



PENGARUH LATIHAN PUSH UP TERHADAP DAYA TAHAN OTOT LENGAN PADA SISWA PROGRAM KEAHLIAN TATA BOGA SMK NEGERI 1 ABUNG SELATAN

Putri Dea Pelangi^{1*}, Adinda Siti Arafah², Putri Destawati³, Darwanto⁴

¹⁻⁴ Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Kotabumi

*Penulis Korespondensi: ¹putrideapelangi@gmail.com, ²dindaarafah044@gmail.com,

³putridentawati0112@gmail.com

Abstract. Arm muscular endurance is one of the physical fitness components that plays an important role in supporting the practical activities of Culinary Arts students, particularly in tasks that involve lifting kitchen equipment, stirring dough, and standing for extended periods in the production area. This study aims to examine the influence of push-up training on arm muscular endurance among Culinary Arts students at SMK Negeri 1 Abung Selatan, while also exploring its relationship with general physical endurance capacity as represented by a running test. The study employed a quantitative descriptive-correlational approach involving 30 students (15 male and 15 female) who were assessed through a one-minute push-up test and a three-minute running test. Data were analyzed descriptively and tested for association using Pearson's correlation coefficient. The results show that the average push-up capacity was 21.6 repetitions per minute, with male students (mean 25.7) consistently achieving a higher number of repetitions than female students (mean 17.5). A moderate positive correlation was also found between push-up capacity and running distance ($r = 0.55$), indicating that arm muscular endurance contributes to broader physical work capacity. Drawing on the principles of overload, physiological adaptation, and specificity of training, these findings reinforce the argument that structured and sustained push-up training has the potential to improve arm muscular endurance among vocational high school students, thereby supporting their physical readiness for Culinary Arts practice. This study recommends integrating arm-strengthening exercises into physical education and extracurricular programs at SMK Negeri 1 Abung Selatan.

Keywords: push-up training; arm muscular endurance; physical fitness; vocational high school students; Culinary Arts

Abstrak. Daya tahan otot lengan merupakan salah satu komponen kebugaran jasmani yang berperan penting dalam menunjang aktivitas praktik siswa Program Keahlian Tata Boga, terutama pada kegiatan mengangkat peralatan dapur, mengaduk adonan, dan berdiri dalam waktu lama di area produksi. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh latihan push-up terhadap daya tahan otot lengan siswa Program Keahlian Tata Boga SMK Negeri 1 Abung Selatan, sekaligus menelaah keterkaitannya dengan kapasitas daya tahan fisik secara umum yang direpresentasikan melalui tes lari. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif-korelasional terhadap 30 siswa (15 laki-laki dan 15 perempuan) yang diukur melalui tes push-up selama satu menit dan tes lari selama tiga menit, kemudian dianalisis secara deskriptif serta diuji hubungannya menggunakan koefisien korelasi Pearson. Hasil penelitian menunjukkan rerata kemampuan push-up siswa sebesar 21,6 repetisi per menit, dengan siswa laki-laki (rerata 25,7) secara konsisten mencapai jumlah repetisi yang lebih tinggi dibandingkan siswa perempuan (rerata 17,5). Ditemukan pula korelasi positif dengan kekuatan sedang antara kemampuan push-up dan jarak tempuh lari ($r = 0,55$), yang mengindikasikan bahwa daya tahan otot lengan turut menyumbang pada kapasitas kerja fisik siswa secara lebih luas. Merujuk pada prinsip beban berlebih (overload), adaptasi fisiologis, dan spesifisitas latihan, temuan ini memperkuat argumen bahwa latihan push-up yang dilakukan secara terprogram dan berkelanjutan berpotensi meningkatkan daya tahan otot lengan siswa SMK sehingga turut mendukung kesiapan fisik dalam praktik keahlian Tata Boga. Penelitian ini merekomendasikan integrasi latihan penguatan otot lengan ke dalam pembelajaran PJOK maupun kegiatan ekstrakurikuler di SMK Negeri 1 Abung Selatan.

Kata kunci: latihan push-up; daya tahan otot lengan; kebugaran jasmani; siswa SMK; Tata Boga

1. LATAR BELAKANG

Kebugaran jasmani menempati posisi yang strategis dalam menunjang keberhasilan belajar siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), sebab hampir seluruh program keahlian di SMK menuntut aktivitas fisik yang berulang dan berlangsung dalam durasi yang relatif panjang. Pada Program Keahlian Tata Boga secara khusus, siswa dituntut untuk berdiri dalam waktu lama, mengangkat peralatan masak, mengaduk adonan dengan tenaga yang konsisten, memotong bahan makanan secara berulang, serta memindahkan bahan dan peralatan dari satu area kerja ke area kerja lainnya. Rangkaian aktivitas tersebut sangat bergantung pada kemampuan otot lengan untuk bekerja secara berulang tanpa mengalami penurunan performa yang berarti, sebuah kemampuan yang dalam ilmu keolahragaan dikenal sebagai daya tahan otot lengan.

Sayangnya, sejumlah kajian terkini justru memperlihatkan gambaran yang kurang menggembirakan mengenai tingkat kebugaran jasmani siswa SMK. Kuswanto dan Indriarsa (2025) melaporkan bahwa dari 144 peserta didik kelas XI yang diteliti, sebanyak 90,3 persen berada pada kategori kebugaran "kurang" dan tidak satu pun mencapai kategori "baik". Kondisi ini diperparah oleh berkurangnya alokasi waktu pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) di sejumlah satuan pendidikan kejuruan (Pratiwi, Nugraheni, & Maulana, 2023), padahal pengelolaan waktu pembelajaran PJOK yang memadai terbukti berperan penting dalam mempertahankan kebugaran siswa (Setyawan & Gani, 2023). Ironisnya, tuntutan fisik pekerjaan di bidang tata boga dan pariwisata kuliner pada dasarnya tidak jauh berbeda dengan tuntutan fisik cabang-cabang olahraga yang membutuhkan daya tahan otot lengan, seperti tinju maupun anggar, sehingga kesenjangan antara tuntutan kompetensi keahlian dan kondisi kebugaran aktual siswa menjadi persoalan yang layak mendapat perhatian akademik.

Push-up menjadi salah satu bentuk latihan kalistenik yang paling banyak direkomendasikan untuk meningkatkan daya tahan otot lengan karena sifatnya yang sederhana, tidak memerlukan alat khusus, dan dapat dilakukan di ruang terbatas seperti halaman sekolah atau bahkan di dalam kelas. Berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas latihan ini pada populasi atlet; misalnya Holo, Bili, dan Selan (2026) menemukan bahwa latihan push-up secara signifikan meningkatkan daya tahan kekuatan pukulan jab dan straight pada atlet tinju putra, sementara Mulyono, Febrianti, dan Rumpoko (2021) membuktikan bahwa variasi latihan push-up mampu meningkatkan daya tahan otot lengan atlet secara terukur. Meski demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya dilakukan pada populasi atlet cabang olahraga tertentu yang telah memiliki basis latihan fisik terstruktur, sedangkan kajian mengenai pengaruh latihan push-up pada siswa SMK program keahlian nonolahraga, khususnya Tata Boga, yang notabene juga membutuhkan daya tahan otot lengan dalam konteks fungsional kerja, masih sangat terbatas.

Kesenjangan penelitian (research gap) tersebut menjadi semakin nyata apabila dikaitkan dengan konteks lokal. Sejauh penelusuran yang dilakukan, belum ditemukan kajian yang secara spesifik mengukur daya tahan otot lengan siswa Program Keahlian Tata Boga sekaligus mengaitkannya dengan kapasitas daya tahan fisik secara umum,

khususnya di SMK Negeri 1 Abung Selatan, Kabupaten Lampung Utara. Wilayah ini secara geografis termasuk kawasan yang belum banyak menjadi lokus penelitian keolahragaan maupun kebugaran jasmani, sehingga data empirik mengenai kondisi fisik siswa di kawasan tersebut relatif langka. Selain itu, banyak penelitian terdahulu mengukur daya tahan otot lengan secara terpisah dari indikator daya tahan umum lainnya, padahal kedua kapasitas ini secara fisiologis saling berkaitan melalui mekanisme adaptasi kardiorespirasi dan neuromuskular yang serupa.

Berdasarkan latar belakang dan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan tingkat daya tahan otot lengan siswa Program Keahlian Tata Boga SMK Negeri 1 Abung Selatan melalui tes push-up; (2) mendeskripsikan kapasitas daya tahan fisik umum siswa melalui tes lari tiga menit; (3) menganalisis hubungan antara kemampuan push-up dan kapasitas lari sebagai representasi keterkaitan antara daya tahan otot lokal dan daya tahan fisik secara umum; serta (4) mengkaji secara kritis bagaimana prinsip-prinsip latihan overload, adaptasi, dan spesifisitas dapat menjelaskan mekanisme peningkatan daya tahan otot lengan melalui latihan push-up pada populasi siswa SMK.

2. KAJIAN TEORITIS

Pengertian Latihan Push-Up

Push-up merupakan salah satu bentuk latihan kalistenik atau latihan beban tubuh (bodyweight exercise) yang dilakukan dengan cara menopang tubuh pada kedua telapak tangan dan ujung kaki dalam posisi menyerupai papan lurus (plank), kemudian menurunkan dan mengangkat tubuh melalui gerakan fleksi dan ekstensi sendi siku secara berulang. Gerakan yang tampak sederhana ini sesungguhnya melibatkan kerja sama beberapa kelompok otot besar sekaligus, terutama otot dada (pectoralis major), otot trisep lengan atas (triceps brachii), otot bahu bagian depan (deltoid anterior), serta otot-otot penstabil inti tubuh (core stabilizers) yang menjaga agar tubuh tetap lurus selama gerakan berlangsung. Mulyono, Febrianti, dan Rumpoko (2021) membedakan sejumlah variasi latihan ini, di antaranya floor push-up yang dilakukan dengan posisi tangan menapak di lantai, dan handstand push-up yang dilakukan dalam posisi tubuh terbalik sehingga beban yang ditopang lengan menjadi lebih besar. Terlepas dari variasinya, prinsip dasar push-up tetap sama, yaitu memanfaatkan berat tubuh sendiri sebagai beban latihan sehingga intensitasnya dapat disesuaikan dengan kemampuan individu tanpa memerlukan alat tambahan.

Manfaat Latihan Push-Up

Sebagai bentuk latihan yang murah, praktis, dan dapat dilakukan di mana saja, push-up menawarkan sejumlah manfaat yang relevan bagi siswa SMK. Pertama, latihan ini terbukti meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot bagian atas tubuh, sebagaimana ditunjukkan oleh Holo, Bili, dan Selan (2026) yang mendapati bahwa latihan push-up secara signifikan meningkatkan daya tahan kekuatan pukulan pada atlet tinju, sebuah bukti bahwa manfaat latihan ini dapat ditransfer ke performa fungsional cabang lain yang membutuhkan dorongan tenaga lengan berulang. Kedua, push-up berkontribusi terhadap efisiensi neuromuskular karena melatih koordinasi antara otot agonis dan otot penstabil secara bersamaan, sehingga tidak hanya meningkatkan kekuatan tetapi juga stabilitas postur tubuh. Ketiga, dalam konteks vokasional seperti Tata Boga, manfaat push-up dapat dirasakan secara fungsional, yaitu membantu siswa mengangkat panci atau wajan, mengaduk adonan kental, serta memindahkan peralatan dapur dengan lebih efisien dan

tidak mudah lelah. Keempat, latihan ini juga berperan dalam menjaga kepadatan tulang dan kekuatan jaringan ikat pada sendi bahu dan siku, sehingga turut mengurangi risiko cedera akibat gerakan berulang yang menjadi ciri khas pekerjaan di bidang kuliner.

Pengertian Daya Tahan Otot Lengan

Daya tahan otot (muscular endurance) didefinisikan sebagai kemampuan sekelompok otot untuk melakukan kontraksi submaksimal secara berulang dalam jangka waktu tertentu tanpa mengalami penurunan performa yang signifikan akibat kelelahan. Kemampuan ini berbeda secara konseptual dengan kekuatan otot (muscular strength) yang merujuk pada kapasitas otot menghasilkan tenaga maksimal dalam satu kali usaha. Daya tahan otot lengan secara spesifik merujuk pada kemampuan otot-otot di sekitar sendi bahu, siku, dan pergelangan tangan untuk terus bekerja secara berulang, seperti yang terjadi ketika seseorang melakukan push-up berulang kali dalam durasi satu menit. Dalam kerangka komponen kebugaran jasmani yang berkaitan dengan kesehatan, daya tahan otot menempati posisi yang sejajar dengan daya tahan kardiorespirasi, kelentukan, dan komposisi tubuh, dan keempatnya saling melengkapi dalam membentuk profil kebugaran jasmani seseorang secara menyeluruh. Semakin tinggi daya tahan otot lengan seseorang, semakin lama pula ia mampu mempertahankan performa kerja fisik yang melibatkan otot lengan sebelum mengalami kelelahan yang mengganggu produktivitas.

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Daya Tahan Otot Lengan

Kapasitas daya tahan otot lengan seseorang tidak terbentuk secara tunggal, melainkan dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor internal maupun eksternal. Faktor jenis kelamin merupakan salah satu determinan yang paling konsisten muncul dalam berbagai kajian; Maulana, Friskawati, dan Karisman (2024) misalnya, menemukan adanya perbedaan hasil tes kebugaran yang cukup jelas antara peserta didik laki-laki dan perempuan, sebuah pola yang secara fisiologis berkaitan dengan perbedaan massa otot dan distribusi serat otot antara kedua jenis kelamin. Faktor kedua adalah status gizi dan kadar hemoglobin, di mana Kusuma, Syafei, dan Rilastiyo (2020) membuktikan bahwa status gizi dan kadar hemoglobin memberi kontribusi terhadap kemampuan daya tahan fisik seseorang, sebab hemoglobin berperan penting dalam mengangkut oksigen menuju jaringan otot yang aktif bekerja. Faktor ketiga adalah tingkat aktivitas fisik harian dan gaya hidup; Felin Fochesatto dan kawan-kawan (2023) menunjukkan bahwa lamanya waktu duduk atau perilaku sedentari berperan sebagai moderator yang dapat melemahkan hubungan antara kebugaran fisik dan berbagai indikator kesehatan pada anak dan remaja, yang mengindikasikan bahwa gaya hidup yang minim gerak berpotensi menurunkan kapasitas daya tahan otot secara umum. Faktor keempat adalah frekuensi, intensitas, dan durasi latihan yang dijalani secara terprogram, yang akan dibahas lebih mendalam pada bagian berikutnya melalui prinsip beban berlebih. Selain keempat faktor tersebut, usia, komposisi tubuh, motivasi berlatih, kualitas istirahat, serta ketersediaan waktu dan fasilitas olahraga di sekolah turut memengaruhi seberapa optimal daya tahan otot lengan seorang siswa dapat berkembang.

Mengapa Latihan Push-Up Dapat Meningkatkan Daya Tahan Otot Lengan: Kajian Berdasarkan Teori Overload, Adaptasi, dan Spesifisitas

Peningkatan daya tahan otot lengan melalui latihan push-up dapat dijelaskan secara koheren melalui tiga prinsip dasar ilmu latihan, yaitu prinsip beban berlebih (overload),

prinsip adaptasi, dan prinsip spesifisitas. Prinsip overload menyatakan bahwa untuk memicu perubahan fisiologis yang bermakna, beban latihan yang diberikan kepada tubuh harus melampaui kapasitas yang biasa ditanggung sehari-hari, dan ditingkatkan secara progresif seiring waktu (Sidik, 2022). Ketika seorang siswa melakukan push-up berulang hingga mendekati batas kemampuannya dalam durasi satu menit, otot-otot lengan dan dada dipaksa bekerja melampaui ambang kenyamanan biasa, sehingga tercipta rangsangan mekanis yang cukup kuat untuk memicu respons adaptif. Plotkin dan kawan-kawan (2022) menegaskan bahwa peningkatan beban tidak selalu harus dilakukan dengan menambah resistensi eksternal, melainkan juga dapat dicapai melalui penambahan jumlah repetisi, sebuah prinsip yang sangat relevan dengan karakteristik latihan push-up yang mengandalkan beban tubuh sendiri.

Prinsip kedua, yaitu adaptasi, menjelaskan bagaimana tubuh merespons rangsangan beban berlebih tersebut. Secara fisiologis, kontraksi otot yang berulang selama latihan push-up menimbulkan kelelahan lokal dan mikrorobekan pada serat otot dalam skala yang sangat kecil. Proses pemulihan pascalatihan kemudian mendorong terjadinya perbaikan jaringan otot yang disertai peningkatan efisiensi metabolisme energi di dalam sel otot, termasuk peningkatan kapasitas oksidatif dan kepadatan pembuluh kapiler di sekitar serat otot yang aktif bekerja. Akumulasi adaptasi inilah yang pada akhirnya membuat otot mampu melakukan kontraksi berulang dalam jumlah yang lebih banyak sebelum mengalami kelelahan, yang secara operasional tercermin dari meningkatnya jumlah repetisi push-up yang dapat diselesaikan siswa dalam waktu satu menit. Tanpa proses adaptasi ini, pengulangan latihan semata tidak akan menghasilkan peningkatan daya tahan yang berarti, sebab tubuh memerlukan waktu pemulihan yang cukup agar proses perbaikan jaringan dapat berlangsung optimal.

Prinsip ketiga, spesifisitas, menegaskan bahwa adaptasi yang muncul dari suatu bentuk latihan akan bersifat spesifik terhadap pola gerak, kelompok otot, dan jenis kontraksi yang dilatih. Prinsip ini sering dirujuk dalam literatur sebagai *Specific Adaptations to Imposed Demands (SAID)*, yang berarti tubuh akan beradaptasi secara khusus sesuai dengan tuntutan gerak yang diberikan kepadanya (Plotkin et al., 2022). Push-up secara spesifik melatih pola gerak mendorong tubuh menggunakan kelompok otot dada, trisep, dan bahu dalam mode kontraksi dinamis berulang, sehingga adaptasi yang terjadi juga bersifat spesifik pada kelompok otot dan pola gerak tersebut. Inilah sebabnya mengapa latihan push-up dinilai sangat relevan sebagai metode untuk meningkatkan daya tahan otot lengan, karena tuntutan gerak yang dilatih sejalan langsung dengan kemampuan yang hendak ditingkatkan, berbeda halnya apabila seseorang berlatih pada kelompok otot yang tidak berkaitan langsung dengan gerakan mendorong tubuh bagian atas.

Perbandingan dengan Hasil Penelitian Terdahulu

Temuan berbagai penelitian terdahulu secara umum mendukung argumen bahwa latihan push-up efektif meningkatkan daya tahan otot lengan, meskipun konteks populasi yang diteliti bervariasi. Holo, Bili, dan Selan (2026) melakukan penelitian pada atlet tinju putra dan menemukan pengaruh yang signifikan terhadap daya tahan kekuatan pukulan setelah program latihan push-up dijalankan secara terstruktur. Mulyono, Febrianti, dan Rumpoko (2021) membandingkan efek latihan handstand push-up dan floor push-up dan mendapati bahwa keduanya memberi pengaruh positif terhadap daya tahan otot lengan atlet, meskipun dengan besaran peningkatan yang berbeda bergantung pada intensitas

beban yang ditopang. Kesamaan pola pada kedua penelitian tersebut, yaitu adanya peningkatan daya tahan otot lengan setelah program latihan push-up dijalankan, memperkuat validitas eksternal dari argumen teoretis mengenai overload, adaptasi, dan spesifisitas yang telah diuraikan sebelumnya.

Namun demikian, terdapat perbedaan konteks yang penting untuk dicermati secara kritis. Penelitian-penelitian tersebut umumnya dilakukan pada populasi atlet yang telah memiliki basis latihan fisik terstruktur dan kebugaran awal yang relatif lebih tinggi dibandingkan siswa sekolah pada umumnya. Sebaliknya, Kuswanto dan Indriarsa (2025) melaporkan bahwa mayoritas siswa SMK berada pada kategori kebugaran jasmani yang kurang, sebuah kondisi awal yang jauh berbeda dari populasi atlet. Perbedaan basis kebugaran awal ini penting untuk dipertimbangkan ketika menafsirkan hasil penelitian pada siswa Tata Boga SMK Negeri 1 Abung Selatan, sebab respons adaptif terhadap latihan push-up pada siswa dengan tingkat kebugaran awal yang lebih rendah berpotensi menunjukkan pola peningkatan yang berbeda, baik dari segi kecepatan maupun besaran peningkatannya, dibandingkan pada populasi atlet yang telah terlatih. Perbandingan semacam ini menegaskan pentingnya penelitian pada konteks populasi nonatlet seperti siswa program keahlian Tata Boga, agar rekomendasi latihan yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan fungsional kelompok tersebut.

3. METODE PENELITIAN

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif-korelasional. Data yang dianalisis bersifat cross-sectional, yaitu diperoleh melalui satu kali pengukuran pada satu titik waktu, sehingga penafsiran mengenai "pengaruh" latihan push-up dalam penelitian ini bersifat asosiatif dan diinterpretasikan berdasarkan kerangka teori latihan yang telah diuraikan pada tinjauan pustaka, bukan berdasarkan desain eksperimen murni dengan pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan (pretest-posttest). Kejujuran metodologis ini penting untuk dikemukakan di awal agar pembaca dapat menempatkan temuan penelitian pada konteks yang tepat, sekaligus menjadi dasar bagi rekomendasi penelitian lanjutan yang bersifat eksperimental pada bagian akhir artikel ini.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lingkungan Program Keahlian Tata Boga, SMK Negeri 1 Abung Selatan, Kabupaten Lampung Utara, dengan memanfaatkan jam praktik dan kegiatan kebugaran jasmani yang telah terjadwal di sekolah tersebut.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah siswa Program Keahlian Tata Boga SMK Negeri 1 Abung Selatan. Sampel penelitian berjumlah 30 siswa yang terdiri atas 15 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan, yang diambil dengan teknik total sampling pada kelas yang menjadi subjek penelitian. Pemilihan seluruh anggota kelas sebagai sampel dimaksudkan untuk memperoleh gambaran yang representatif mengenai kondisi daya tahan otot lengan pada rombongan belajar tersebut.

Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan tiga variabel utama, yaitu: (1) kemampuan push-up dalam satu menit sebagai indikator utama daya tahan otot lengan; (2) jarak tempuh lari dalam tiga menit sebagai indikator pembanding daya tahan fisik secara umum; dan (3) tinggi badan sebagai data antropometri deskriptif yang digunakan untuk memperkaya analisis, khususnya dalam mencermati kemungkinan adanya keterkaitan antara postur tubuh dan kemampuan push-up.

Instrumen dan Prosedur Pengukuran

Kemampuan push-up diukur menggunakan tes push-up standar selama enam puluh detik, yaitu siswa memulai dari posisi plank dengan tubuh lurus, menurunkan tubuh hingga sudut siku mendekati sembilan puluh derajat, kemudian mendorong tubuh kembali ke posisi awal, dan repetisi dihitung sah apabila teknik gerakan dilakukan dengan benar. Kapasitas daya tahan fisik umum diukur melalui tes lari selama tiga menit, di mana jarak tempuh setiap siswa dicatat dalam satuan kilometer. Tinggi badan diukur menggunakan alat ukur tinggi (microtoise) dengan satuan sentimeter. Seluruh pengukuran dilakukan pada hari yang sama untuk meminimalkan variasi kondisi fisik akibat perbedaan waktu pengukuran.

Teknik Analisis Data

Data dianalisis melalui dua tahap. Tahap pertama adalah analisis statistik deskriptif untuk memperoleh gambaran rerata, median, simpangan baku (standar deviasi), serta nilai minimum dan maksimum dari setiap variabel, baik untuk keseluruhan sampel maupun yang dipilah berdasarkan jenis kelamin. Data push-up juga dikategorikan ke dalam lima tingkatan (baik sekali, baik, sedang, kurang, dan kurang sekali) menggunakan norma yang diadaptasi dan dibedakan menurut jenis kelamin, mengingat perbedaan kapasitas fisiologis antara siswa laki-laki dan perempuan yang telah banyak dibuktikan dalam literatur (Maulana, Friskawati, & Karisman, 2024). Tahap kedua adalah analisis korelasional menggunakan koefisien korelasi Pearson product moment untuk menguji kekuatan dan arah hubungan antara kemampuan push-up dengan jarak tempuh lari, serta antara tinggi badan dengan kemampuan push-up, guna memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai pola keterkaitan antarvariabel dalam penelitian ini. Sebelum kedua tahap tersebut, dilakukan uji prasyarat analisis berupa uji normalitas (Shapiro-Wilk) dan uji homogenitas varians (Levene's Test) untuk memastikan kelayakan penggunaan statistik parametrik. Selain itu, dilakukan pula uji-t sampel independen (independent samples t-test) untuk menguji signifikansi perbedaan rerata kemampuan push-up dan kapasitas lari antara siswa laki-laki dan perempuan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Hasil Pengukuran

Data hasil pengukuran tinggi badan, kemampuan push-up, dan jarak tempuh lari dari 30 siswa Program Keahlian Tata Boga SMK Negeri 1 Abung Selatan disajikan pada Tabel 1 berikut.

**PENGARUH LATIHAN PUSH UP TERHADAP DAYA TAHAN OTOT LENGAN PADA SISWA
PROGRAM KEAHLIAN TATA BOGA SMK NEGERI 1 ABUNG SELATAN**

Tabel 1. Rekapitulasi Data Tinggi Badan, Kemampuan Push-Up, dan Kapasitas Lari Siswa

No	Nama	Jenis Kelamin	Tinggi Badan (cm)	Push Up (rep/menit)	Lari (km/3 menit)	Kategori Daya Tahan
1	Riki	L	164	24	2,4	Baik
2	Nisa	P	157	18	1,5	Baik
3	Dika	L	169	31	2,7	Baik Sekali
4	Ria	P	160	20	2,8	Baik Sekali
5	Ahmad	L	166	27	3,8	Baik
6	Dewi	P	158	9	1,0	Kurang
7	Alan	L	170	32	3,0	Baik Sekali
8	Cinta	P	148	15	3,2	Baik
9	Salsa	P	156	13	2,0	Sedang
10	Barep	L	165	26	3,1	Baik
11	Yoga	L	159	19	2,5	Sedang
12	Putri	P	167	20	2,0	Baik Sekali
13	Dinda	P	161	22	1,5	Baik Sekali
14	Ihklal	L	168	30	3,0	Baik Sekali
15	Rio	L	163	24	3,3	Baik
16	Dimas	L	170	28	2,5	Baik
17	Adel	P	157	16	2,1	Baik
18	Ncik	L	166	18	3,6	Sedang
19	Sri Rahayu	P	153	11	2,0	Sedang
20	Jupri	L	169	30	3,9	Baik Sekali
21	Zio	L	158	18	2,4	Sedang
22	Vita	P	164	20	2,1	Baik Sekali

No	Nama	Jenis Kelamin	Tinggi Badan (cm)	Push Up (rep/menit)	Lari (km/3 menit)	Kategori Daya Tahan
23	Fagan	L	162	22	3,1	Baik
24	Zevan	L	167	28	3,9	Baik
25	Yuli	P	159	18	2,7	Baik
26	Fajar	L	168	29	2,2	Baik Sekali
27	Dina	P	161	23	3,2	Baik Sekali
28	Eka	P	156	17	2,3	Baik
29	Ira	P	165	24	2,1	Baik Sekali
30	Lintang	P	163	16	2,0	Baik

Berdasarkan Tabel 1, tampak variasi kemampuan push-up yang cukup lebar di antara siswa, mulai dari 9 repetisi (Dewi) hingga 32 repetisi (Alan) dalam satu menit. Variasi ini mengindikasikan bahwa tingkat daya tahan otot lengan siswa dalam satu rombongan belajar tidak homogen, sehingga pendekatan latihan yang bersifat individual atau berjenjang perlu dipertimbangkan dalam program pembinaan kebugaran di sekolah.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Rerata	Median	SD	Min	Maks
Tinggi badan seluruh siswa (cm)	162,30	163,00	5,45	148	170
Push-up seluruh siswa (rep)	21,60	21,00	6,11	9	32
Push-up siswa laki-laki (rep)	25,73	27,00	4,71	18	32
Push-up siswa perempuan (rep)	17,47	18,00	4,29	9	24
Lari seluruh siswa (km/3 menit)	2,60	2,50	0,73	1,0	3,9
Lari siswa laki-laki (km/3 menit)	3,03	3,00	0,58	2,2	3,9
Lari siswa perempuan (km/3 menit)	2,17	2,10	0,61	1,0	3,2

Data pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa rerata kemampuan push-up seluruh siswa adalah 21,60 repetisi per menit dengan simpangan baku 6,11, yang menunjukkan sebaran data yang cukup lebar. Apabila dipilah berdasarkan jenis kelamin, siswa laki-laki mencatatkan rerata 25,73 repetisi, sementara siswa perempuan mencatatkan rerata 17,47 repetisi. Pola serupa juga tampak pada variabel lari, di mana siswa laki-laki menempuh jarak rerata 3,03 kilometer dalam tiga menit, sedangkan siswa perempuan menempuh jarak rerata 2,17 kilometer. Kesenjangan performa antara siswa laki-laki dan perempuan

pada kedua variabel ini sejalan dengan temuan Maulana, Friskawati, dan Karisman (2024) yang mendapati perbedaan hasil tes kebugaran yang cukup nyata antara peserta didik laki-laki dan perempuan, sebuah pola yang secara fisiologis wajar mengingat perbedaan massa otot, proporsi serat otot tipe cepat, dan kadar hormon anabolik antara kedua jenis kelamin pada usia remaja.

Tabel 3. Distribusi Kategori Daya Tahan Otot Lengan Berdasarkan Jenis Kelamin

Kategori	Laki-laki (n=15)	Perempuan (n=15)	Total (n=30)
Baik Sekali	5	6	11
Baik	7	6	13
Sedang	3	2	5
Kurang	0	1	1
Kurang Sekali	0	0	0

Distribusi kategori pada Tabel 3 menunjukkan bahwa mayoritas siswa (24 dari 30 siswa, atau 80 persen) berada pada kategori "baik" hingga "baik sekali", hanya lima siswa berada pada kategori "sedang", dan satu siswa (Dewi) berada pada kategori "kurang". Gambaran ini relatif lebih baik dibandingkan temuan Kuswanto dan Indriarsa (2025) yang melaporkan 90,3 persen siswa SMK berada pada kategori kebugaran "kurang" secara umum. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan instrumen pengukuran yang digunakan, di mana penelitian Kuswanto dan Indriarsa mengukur kebugaran jasmani secara menyeluruh melalui lima komponen tes TKPN, sedangkan penelitian ini berfokus secara spesifik pada satu komponen, yaitu daya tahan otot lengan melalui tes push-up. Dengan kata lain, tingginya kategori "baik" pada penelitian ini tidak serta-merta dapat digeneralisasikan sebagai bukti bahwa kebugaran jasmani siswa Tata Boga SMK Negeri 1 Abung Selatan secara keseluruhan berada dalam kondisi baik, sebab komponen kebugaran lain seperti kelentukan, komposisi tubuh, dan kekuatan otot tungkai tidak turut diukur dalam penelitian ini.

Uji Prasyarat Analisis (Normalitas dan Homogenitas)

Sebelum dilakukan uji korelasi Pearson dan uji perbedaan rerata (uji-t), terlebih dahulu dilakukan dua uji prasyarat, yaitu uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk (digunakan karena jumlah sampel kurang dari 50) dan uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05, dan varians dinyatakan homogen apabila nilai Sig. Levene's Test juga lebih besar dari 0,05.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data (Shapiro-Wilk)

Variabel	Statistic	df	Sig.
Push-up (seluruh siswa)	0,972	30	0,609
Lari (seluruh siswa)	0,972	30	0,602
Tinggi badan (seluruh siswa)	0,957	30	0,255

Variabel	Statistic	df	Sig.
Push-up (Laki-laki)	0,915	15	0,163
Push-up (Perempuan)	0,970	15	0,862
Lari (Laki-laki)	0,922	15	0,208
Lari (Perempuan)	0,932	15	0,294

Berdasarkan Tabel 4, seluruh variabel penelitian (push-up, lari, dan tinggi badan), baik secara keseluruhan maupun setelah dipilah berdasarkan jenis kelamin, memiliki nilai Sig. > 0,05, sehingga H0 diterima dan seluruh data dinyatakan berdistribusi normal. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas ini, penggunaan uji korelasi Pearson dan uji-t (statistik parametrik) pada penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Varians (Levene's Test) Berdasarkan Jenis Kelamin

Variabel	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Push-up	0,380	1	28	0,543
Lari	0,023	1	28	0,882

Hasil pada Tabel 5 menunjukkan nilai Sig. pada kedua variabel (0,543 untuk push-up dan 0,882 untuk lari) lebih besar dari 0,05, sehingga H0 diterima dan varians data antara kelompok laki-laki dan perempuan dinyatakan homogen. Dengan demikian, uji-t sampel independen pada bagian berikutnya dapat menggunakan asumsi "Equal variances assumed".

Hubungan Kemampuan Push-Up dengan Kapasitas Lari

Hasil uji korelasi Pearson menunjukkan koefisien korelasi sebesar $r = 0,55$ antara kemampuan push-up dan jarak tempuh lari, yang menurut kriteria umum interpretasi koefisien korelasi tergolong pada kategori hubungan positif dengan kekuatan sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa dengan kemampuan push-up yang lebih tinggi cenderung, meskipun tidak selalu, memiliki kapasitas lari yang lebih baik pula. Pola hubungan ini dapat dijelaskan melalui kesamaan mekanisme fisiologis yang mendasari kedua bentuk daya tahan tersebut, yaitu efisiensi sistem kardiorespirasi dalam menyuplai oksigen ke jaringan otot yang aktif bekerja, baik otot lengan pada saat push-up maupun otot tungkai pada saat berlari. Selland, Vukovich, dan Meendering (2022) menegaskan bahwa kapasitas aerobik seperti VO_{2peak} berperan penting dalam menentukan performa daya tahan pada anak dan remaja, sehingga wajar apabila siswa dengan kapasitas kardiorespirasi yang lebih baik cenderung unggul pada kedua jenis tes daya tahan, baik yang bersifat lokal (otot lengan) maupun yang bersifat sistemik (lari).

Meski demikian, kekuatan korelasi yang tergolong sedang, bukan kuat, juga mengandung makna penting yang perlu dicermati secara kritis. Nilai $r = 0,55$ berarti hanya sekitar 30 persen variasi kapasitas lari yang dapat dijelaskan oleh variasi kemampuan push-up, sedangkan 70 persen sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak diukur dalam penelitian ini, seperti kekuatan otot tungkai, efisiensi teknik lari, motivasi saat tes berlangsung, maupun tingkat kebiasaan berlari siswa di luar sekolah. Temuan ini menegaskan bahwa daya tahan otot lengan dan daya tahan kardiorespirasi, meskipun berkaitan, tetap merupakan dua komponen kebugaran jasmani yang relatif independen dan tidak dapat saling menggantikan dalam pengukuran maupun program pembinaan kebugaran siswa.

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi Pearson antara Kemampuan Push-Up dan Kapasitas Lari

		Push-up	Lari
Push-up	Pearson Correlation	1	0,550**
	Sig. (2-tailed)		0,002
	N	30	30
Lari	Pearson Correlation	0,550**	1
	Sig. (2-tailed)	0,002	
	N	30	30

****Korelasi signifikan pada level 0,01 (2-tailed).**

Tinjauan Kritis terhadap Hubungan Tinggi Badan dan Kemampuan Push-Up

Analisis tambahan menunjukkan koefisien korelasi yang cukup tinggi antara tinggi badan dan kemampuan push-up ($r = 0,83$). Apabila dibaca secara sepintas, angka ini dapat menimbulkan kesan bahwa siswa yang lebih tinggi secara otomatis memiliki daya tahan otot lengan yang lebih baik. Namun, penafsiran demikian perlu dikaji secara lebih hati-hati, sebab dalam data penelitian ini, siswa laki-laki secara umum memang memiliki tinggi badan yang relatif lebih besar dibandingkan siswa perempuan sekaligus mencatatkan kemampuan push-up yang lebih tinggi. Dengan demikian, korelasi yang tampak kuat antara tinggi badan dan kemampuan push-up sangat mungkin merupakan korelasi semu (*spurious correlation*) yang sesungguhnya dijembatani oleh variabel jenis kelamin, bukan oleh hubungan sebab-akibat langsung antara postur tubuh dan daya tahan otot. Kehati-hatian semacam ini penting dikemukakan sebagai bentuk analisis kritis, mengingat kesalahan menafsirkan korelasi sebagai kausalitas merupakan kekeliruan metodologis yang cukup sering terjadi dalam penelitian pendidikan jasmani. Penelitian lanjutan yang mengendalikan variabel jenis kelamin secara statistik, misalnya melalui analisis korelasi parsial, diperlukan untuk memperoleh kesimpulan yang lebih valid mengenai hubungan murni antara tinggi badan dan daya tahan otot lengan.

Tabel 7. Hasil Uji Korelasi Pearson antara Tinggi Badan dan Kemampuan Push-Up

		Tinggi Badan	Push-up
Tinggi Badan	Pearson Correlation	1	0,831**
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	30	30
Push-up	Pearson Correlation	0,831**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	30	30

****Korelasi signifikan pada level 0,01 (2-tailed).**

Uji Perbedaan Rerata Antar Kelompok (Independent Samples T-Test)

Untuk menguji signifikansi perbedaan rerata kemampuan push-up dan kapasitas lari antara siswa laki-laki dan perempuan, dilakukan uji-t sampel independen (*independent samples t-test*). Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 5, kedua variabel memenuhi asumsi varians homogen, sehingga interpretasi menggunakan baris "Equal variances assumed".

Tabel 8. Statistik Kelompok (Group Statistics)

Variabel	Jenis Kelamin	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Push-up	Laki-laki	15	25,73	4,71	1,22
	Perempuan	15	17,47	4,29	1,11
Lari	Laki-laki	15	3,03	0,58	0,15
	Perempuan	15	2,17	0,61	0,16

Tabel 9. Hasil Independent Samples T-Test

Variabel	Levene F	Levene Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Diff.	Std. Error Diff.
Push-up	0,380	0,543	5,024	28	0,000	8,27	1,65
Lari	0,023	0,882	3,964	28	0,001	0,86	0,22

Hasil pada Tabel 9 menunjukkan bahwa untuk variabel push-up diperoleh $t(28) = 5,024$ dengan Sig. (2-tailed) = 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan rerata kemampuan push-up yang signifikan secara statistik antara siswa laki-laki ($M = 25,73$) dan perempuan ($M = 17,47$), dengan selisih rerata sebesar 8,27 repetisi. Untuk variabel lari, diperoleh $t(28) = 3,964$ dengan Sig. (2-tailed) = 0,001 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat pula perbedaan rerata kapasitas lari yang signifikan antara siswa laki-laki ($M = 3,03$ km) dan perempuan ($M = 2,17$ km), dengan selisih rerata sebesar 0,86 km. Kedua hasil uji-t ini memperkuat secara statistik temuan deskriptif pada Tabel 2 bahwa performa laki-laki secara konsisten lebih tinggi dibandingkan perempuan pada kedua indikator daya tahan fisik tersebut.

Pembahasan: Push-Up, Prinsip Latihan, dan Konteks Kejuruan Tata Boga

Temuan penelitian ini, apabila dibaca melalui kerangka teori overload, adaptasi, dan spesifisitas yang telah diuraikan pada tinjauan pustaka, memperlihatkan konsistensi dengan pola yang ditemukan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Rentang kemampuan push-up yang lebar, dari 9 hingga 32 repetisi, mengindikasikan bahwa siswa dengan riwayat aktivitas fisik yang lebih intens, baik melalui kegiatan ekstrakurikuler olahraga maupun kebiasaan bergerak sehari-hari, kemungkinan telah mengalami akumulasi adaptasi otot yang lebih matang dibandingkan siswa dengan gaya hidup yang cenderung sedentari. Argumen ini sejalan dengan temuan Felin Fochesatto dan kawan-kawan (2023) yang menunjukkan bahwa lamanya waktu duduk berperan sebagai moderator yang dapat melemahkan capaian kebugaran fisik anak dan remaja. Dalam konteks ini, siswa seperti Dewi yang hanya mampu menyelesaikan 9 repetisi push-up dapat diduga memiliki tingkat aktivitas fisik harian yang relatif rendah, sehingga otot-otot lengannya belum mengalami rangsangan beban berlebih yang cukup untuk memicu adaptasi berarti, sedangkan siswa seperti Alan dan Dika yang mencatatkan lebih dari 30 repetisi kemungkinan telah terbiasa menjalani aktivitas fisik yang lebih menuntut kerja otot lengan secara berulang.

Dikaitkan dengan konteks Program Keahlian Tata Boga, temuan ini memiliki implikasi praktis yang cukup penting. Siswa dengan kategori daya tahan otot lengan "sedang" hingga "kurang" berpotensi mengalami kelelahan lebih cepat ketika menjalani praktik memasak dalam durasi panjang, misalnya saat mengaduk adonan roti dalam jumlah besar atau mengangkat wajan berisi bahan makanan secara berulang. Kondisi ini pada akhirnya dapat memengaruhi konsistensi teknik memasak dan produktivitas kerja

siswa di dapur praktik. Oleh karena itu, hasil penelitian ini mendukung argumen bahwa latihan push-up bukan sekadar aktivitas kebugaran generik, melainkan latihan yang secara spesifik relevan dengan tuntutan fungsional kompetensi keahlian Tata Boga, sejalan dengan prinsip spesifisitas yang menegaskan bahwa adaptasi latihan akan paling bermanfaat apabila pola gerak yang dilatih serupa dengan pola gerak yang dituntut dalam aktivitas nyata.

Perbandingan dengan penelitian pada populasi atlet, seperti Holo, Bili, dan Selan (2026) pada atlet tinju dan Mulyono, Febrianti, dan Rumpoko (2021) pada atlet dengan variasi latihan handstand dan floor push-up, memperlihatkan bahwa pola peningkatan daya tahan otot lengan melalui latihan push-up bersifat konsisten lintas populasi, meskipun besaran peningkatannya kemungkinan berbeda mengingat basis kebugaran awal atlet yang telah terlatih jauh berbeda dari basis kebugaran awal siswa SMK yang bervariasi, sebagaimana ditunjukkan oleh rentang data pada penelitian ini. Implikasinya, program latihan push-up bagi siswa Tata Boga SMK Negeri 1 Abung Selatan perlu dirancang secara berjenjang dan individual, dengan mempertimbangkan kategori awal daya tahan otot lengan masing-masing siswa, alih-alih menerapkan target repetisi yang seragam bagi seluruh siswa tanpa mempertimbangkan variasi kapasitas awal yang cukup lebar tersebut.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diperhitungkan dalam menafsirkan temuan. Pertama, desain penelitian bersifat deskriptif-korelasional dengan pengukuran pada satu titik waktu, sehingga tidak dapat membuktikan hubungan sebab-akibat secara langsung antara latihan push-up dan peningkatan daya tahan otot lengan; interpretasi mengenai pengaruh latihan dalam penelitian ini didasarkan pada kerangka teori latihan yang telah mapan, bukan pada pengukuran perubahan performa sebelum dan sesudah program latihan diberikan. Kedua, jumlah sampel yang terbatas pada 30 siswa membatasi generalisasi temuan pada populasi siswa SMK secara lebih luas. Ketiga, penelitian ini tidak mengukur variabel perancu potensial seperti status gizi, kadar hemoglobin, dan tingkat aktivitas fisik harian secara langsung, meskipun ketiganya telah terbukti berpengaruh terhadap daya tahan fisik dalam literatur (Kusuma, Syafei, & Rilastiyo, 2020). Keterbatasan-keterbatasan ini menjadi dasar penting bagi rekomendasi penelitian lanjutan yang akan diuraikan pada bagian kesimpulan dan saran.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data terhadap 30 siswa Program Keahlian Tata Boga SMK Negeri 1 Abung Selatan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Pertama, rerata kemampuan push-up siswa adalah 21,60 repetisi per menit, dengan mayoritas siswa (80 persen) berada pada kategori daya tahan otot lengan "baik" hingga "baik sekali", meskipun ditemukan variasi yang cukup lebar antarindividu. Kedua, terdapat perbedaan kemampuan push-up yang konsisten antara siswa laki-laki (rerata 25,73 repetisi) dan siswa perempuan (rerata 17,47 repetisi), sejalan dengan karakteristik fisiologis yang membedakan kedua jenis kelamin; perbedaan ini terbukti signifikan secara statistik melalui uji-t sampel independen, baik pada push-up ($t=5,024$; $p=0,000$) maupun lari ($t=3,964$; $p=0,001$). Ketiga, ditemukan korelasi positif dengan kekuatan sedang ($r = 0,55$)

antara kemampuan push-up dan kapasitas lari, (Sig. = 0,002) yang mengindikasikan keterkaitan fungsional antara daya tahan otot lengan dan daya tahan fisik secara umum, meski keduanya tetap merupakan komponen kebugaran yang relatif independen. Seluruh data penelitian juga telah memenuhi asumsi normalitas (Shapiro-Wilk, $p > 0,05$) dan homogenitas varians (Levene's Test, $p > 0,05$), sehingga penggunaan statistik parametrik pada penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis. Keempat, kajian teoretis berdasarkan prinsip overload, adaptasi, dan spesifisitas memperkuat argumen bahwa latihan push-up yang dilakukan secara terprogram dan progresif berpotensi meningkatkan daya tahan otot lengan siswa, sekaligus relevan secara fungsional dengan tuntutan kompetensi keahlian Tata Boga yang banyak melibatkan aktivitas otot lengan berulang.

Saran

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian, disarankan beberapa hal sebagai berikut. Bagi pihak sekolah, disarankan untuk mengintegrasikan latihan penguatan dan daya tahan otot lengan, termasuk variasi latihan push-up, ke dalam pembelajaran PJOK maupun kegiatan ekstrakurikuler secara terjadwal dan berjenjang sesuai kategori kemampuan awal siswa. Bagi guru Program Keahlian Tata Boga, disarankan untuk mempertimbangkan aspek kebugaran fisik, khususnya daya tahan otot lengan, sebagai salah satu unsur pendukung dalam merancang durasi dan intensitas sesi praktik memasak, terutama bagi siswa yang berada pada kategori daya tahan "sedang" hingga "kurang". Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan desain eksperimen pretest-posttest guna membuktikan hubungan sebab-akibat secara lebih kuat, memperluas jumlah sampel, serta mengukur variabel perancu seperti status gizi, kadar hemoglobin, dan tingkat aktivitas fisik harian secara langsung agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai determinan daya tahan otot lengan siswa SMK.

DAFTAR REFERENSI

- Anam, S., Mulyono, M., & Darisman, E. K. (2024). Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa SDN Bulukagung 2 Klampis Kabupaten Bangkalan. *Penjaga: Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 5(1), 24–30. <https://doi.org/10.55933/pjga.v5i1.841>
- Felin Fochesatto, C., Brand, C., Menezes, F., Cristi-Montero, C., Araujo Gaya, A. C., Leite, N., & Reis Gaya, A. (2023). Sedentary Time Play a Moderator Role in the Relationship between Physical Fitness and Brain-Derived Neurotrophic Factor in Children: A Pilot Study. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 21(1), 119–124. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.11.004>
- Herlan, H., Nurwansyah, R., & Julianti, R. R. (2021). Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Ekstrakurikuler Olahraga di SMA Negeri 1 Surade. *Jurnal Literasi Olahraga*, 2(1), 38–42. <https://doi.org/10.35706/jlo.v2i1.3989>
- Holo, K. S., Bili, L. D., & Selan, Y. Y. (2026). Pengaruh Latihan Push-Up terhadap Daya Tahan Kekuatan Pukulan Jab dan Straight Cabang Olahraga Tinju pada Atlet Putra di Sasana Bidora Kota Kupang. *Jurnal Sport & Science* 45, 8(1), 454–461. <https://ejournal.upg45ntt.ac.id/jss/article/view/784>
- Kusuma, M. N. H., Syafei, M., & Rilastiyo, D. (2020). Pengaruh Status Gizi, Tingkat Aktivitas Fisik dan Kadar Hemoglobin terhadap Kemampuan Daya Tahan Fisik. *JUARA: Jurnal Olahraga*, 5(1), 121. <https://doi.org/10.33222/juara.v5i1.933>

- Kuswanto, M., & Indriarsa, N. (2025). Survei Tingkat Kebugaran Jasmani Peserta Didik Kelas XI di SMKS Islam Kunjang. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*, 13(2), 43–47. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-jasmani/article/view/67616>
- Maulana, R. A., Friskawati, G. F., & Karisman, V. A. (2024). Gender dan Kebugaran Jasmani Siswa: Analisis Perbedaan Hasil Tes Kebugaran Siswa Indonesia (TKSI) Fase D. *Jurnal Olahraga Pendidikan Indonesia (JOPI)*, 4(1), 39–49. <https://doi.org/10.54284/jopi.v4i1.364>
- Mulyono, A., Febrianti, R., & Rumpoko, S. S. (2021). Perbedaan Pengaruh Latihan Handstand Push-Up dan Floor Push-Up terhadap Daya Tahan Otot Lengan Atlet. *Jurnal Ilmiah Penjas (Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran)*. <https://ejournal.utp.ac.id/index.php/JIP/article/view/2264>
- Plotkin, D., Coleman, M., Van Every, D., Maldonado, J., Oberlin, D., Israetel, M., Feather, J., Alto, A., Vigotsky, A. D., & Schoenfeld, B. J. (2022). Progressive Overload without Progressing Load? The Effects of Load or Repetition Progression on Muscular Adaptations. *PeerJ*, 10, e14142. <https://doi.org/10.7717/peerj.14142>
- Pratiwi, A. S., Nugraheni, W., & Maulana, F. (2023). Identifikasi Kebugaran Jasmani Siswa SMK: Dampak Penghapusan Mata Pelajaran PJOK. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(4), 1719–1725. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i4.5774>
- Rozi, F., Safitri, S. R., & Syukriadi, A. (2021). Evaluasi Tingkat Kebugaran Jasmani Mahasiswa pada Perkuliahan Pendidikan Jasmani IAIN Salatiga. *Jurnal Edutrained: Jurnal Pendidikan dan Pelatihan*, 5(1), 13–18. <https://doi.org/10.37730/edutrained.v5i1.121>
- Selland, C., Vukovich, M. D., & Meendering, J. R. (2022). Comparison of VO₂peak from the Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run (PACER) and Treadmill in Children. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 20(2), 84–89. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.01.002>
- Setyawan, H., & Gani, I. (2023). Manajemen Alokasi Waktu Pendidikan Jasmani (PE) untuk Mempertahankan Kebugaran Siswa. *Edukasia: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2), 339–345. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v2i2.242>
- Sidik, D. Z. (2022). Prinsip Latihan Atlet pada Berbagai Fase Persiapan. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Persatuan Ahli Gizi Indonesia (Persagi) 2022*, 59–68. <https://tin.persagi.org/index.php/tin/article/download/29/19>