JURNAL ILMIAH MANAJEMEN DAN KEWIRAUSAHAAN Vol 5 No 2 Oktober 2025 pp 281-288
p-ISSN : 2808-876X (print)
e-ISSN : 2798-1312 (online)
http://journal.politeknik-pratama.ac.id/index.php/IMK

TINGKAT VO_2 MAX SEBAGAI INDIKATOR KEBUGARAN FISIK PERSONEL PKP-PK YIA

Antonius Agus Medinugroho [1*], Ichyu Machmiyana [2], Ahmad Faridan Juniawan [3]
[123] Politeknik Penerbangan Indonesia Curug
Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kecamatan Legok, Kabupaten Tangerang. Telp/fax: (021) 5982204,
e-mail: [1] antoniusam.13@gmail.com , [2] iyu_51@yahoo.com , [3] faridhansign@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:
Naskah Masuk 9 Agustus 2025
Revisi 17 Agustus 2025
Diterima 11 Oktober 2025
Terbit 23 Oktober 2025

Keywords:
Airport;
ARFF;
Multistage Fitness Test;
Physical fitness;
VO_2 max.

* *korespondensi : antoniusam.13@gmail.com*
DOI : https://doi.org/10.51903/manajemen.v5i2.1302

ABSTRACT

Physical fitness is a crucial factor in supporting the effectiveness of Airport Rescue and Firefighting (ARFF) personnel, particularly in emergency situations at the airport. One physiological indicator used to objectively measure physical fitness is VO_2 Max, which refers to the body's maximum capacity to utilize oxygen during high-intensity physical activity. This study aims to analyze VO_2 Max levels as an indicator of physical fitness among ARFF personnel at Yogyakarta International Airport, using a descriptive quantitative method with a total sampling technique involving 70 active personnel. Measurements were conducted through the Multistage Fitness Test (beep test) and classified based on established fitness standards, showing that 37.1% were in the "good" category, 24.3% in "fair", 24.3% in "poor", 12.9% in "very poor", and only 1.4% in "very good", with none achieving the "excellent" category. These findings indicate that most personnel have not reached the optimal fitness level required for high-risk operational duties, and therefore recommend optimizing VO_2 Max-based physical training programs to improve operational readiness and workplace safety in the airport environment.

Abstrak

Kebugaran jasmani merupakan faktor krusial dalam menunjang efektivitas tugas personel Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) di bandara, khususnya saat menghadapi situasi darurat. Salah satu indikator fisiologis untuk mengukur kebugaran jasmani secara objektif adalah VO_2 Max, yaitu kapasitas maksimal tubuh dalam menggunakan oksigen selama aktivitas fisik intensitas tinggi. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat VO_2 Max sebagai indikator kebugaran fisik pada personel PKP-PK di Bandara Internasional Yogyakarta menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan teknik total sampling terhadap 70 personel aktif. Pengukuran dilakukan melalui Multistage Fitness Test (beep test) dan hasilnya diklasifikasikan berdasarkan standar kebugaran yang berlaku, menunjukkan 37,1% berada pada kategori "baik", 24,3% "sedang", 24,3% "kurang", 12,9% "kurang sekali", dan hanya 1,4% "baik sekali", tanpa ada yang mencapai kategori "sangat baik sekali". Temuan ini menunjukkan sebagian besar personel belum mencapai kebugaran maksimal yang diperlukan untuk tugas operasional berisiko tinggi, sehingga direkomendasikan optimalisasi program pembinaan fisik berbasis VO_2 Max guna meningkatkan kesiapan operasional dan keselamatan kerja di lingkungan bandara.

p-ISSN : 2808-876X e-ISSN : 2798-1312

Kata Kunci: VO_2 Max, Kebugaran Fisik, PKP-PK, Bandara, Multistage Fitness Test.

1. PENDAHULUAN

Kebugaran fisik merupakan elemen penting dalam menunjang efektivitas tugas personel Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) di lingkungan bandara. Tugas utama personel PKP-PK adalah menyelamatkan jiwa dan harta benda dari kecelakaan pesawat udara dan kebakaran di lingkungan bandara. Dalam melaksanakan tugas, mereka membutuhkan kekuatan otot, daya tahan, kelincahan, dan kecepatan reaksi. Dalam konteks operasional yang menuntut respons sangat cepat, kondisi fisik yang prima menjadi faktor penentu keberhasilan misi penyelamatan. Sejalan dengan hal tersebut, International Civil Aviation Organization (ICAO) menekankan pentingnya kompetensi fisik sebagai bagian dari standar operasional personel PKP-PK [1]

Di Indonesia, standar kebugaran personel PKP-PK diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 178 Tahun 2015 tentang Unit Penyelenggara Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran di Bandara. Regulasi ini mewajibkan seluruh personel PKP-PK menjalani uji kebugaran secara berkala untuk memastikan kesiapan fisik dalam menghadapi situasi darurat. Pelaksanaan tes kebugaran tidak hanya menjadi pemenuhan administratif, tetapi juga bagian dari upaya mitigasi risiko keselamatan penerbangan. Dengan demikian, kebugaran fisik bukan hanya kebutuhan individual, melainkan instrumen strategis dalam sistem keselamatan transportasi udara nasional.

Profesi PKP-PK menuntut kesiapsiagaan tinggi dalam merespons situasi darurat yang berisiko tinggi, sehingga kekuatan fisik dan mental yang prima menjadi syarat mutlak. Kemampuan fisik seperti daya tahan kardiovaskular, kekuatan otot, fleksibilitas, dan ketahanan terhadap stres merupakan indikator utama kelayakan personel PKP-PK [2]. Salah satu indikator fisiologis yang valid untuk menilai kebugaran jasmani adalah VO_2 Max. Kapasitas aerobik atau VO_2 Max menunjukkan kemampuan jantung, paru-paru, dan otot dalam memanfaatkan oksigen untuk metabolisme tubuh. Seseorang dengan VO_2 Max tinggi dapat bekerja lebih lama sebelum mengalami kelelahan, karena sistem pernapasan, peredaran darah, dan distribusi oksigen ke otot lebih optimal [3]

Dalam konteks PKP-PK, pengukuran VO_2 Max menjadi alat ukur fisiologis sekaligus indikator fungsional untuk menentukan kesiapan operasional. Studi [4] pada personel PKP-PK Bandara Kualanamu menunjukkan bahwa program kebugaran berbasis Health-Related Fitness mampu meningkatkan VO_2 Max secara signifikan, yang berdampak pada peningkatan performa kerja dan penurunan risiko kecelakaan kerja. Oleh karena itu, pengukuran dan analisis VO_2 Max sangat penting sebagai bagian dari strategi peningkatan kualitas sumber daya manusia di bidang keselamatan penerbangan.

Pemeriksaan VO_2 Max secara berkala memberikan evaluasi objektif terhadap kapasitas fisik personel dan efektivitas program kebugaran yang dijalankan. Pengukuran rutin memungkinkan deteksi dini terhadap penurunan kapasitas fisik, sehingga intervensi peningkatan kebugaran dapat dilakukan sebelum risiko kegagalan tugas muncul. Data hasil pengukuran VO_2 Max juga dapat menjadi dasar penyesuaian beban kerja dan perancangan latihan fisik yang lebih spesifik, sehingga kesehatan, performa, dan keselamatan kerja personel tetap terjaga secara optimal sesuai tuntutan tugas darurat di bandara.

Relevansi penelitian ini sangat kuat dalam konteks manajemen keselamatan bandara, khususnya dalam peningkatan kualitas kerja personel melalui pendekatan berbasis data. Personel dengan tingkat VO_2 Max rendah lebih cepat mengalami kelelahan, kehilangan fokus, dan berisiko melakukan kesalahan fatal dalam situasi darurat. Hal ini menjadikan data VO_2 Max sebagai dasar pengambilan kebijakan rekrutmen, promosi, dan pelatihan lanjutan. Bandara Internasional Yogyakarta sebagai bandara dengan lalu lintas penerbangan tinggi memiliki urgensi besar untuk memastikan kesiapan fisik personel PKP-PK. Penelitian ini diharapkan menjadi rujukan dalam pembentukan kebijakan manajemen SDM dan pelatihan fisik berbasis VO_2 Max yang efektif dan aplikatif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pertolongan Kecelakaan Peneerbangan dan Pemadam Kebakaran

Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) merupakan unit fungsional yang menjadi bagian integral dalam sistem keselamatan penerbangan di setiap bandara, dengan fungsi utama

p-ISSN : 2808-876X e-ISSN : 2798-1312

memberikan respons cepat dan terkoordinasi terhadap keadaan darurat seperti kebakaran pesawat, kecelakaan penerbangan, tumpahan bahan bakar, hingga evakuasi penumpang dan awak kabin. Personel PKP-PK memiliki kompetensi ganda sebagai pemadam kebakaran sekaligus tenaga penyelamat, sehingga perannya kompleks dan krusial [5]. Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No. KP 190 Tahun 2016, seluruh unit PKP-PK wajib memenuhi standar ICAO terkait kesiapan peralatan, kecakapan personel, waktu tanggap maksimal tiga menit, serta kemampuan fisik dan mental yang prima [6]. Selain keterampilan teknis seperti penggunaan crash tender, penanganan medis darurat, dan evakuasi di ruang terbatas, personel PKP-PK dituntut memiliki kebugaran jasmani optimal melalui latihan rutin dan pengujian berkala, mengingat beban fisik pekerjaan yang melibatkan aktivitas berat dalam kondisi berisiko tinggi [7] dan [8]. ICAO melalui Annex 14 Volume I juga mewajibkan negara anggota memastikan PKP-PK memiliki kapasitas operasional dan fisik memadai serta menjalani penilaian berkala mencakup tes kebugaran, asesmen fisik, dan penguatan kompetensi psikologis. Dengan tuntutan kerja yang mengharuskan kekuatan fisik, daya tahan kardiorespirasi, kecepatan respons, dan ketangguhan mental, kebugaran jasmani menjadi aspek esensial dalam seleksi, pelatihan, dan pembinaan personel PKP-PK guna menjamin keselamatan penumpang dan awak pesawat.

2.2. Kebugaran Fisik

Kebugaran jasmani adalah kapasitas fisik seseorang untuk menjalankan berbagai aktivitas tanpa menimbulkan kelelahan berlebihan serta tetap memiliki energi cadangan untuk melaksanakan tugas tambahan secara optimal [9] yang mencerminkan efisiensi fungsi sistem organ tubuh seperti pernapasan, sirkulasi, dan otot rangka. Bagi personel PKP-PK, kebugaran jasmani tidak hanya mencakup kekuatan otot, tetapi juga daya tahan jantung dan paru-paru yang krusial dalam menghadapi situasi darurat yang memerlukan stamina tinggi. Kebugaran yang baik terbukti berkorelasi dengan pencegahan cedera kerja, peningkatan produktivitas, dan kesiapan operasional, sehingga menjadi fondasi kinerja yang efektif dalam tugas berisiko tinggi. Secara umum, kebugaran jasmani meliputi kekuatan otot, daya tahan otot, fleksibilitas, komposisi tubuh, dan kapasitas kardiorespirasi atau VO_2 Max [10], di mana kapasitas kardiorespirasi menjadi komponen paling vital bagi PKP-PK karena berperan penting dalam suplai oksigen ke otot selama aktivitas fisik berintensitas tinggi.

2.3. VO_2 Max

VO_2 Max adalah jumlah maksimum oksigen yang dapat digunakan tubuh per satuan waktu selama aktivitas fisik maksimal, diukur dalam ml/kg/menit [11], dan menjadi parameter penting untuk menilai kapasitas aerobik serta memprediksi performa fisik pada tugas yang memerlukan ketahanan dan kekuatan. Bagi personel PKP-PK, nilai VO_2 Max yang tinggi sangat dibutuhkan untuk bertahan dalam tekanan fisik tinggi, seperti memadamkan api atau mengevakuasi korban, karena terbukti berkorelasi positif dengan kemampuan kerja operasional, waktu reaksi yang lebih cepat, dan tingkat kelelahan yang lebih rendah. Standar minimal VO_2 Max di beberapa lembaga pemadam kebakaran internasional, yakni 42 ml/kg/menit untuk pria dan 36 ml/kg/menit untuk wanita, menjadi acuan penting dalam seleksi dan evaluasi personel guna memastikan kemampuan menjalankan tugas berat tanpa membahayakan diri maupun orang lain. Peningkatan VO_2 Max memerlukan latihan fisik terstruktur seperti High Intensity Interval Training, circuit training, dan long slow distance running yang efektif meningkatkan kapasitas kardiorespirasi, sehingga perlu diintegrasikan dalam program pembinaan rutin PKP-PK. Secara keseluruhan, pengukuran VO_2 Max secara berkala tidak hanya mencerminkan kondisi fisik individu, tetapi juga menjadi dasar pembinaan, rotasi tugas, dan perencanaan strategi peningkatan kesiapan operasional untuk memperkuat layanan darurat serta keselamatan penerbangan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan menggambarkan fenomena berdasarkan data numerik yang dapat diukur secara objektif, dengan menekankan proses deduktif dan logika statistik dalam menjawab rumusan masalah melalui pengumpulan serta analisis data berbasis angka [12]. Pengukuran variabel dilakukan secara terstruktur menggunakan instrumen terstandarisasi, yaitu tes kebugaran sebagai instrumen utama. Metode deskriptif dipilih karena mampu memberikan informasi mendalam mengenai status atau tingkat kebugaran personel tanpa memanipulasi variabel, sehingga sesuai untuk menganalisis hubungan antara skor VO_2 Max dengan kondisi kebugaran fisik aktual personel PKP-PK secara naturalistik. Pendekatan ini tidak bertujuan menguji hipotesis kausal, melainkan mendeskripsikan variabel secara sistematis dan faktual melalui observasi langsung, dengan data dianalisis secara statistik atau metode kuantifikasi lainnya untuk memperoleh gambaran yang objektif dan terukur.

p-ISSN : 2808-876X e-ISSN : 2798-1312

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian
Penelitian ini dilaksanakan di Bandara Internasional Yogyakarta (YIA) dalam rentang waktu dari bulan Oktober hingga Agustus tahun 2025.

3.2. Populasi, Sampel dan Objek Penelitian
3.2.1 Populasi
Populasi penelitian merujuk pada seluruh unit analisis yang memiliki karakteristik serupa atau memiliki keterkaitan yang relevan dengan topik yang diteliti. Memahami sifat dan tingkat karakteristik populasi sangat penting agar penelitian dapat menggambarkan kelompok tersebut secara akurat. Dengan demikian, populasi mencakup semua individu, objek, atau fenomena yang menjadi pusat perhatian dalam proses investigasi ilmiah [13]. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh personel aktif PKP-PK di Bandara Internasional Yogyakarta yang berjumalah 70 orang.

3.2.2 Sampel
Sampel dalam penelitian kuantitatif didefinisikan sebagai bagian dari populasi yang dipilih untuk dianalisis dengan tujuan agar hasilnya dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi [14]. Sampel diambil dengan menggunakan teknik total sampling, yakni seluruh anggota populasi dijadikan sampel karena jumlah personel yang relatif terbatas dan homogen mengenai kebugaran fisik personel.

3.2.3 Objek Penelitian
Objek penelitian adalah suatu sasaran ilmiah degan tujuan dan kegunaan untuk mendapatkan satu data. [15] Dalam penelitian ini, objek yang menjadi perhatian utama adalah tingkat VO_2 Max sebagai indikator kebugaran fisik pada personel Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Penerbangan (PKP-PK) di Bandara Internasional Yogyakarta.

3.3 Teknik Pengumpulan Data
Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara langsung melalui pengukuran lapangan terhadap personel PKP-PK untuk memperoleh nilai VO_2 Max sebagai indikator kebugaran jasmani, menggunakan metode tes fisik yang tervalidasi untuk mengukur kapasitas kardiorespirasi. Teknik yang digunakan meliputi observasi, yaitu pengamatan sistematis di lokasi penelitian untuk memperoleh informasi terkait VO_2 Max personel; dokumentasi, berupa pengumpulan data dan informasi dari buku, arsip, dokumen, foto, serta catatan hasil tes yang mendukung keabsahan penelitian; serta tes dan pengukuran, yang dilakukan melalui Multistage Fitness Test (MFT) sebagai metode standar dalam menilai kapasitas daya tahan aerobik personel PKP-PK di Bandara Internasional Yogyakarta secara praktis dan sistematis.

3.4 Teknik Analisis Data
Analisis data pada penelitian tingkat VO_2 Max personel PKP-PK Bandara Internasional Yogyakarta dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif menggunakan acuan bleep test untuk menyusun distribusi frekuensi kondisi fisik personel. Prosesnya mencakup pengaturan, pengurutan, pengelompokan, pemberian kode, dan pengkategorian data secara sistematis, sehingga memudahkan identifikasi tema utama dan perumusan hipotesis yang dapat dikembangkan menjadi teori substantif. Teknik analisis statistik yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan pendekatan persentase, guna menggambarkan tingkat VO_2 Max secara jelas dan terukur.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Pembahasan Hasil Penelitian
VO_2 Max merupakan parameter penting yang mencerminkan kemampuan sistem pernapasan dan kardiovaskular dalam mengalirkan oksigen ke jaringan otot selama aktivitas fisik berintensitas tinggi. Semakin tinggi nilai VO_2 Max seseorang, semakin baik pula kapasitas aerobiknya, yang sangat esensial untuk menunjang pelaksanaan tugas kritis seperti penyelamatan, pemadaman kebakaran, dan evakuasi darurat di lingkungan bandara. Hasil penelitian terhadap personel PKP-PK di Bandara Internasional Yogyakarta menunjukkan variasi signifikan pada kategori kebugaran aerobik. Berdasarkan klasifikasi norma penilaian kebugaran berdasarkan usia, mayoritas personel berada pada kategori Baik sebanyak 26 orang (37,1%), yang menunjukkan kapasitas aerobik memadai untuk mendukung pelaksanaan tugas fisik yang menuntut stamina tinggi.

Namun, terdapat 17 personel (24,3%) yang masuk kategori Sedang dan 17 lainnya (24,3%) dalam kategori Kurang, menunjukkan bahwa hampir setengah populasi penelitian memiliki kebugaran di bawah optimal.

p-ISSN : 2808-876X e-ISSN : 2798-1312

Selain itu, 9 personel (12,9%) termasuk dalam kategori Kurang Sekali, yang menjadi perhatian serius karena rendahnya kapasitas VO_2 Max dapat mengurangi efektivitas kerja saat menghadapi situasi darurat, meningkatkan risiko kelelahan, penurunan konsentrasi, dan cedera. Sebaliknya, hanya 1 personel (1,4%) yang berhasil mencapai kategori Baik Sekali, dan tidak ada yang berada di kategori Sangat Baik Sekali, menunjukkan belum adanya personel yang mencapai puncak performa aerobik sesuai standar usia. Faktor-faktor seperti kepatuhan terhadap program latihan, frekuensi latihan, usia, gaya hidup, dan kondisi kesehatan diduga memengaruhi capaian ini.

Berdasarkan klasifikasi penilaian Multistage Fitness Test (MFT), tidak ditemukan personel yang masuk kategori buruk (kurang sekali – kurang), sehingga dapat diartikan bahwa seluruh personel telah memenuhi standar kebugaran dasar minimal. Meski demikian, dominasi kategori Sedang sebesar 58,57% menunjukkan kapasitas VO_2 Max sebagian besar personel masih perlu ditingkatkan untuk memenuhi tuntutan fisik operasional yang memerlukan stamina tinggi, respons cepat, dan konsentrasi dalam waktu lama. Oleh karena itu, dibutuhkan intervensi kebugaran jasmani yang terarah melalui program pelatihan peningkatan VO_2 Max, pemantauan performa fisik secara berkala, serta integrasi hasil uji kebugaran ke dalam sistem pembinaan dan promosi jabatan.

Personel dengan VO_2 Max yang lebih tinggi menunjukkan ketahanan yang lebih baik terhadap kelelahan saat menjalankan tugas berat, sehingga secara signifikan menurunkan peluang terjadinya kesalahan operasional atau kecelakaan kerja yang dipicu oleh kelelahan. Studi pada petugas ARFF/Firefighter membuktikan bahwa kapasitas aerobik (VO_2 Max) berkorelasi positif dengan kinerja tugas spesifik dan efisiensi pelaksanaan tugas. Program kebugaran kerja yang efektif, termasuk upaya peningkatan VO_2 Max, terbukti berkaitan erat dengan penurunan kejadian cedera di tempat kerja dan tingkat absensi, di mana kajian populasi menunjukkan bahwa aktivitas fisik dan kebugaran yang lebih tinggi dapat mengurangi risiko cedera kerja serta angka ketidakhadiran.

Lebih lanjut, intervensi kebugaran di tempat kerja juga terbukti efektif menurunkan kelelahan kerja dan meningkatkan retensi karyawan. Dalam konteks respons darurat, VO_2 Max yang memadai memungkinkan personel untuk mempertahankan tenaga dan konsentrasi dalam jangka waktu yang lebih panjang selama operasi kritis seperti memadamkan api atau mengevakuasi korban, sehingga mempercepat pelaksanaan tugas dan meningkatkan probabilitas tercapainya hasil yang aman. Hal ini sejalan dengan panduan EASA/ARFF yang menekankan pentingnya ambang batas VO_2 minimum untuk tugas operasional penuh guna menjamin kesiapan operasional yang optimal.

4.2. Hasil Multistage Fitness Test

Tes *VO_2 Max* dilaksanakan menggunakan metode *Multistage Fitness Test* (beep test), yang disesuaikan dengan norma usia berdasarkan tabel. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat *VO_2 Max* sebagai indikator kebugaran fisik personel PKP-PK di Bandara Internasional Yogyakarta. Pengukuran dilakukan terhadap 70 orang personel aktif dengan menggunakan metode prediktif *VO_2 Max*, dan hasilnya dianalisis secara deskriptif. Berikut adalah rekapitulasi kategori tingkat *VO_2 Max* berdasarkan standar usia dan nilai *VO_2 Max* masing-masing individu.

Tabel 1 Hasil Kategori Tingkat *VO_2 Max*

Kategori	**Jumlah Personel**	**Persentase (%)**
Sangat Baik Sekali	0	0,0%
Baik Sekali	1	1,4%
Baik	26	37,1%
Sedang	17	24,3%
Kurang	17	24,3%
Kurang Sekali	9	12,9%
Total	**70**	**100%**

Rumus $P = \frac{F}{N} x\ 100\%$

p-ISSN : 2808-876X e-ISSN : 2798-1312

$\frac{1}{70}x$ 100% = 1,4% (Baik Sekali)

$\frac{26}{70}x$ 100% = 37,1% (Baik)

$\frac{17}{70}$ x 100% = 24,3% (Sedang)

$\frac{17}{70}$ x 100% = 24,3% (Kurang)

$\frac{9}{70}$ x 100% = 12,9% (Kurang Sekali)

Tabel 2 Penilaian Kategori *Multistage Fitness Test*

Kategori	**Jumlah Personel**	**Presentase (%)**
Kurang Sekali – Kurang	0	0,0 %
Sedang	41	58,57 %
Baik – Baik Sekali	29	41,43 %
Total	**70**	**100%**

Rumus $P = \frac{F}{N} x\ 100\%$

$\frac{41}{70}$ x 100% = 58,57% (Sedang)

$\frac{29}{70}$ x 100% = 41,43% (Baik – Baik Sekali)

Berdasarkan data hasil pengukuran *VO_2 Max* terhadap 70 personel PKP-PK di Bandara Internasional Yogyakarta, diperoleh klasifikasi kebugaran yang dikelompokkan ke dalam enam kategori, yaitu Sangat Baik Sekali, Baik Sekali, Baik, Sedang, Kurang, dan Kurang Sekali. Dari tabel distribusi tersebut, terlihat bahwa sebagian besar personel termasuk dalam kategori Baik, yaitu sebanyak 26 orang atau setara dengan 37,1% dari total responden. Selanjutnya, terdapat 17 orang (24,3%) yang berada dalam kategori Sedang, serta jumlah yang sama, yaitu 17 orang (24,3%), berada dalam kategori Kurang. Sementara itu, sebanyak 9 orang (12,9%) masuk dalam kategori Kurang Sekali, Hanya 1 orang (1,4%) yang berhasil mencapai kategori Baik Sekali, dan tidak ada personel yang termasuk dalam kategori Sangat Baik Sekali.

Dan untuk penilaian kategori multistage fitness test diketahui bahwa sebagian besar personel PKP-PK (sebanyak 41 orang atau 58,57%) memiliki tingkat *VO_2 Max* dalam kategori sedang, sedangkan 29 personel (41,43%) termasuk dalam kategori baik hingga sangat baik. Tidak terdapat personel yang masuk dalam kategori kurang sekali atau kurang.

Data Multistage Fitness Test pada 70 personel PKP-PK menunjukkan distribusi VO_2 Max: mayoritas berada pada kategori *Baik* atau *Sedang*, namun ~37% *Baik*, ~24% *Sedang*, ~24% *Kurang*, ~13% *Kurang Sekali* — artinya sebagian personel belum mencapai kapasitas aerobik optimal untuk tugas operasional berisiko tinggi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data terhadap 70 personel PKP-PK di Bandara Internasional Yogyakarta, dapat disimpulkan bahwa tingkat VO_2 Max sebagai indikator kebugaran fisik menunjukkan variasi yang cukup signifikan antarindividu. Hasil tes VO_2 Max yang diperoleh melalui metode Multistage Fitness Test (Beep Test) menunjukkan bahwa sebagian besar personel berada dalam kategori kebugaran yang cukup baik namun belum optimal. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya peningkatan kualitas kebugaran jasmani, khususnya kapasitas VO_2 Max, sebagai aspek krusial dalam mendukung efektivitas kerja personel PKP-PK. Dibutuhkan program latihan yang lebih sistematis dan berkelanjutan, evaluasi berkala, serta integrasi hasil pengukuran kebugaran ke dalam sistem pembinaan personel untuk menjamin kesiapsiagaan fisik yang optimal dalam menjalankan tugas-tugas tanggap darurat.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah disampaikan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

a) Untuk Personel PKP-PK, Personel diharapkan memiliki kesadaran yang lebih tinggi terhadap pentingnya menjaga dan meningkatkan tingkat VO_2 Max sebagai bagian dari kesiapsiagaan kerja. Latihan fisik teratur, terutama latihan aerobik seperti HIIT (High-Intensity Interval Training) terbukti secara signifikan meningkatkan VO_2 Max karena menstimulasi kerja maksimal jantung dan paru-paru. Selanjutnya ada latihan endurance dengan tujuan menjaga durasi latihan lebih lama (misalnya 45–60 menit). Peningkatan VO_2 Max tidak hanya mendukung performa fisik, tetapi juga membantu dalam pengelolaan stres kerja, kualitas tidur, serta daya tahan tubuh secara umum.
b) Untuk Pengelola Bandara dan Pimpinan PKP-PK. Pihak pengelola dan manajemen disarankan untuk mengembangkan dan menerapkan program pembinaan kebugaran jasmani yang terstruktur dan terukur, dengan fokus pada peningkatan VO_2 Max sebagai indikator utama kesiapan fisik personel. Program tersebut mencakup berbagai bentuk latihan kardiorespirasi seperti lari jarak menengah, interval training (HIIT), multistage fitness test (beep test), serta latihan fartlek yang dilakukan secara berkala. Selain itu, program ini didukung oleh sesi pemantauan kebugaran rutin

Ucapan Terima Kasih

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan pertolongan-Nya sehingga Tugas Akhir berjudul Analisis Tingkat VO_2 Max sebagai Salah Satu Indikator Kebugaran Fisik Personel PKP-PK di Bandara Internasional Yogyakarta dapat terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus, orang tua dan keluarga, Direktur serta Ketua Program Studi Pertolongan Kecelakaan Pesawat Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, para pembimbing, seluruh dosen dan civitas akademika, rekan sekelas, teman seangkatan, dan adik tingkat atas dukungan, bimbingan, serta kebersamaan yang telah diberikan. Penulis menyadari karya ini masih jauh dari sempurna, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

[1] ICAO. (2020). A Coordinated , Risk-based Approach. *International Civil Aviation Organization*.
[2] Illahi, R., Juldinar, R., Arti, E. S., Penerbangan, P., & Curug, I. (2024). *KETAHANAN FISIK PEMADAM KEBAKARAN : PENGARUH KOMBINASI*. *1*(2), 99–107.
[3] Sudiana, I. K. (2019)\. (2019). *2 2 , 2*. 76–87.
[4] S. Hardiyanto, “Efektivitas Health Related Fitness Program terhadap Personel PKP-PK di Bandar Udara Internasional Kualanamu Medan,” Tugas Akhir, Politeknik Penerbangan Palembang, 2023.
[5] ICAO. (2018). ICAO Annex 14 - Aerodrome Design and Operations. In *Séptima edición: Vol. I* (Issue July). www.icao.int
[6] *PR 30 Tahun 2022*. (n.d.).
[7] Nugraha, W., Abdullah, A., Masitoh, F., Muslim, J. H., & Sutiyo, S. (2020). Pelatihan Recurrent Basic PKP-PK bagi Pegawai Badan Usaha Bandar Udara Hang Nadim-Batam. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, *1*(1), 38–47. https://doi.org/10.52989/darmabakti.v1i1.11
[8] Faturrahman, & Eny Sri Haryati. (2023). Pengaruh Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan Dan Pemadam Kebakaran (Pkp-Pk) Di Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta. *Jurnal Mahasiswa: Jurnal Ilmiah Penalaran Dan Penelitian Mahasiswa*, *5*(2), 257–269. https://doi.org/10.51903/jurnalmahasiswa.v5i2.616
[9] Priadana, B. W., & Suwandi, E. (2023). Identifikasi Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Sugihwaras. *Physical Activity Journal*, *4*(2), 187. https://doi.org/10.20884/1.paju.2023.4.2.7894
[10] Batubara, A. A., & Sinaga, R. N. (2021). Hubungan Kadar Hemoglobin Dan Vo2 Max Pada Atlet Lari Jarak Jauh Pplm Unimed. *Jurnal Kesehatan Dan Olahraga*, *5*(1), 34. https://doi.org/10.24114/ko.v5i1.30366
[11] Akbar Sudirman. (2022). VO2Max Capacity Level Survey for Futsal Extracurricular Students. *East*

p-ISSN : 2808-876X e-ISSN : 2798-1312

Asian Journal of Multidisciplinary Research, *1*(10), 2343–2348. https://doi.org/10.55927/eajmr.v1i10.1697

[12] Arif Rachman, Hery Purnomo, U. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif dan metode penelitian kuantitatif* (Issue January).

[13] Susanto, P. C., Arini, D. U., Yuntina, L., & Panatap, J. (2024). *Konsep Penelitian Kuantitatif : Populasi , Sampel , dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka)*. *3*(1), 1–12.

[14] Subhaktiyasa, P. G. (2024). *Menentukan Populasi dan Sampel : Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. *9*, 2721–2731.

[15] Ahmad, R. F., & Hasti, N. (n.d.). *SISTEM INFORMASI PENJUALAN SANDAL BERBASIS WEB*.

[16] Hamni Fadlilah Nasution, M. P. (2015). INSTRUMEN PENELITIAN DAN URGENSINYA DALAM PENELITIAN KUANTITATIF. *INSTRUMEN PENELITIAN DAN URGENSINYA DALAM PENELITIAN KUANTITATIF*, *3*(1), 1–15.

[17] Hasanah, H. (2017). TEKNIK-TEKNIK OBSERVASI (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial). *At-Taqaddum*, *8*(1), 21. https://doi.org/10.21580/at.v8i1.1163

[18] Iqroni, D., & Jambi, U. (2022). *Jurnal Olahraga dan Kesehatan Indonesia (JOKI) available online at https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/jok MEDIA SHOOTING MULTIGUNA OLAHRAGA BOLA BASKET*. *2*, 77–82.

[19] Kurniasih, D., Rusfiana, Y., Subagyo, A., & Nuradhawati, R. (2021). Teknik Analisa. *Alfabeta Bandung*, 1–119. www.cvalfabeta.com

[20] PM 178 Tahun, 2015. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 178 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Pengguna Jasa Bandar Udara. *Undang–Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Dalam Satu Naskah*, *021*, 2018. https://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/permen/2015/PM_178_TAHUN_2015.pdf

[21] Sugiyono, M. (2019). Pengaruh penerapan Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Siswa kelas IV sd. *Skripsi*, 37–49.

[22] Susanti, S. D. (2015). Integrasi Nilai-Nilai Demokrasi Dalam Pembelajaran Ips Di Smp Negeri 13 Yogyakarta. *Biomass Chem Eng*, *49*(23–6), 40–68. https://eprints.uny.ac.id/53740/4/TAS BAB III 13416241020.pdf