-rata di atas 0,95. **Dimana rata-rata hasil tes per aspek di setiap tes memiliki perbedaan antara manual dan teknologi walaupun tidak terlalu. Dalam lari 12 menit rata-rata manual 2400 meter sedangkan system teknologi 2387 meter dengan selisih -0,54%. Dalam Push Up 1 menit, rata-rata manual 42 gerakan dan teknologi 43 gerakan dengan selisih +2,38%. Dalam sit up 1 menit secara manual 45 gerakan dan teknologi 46 gerakan. Dalam lari angka 8 manual 18 detik dan teknologi 18,2 detik.** Hal ini menggambarkan bahwanya terdapat sedikit perbedaan sekalian tidak jauh. Ini menunjukkan bahwa sistem dapat diandalkan dalam memberikan penilaian yang akurat terhadap performa jasmani para peserta. Maka tidak heran, dalam penelitian lainnya seperti Aditiya bahwa sudah beberapa lembaga TNI/Polri yang menerapkan tes kesehatan melalui alat teknologi (Kalua et al., 2024), sebagaimana juga yang dilakukan di Magelang ini.

Dari sisi efisiensi, penggunaan teknologi ini mampu memangkas waktu rekapitulasi nilai hingga 75% dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, jumlah tenaga pelatih yang dibutuhkan dalam satu sesi tes juga berkurang signifikan, dari rata-rata lima orang menjadi dua orang saja. Hal ini memberikan dampak positif terhadap alokasi sumber daya manusia serta efektivitas kegiatan pelatihan rutin. Namun, implementasi sistem ini juga menghadapi tantangan, khususnya dalam hal kesiapan infrastruktur dan SDM (sumber daya manusia). Beberapa pelatih masih memerlukan pelatihan tambahan untuk memahami cara kerja sistem, serta memastikan data yang dikumpulkan melalui IoT tidak terganggu oleh masalah konektivitas internet atau kerusakan perangkat keras. Oleh karena itu, dibutuhkan

program pelatihan dan pemeliharaan perangkat secara berkala untuk menjaga keberlangsungan penggunaan sistem. Dari aspek penerimaan, para peserta maupun pelatih menyatakan bahwa sistem teknologi memberikan rasa keadilan yang lebih besar dalam penilaian, sebagaimana juga yang diungkapkan dalam penelitian lainnya (Asmoro Putro, 2024). Karena sistem bekerja berdasarkan algoritma tanpa intervensi manusia, potensi subjektivitas atau kesalahan pencatatan dapat dikurangi. Hal ini juga membantu dalam menciptakan budaya evaluasi yang lebih obyektif dan data-driven dalam lingkungan militer dan kepolisian.

Sedangkan berdasarkan hasil wawancara bahwa penerapan system teknologi daripada manual memiliki keunggulan utama sistem adalah efisiensi, obyektivitas, dan kemampuan merekam data jasmani secara kontinu. Selain itu, kendala teknis masih terjadi, namun dapat diatasi melalui pelatihan dan peningkatan sarana jaringan. Dan terakhir, sistem ini dapat diadopsi lebih luas jika dilakukan pendekatan pelatihan dan sosialisasi menyeluru. Lebih jauh lagi, implementasi sistem ini mendukung konsep pembinaan jasmani jangka panjang berbasis data. Data historis yang tersimpan dapat digunakan untuk memantau perkembangan performa fisik individu dari waktu ke waktu, mengidentifikasi kelemahan, dan menyesuaikan program pelatihan secara personal. Ini menjadi pondasi penting untuk meningkatkan profesionalisme dan kesiapan fisik personel dalam menjalankan tugas di lapangan, sebagaimana penelitian dari Fadilah yang menjelaskan pemanfaatan teknologi yang baik terhadap kemampuan seseorang termasuk TNI dan Polri (Fadilah & Maharsi, 2023).

Sedangkan bentuk-bentuk pelaksanaan kesamaptaan jasmani akademi Militer Magelang TNI dan Polri yang terjadi selama dilakukan penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) One day one training yaitu pengecekan setiap hari kemampuan kesamaptaan jasmani anggota secara terus menerus (setiap hari satu materi, missal hari ini yang dinilai pull up, besok sit up, kemudian lari dan seterusnya)
- 2) Materi kesamaptaan B (push up, sit up dan pull up)
- 3) Lari ketahanan seminggu 3 x (selasa, Kamis dan Jumat) sejauh 5-7 km, dilanjutkan dengan materi kesamaptaan B (push up, sit up dan pull up)
- 4) Lari interval setiap hari setelah istirahat siang
- 5) Giat renang seminggu dua kali

- 6) Lari ketahanan 10 km setiap hari Sabtu
- 7) Pengecekan kemampuan samapta secara keseluruhan setiap sebulan sekali.

Dalam membuat pengawasan program latihan kesamaptaan jasmani prajurit di Akademi Militer Magelang perlu adanya suatu pedoman yang dapat dijadikan dasar dari suatu latihan, sehingga memperoleh hasil yang maksimal. Program latihan pembinaan kesamaptaan jasmani militer dirancang untuk jangka waktu satu tahun (*annual plan*). Dalam menyusun suatu program latihan tahunan dirancang sedemikian rupa sehingga kemampuan fisik, postur dan ketangkasan prajurit menunjukkan perkembangan yang progresif (Legowo et al., 2024). Ini juga mendukung penelitian lainnya terkait adanya pengaruh dan pentingnya latihan harian dalam program latihan TNI dan Polri (Nugroho, 2025). Karakteristik aspek-aspek latihan di setiap tahun umumnya sama. Selama kegiatan peningkatan kesemaptaan jasmani prajurit Peran Departemen Jasmani sangat baik dalam memberikan contoh dan motivasi bagi prajurit, seperti hasil wawancara kepada Perwira sebagai berikut: "Departemen Jasmani memberikan pembelajaran dan pelatihnya memberikan contoh langsung terhadap anggota dalam melaksanakan program pembinaan untuk meningkatkan kemampuan kesemaptaan jasmani".

Hal lain juga tidak lupa dalam penerapannya juga terdapat peran Departemen Jasmani dalam meningkatkan kesamaptaan jasmani prajurit Akademi Militer Magelang. Dimana perannya dapat menjadi salah satu kesuksesan terkait pembinaan TNI/Polri bagi pemuda. Peran departemen tersebut meliputi:

1. Kegiatan Kesamaptaan Jasmani Prajurit Akademi Militer Magelang.
2. Perencanaan Kesamaptaan Jasmani.
3. Peran Departemen Jasmani sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Akademi Militer Magelang khususnya. Narasumber Perwira Akademi Militer Magelang sebagai narasumber dalam kesempatan wawancara mengemukakan bahwa dalam rangka meningkatkan kemampuan kesamaptaan jasmani anggota program/metode apa yang telah di laksanakan selama ini, beliau menyampaikan: "Dalam rangka meningkatkan kemampuan kesamaptaan jasmani kepala bagian operasional dan latihan sdirbinlem yang berkoordinasi dengan Depjas telah membuaty program latihan pembinaan jasmani Kemudian berdasarkan hasil observasi juga diketahui bahwa materi dalam kesamaptaan jasmani prajurit Akademi Militer Magelang terdiri atas

- a) Kesegaran A Lari sejauh 3200 m, dilakukan dengan waktu secepatnya.
- b) Kesegaran B Terdiri dari Push Up, Sit Up, Pull Up, (pelaksanaan selama 1 menit), dan Shuttle Run (lari speed dengan lintasan berbentuk angka 8)
- c) Berenang Renang Militer berjarak 50 M.
- d) Pemeriksaan Postur Tubuh Perbandingan Tinggi dan Berat badan

Maka dari itu, secara keseluruhan, disimpulkan bahwa penerapan tes kesemampuan jasmani melalui teknologi Computer Vision dan IoT di wilayah Magelang merupakan langkah maju dalam modernisasi sistem pembinaan TNI dan Polri. Dengan dukungan kebijakan, spelatihan, dan pengembangan teknologi yang berkelanjutan, sistem ini dapat diperluas ke satuan-satuan lain di seluruh Indonesia (Candra & Putra, 2024). Selain itu, inovasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan akurasi, tetapi juga menandai awal dari era digitalisasi dalam pembinaan jasmani di lingkungan pertahanan dan keamanan nasional dan Global (Oktaviarini et al., 2025). Walaupun dalam pelaksanaan masih terdapat peserta yang tidak terbiasa, akan tetapi jika dilakukan secara terus menerus maka akan memiliki dampak yang positif dan lebih baik, sehingga menghasilkan para prajurit muda TNI/Polri yang terbaik.

Penulis mengidentifikasi dan mengakui keterbatasan dalam penelitian ini seperti memfokuskan kepada beberapa TNI/Polri di Magelang saja. Sehingga dengan hal tersebut, peneliti diharapkan adanya penelitian selanjutnya seperti: 1) Integrasi sistem monitoring psikologis dan mental. 2) Pengujian dalam skala nasional dan berkelanjutan menggunakan kuantitatif, dan 3) Analisis ekonomi dan biaya implementasi sistem.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa sistem alat tes kesamaptaan jasmani TNI/Polri berbasis teknologi computer vision dan Internet of Things (IoT) dengan metode pose estimation telah berhasil dirancang dan dikembangkan secara efektif. Sistem ini mampu mendeteksi, menganalisis, dan menghitung repetisi gerakan push-up, pull-up, dan sit-up secara otomatis dengan akurasi tinggi. Validitas sistem ditunjukkan oleh korelasi yang sangat kuat ($r > 0,95$) terhadap hasil penilaian manual, yang membuktikan bahwa sistem ini layak digunakan sebagai alternatif objektif dalam evaluasi fisik. Selain itu, efisiensi dalam proses rekapitulasi data meningkat hingga 75%, yang berimplikasi pada pengurangan beban kerja instruktur dan peningkatan akurasi pencatatan hasil.

Penerapan sistem ini di lingkungan TNI/Polri, khususnya di Magelang, menunjukkan bahwa integrasi teknologi computer vision dan IoT tidak hanya meningkatkan objektivitas penilaian, tetapi juga membantu memastikan ketepatan form gerakan fisik, sehingga berkontribusi dalam pencegahan cedera. Inovasi ini menjadi langkah penting dalam digitalisasi sistem evaluasi jasmani militer dan kepolisian, serta memberikan standar baru dalam pelaksanaan tes kesamaptaaan fisik di era teknologi.

Kontribusi penelitian ini dapat dirumuskan dalam dua aspek utama. Pertama, penelitian ini menghadirkan integrasi antara teknologi computer vision dan IoT dalam pengukuran kinerja fisik, yang menunjukkan efektivitas penerapannya secara real-time, objektif, dan otomatis dalam lingkungan militer. Kedua, studi ini memperkenalkan pendekatan inovatif dalam metode evaluasi kebugaran jasmani yang lebih efisien dan terstandarisasi, yang relevan untuk proses rekrutmen, pelatihan, hingga promosi personel.

Adapun rekomendasi untuk penelitian selanjutnya meliputi: (1) integrasi sistem pemantauan kondisi psikologis dan mental dengan menggunakan sensor wearable guna memperoleh pemahaman holistik mengenai kesiapan fisik dan mental personel; (2) perluasan implementasi sistem dalam skala nasional agar dapat menguji kesiapan infrastruktur, variasi demografis, dan efektivitas penggunaan dalam jumlah besar, serta mendukung penyusunan standar digitalisasi nasional; dan (3) analisis biaya dan manfaat (cost-benefit analysis) dari penerapan sistem teknologi ini, sebagai dasar pertimbangan investasi jangka panjang yang lebih efisien dibandingkan metode konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreanto, D. D., & Handayani, A. N. (2022). Pelayanan Kesehatan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Teknologi Digital Society 5.0. *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Edukasi Teknik*, 2(5), 220–223. <https://doi.org/10.17977/um068v2i52022p220-223>
- Asmoro Putro, T. W. (2024). Implementasi Big Data dan Artificial Intelligence Untuk Meningkatkan Kemampuan Intelijen TNI. *Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(6), 2864–2872. <https://doi.org/10.38035/rrj.v6i6.1158>
- Astuti, F., Capritasari, R., & Sumego, M. (2023). Hubungan Pengetahuan Dengan Perilaku Penggunaan Multivitamin Pada Peserta Seleksi Bintara Tenaga Kesehatan TNI AU. *Damianus Journal of Medicine*, 22(3), 182–189. <https://doi.org/10.25170/djm.v22i3.4147>
- Burhanudin, S., Supriyono, T., & Muliani, M. (2023). Optimalisasi Kesamaptaaan Jasmani Prajurit Akademi Militer Magelang. *Dwija Kusuma*, 11(2), 49. <https://ojs.akmil.ac.id/index.php/administrsipertahanan/article/view/124>
- Cahyani, N. B. O. R., & Maryam, E. W. (2023). The Relationship Between Optimism and

- Anxiety Before the TNI-Polri Test. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 21(2), 134. <https://doi.org/10.21070/ijins.v21i.798>
- Candra, A. W., & Putra, E. A. (2024). Analisis Pengaruh Pendidikan Dan Pelatihan Terhadap Peningkatan Kompetensi Personel TNI AL. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 6(2), 17. <https://journalpedia.com/1/index.php/jip/article/view/1414>
- Darat, Uplk. K. S. A. (2013). *Pemberlakuan Norma Kesamaptaan jasmani dalam rangka Werving, Seldik, UKP, Uji kompetensi dan Tes Periodik Prajurit TNI AD (Keputusan Kasad Nomor: KEP/107/IV/2013 Tanggal 3 April 2013)*. UPLKeputusan Kepala Staf Angkatan Darat.
- Dwiguspana, E., Sumari, A. D. W., & Prihantoro, M. (2016). Pengaruh Kompensasi Terhadap Kedisiplinan Dan Kinerja Prajurit Batalyon Kavaleri 11/Serbu Kodam Iskandar Muda. *Jurnal Pertahanan & Bela Negara*, 6(1), 67. <https://doi.org/10.33172/jpbh.v6i1.300>
- Fadilah, A., & Maharsi, E. D. (2023). Pengaruh Penggunaan Perangkat Digital Terhadap Timbulnya Computer Vision Syndrome Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran. *Junior Medical Journal*, 1(3), 318–330. <https://doi.org/10.33476/jmj.v1i3.2979>
- Fahrudin, F., Andriani, M., Muallimin, & Altiarika, E. (2023). Gerakan Tangan Pemain Otomatis Menggunakan Computer Vision. *Journal of Information Technology and Society*, 1(1), 15–19. <https://doi.org/10.35438/jits.v1i1.19>
- González García, C., Meana-Llorián, D., Pelayo G-Bustelo, B. C., Cueva Lovelle, J. M., & Garcia-Fernandez, N. (2017). Midgar: Detection of people through computer vision in the Internet of Things scenarios to improve the security in Smart Cities, Smart Towns, and Smart Homes. *Future Generation Computer Systems*, 76(3), 301–313. <https://doi.org/10.1016/j.future.2016.12.033>
- Kalua, A. L., Ramadhan Kaplale, J., Klarissa Ribka Mapalie, N., Syagitsyah Iriansu, I., & Ketaren, E. (2024). Pengembangan Alat Tes Kesamaptaan Tni/Polri Berbasis Teknologi Computer Vision Dan Iot Dengan Metode Pose Estimation Menggunakan Python. *Jurnal TIMES*, 13(2), 294–299. <https://doi.org/10.51351/jtm.13.2.2024791>
- Legowo, J., Nurhartonosuro, I. M., & Muhadi, M. (2024). Peningkatan Kemampuan Prajurit TNI AD Melalui Program Latihan Sistem Blok Guna Menunjang Kesiapan Operasional Satuan. *Jurnal Hukum*, 5(2), 71. <https://doi.org/10.54209/judge.v5i02.589>
- Lexy J Moleong. (2018). *Metode Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya.
- Mawaddah, H., Abdullah, A., Marthoenis, M., Zahara, M., & Zakaria, R. (2025). Faktor Risiko Gangguan Mental Emosional pada Prajurit TNI AD Kodam Iskandar Muda. *Jurnal Kesehatan Komunitas (Journal of Community Health)*, 11(1), 33–44. <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol11.Iss1.1770>
- Mujtahid, Assidiqi, A. H., Sadiyah, D., & Maulana, H. F. (2023). Educational values in Eid culture of Javanese society in Malang and Jember. *Jurnal Agama, Sosial, Dan Budaya*, 6(4), 2599–2473. <https://doi.org/https://doi.org/10.31538/almada.v6i4.4225>
- Nugroho, A. (2025). Pengaruh Pembinaan Latihan Fisik Jasmani Guna Meningkatkan Kemampuan Militer Perorangan Dalam Menjamin Kesiapan Tugas Operasional TNI. *Jurnal Studi Islam Dan Humainora*, 5(2), 113. <https://doi.org/10.37680/almikraj.v5i2.7043>
- Oktaviarini, E., Pandjaitan, M. B., & Pakpahan, F. L. (2025). Efektivitas Global Strategy Leadership, Kompetensi Manajerial bagi Kinerja dan Inovasi Behavior Prajurit

- Kesehatan TNI AL. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(4), 3831–3839.
<https://doi.org/10.54371/jiip.v8i4.7569>
- Prasetia, I. P. W., & I Made Gede Sunarya. (2024). Image Classification of Balinese Seasoning Base Genep Based on Deep Learning. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 13(1), 82. <https://doi.org/10.23887/janapati.v13i1.67967>
- Silitonga, F., Siswanto, D. J., & Kristiani, N. (2023). Pendampingan Dan Pelatihan Manajemen Publikasi Penelitian Dan Pengabdian Berbasis Open Journal System Di Akademi Militer Magelang. *Jurnal Nagara Bhakti*, 1(2), 48. <https://ojs.akmil.ac.id/index.php/nagarabhakti/article/view/48>
- Siswanto, D. J., & Silitonga, F. (2023). Budaya Mutu Sebagai Refleksi Dari Ppepp Dan Epp Di Akademi Militer Magelang. *Jurnal Mahatvavirya*, 10(1), 173. <https://ojs.akmil.ac.id/index.php/mahatvavirya/article/view/70>