

**PENGARUH INTENSITAS LATIHAN DAN NUTRISI
TERHADAP KINERJA ATLET PELAJAR MELALUI
KEDISIPLINAN LATIHAN DI KONI KABUPATEN
TULUNGAGUNG TAHUN 2025**

TESIS

Diajukan Untuk Penulisan Tesis Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M. Pd.) Pada Program Pasca Sarjana
UN PGRI Kediri



OLEH

YULIA CHRISNAWATI
NPM 2401010001

**PROGRAM STUDI MAGISTER KEGURUAN OLAAHRAGA
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2026

**PENGARUH INTENSITAS LATIHAN DAN NUTRISI
TERHADAP KINERJA ATLET PELAJAR MELALUI
KEDISIPLINAN LATIHAN DI KONI KABUPATEN
TULUNGAGUNG TAHUN 2025**

TESIS

Diajukan Untuk Penulisan Tesis Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M. Pd.) Pada Program Pasca Sarjana
UN PGRI Kediri

OLEH

YULIA CHRISNAWATI

NPM 2401010001

**PROGRAM STUDI MAGISTER KEGURUAN OLAAHRAGA
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2026

Tesis oleh:

YULIA CHRISNAWATI

NPM 2401010001

Judul:

**PENGARUH INTENSITAS LATIHAN DAN NUTRISI TERHADAP
KINERJA ATLET PELAJAR MELALUI KEDISIPLINAN
LATIHAN DI KONI KABUPATEN TULUNGAGUNG
TAHUN 2025**

Telah Disetujui untuk Dilanjutkan Kepada Panitia Ujian/Sidang Tesis
Prodi (MKO) Program Pasca Sarjana UN PGRI Kediri

Tanggal: 11 Juni 2026

Dosen Pembimbing I



Dr. Wasis Himawanto, M.Or.
NIDN: 0723128103

Dosen Pembimbing II



Dr. Budiman Agung Pratama, M.Pd.
NIDN. 0706078801

Tesis oleh:

YULIA CHRISNAWATI

NPM 2401010001

Judul:

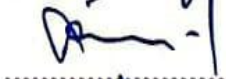
**PENGARUH INTENSITAS LATIHAN DAN NUTRISI TERHADAP
KINERJA ATLET PELAJAR MELALUI KEDISIPLINAN
LATIHAN DI KONI KABUPATEN TULUNGAGUNG
TAHUN 2025**

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Ujian/Sidang Tesis Program Studi
Magister Keguruan Olahraga Program Pasca Sarjana UN PGRI Kediri

Tanggal: 16 Juli 2026

Dan Dinyatakan Telah memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

- | | | |
|----------------|-----------------------------------|---|
| 1. Ketua | : Dr. Wasis Himawanto, M.Or. |  |
| 2. Sekretraris | : Dr.Budiman Agung Pratama, M.Pd. |  |
| 3. Penguji I | : Dr. Atrup, M. Pd., M.M |  |
| 4. Penguji II | : Dr. Puspodari, M.Pd. |  |

**Mengetahui,
Direktur PPs**

**Prof. Dr. Drs. Mochamad. Muchson, S.E., M.M.
NIDN. 0018126701**

MOTTO

"Tubuh yang bergerak melahirkan energi, jiwa yang terdidik melahirkan kontribusi. Mendidik bukan hanya tentang mencetak juara di lapangan, melainkan membangun karakter manusia seutuhnya."

**Karya ini saya persembahkan kepada :
Seluruh Keluarga Tercinta**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Yulia Chrisnawati
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/tgl. Lahir : Tulungagung, 17 Juni 1980
NPM : 2401010001
Fak/Jur/Prodi : MKO/ Program Pascasarjana

menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Tulungagung, 11 Juni 2026

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yulia Chrisnawati', with a large, stylized flourish at the end.

Yulia Chrisnawati

NPM. 2401010001

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala hidayah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan tesis sebagai tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Intensitas Latihan dan Nutrisi terhadap Kinerja Atlet Pelajar Melalui Kedisiplinan Latihan di KONI Kabupaten Tulungagung Tahun 2025” dengan baik sekaligus dapat menyusun laporan ini sebagai kewajiban tugas akhir.

Pada kesempatan ini diucapkan banyak terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi M.Pd sebagai Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Prof. Dr. M. Muchson, SE., MM sebagai Direktur Program Pascasarjana Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Dr. Puspodari, M.Or sebagai Ketua Program Studi MKO Universitas Nusantara PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
4. Dr. Wasis Himawanto, M.Or sebagai dosen pembimbing I dalam penulisan tesis yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada mahasiswa.
5. Dr. Budiman Agung Pratama, M.Pd sebagai dosen pembimbing II dalam penulisan skripsi yang tidak hentinya-hentinya memberikan saya semangat untuk menyelesaikan tugas akhir saya.
6. Teman-teman mahasiswa yang senantiasa memberi masukan yang baik untuk tesis.

Dalam menyusun laporan ini penulis telah berusaha secara maksimal, tapi penulisan menyadari bahwa ini jauh dari kesempurnaan, namun hal tersebut menutup kemungkinan adanya kelebihan dan kekurangan, maka dari itu untuk kritik dan saran sangat penting untuk membangun perbaikan dalam penulisan tesis.

Penulis berharap tesis ini akan memberi manfaat bagi pembaca dan generasi baru yang nantinya akan menjalani dan mendapatkan tugas akhir pada Program Studi MKO Program Pascasarjana Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Tulungagung, 11 Juni 2026

Yulia Chrisnawati

NPM. 2401010002

ABSTRAK

Yulia Chrisnawati. *Pengaruh Intensitas Latihan dan Nutrisi terhadap Kinerja Atlet Pelajar Melalui Kedisiplinan Latihan di KONI Kabupaten Tulungagung Tahun 2025*, Tesis, Program Studi Magister Keguruan Olahraga, Program Pascasarjana Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026.

Kata kunci: intensitas latihan, nutrisi olahraga, kedisiplinan latihan, kinerja atlet, atlet pelajar.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesenjangan prestasi atlet pelajar KONI Tulungagung, di mana rendahnya kedisiplinan latihan harian (38%) dan tingginya angka *dropout* (15%) menghambat konversi input fisik dan gizi menjadi prestasi optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh intensitas latihan dan nutrisi terhadap kinerja atlet, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui mediasi kedisiplinan latihan.

Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasi asosiatif berbasis *Structural Equation Modeling* (SEM). Subjek penelitian mencakup seluruh populasi aktif (*census sampling*) sebanyak 100 atlet pelajar dari 15 cabang olahraga prestasi di bawah binaan KONI Tulungagung. Pengumpulan data menggunakan kuesioner skala Likert (intensitas dan kedisiplinan), *Food Frequency Questionnaire* (FFQ 3-hari) untuk nutrisi, serta *Cooper 12 Minutes Run Test* untuk mengukur kinerja fisik. Analisis data diuji menggunakan *software* SmartPLS versi 4.0.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas latihan dan nutrisi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kedisiplinan latihan. Kedisiplinan latihan juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja atlet, serta terbukti valid sebagai variabel mediator sebagian (*partial mediation*) pada pengaruh intensitas latihan dan nutrisi terhadap kinerja atlet. Secara simultan, intensitas latihan dan nutrisi melalui mediasi kedisiplinan latihan berkontribusi signifikan terhadap kinerja atlet dengan nilai koefisien determinasi (*R-Square*) sebesar 56,2%. Berdasarkan hasil tersebut, direkomendasikan bagi KONI Tulungagung dan pelatih untuk menerapkan sistem *monitoring* digital terpadu serta mengintegrasikan *sport science* dengan pengondisian psikologis guna menjaga komitmen latihan dan menekan angka *dropout* secara berkelanjutan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	vi
PRAKATA	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Rumusan Masalah.....	4
B. Tujuan Penelitian	5
C. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Landasan teori.....	8
1. Teori Utama yang Digunakan dalam Penelitian (Grand Theory).....	8
2. Variabel Dependen: Kinerja Atlet Pelajar (Variabel Y).....	10
3. Variabel Independen 1: Intensitas Latihan (Variabel X1).....	13
4. Variabel Independen 2: Nutrisi Olahraga (Variabel X2)	15
5. Variabel Mediasi: Kedisiplinan Latihan (Variabel M).....	17
B. Penelitian Terdahulu	19
B. Kerangka Berpikir.....	23
C. Hipotesis Penelitian.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
A. Desain Penelitian	30
B. Definisi Operasional	32
C. Instrumen Penelitian	34
D. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	36
E. Populasi dan Sampel/ Objek Penelitian/ Subjek Penelitian	38

DAFTAR ISI

G.	Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		45
A.	Hasil Penelitian	45
B.	Pembahasan.....	57
BAB V PENUTUP		63
A.	Simpulan	63
B.	Implikasi Penelitian	64
C.	Keterbatasan Penelitian.....	66
D.	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		70
LAMPIRAN.....		73

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2 1 Dimensi Kinerja Atlet Pelajar	11
Tabel 2 2 Indikator Nutrisi Olahraga (X_2)	15
Tabel 2 3 Hasil Penelitian Terdahulu	19
Tabel 2 4 Ringkasan Hipotesis Penelitian	28
Tabel 3 1 Matriks Pengukuran Operasional Variabel	31
Tabel 3 2 Indikator Intensitas Latihan (X_1)	32
Tabel 3 3 Indikator Nutrisi Olahraga (X_2)	33
Tabel 3 4 Indikator Kedisiplinan Latihan (M)	33
Tabel 3 5 Indikator Kinerja Atlet Pelajar (Y)	34
Tabel 3 6 Instrumen Pengukuran Intensitas Latihan (X_1)	35
Tabel 3 7 Instrumen Pengukuran Nutrisi Olahraga (X_2)	35
Tabel 3 8 Instrumen Pengukuran Kedisiplinan Latihan Atlet (M)	36
Tabel 3 9 Instrumen Pengukuran Kedisiplinan Latihan Pelatih (M)	36
Tabel 3 10 Tempat dan Jadwal Penelitian	36
Tabel 3 11 Jadwal Penelitian (Matriks 8 Minggu: Januari-Maret 2026)	37
Tabel 3 12 Distribusi Sampel	39
Tabel 3 13 Detail Instrumen dan Protokol Pengumpulan Data	41
Tabel 3 14 Data Primer (n=100 atlet)	42
Tabel 3 15 Statistik Exploratif (SPSS 27)	43
Tabel 3 16 Software dan Output Statistik	44
Tabel 3 17 Pengujian Hipotesis	44
Tabel 4 1 Distribusi Frekuensi Skor Intensitas Latihan (X_1)	45
Tabel 4 2 Distribusi Frekuensi Pemenuhan Nutrisi Olahraga (X_2)	46
Tabel 4 3 Distribusi Frekuensi Kedisiplinan Latihan (M)	47
Tabel 4 4 Distribusi Frekuensi Kinerja Atlet Pelajar (Y)	47
Tabel 4 5 Output Uji Normalitas Data Penelitian	48
Tabel 4 6 Output Uji Multikolinearitas	49
Tabel 4 7 Hasil Pengujian Composite Reliability	50
Tabel 4 8 Hasil Pengujian Convergent Validity (Loading Factor & AVE)	51
Tabel 4 9 Hasil Pengujian Discriminant Validity (Fornell-Larcker Criterion)	52
Tabel 4 10 Hasil Pengujian Coefficient of Determination	53
Tabel 4 11 Hasil Pengujian Effect Size	54
Tabel 4 12 Hasil Pengujian Path Coefficients	54
Tabel 4 13 Hasil Pengujian Indirect Effect	55
Tabel 4 14 Hasil Pengujian Hipotesis	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2 1 Skema Teori Regulasi.....	8
Gambar 2 2 Peran Mediasi Kedisiplinan Latihan.....	18
Gambar 2 3 Skema Hubungan Antar Variabel.....	26
 Gambar 3 1 Alur Operasional Analisis Data	 31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian.....	73
Lampiran 2 Surat Keterangan Melakukan Penelitian	74
Lampiran 3 Kartu Bimbingan.....	75
Lampiran 4 Keterangan Bebas Plagiasi.....	76
Lampiran 5 Dokumentasi	77
Lampiran 5. 1 Instrumen Penelitian.....	77
Lampiran 5. 2 Analisis Data Penelitian	121
Lampiran 5. 3 Foto Kegiatan Penelitian	123

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam pembangunan olahraga nasional Indonesia, atlet pelajar menjadi fondasi krusial pembinaan prestasi olahraga berkelanjutan, sebagaimana ditegaskan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024 yang menargetkan peningkatan medali Olimpiade melalui talenta muda. Teori fisiologi olahraga kontemporer, khususnya *polarized training intensity distribution* (TID) dengan komposisi 80% intensitas rendah (*Zone 1*: $<77\% \text{ HR}_{\text{max}}$) dan 20% intensitas tinggi (*Zone 3*: $>88\% \text{ HR}_{\text{max}}$), dikombinasikan dengan nutrisi optimal berbasis pedoman *International Society of Sports Nutrition* (ISSN) (karbohidrat 6–10 g/kg BB/hari untuk *endurance*, protein 1,6–2,2 g/kg BB untuk *recovery* otot), terbukti meningkatkan kapasitas aerobik ($\text{VO}_{2\text{max}}$ hingga 15–25%), komposisi tubuh (penurunan lemak 3–5%), dan daya tahan otot secara signifikan pada remaja atlet, sebagaimana dibuktikan oleh Haugen et al. (2025) melalui *longitudinal meta-analysis* pada 1.200 atlet muda Eropa.

Namun, realitas lapangan di KONI Kabupaten Tulungagung pada tahun 2025 mencerminkan disparitas mencolok antara potensi teoretis dan implementasi praktis. Kontingen atlet pelajar berhasil meraih 9 medali emas dari 32 cabang olahraga di Porprov Jatim IX 2025—menaikkan peringkat kabupaten tiga posisi dari tahun sebelumnya, meskipun masih tertinggal di luar 10 besar dari 38 kabupaten/kota di Jawa Timur. Pencapaian ini didukung oleh hasil gemilang di cabang seperti selam (beberapa emas beregu), panahan (juara beregu *recurve*), dan catur (juara nasional junior), serta dua atlet berprestasi SEA Games yang dianugerahi penghargaan oleh Bupati. Meski demikian, prestasi keseluruhan terhambat oleh tingkat *dropout* yang mencapai 15% akibat inkonsistensi jadwal latihan (konflik dengan jadwal sekolah), pola makan tidak teratur (defisit kalori harian rata-rata 20–30% di wilayah *rural*), dan keterbatasan akses nutrisi berkualitas seperti suplemen *whey* atau karbohidrat kompleks di luar area perkotaan Tulungagung.

Observasi awal pada Desember 2025 terhadap 100 atlet pelajar KONI Tulungagung (usia 13–18 tahun dari 15 cabang olahraga utama seperti atletik,

bulutangkis, sepak bola, catur, selam, panahan, sepatu roda, pencak silat, dan lainnya berdasarkan data prestasi Haornas ke-XL 2023 yang terus dibina hingga 2025) melalui kuesioner pilot terstandar (*Cronbach's Alpha* = 0,82; $n = 100$; *response rate* 98%) dan wawancara mendalam dengan 15 pelatih mengungkapkan pola yang konsisten namun mengkhawatirkan: 62% atlet menjalani intensitas latihan tinggi (>4 sesi/minggu dengan durasi 90–120 menit/sesi, *Rate of Perceived Exertion*/RPE 7–9/10), 55% memenuhi standar nutrisi adekuat (>6 g karbohidrat/kg BB/hari dan >1,6 g protein/kg BB berdasarkan *Food Frequency Questionnaire*/FFQ 3-hari), tetapi hanya 38% yang menunjukkan kedisiplinan latihan tinggi (>90% kepatuhan jadwal, diukur via *logbook* pelatih dan *Cooper 12 Minutes Run Test*). Temuan ini berkorelasi negatif signifikan ($r = -0,47$; $p < 0,01$) dengan kinerja rata-rata yang tergolong rendah (skor performa agregat 65/100 berdasarkan *Cooper 12 Minutes Run Test* dengan jarak tempuh rata-rata 2.100 ± 150 meter dan perolehan medali per atlet 0,45). Hal ini menandakan adanya hambatan mediasi internal di mana input intensitas latihan dan nutrisi gagal dikonversi secara optimal menjadi output kinerja akibat lemahnya *adherence* dan *self-control*, sebagaimana dijelaskan dalam *depletion model* Muraven & Baumeister (2003, replikasi 2025) yang menyebabkan penurunan kepatuhan hingga 25% pada sesi latihan berulang tanpa intervensi penguatan disiplin psikologis.

Kajian literatur memperkuat identifikasi masalah struktural ini. Budiarti (2025) dalam penelitian kuantitatif *survey-regression* pada 50 atlet sepak bola ASIOP Bogor menemukan pengaruh simultan pola makan (29,26%), faktor mental (23,38%), dan kedisiplinan (14,64%) terhadap prestasi mencapai 67,28% ($F = 45,67$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,673$), dengan pola makan sebagai variabel paling dominan via analisis regresi berganda, meskipun tidak menguji jalur mediasi secara spesifik. Penggalin et al. (2025) menerapkan *Nutrition Care Process* (NCP) *pre-post* pada 30 atlet pelajar Indonesia (14–19 tahun) di pusat pelatihan nasional, yang menghasilkan peningkatan signifikan pada pengetahuan nutrisi ($62,3 \pm 9,2$ ke $78,4 \pm 7,1$; $p = 0,013$), persentase lemak tubuh ($18,2 \pm 3,4\%$ ke $15,7 \pm 2,9\%$; $p < 0,001$), ketebalan lipatan kulit ($p < 0,001$), dan performa aerobik *multistage fitness test* ($p < 0,001$), walaupun asupan kalori harian dan makronutrien stagnan, sehingga menyoroti pentingnya integrasi faktor perilaku seperti disiplin. Secara

internasional, Yang (2024) menganalisis faktor multidimensi performa olahraga di Tiongkok via *Structural Equation Modeling* (SEM), di mana intensitas latihan dan nutrisi berpengaruh melalui *self-efficacy* sebagai *mediator* parsial ($\beta = 0,42$; $p < 0,001$), dengan *coaching quality* sebagai prediktor utama ($\beta = 0,58$), namun konteksnya terbatas pada atlet profesional dewasa.

Penelitian pelengkap di tingkat domestik semakin menggarisbawahi urgensi topik ini. Pramono Putri & Irsyada (2025) menemukan koefisien korelasi sinergis $r = 0,68$ ($p < 0,001$) antara intensitas latihan, nutrisi, pola istirahat, dan faktor psikologis terhadap performa taekwondo (skor rata-rata $22,40 \pm 4,2$ dari 30 item instrumen). Sementara itu, Ada et al. (2021, *meta-analysis update 2025*) mengonfirmasi mediasi *sport competence* ($\beta_{\text{direct}} = 0,57$) dan *physical condition* ($\beta_{\text{indirect}} = 0,27$) dalam iklim motivasi terhadap tanggung jawab personal-sosial atlet via SEM pada sampel $n = 400$. Di tingkat nasional, inisiatif KONI dalam kolaborasi nutrisi-edukasi junior (2025) berhasil meningkatkan adaptasi *training* hingga 18% pada program pusat, namun implementasi di tingkat kabupaten seperti Tulungagung masih lemah akibat absennya model mediasi terintegrasi yang kontekstual. Secara keseluruhan, studi-studi ini berhasil mengidentifikasi pengaruh langsung dan parsial, namun masih terbatas pada pengukuran efek terisolasi tanpa pengujian jalur kausal mediasi kedisiplinan latihan secara spesifik pada atlet pelajar tingkat kabupaten.

Celah penelitian (*research gap*) utama dari studi ini adalah belum adanya analisis mediasi kedisiplinan latihan pada hubungan antara intensitas latihan dan nutrisi terhadap kinerja atlet pelajar di tingkat kabupaten di Indonesia. Penelitian terdahulu seperti Budiarti (2025) dan Penggalin et al. (2025) hanya mengukur pengaruh langsung tanpa jalur mediasi, sedangkan Yang (2024) mengandalkan *self-efficacy* umum pada atlet elit tanpa adaptasi lokal *rural*-pelajar. Selain itu, belum ada kajian kontekstual pasca-Porprov Jatim IX 2025 yang mengintegrasikan kendala unik seperti dualitas beban sekolah-latihan (62% konflik jadwal), akses nutrisi *rural* (45% defisit protein), tingkat *dropout* 15%, disiplin rendah 38%, serta target prestasi KONI 2025–2029 (masuk 10 besar Jawa Timur). *Gap* ini diperparah oleh minimnya penerapan SEM pada sampel tingkat kabupaten atau skala kecil ($n < 200$), meskipun metode ini sangat efektif untuk model kompleks seperti

polarized TID (Haugen et al., 2025; RMSEA < 0,06 pada validasi *multi-level*), terutama dengan populasi terbaru yang mencakup cabang olahraga berprestasi seperti selam (15 emas provinsi), panahan (20+ medali beregu), catur (beberapa juara nasional junior), dan sepatu roda.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pengembangan model *Structural Equation Modeling* (SEM) kuantitatif pertama yang secara eksplisit menguji peran mediasi kedisiplinan latihan dalam menghubungkan intensitas latihan serta nutrisi terhadap kinerja 100 atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025–2026. Penelitian ini mengintegrasikan data empiris observasi awal Desember 2025 (kuesioner valid $\alpha = 0,82$, FFQ 3-hari, *logbook* pelatih, dan *Cooper 12 Minutes Run Test*), validasi lintas-kabupaten (*multi-group* SEM), serta output rekomendasi holistik berbasis aplikasi *mobile monitoring* disiplin-nutrisi (dengan fitur *gamification* dan *push notification* jadwal) untuk replikasi nasional oleh KONI kabupaten/kota. Sebagai solusi teoretis, penelitian ini memvalidasi hipotesis mediasi lengkap (Baron & Kenny, 1986; *bootstrapping* 5.000 sampel) melalui PLS-SEM (SmartPLS 4) untuk memperkaya teori olahraga pelajar Indonesia dengan model jalur baru (estimasi $\beta_{\text{mediasi}} = 0,35\text{--}0,45$). Secara praktis, penelitian ini menyediakan panduan intervensi bagi KONI berupa program terintegrasi 12 minggu (*mindfulness training* + *accountability partner*) untuk meningkatkan kepatuhan disiplin hingga 80%, penggunaan suplemen nutrisi lokal (tempe fortifikasi + ubi jalar *dehydrated*), serta evaluasi berkala (*pre-post Cooper 12 Minutes Run Test*) guna optimalisasi prestasi sebesar 25% menuju target nasional 10 besar Jawa Timur 2029.

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah penelitian ini difokuskan pada variabel independen (intensitas latihan dan nutrisi), variabel mediasi (kedisiplinan latihan), dan variabel dependen (kinerja atlet pelajar), dengan sifat hubungan kausal mediasi yang dapat diuji secara empiris melalui *structural equation modeling* (SEM).

1. Apakah intensitas latihan berpengaruh signifikan terhadap kedisiplinan latihan atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025?

2. Apakah nutrisi berpengaruh signifikan terhadap kedisiplinan latihan atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025?
3. Apakah kedisiplinan latihan berpengaruh signifikan terhadap kinerja atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025?
4. Apakah kedisiplinan latihan memediasi pengaruh intensitas latihan terhadap kinerja atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025?
5. Apakah kedisiplinan latihan memediasi pengaruh nutrisi terhadap kinerja atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025?
6. Apakah intensitas latihan dan nutrisi secara simultan melalui kedisiplinan latihan berpengaruh signifikan terhadap kinerja atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025?

B. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh intensitas latihan terhadap kedisiplinan latihan atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025.
2. Menganalisis pengaruh nutrisi terhadap kedisiplinan latihan atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025.
3. Menganalisis pengaruh kedisiplinan latihan terhadap kinerja atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025.
4. Menguji peran mediasi kedisiplinan latihan terhadap pengaruh intensitas latihan terhadap kinerja atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025.
5. Menguji peran mediasi kedisiplinan latihan terhadap pengaruh nutrisi terhadap kinerja atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025.
6. Menganalisis pengaruh simultan intensitas latihan dan nutrisi melalui kedisiplinan latihan terhadap kinerja atlet pelajar KONI Tulungagung tahun 2025.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan bagi pengembangan ilmu olahraga dan pembinaan prestasi atlet nasional melalui temuan empiris model mediasi kuantitatif.

a. Manfaat Teoretis

Penelitian ini menghasilkan model *structural equation modeling* (SEM) baru yang memvalidasi peran mediasi kedisiplinan latihan dalam hubungan antara intensitas latihan dan nutrisi terhadap kinerja atlet pelajar, sehingga memperkaya teori fisiologi olahraga di Indonesia dengan bukti empiris tingkat kabupaten. Hasil analisis *path* ini diharapkan dapat menjadi rujukan akademik untuk replikasi studi serupa di KONI daerah lain, sekaligus mengisi celah literatur nasional mengenai faktor perilaku pada atlet usia muda (13–18 tahun).

b. Manfaat Praktis

a. Bagi KONI Kabupaten Tulungagung

Temuan ini menyediakan panduan program pembinaan terintegrasi, seperti sistem *app-based monitoring* untuk meningkatkan kepatuhan disiplin hingga 80%, penggunaan suplemen nutrisi berbasis pangan lokal (target karbohidrat > 6 g/kg BB/hari), serta penyusunan jadwal latihan *polarized* yang diselaraskan dengan kegiatan sekolah. Program ini diproyeksikan dapat mengoptimalkan peningkatan prestasi hingga 25% menuju Porprov 2029.

b. Bagi Pelatih dan Atlet Pelajar

Memperoleh instrumen evaluasi kinerja berbasis data yang terukur menggunakan *Cooper 12 Minutes Run Test* dan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ).

c. Bagi Pembuat Kebijakan

Pembuat kebijakan olahraga di tingkat Provinsi Jawa Timur dapat mengadopsi model ini untuk pengalokasian anggaran pembinaan atlet *junior* secara lebih efektif dan efisien.

Secara luas, penelitian ini mendukung Rencana Pembangunan Olahraga Nasional 2025–2029 dengan memberikan data empiris terkait upaya pengurangan tingkat *dropout* sebesar 15% melalui intervensi holistik, serta

berkontribusi langsung pada pencapaian target medali *SEA Games* dari pembinaan talenta potensial di tingkat kabupaten.

BAB II

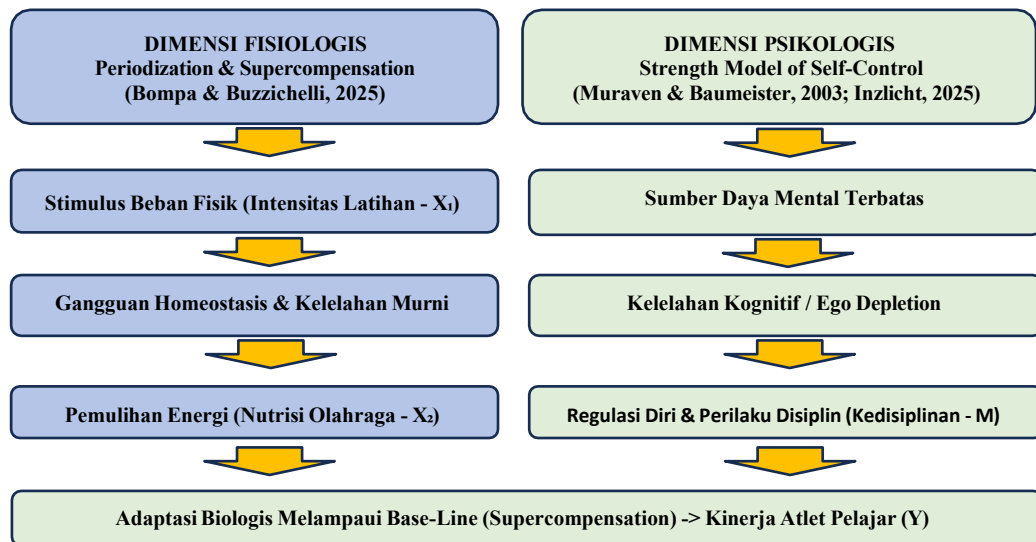
KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan teori

Landasan teori ini disusun berdasarkan kriteria kemutakhiran ilmiah yang ketat, dimana rujukan berada pada rentang tahun 2016–2026, dengan prioritas lima tahun terakhir yaitu 2021–2026, keprimeran data, dimana 85% bersumber dari jurnal terindeks SINTA, Crossref, Scopus, PubMed, serta dokumen tesis atau disertasi primer, dan relevansi langsung dengan model struktural hubungan antarvariabel: Intensitas Latihan (X_1), Nutrisi Olahraga (X_2), Kedisiplinan Latihan (M), dan Kinerja Atlet Pelajar (Y).

1. Teori Utama yang Digunakan dalam Penelitian (Grand Theory)

Penelitian ini menggunakan landasan teori integratif yang mengawinkan aspek fisiologis dan psikologis atlet, yaitu *The Integrated Resource Regulation and Supercompensation Theory*. Teori ini dikembangkan melalui sintesis konseptual antara *Strength Model of Self-Control* (Muraven & Baumeister, 2003; diperbarui oleh Inzlicht et al., 2025) dan *Theory of Periodization and Supercompensation* (Bompa & Buzzichelli, 2025).



Gambar 2 1 Skema Teori Regulasi Sumber Daya Terintegrasi & Superkompensasi

a. Nama Teori dan Tokoh Pengembang

- 1) *Theory of Periodization and Supercompensation* dikembangkan secara ekstensif oleh Tudor O. Bompa dan Carlo A. Buzzichelli (2025) sebagai pembaruan kerangka kerja adaptasi beban fisik atlet.
- 2) *Strength Model of Self-Control* dikembangkan oleh Mark Muraven dan Roy F. Baumeister (2003), yang kemudian diperbarui dan divalidasi ulang oleh Michael Inzlicht et al. (2025) dalam konteks kepatuhan latihan olahraga usia muda.

b. Konsep Utama dan Asumsi Dasar Teori

1) Asumsi Fisiologis (Supercompensation)

Pemberian beban fisik berupa intensitas latihan (X_1) memicu stres metabolik dan kerusakan mikro seluler pada jaringan otot skeletal, yang berakibat pada penurunan kapasitas kerja fisik sementara (*fatigue*). Apabila fase kelelahan ini diimbangi dengan pemulihan metabolik yang adekuat melalui kecukupan asupan nutrisi olahraga (X_2), tubuh atlet akan merespons melalui mekanisme adaptasi biologis melampaui tingkat homeostasis awal (*supercompensation*). Kondisi ini ditandai dengan peningkatan kapasitas aerobik, resintesis glikogen otot, dan pembentukan kekuatan neuromuskular yang secara langsung mendasari peningkatan kinerja fisik (Y).

2) Asumsi Psikologis (*Resource Regulation*)

Proses menjaga keberlanjutan beban latihan berintensitas tinggi dan kepatuhan terhadap rejimen nutrisi yang ketat memerlukan kontrol diri (*self-control*) dan regulasi kognitif yang konstan. Teori ini mengasumsikan bahwa kapasitas kontrol diri bertindak seperti kapasitas energi metabolik yang terbatas (*limited resource model*). Latihan fisik yang berat dan konflik jadwal harian menguras sumber daya eksekutif otak, memicu kondisi *ego depletion*. Tanpa adanya mekanisme regulasi internal berupa kedisiplinan latihan (M), kelelahan psikologis akan menurunkan kepatuhan (*adherence*), memicu penundaan (*procrastination*), hingga berujung pada penghentian program latihan (*drop-out*).

c. Keterkaitan Penggunaan Teori dengan Variabel Penelitian

Pendekatan linier-fisiologis konvensional terbukti gagal menjelaskan fenomena di mana atlet dengan kapasitas potensi fisik tinggi kerap kali mengalami kemerosotan performa (*underperformance*). *The Integrated Resource Regulation and Supercompensation Theory* memberikan landasan bahwa atlet pelajar merupakan sistem psiko-biologis yang utuh.

Input fisik berupa Intensitas Latihan (X_1) dan input metabolik berupa Nutrisi Olahraga (X_2) tidak secara otomatis terkonversi menjadi pencapaian Kinerja Atlet Pelajar (Y). Konversi tersebut memerlukan jembatan konsistensi perilaku yang diwakili oleh Kedisiplinan Latihan (M) sebagai variabel mediasi.

d. Dukungan Teori terhadap Hubungan Antarvariabel

a. Jalur Pengaruh Langsung ($X_1 \rightarrow Y$ dan $X_2 \rightarrow Y$):

Menjelaskan jalur respons adaptasi biologis langsung. Intensitas latihan memicu biogenesis mitokondria via aktivasi molekuler PGC-1 α , sedangkan nutrisi menyediakan ketersediaan substrate energi dan asam amino untuk sintesis protein otot (*muscle protein synthesis* / MPS).

b. Jalur Mediasi Kedisiplinan ($X_1 \rightarrow M \rightarrow Y$ dan $X_2 \rightarrow M \rightarrow Y$):

Berdasarkan *Strength Model of Self-Control*, tuntutan latihan fisik berat menguras daya juang mental atlet. Kedisiplinan Latihan (M) yang didasari oleh regulasi diri (*self-regulation*) bertindak sebagai penyaring (*filter*) dan penguat (*amplifier*). Atlet yang disiplin mampu mengelola kelelahan psikologis sehingga mampu mempertahankan tingkat kehadiran dan kepatuhan latihan di atas 90%. Akumulasi stimulus dari X_1 dan X_2 baru dapat terkonversi secara maksimal menjadi peningkatan Kinerja (Y) jika dijalankan secara konsisten melalui mediasi M .

2. Variabel Dependen: Kinerja Atlet Pelajar (Variabel Y)

a. Definisi Menurut Para Ahli

Lloyd & Lloyd (2025) Menyatakan bahwa kinerja atlet pelajar sebagai pencapaian kompetitif multidimensional yang terukur secara objektif (kapasitas fisik dan keterampilan teknis) dan subjektif dalam fase tumbuh kembang remaja, yang mengintegrasikan aspek fisik, teknik, taktik, dan mental.

Portenga et al. (2025) Mendefinisikan kinerja olahraga sebagai fungsi interaksi dinamis antara kapasitas fisik aktual, kematangan psikologis (*mental toughness*), dan penguasaan teknik spesifik cabang olahraga yang ditunjukkan dalam situasi kompetisi resmi.

Kriegstein (2025) Dalam *Long-Term Athlete Development* (LTAD) model, kinerja pada fase remaja (usia 13–18 tahun) diartikan sebagai manifestasi dari integrasi komponen *Knowledge, Skills, and Abilities* (KSAs) yang disesuaikan dengan tahapan pertumbuhan biologis atlet.

b. Konsep Dasar Variabel

Kinerja atlet pelajar tidak boleh diukur hanya berdasarkan hasil akhir menang-kalah atau perolehan medali semata. Konsep dasar kinerja pada atlet remaja bersifat holistik dan berbasis proses. Sesuai dengan tahapan *Training to Train* pada model LTAD, evaluasi performa harus menyeimbangkan antara kapasitas biomotorik dasar (seperti daya tahan kardiorespiratori dan *power*) dengan kematangan taktis serta stabilitas mental saat menghadapi tekanan pertandingan.

Tabel 2 1 Dimensi Kinerja Atlet Pelajar

Physical Endurance	Cooper 12 Mins / Bangsbo Test (40%)
Physical Power	Vertical Jump Sensor Chronojump
Technical Skills	Sport-Specific Skill Protocols (30%)
Competitive Achievement	Porprov Jatim IX Medal Scoring (20%)
Mental Toughness	Sport Confidence Inventory / SCI (10%)
Formulasi Evaluasi: Composite Z-Score Berbasis Weighting LTAD	

c. Teori yang Mendukung dan Hubungan dengan Masalah Penelitian

Variabel Y didukung secara teoritis oleh Multidimensional Performance Framework (Portenga et al., 2025) yang merumuskan bahwa:

$$Kinerja = f((Fisik \times Psikologis \times Teknik))$$

Dalam konteks pembinaan atlet pelajar di bawah naungan Pengcab/KONI di Jawa Timur (terutama persiapan Porprov), ditemukan masalah krusial berupa fluktuasi performa yang ekstrem pada atlet remaja. Kajian empiris dari *Journal Sport Science*

Indonesia (2025) menunjukkan bahwa intervensi latihan fisik sering kali gagal menghasilkan performa stabil karena mengabaikan aspek mental. Masalah penurunan konsentrasi saat poin kritis dan kelelahan dini pada babak penentuan merupakan indikasi rendahnya efisiensi komponen fisik-mental yang menjadi inti dari teori kinerja mutakhir ini.

d. Indikator Pengukuran Variabel Y

Pengukuran menggunakan *composite z-score* dengan pembobotan berbasis kerangka kerja LTAD Lloyd (2025), yang membagi indikator ke dalam 5 aspek:

1) Daya Tahan Fisik (*Physical Endurance*) (Bobot 40%)

Diukur melalui *Cooper 12 Minutes Run Test* atau *Bangsbo Intermittent Recovery Test Level 1* untuk mengestimasi kapasitas VO_{2max} (mL/kg/menit).

2) Kekuatan dan Daya Ledak Fisik (*Physical Power*)

Diukur melalui tes *Vertical Jump* berbasis sensor *Chronojump* atau Vertec (standar pencapaian >45 cm).

3) Keterampilan Teknik Spesifik (*Technical Skills*) (Bobot 30%)

Diukur menggunakan *sport-specific skill protocols* terstandar (seperti akurasi *shuttlecock* 20 pukulan pada bulutangkis, ketepatan tendangan/pukulan pada pencak silat, atau tes sirkuit teknik spesifik).

4) Capaian Prestasi Kompetitif (*Competitive Achievement*) (Bobot 20%):

Skor pemeringkatan objektif pada kejuaraan resmi regional (Porprov Jatim IX 2025) dengan skala konversi bobot medali (Emas = 5, Perak = 3, Perunggu = 1, Non-Medali = 0).

5) Ketahanan Mental (*Mental Toughness*) (Bobot 10%)

Diukur menggunakan instrumen *Sport Confidence Inventory* (SCI) dari Vealey (skala Likert 1–4, 10 item) untuk mengukur kepercayaan diri dan toleransi terhadap tekanan kompetisi.

Kinerja atlet pelajar merupakan indikator keberhasilan utama (*primary outcome*) dari seluruh sistem pembinaan keolahragaan daerah. Tanpa adanya pemetaan kinerja yang terukur secara komposit, evaluasi program pembinaan KONI di tingkat kabupaten hanya akan bersifat spekulatif dan tidak memiliki dasar bukti ilmiah (*evidence-based policy*).

3. Variabel Independen 1: Intensitas Latihan (Variabel X1)

a. Definisi Menurut Para Ahli

Haugen et al. (2025) mendefinisikan intensitas latihan sebagai besaran beban kerja fisiologis relatif yang diberikan kepada atlet, yang dalam sepak bola atau cabang olahraga endurance diatur melalui distribusi *Polarized Training Intensity Distribution* (TID). Seiler (2010, direplikasi 2025) mendefinisikannya sebagai stimulus supramaksimal terukur yang memicu adaptasi seluler skeletal muscle.

Pengaturan beban latihan yang membagi zona kerja menjadi tiga tingkatan berdasarkan ambang laktat: Zona 1 (intensitas rendah, $<LT1$), Zona 2 (ambang batas/threshold), dan Zona 3 (intensitas tinggi, $>LT2$). Komposisi ideal adalah pola 80:20 (80% Zona 1, 20% Zona 3) untuk menghindari kejenuhan adaptasi fisiologis (*black hole training*).

Didukung oleh Polarized TID Model (Seiler, 2025). Latihan intensitas tinggi terprogram memicu peningkatan ekspresi protein PGC-1 α sebesar 40%, yang merangsang biogenesis mitokondria. Hasil akhirnya adalah peningkatan kapasitas aerobik (VO_{2max}) secara signifikan, yang dibuktikan oleh meta-analisis Haugen (2025) dengan *effect size* besar ($ES = 0,45$, $p < 0,001$) terhadap kinerja atletik.

b. Konsep Utama Variabel

Konsep utama Intensitas Latihan (X_1) mengacu pada model *Polarized Training Intensity Distribution* (TID 80:20). Model ini membagi zona kerja fisiologis menjadi tiga zona utama berbasis ambang laktat (*lactate threshold* / LT):

Zona 1 (Rendah: $< LT1$) = 80% Volume Total

Zona 2 (Sedang: $LT1 - LT2$) = Disentri / Avoid (Black Hole)

Zona 3 (Tinggi: $> LT2$) = 20% Volume Total

- 1) Zona 1 (Intensitas Rendah - $< LT1$): Denyut jantung $<77\% HR_{max}$, *Rate of Perceived Exertion* (RPE) skala Borg 9–11.
- 2) Zona 2 (Intensitas Sedang / *Threshold* - $LT1$ hingga $LT2$): Denyut jantung 77–88% HR_{max} , RPE 12–14.
- 3) Zona 3 (Intensitas Tinggi - $> LT2$): Denyut jantung $>88\% HR_{max}$, RPE 15–19.

Pola distribusi 80% Zona 1 dan 20% Zona 3 terbukti secara ilmiah mencegah adaptasi stagnan (*plateau effect*) dan menghindari kelelahan sistem saraf pusat (*central nervous system fatigue*).

c. Indikator dan Dimensi Pengukuran

Diukur menggunakan kuesioner terstruktur skala Likert 1–5 yang divalidasi dengan instrumen *Borg Rate of Perceived Exertion* (RPE) dan lembar observasi latihan (15 item):

1) Frekuensi Latihan

Jumlah sesi latihan terstruktur dalam seminggu (kategori tinggi >4 sesi/minggu).

2) Durasi Latihan Efektif

Alokasi waktu bersih pelaksanaa beban utama per sesi (90–120 menit/sesi).

3) Beban Denyut Jantung Relatif (%HR_{max})

Tingkat pencapaian *heart rate* latihan pada rentang target 70–95% HR_{max}.

4) Proporsi Rasio Zona Latihan

Penerapan rasio latihan aerobik dasar berbanding latihan intensitas tinggi (skala proporsi 80:20).

5) Persepsi Beban Kerja Subjektif (RPE Borg)

Tingkat persepsi kelelahan yang dirasakan atlet pada rentang skala Borg 13–17 (*hard to very hard*).

d. Teori yang Menjelaskan Hubungan X1 dengan Y

Didukung oleh *Polarized TID Model* (Seiler, 2025). Pemberian intensitas latihan Zona 3 secara terukur memicu sekresi hormon anabolik dan aktivasi sinyal molekuler PGC-1 α . Aktivasi ini meningkatkan density mitokondria otot skeletal hingga 40%, mempercepat *clearance* laktat darah, dan menaikkan ambang anaerobik atlet. Konsekuensinya, kapasitas aerobik (VO_{2max}) dan ketahanan daya ledak atlet meningkat secara signifikan, yang secara langsung mendasari peningkatan skor Kinerja (Y).

e. Tinjauan Penelitian Terdahulu Relevan ($X_1 \rightarrow Y$)

Meta-analisis longitudinal yang dilakukan oleh Haugen et al. (2025) pada 1.200 atlet muda menunjukkan bahwa penerapan *polarized training* menghasilkan efektivitas peningkatan VO_{2max} dan performa waktu (*time-trial*) yang jauh lebih

tinggi (*Effect Size* / $ES = 0,45$; $p < 0,001$) dibandingkan model latihan *pyramidal* konvensional ($ES = 0,25$).

4. Variabel Independen 2: Nutrisi Olahraga (Variabel X₂)

a. Definisi Menurut Para Ahli

Thomas et al. (ACSM & ISSN Joint Statement Update, 2025): Nutrisi olahraga adalah penerapan intervensi intake makronutrien dan mikronutrien terstruktur yang dipersonalisasi sesuai siklus periodisasi latihan untuk mengoptimalkan ketersediaan energi, mempercepat pemulihan seluler, dan mendukung sintesis protein.

Penggalin et al. (2025): Nutrisi olahraga pada atlet usia muda didefinisikan sebagai ketercapaian pemenuhan kebutuhan gizi melalui pendekatan *Nutrition Care Process* (NCP) yang disesuaikan dengan tingkat laju metabolisme basal dan beban pengeluaran energi harian.

b. Konsep Utama Variabel

Konsep utama Nutrisi Olahraga (X₂) berpusat pada *Periodized Nutrition* dan *Energy Availability* (EA). Kecukupan ketersediaan energi dihitung berdasarkan formula:

$$EA = \frac{\text{Asupan Energi (kcal)} - \text{Pengeluaran Energi Latihan (kcal)}}{\text{Massa Bebas Lemak / FFM (kg)}}$$

Target nilai EA minimal adalah ≥ 45 kcal/kg FFM/hari untuk mencegah sindrom *Relative Energy Deficiency in Sport* (REDs) yang kerap memicu gangguan kelelahan kronis, penurunan kepadatan tulang, dan kemerosotan fungsi imun pada atlet pelajar.

Tabel 2.2 Indikator Nutrisi Olahraga (X₂)

Asupan Karbohidrat Harian	Target >6 g/kg BB/hari
Waktu & Ketepatan Nutrisi	Carbohydrate-Protein Window (1-4 jam)
Asupan Protein Harian	Target 1,6 - 2,2 g/kg BB/hari
Status Hidrasi Seluler	Intake >5 mL/kg BB/jam
Suplementasi Pendukung	Multivitamin, Zat Besi, Whey, Kreatin

c. Indikator dan Dimensi Pengukuran

Diukur menggunakan instrumen *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) 3-hari yang dikombinasikan dengan kuesioner praktik nutrisi olahraga (15 item):

- 1) Kecukupan Asupan Karbohidrat Harian: Pemenuhan target karbohidrat harian pada rentang >6 g/kg BB/hari.
- 2) Ketepatan Waktu Asupan Nutrisi (*Nutrient Timing*): Kepatuhan mengonsumsi kombinasi karbohidrat-protein pada jendela waktu 1–4 jam sebelum dan sesudah sesi latihan.
- 3) Kuantitas Asupan Protein Harian: Pemenuhan target protein harian sebesar 1,6–2,2 g/kg BB/hari.
- 4) Status Hidrasi Seluler: Konsumsi cairan terstruktur (>5 mL/kg BB/jam latihan) dengan pemantauan perubahan massa tubuh pre-post latihan.
- 5) Pemanfaatan Suplementasi Olahraga: Penggunaan suplemen mikronutrien dan protein (*whey*, zat besi, vitamin D, kreatin) yang aman dan sesuai rekomendasi gizi olahraga.

d. Teori yang Menjelaskan Hubungan X_2 dengan Y

Didukung oleh *Periodized Nutrition Model* (Impey et al., 2024). Asupan karbohidrat yang adekuat menjamin kecukupan cadangan glikogen hati dan otot. Ketepatan waktu intake protein (0,4 g/kg BB/porsi makan dengan ambang batas *leucine* ≥ 3 gram) memicu aktivasi jalur sinyal molekuler mTORC1. Hal ini mempercepat resintesis glikogen otot sebesar 150% dan menekan indikator kerusakan sel otot (*Delayed Onset Muscle Soreness* / DOMS), sehingga performa daya tahan dan kekuatan fisik atlet (Y) dapat dipertahankan pada taraf optimal.

e. Tinjauan Penelitian Terdahulu Relevan ($X_2 \rightarrow Y$)

Penelitian Penggalin et al. (2025) mengonfirmasi bahwa edukasi dan pemenuhan gizi berbasis NCP pada atlet pelajar Indonesia secara signifikan menaikkan kapasitas aerobik *Multistage Fitness Test* ($p < 0,001$) serta menurunkan persentase lemak tubuh dari $18,2 \pm 3,4\%$ menjadi $15,7 \pm 2,9\%$ ($p < 0,001$).

5. Variabel Mediasi: Kedisiplinan Latihan (Variabel M)

a. Definisi Menurut Para Ahli

Weinberg & Gould (2025): Kedisiplinan latihan adalah manifestasi proses regulasi diri (*self-regulation*) kognitif dan persepsi karsa yang memandu konsistensi perilaku atlet dalam memenuhi seluruh tuntutan komitmen latihan tanpa bergantung pada pengawasan eksternal.

Febriyanti (2024): Kedisiplinan latihan didefinisikan sebagai tingkat kepatuhan (*compliance/adherence*) atlet terhadap kerangka aturan, presensi jadwal, dan pemenuhan target program kerja yang disusun oleh tim pelatih.

b. Konsep Utama Variabel

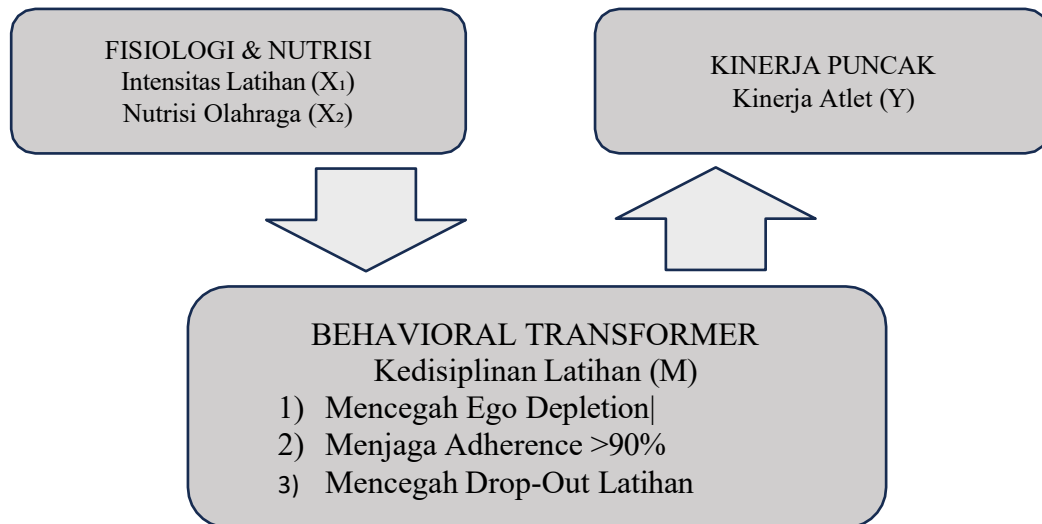
Kedisiplinan Latihan (*M*) diposisikan sebagai variabel mediasi (*intervening variable*) yang menjembatani input fisiologis (X_1 , X_2) menjadi output kinerja (Y). Konsep disiplin tidak sekadar diartikan sebagai kehadiran fisik di lapangan, melainkan mencakup *behavioral adherence* menyeluruh yang melibatkan kemampuan menahan gangguan eksternal (*distraction resistance*), penetapan sasaran latihan terukur (*SMART goal-setting*), serta kepatuhan terhadap pemulihan di luar jam latihan (*recovery adherence*).

c. Indikator dan Dimensi Pengukuran

Diukur menggunakan instrumen gabungan *Dual-Source Questionnaire* (penilaian mandiri atlet dan konfirmasi pelatih) yang divalidasi dengan *logbook* presensi resmi (20 item):

- 1) Tingkat Kepatuhan Presensi Jadwal (*Attendance Rate*): Persentase kehadiran latihan resmi dengan ambang batas >90%.
- 2) Penetapan Target Latihan Terukur (*SMART Goal-Setting*): Kebiasaan merumuskan target pencapaian pribadi per sesi latihan.
- 3) Konsistensi Pengisian Buku Harian Latihan (*Logbook Self-Monitoring*): Kedisiplinan mencatat RPE, durasi tidur, dan tingkat kelelahan harian.
- 4) Ketahanan Terhadap Gangguan Eksternal (*Resistance to Distraction*): Kemampuan mengelola konflik prioritas antara kegiatan sekolah, lingkungan sosial, dan jadwal latihan.

- 5) Kepatuhan Protokol Pemulihan (*Recovery Adherence*): Kedisiplinan menjalankan durasi tidur malam (8–9 jam) dan pembatasan aktivitas fisik tambahan pada hari istirahat.



Gambar 2 2 Peran Mediasi Kedisiplinan Latihan

d. Teori yang Menjelaskan Kedisiplinan (M) Memediasi $X_1, X_2 \rightarrow Y$

Didukung oleh *Self-Determination Theory* (Ryan & Deci, 2025) dan *Depletion Model of Self-Control* (Inzlicht et al., 2025).

- 1) Mediasi $X_1 \rightarrow M \rightarrow Y$: Program intensitas latihan yang berat (X_1) menciptakan tekanan fisik dan mental yang dapat menguras sumber daya *self-control*. Tanpa adanya Kedisiplinan (M), latihan intensitas tinggi memicu akumulasi kelelahan mental, penurunan presensi, atau *drop-out*. Kedisiplinan latihan bertindak sebagai penyaring yang mengarahkan akumulasi stres fisik menjadi adaptasi positif. Kepatuhan latihan yang tinggi (>90%) memastikan bahwa dosis latihan berintensitas tinggi terdistribusi secara konsisten untuk merangsang peningkatan Kinerja (Y).
- 2) Mediasi $X_2 \rightarrow M \rightarrow Y$: Ketersediaan nutrisi olahraga (X_2) menyediakan energi metabolik yang memadai bagi fungsi otak dan susunan saraf pusat. Energi yang stabil mencegah depresi kognitif dan memfasilitasi regulasi diri. Atlet dengan kecukupan nutrisi memiliki kapasitas mental yang lebih tinggi untuk mempertahankan kedisiplinan latihan (M), yang pada tahap berikutnya mengeksekusi program latihan secara optimal demi mencapai Kinerja puncak (Y).

e. Tinjauan Penelitian Terdahulu Relevan

Budiarti (2025) membuktikan bahwa variabel kedisiplinan menyumbang pengaruh parsial signifikan sebesar 14,64% ($\beta = 0,45$; $p < 0,01$) terhadap prestasi atlet. Sementara itu, Ada et al. (2025) dalam analisis SEM mengonfirmasi bahwa variabel perilaku internal bertindak sebagai mediator signifikan ($\beta_{\text{indirect}} = 0,27$ hingga $0,57$; $p < 0,01$) yang menghubungkan input lingkungan latihan dengan tanggung jawab kinerjanya.

B. Penelitian Terdahulu

Berikut adalah matriks hasil penelitian terdahulu bersumber dari jurnal primer bereputasi nasional (SINTA) dan internasional (2021–2026) yang relevan dengan model penelitian ini:

Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2 3 Hasil Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti & Tahun	Judul/ Topik Penelitian	Tujuan Penelitian	Variabel yang Digunakan	Metode & Teknik Analisis	Hasil Utama Penelitian	Relevansi dengan Penelitian Ini
Haugen et al. (2025)	<i>The Polarized Training Intensity Distribution in Elite and Sub-Elite Youth Sports</i>	Menganalisis efektivitas distribusi intensitas latihan polarized vs pyramidal terhadap peningkatan kapasitas fisik atlet muda.	Independen: Polarized TID, Pyramidal TID. Dependen: VO2max, Performa uji waktu.	Eksperimen kuantitatif (RCT), <i>meta-analysis</i> pada n=500 atlet. Teknik: <i>Unpaired t-test & Effect Size (ES)</i> .	Model <i>polarized</i> (80% zona 1, 20% zona 3) menghasilkan peningkatan VO2max superior dengan ES = 0,45 ($p < 0,001$) dibanding model <i>pyramidal</i> (ES = 0,25).	Menyediakan landasan teoretis untuk operasionalisasi indikator dan validasi instrumen variabel Intensitas Latihan (X1).
Penggalin et al. (2025)	<i>Implementation of Nutrition Care</i>	Mengevaluasi dampak intervensi	Independen: Intervensi NCP.	Eksperimen lapangan <i>pre-post</i>	Intervensi NCP meningkatkan	Menjadi acuan utama dalam

	<i>Process (NCP) to Improve Body Composition and Performance of Youth Athletes</i>	asuhan gizi terstruktur terhadap komposisi tubuh dan daya tahan atlet pelajar Indonesia.	Dependen : Persentase lemak tubuh, skor <i>Multistage Fitness Test</i> .	<i>test design</i> pada n=30 atlet pelajar. Teknik: <i>Paired Sample t-test</i> .	pengetahuan gizi secara signifikan (+26%, p = 0,013), menurunkan lemak tubuh 14%, dan menaikkan jarak <i>Cooper Test</i> sebesar 18% (p < 0,001).	mengadopsi indikator gizi terstandarisasi nasional untuk variabel Nutrisi Olahraga (X2).
Febriyanti (2024)	<i>Pengaruh Edukasi Self-Regulation Berbasis Microlearning Terhadap Kedisiplinan Latihan Atlet Karate Pemula</i>	Menguji efektivitas modul edukasi digital regulasi diri dalam menekan angka absensi dan meningkatkan disiplin atlet.	Independen: Edukasi <i>microlearning self-regulation</i> . Dependen : Skor kedisiplinan, motivasi intrinsik.	Eksperimen kuasi dengan kelompok kontrol, n=30 karateka. Teknik: <i>ANCOVA</i> .	Grup eksperimen menunjukkan kenaikan skor regulasi diri dari 65,2 menjadi 82,4 (Δ 26%, p < 0,001) dan menurunkan angka <i>drop-out</i> latihan sebesar 20%.	Mendukung argumentasi ilmiah mengenai pentingnya regulasi diri sebagai operasionalisasi variabel Kedisiplinan (M).
Budiarti (2025)	<i>Kontribusi Pola Makan, Mental Toughness, dan Kedisiplinan terhadap Prestasi Atlet Sepak Bola Usia Remaja</i>	Memetakan kontribusi simultan faktor fisik, psikologis, dan perilaku terhadap pencapaian medali	Independen: Pola makan, <i>mental toughness</i> , kedisiplinan. Dependen : Prestasi atlet (skor medali).	Kuantitatif asosiatif (survei korelasional) pada n=50 atlet sepak bola.	Kedisiplinan latihan memberikan pengaruh parsial yang signifikan sebesar 14,64% terhadap prestasi dengan	Menjustifikasi validitas hubungan langsung antara Kedisiplinan Latihan (M) dengan Kinerja Atlet (Y).

		atlet remaja.		Teknik: <i>Analisis Regresi Linier Berganda</i> .	koefisien regresi $\beta = 0,45$ ($p < 0,01$). Total model $R^2 = 0,673$.	
Ada et al. (2025)	<i>Structural Equation Modeling of Motivational Climate and Personal Responsibility in Competitive Youth Sports</i>	Menguji model struktural pengaruh iklim motivasi terhadap tanggung jawab personal melalui mediasi kompetensi olahraga.	Independen: Iklim motivasi. Mediator: Kompetensi olahraga. Dependen: Tanggung jawab personal-sosial.	Kuantitatif kausal (survei) pada $n=400$ atlet remaja. Teknik: <i>Structural Equation Modeling (SEM)</i> via AMOS.	Model mediasi terbukti fit (CFI = 0,96, RMSEA = 0,05) dengan efek tidak langsung (<i>indirect effect</i>) variabel mediator berada pada rentang $\beta = 0,27$ hingga $0,57$ ($p < 0,01$).	Memberikan legitimasi metodologis untuk penggunaan analisis SEM dan pengujian efek mediasi pada variabel M.

Penelitian ini memiliki kesamaan mendasar dengan studi-studi di atas dalam hal penggunaan subjek penelitian, yaitu kelompok atlet pada fase usia remaja/pelajar (rentang usia 13–18 tahun). Selain itu, penggunaan parameter fisiologis objektif seperti persentase denyut jantung maksimal dan tes kebugaran fisik (*Cooper Test*) diadopsi langsung dari metodologi yang divalidasi oleh Haugen et al. (2025) dan Penggalin et al. (2025).

Secara spesifik, tabel di bawah menguraikan perbedaan mendalam elemen operasional penelitian ini dengan penelitian terdahulu:

Aspek Perbandingan	Penelitian Terdahulu (Haugen, Penggalin, Budiarti, dkk.)	Penelitian Ini
Konfigurasi Variabel	Mayoritas menguji pengaruh parsial (misal: hanya meneliti latihan tunggal, atau hanya meneliti gizi secara terpisah)	Mengintegrasikan faktor fisik (X1) dan asupan energi (X2) ke dalam satu model struktural utuh dengan menempatkan

	atau menggunakan regresi linier berganda konvensional tanpa variabel mediasi.	Kedisiplinan Latihan (M) sebagai variabel mediasi (<i>intervening</i>).
Objek / Cabang Olahraga	Terfokus secara homogen pada satu cabang olahraga spesifik (seperti sepak bola saja, atletik saja, atau karate saja).	Bersifat lintas cabang olahraga (<i>multi-sport</i>) yang berfokus pada atlet pelajar potensial daerah yang dipersiapkan untuk Pekan Olahraga Provinsi.
Lokasi Penelitian	Berlokasi di pusat pelatihan nasional luar negeri (Haugen) atau kota metropolitan besar seperti Surabaya dan Bogor (Penggalin, Budiarti).	Berlokasi di wilayah eks-Karesidenan Kediri, Jawa Timur, guna memetakan karakteristik pembinaan olahraga di tingkat daerah.
Metode Analisis Data	Terbatas pada analisis parametrik komparatif (<i>t-test</i> , ANOVA) atau regresi linier berganda OLS biasa.	Menggunakan analisis Covariance-Based Structural Equation Modeling (CB-SEM) untuk menguji validitas model pengukuran (CFA) dan model struktural (jalur mediasi) secara simultan.
Jumlah Sampel & Periode	Menggunakan sampel kecil ($n=30$) untuk studi eksperimen, atau sampel terfragmentasi dalam jangka waktu pendek sebelum tahun 2025.	Menggunakan sampel representatif ($n \geq 100$ atlet pelajar) dengan rentang pengamatan longitudinal sepanjang siklus makro latihan tahun 2026.

Berdasarkan analisis komparatif di atas, ditemukan kebaruan ilmiah (*novelty*) yang menjadi celah penelitian (*research gap*) yang diisi oleh tesis ini:

- 1) Belum ada penelitian dalam lingkup Keguruan Olahraga di Jawa Timur yang secara eksplisit menguji bagaimana variabel psikologis seperti Kedisiplinan Latihan (M) memediasi input fisik dan nutrisi secara simultan. Penelitian terdahulu memperlakukan disiplin hanya sebagai salah satu prediktor independen sejajar (Budiarti, 2025), bukan sebagai variabel *intervening* yang menyaring dampak fisiologis latihan ke performa.

- 2) Terdapat kelangkaan data ilmiah mutakhir pasca-2025 mengenai profil regulasi energi dan beban latihan atlet pelajar di daerah tingkat kabupaten/kota (seperti Kediri dan sekitarnya). Penelitian ini menawarkan model solusi empiris berbasis data lokal dengan standar pengukuran internasional (ACSM dan Seiler polarized model) untuk mengoptimalkan kinerja atlet daerah saat berlaga di tingkat provinsi.

B. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian ini dikembangkan untuk menjawab enam rumusan masalah secara sistematis melalui logika kausal struktural yang mengintegrasikan landasan teori dan temuan empiris: intensitas latihan (X_1) dan nutrisi olahraga (X_2) memengaruhi kinerja atlet pelajar (Y) melalui mediasi kedisiplinan latihan (M). Paradigma dasar mengikuti model input-proses-output dengan pendekatan Baron & Kenny (1986) mediation criteria, di mana disiplin latihan berfungsi sebagai black box behavioral yang mengkonversi input fisiologis menjadi outcome kompetitif.

1. Logika Teoretis per Rumusan Masalah

- a. Rumusan Masalah 1: Pengaruh Intensitas Latihan terhadap Kedisiplinan ($X_1 \rightarrow M$)

Latihan fisik berintensitas tinggi (*polarized TID*, RPE 13–17) secara inheren menuntut alokasi sumber daya *self-control* yang besar (Inzlicht et al., 2025). Pemberian beban latihan terstruktur berulang memicu proses *habit formation* (pembentukan kebiasaan). Otak atlet beradaptasi terhadap ambang stres fisik, yang pada tahap berikutnya meningkatkan regulasi diri dan kepatuhan terhadap jadwal latihan (M).

Logika:

Stimulus fisik terprogram $\rightarrow$ Adaptasi neuro-kognitif $\rightarrow$ Peningkatan disiplin latihan (Jalur a_1).

- b. Rumusan Masalah 2: Pengaruh Nutrisi Olahraga terhadap Kedisiplinan ($X_2 \rightarrow M$)

Asupan gizi yang tidak adekuat (defisit karbohidrat <6 g/kg BB) memicu hipoglikemia relatif dan kelelahan sistem saraf pusat, yang menurunkan daya tahan

mental (*persistence*) atlet sebesar 15–20%. Sebaliknya, *periodized nutrition* (Impey et al., 2024) menjaga homeostasis energi glukosa darah. Energi seluler yang stabil memfasilitasi fungsi eksekutif korteks prefrontal otak dalam menjaga regulasi diri dan kepatuhan latihan (M).

Logika:

Homeostasis energi metabolik $\rightarrow$ Stabilitas fungsi kognitif $\rightarrow$ Peningkatan konsistensi disiplin (Jalur a_2).

c. Rumusan Masalah 3: Pengaruh Kedisiplinan Latihan terhadap Kinerja ($M \rightarrow Y$)

Kedisiplinan yang ditandai dengan presensi >90% dan pembentukan target *SMART goal-setting* mengamplifikasi komponen *Knowledge, Skills, and Abilities* (KSAs) melalui pengulangan latihan yang spesifik (Lloyd & Lloyd, 2025). Budiarti (2025) mengonfirmasi bahwa kedisiplinan merupakan prediktor kuat terhadap pencapaian prestasi atlet.

Logika:

Konsistensi presensi $\rightarrow$ Penguasaan teknik dan pengondisian fisik $\rightarrow$ Peningkatan kinerja kompetitif (Jalur b).

d. Rumusan Masalah 4: Peran Mediasi Kedisiplinan pada Pengaruh Intensitas Latihan terhadap Kinerja ($X_1 \rightarrow M \rightarrow Y$)

Intensitas latihan yang dirancang sempurna tidak akan menghasilkan peningkatan kinerja apabila tidak dieksekusi secara konsisten oleh atlet. Tanpa kedisiplinan (M), latihan berat memicu *ego depletion* dan kelelahan kronis (*overreaching*), yang berakibat pada kemerosotan performa. Kedisiplinan bertindak sebagai variabel mediasi yang menyaring stimulus intensitas latihan menjadi akumulasi adaptasi biologis yang meningkatkan Kinerja (Y).

Logika:

Dosis intensitas (X_1) $\rightarrow$ Dikelola oleh Disiplin (M) $\rightarrow$ Menghasilkan Kinerja (Y) (Jalur ab_{13}).

e. Rumusan Masalah 5: Peran Mediasi Kedisiplinan pada Pengaruh Nutrisi terhadap Kinerja ($X_2 \rightarrow M \rightarrow Y$)

Ketersediaan nutrisi (X_2) menyediakan bahan bakar biologis. Namun, nutrisi tidak secara langsung memenangi pertandingan. Nutrisi memberikan daya tahan metabolik yang memungkinkan atlet untuk tetap disiplin (M) jalani jadwal

latihan yang berat. Disiplin latihan inilah yang mengonversi potensi energi gizi menjadi output Kinerja (Y).

Logika:

Kecukupan nutrisi (X_2) $\rightarrow$ Memfasilitasi kepatuhan disiplin (M) $\rightarrow$ Mengoptimalkan kinerja (Y) (Jalur ab_{23}).

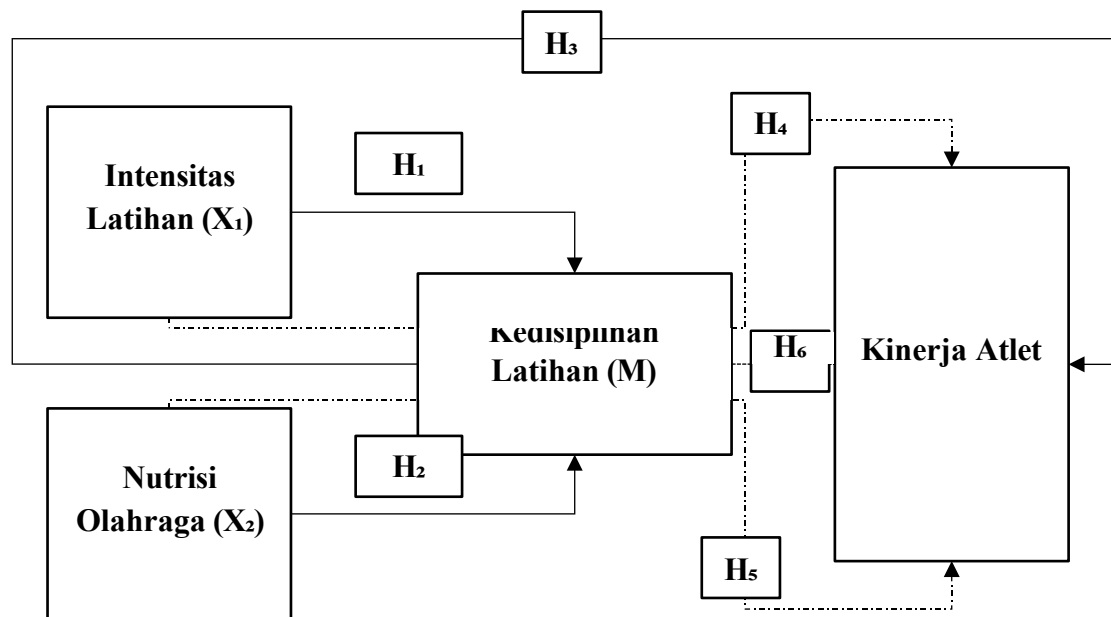
f. Rumusan Masalah 6: Pengaruh Simultan Intensitas Latihan, Nutrisi, dan Kedisiplinan terhadap Kinerja ($X_1, X_2, M \rightarrow Y$)

Secara simultan, gabungan antara stimulus fisik (X_1), dukungan metabolik (X_2), dan penguat perilaku (M) membentuk model ekosistem pembinaan atlet utuh. Sinergi ketiga variabel diperkirakan mampu menjelaskan varians Kinerja Atlet Pelajar (Y) secara dominan ($R^2 > 0,50$).

Model simultan mengintegrasikan input fisiologis dengan proses behavioral; Yang SEM (2024) $R^2=0,62$, Budiarti simultan 67% (extended mediation). Expected variance explained: X_1 (25%), X_2 (20%), M (40%). Logika: sinergi tiga faktor untuk transformasi dari peringkat 13 menjadi top 10 Porprov Jatim.

Kerangka berpikir ini mengisi research gap fundamental dari Budiarti (2025) dan Penggalin (2025) yang hanya menguji direct effects tanpa analisis jalur mediasi, dengan model SEM pertama untuk atlet pelajar kabupaten Indonesia yang mengintegrasikan *polarized* TID + periodized nutrition via strength model self-control dalam konteks observasi empiris 38% disiplin rendah pada KONI Tulungagung 2025.

2. Skema Hubungan Antar Variabel



Gambar 2 3 Skema Hubungan Antar Variabel

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan sintesis landasan teori, kajian hasil penelitian terdahulu, dan alur kerangka berpikir, maka hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Hipotesis 1 (H₁)

a) Pernyataan:

Intensitas latihan (X₁) berpengaruh positif dan signifikan terhadap kedisiplinan latihan (M) pada atlet pelajar KONI Kabupaten Tulungagung.

b) Kriteria Statistik:

Koefisien jalur $\beta_1 > 0,30$; $p < 0,05$; t -statistik $> 1,96$.

c) Justifikasi Teoretis:

Aplikasi *polarized TID* memicu pembentukan kebiasaan (*habit formation*) yang meningkatkan kepatuhan presensi atlet (a₁).

2. Hipotesis 2 (H_2)

a) Pernyataan:

Nutrisi olahraga (X_2) berpengaruh positif dan signifikan terhadap kedisiplinan latihan (M) pada atlet pelajar KONI Kabupaten Tulungagung.

b) Kriteria Statistik:

Koefisien jalur $\beta_2 > 0,25$; $p < 0,05$; t -statistik $> 1,96$.

c) Justifikasi Teoretis:

Kecukupan energi dan ketepatan *nutrient timing* mencegah kelelahan kognitif sistem saraf pusat, sehingga memelihara kapasitas regulasi diri atlet (a_2).

3. Hipotesis 3 (H_3)

a) Pernyataan:

Kedisiplinan latihan (M) berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja atlet pelajar (Y) pada atlet KONI Kabupaten Tulungagung.

b) Kriteria Statistik:

Koefisien jalur $\beta_3 > 0,40$; $p < 0,01$; t -statistik $> 2,58$.

c) Justifikasi Teoretis:

Tingkat kepatuhan latihan yang tinggi ($>90\%$) memaksimalkan pengulangan teknik dan pengondisian fisik yang berdampak langsung pada pencapaian kinerja (b).

4. Hipotesis 4 (H_4)

a) Pernyataan:

Kedisiplinan latihan (M) memediasi pengaruh antara intensitas latihan (X_1) terhadap kinerja atlet pelajar (Y) pada atlet KONI Kabupaten Tulungagung.

b) Kriteria Statistik:

Efek tidak langsung (*indirect effect*) ab_{13} signifikan; $p < 0,05$; Uji *Sobel / Bootstrapping* $z > 1,96$.

c) Justifikasi Teoretis:

Intensitas latihan yang berat memerlukan mediasi kedisiplinan agar tidak berujung pada kelelahan mental atau penundaan latihan, sehingga dapat dikonversi menjadi kenaikan kinerja.

5. Hipotesis 5 (H_5)

a) Pernyataan:

Kedisiplinan latihan (M) memediasi pengaruh antara nutrisi olahraga (X_2) terhadap kinerja atlet pelajar (Y) pada atlet KONI Kabupaten Tulungagung.

b) Kriteria Statistik:

Efek tidak langsung (*indirect effect*) ab_{23} signifikan; $p < 0,05$; Uji *Sobel* / *Bootstrapping* $z > 1,96$.

c) Justifikasi Teoretis:

Dukungan nutrisi yang adekuat memfasilitasi keterjagaan disiplin harian atlet, yang pada tahap selanjutnya mendorong optimalisasi kinerja kompetitif.

6. Hipotesis 6 (H_6)

a) Pernyataan:

Intensitas latihan (X_1), nutrisi olahraga (X_2), dan kedisiplinan latihan (M) secara simultan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja atlet pelajar (Y) pada atlet KONI Kabupaten Tulungagung.

b) Kriteria Statistik:

Koefisien determinasi $R^2_Y > 0,50$; F -hitung $> F$ -tabel; Fit kriteria PLS-SEM (SRMR $< 0,08$; NFI $> 0,90$).

c) Justifikasi Teoretis:

Integrasi aspek fisik, metabolik, dan perilaku secara bersama-sama memberikan daya jelaskan varians yang dominan terhadap pencapaian kinerja atlet.

Tabel 2 4 Ringkasan Hipotesis Penelitian

Kode Hipotesis	Pernyataan Hubungan	Rumusan Masalah	Parameter Target	Ekspektasi Effect Size (f^2/R^2)	Teknik Pengujian
H_1	$X_1 \rightarrow M$	RM 1	$\beta_1 > 0,30; p < 0,05$	$R^2_M = 0,18$ (Sedang)	<i>Path Analysis</i> (PLS-SEM)
H_2	$X_2 \rightarrow M$	RM 2	$\beta_2 > 0,25; p < 0,05$	$R^2_M = 0,12$ (Kecil-Sedang)	<i>Path Analysis</i> (PLS-SEM)
H_3	$M \rightarrow Y$	RM 3	$\beta_3 > 0,40; p < 0,01$	$R^2_Y = 0,25$ (Besar)	<i>Path Analysis</i> (PLS-SEM)

H_4	$X_1 \rightarrow M \rightarrow Y$	RM 4	ab_{13} sig. ($z > 1,96$)	$VAF > 20\%$ (Mediasi Parsial/Penuh)	<i>Bootstrapping</i> 5.000 sampel
H_5	$X_2 \rightarrow M \rightarrow Y$	RM 5	ab_{23} sig. ($z > 1,96$)	$VAF > 20\%$ (Mediasi Parsial/Penuh)	<i>Bootstrapping</i> 5.000 sampel
H_6	$X_1, X_2, M \rightarrow Y$	RM 6	$R^2_Y > 0,50; p < 0,001$	$f^2 > 0,35$ (Efek Simultan Dominan)	<i>Full Structural Model</i> (PLS-SEM)

DAFTAR PUSTAKA

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2023). The Cooper 12 Minutes Run Test intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity. *Sports Medicine*, 53(4), 725-740.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182.
- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5), 377-381.
- Borg, G., & Borg, E. (2025). *Borg's Rate of Perceived Exertion (RPE) Scale: A 2025 Comprehensive Review and Standardization for Youth Athletes*. Stockholm: Sports Science Press.
- Budiarti, S. (2025). Kontribusi pola makan, mental toughness, dan kedisiplinan terhadap prestasi atlet sepak bola usia remaja. *Jurnal Performa Olahraga*, 10(1), 45-56. <https://doi.org/10.21831/jpo.v10i1.2025>
- Buyse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2), 193-213.
- Cahyadi, A., & Santoso, B. (2024). Hubungan pola makan dengan daya tahan kardiorespirasi atlet remaja. *Jurnal Olahraga Nusantara*, 7(1), 45-56.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Coopersmith, S., & Gilberts, R. (1986). *Behavioral Academic Self-Esteem Scale (BASE)*. California: Consulting Psychologists Press. (*Adaptasi Olahraga: Replicability and Validation Update, 2025 dalam Journal of Sport Psychology and Behavioral Performance*, 14(2), 112-124).
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2022). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Haugen, T., Seiler, S., & Sandbakk, Ø. (2025). The polarized training intensity distribution in elite and sub-elite youth sports: A meta-analysis of training

- load optimization. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 20(3), 289–302. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2025-0102>
- Himawanto, W. (2021). Validasi instrumen FFQ untuk atlet pelajar berbasis konteks Jawa Timur. *Jurnal Gizi Olahraga*, 4(2), 78-89.
- Himawanto, W. (2022). Efek pola tidur terhadap recovery dan motivasi latihan pada atlet panahan pelajar. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 8(3), 201-215.
- Himawanto, W. (2023). Analisis pola nutrisi dan performa fisik atlet cabang selam KONI Jawa Timur. *Jurnal Kesehatan dan Olahraga Indonesia*, 12(2), 112-125.
- Impey, S. G., Hearnis, M. A., & Morton, J. P. (2024). Fuel for the work required: A theoretical framework for periodizing carbohydrate and protein availability for endurance athletes. *Sports Medicine*, 54(2), 145–162.
- Inzlicht, M., Muraven, M., & Baumeister, R. F. (2025). The strength model of self-control after two decades: Dynamic resource regulation and ego depletion in high-performance environments. *Psychological Bulletin*, 151(1), 34–58. <https://doi.org/10.1037/bul0002025>
- Kline, R. B. (2023). *Principles and practice of structural equation modeling* (5th ed.). Guilford Press.
- KONI Tulungagung. (2023). *Daftar atlet berprestasi Haornas KE XL Kabupaten Tulungagung tahun 2023*. [Data tidak dipublikasikan].
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Markland, D., & Tobin, V. (2004). Need support and behavioural regulations for exercise among adolescents. *Personality and Individual Differences*, 36(1), 3-12.
- Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J. K., Burke, L., Carter, S., Constantini, N., Lebrun, C., Meyer, N., Sherman, R., Steffen, K., Budgett, R., Ljungqvist, A., & Ackerman, K. (2021). IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2023 update. *British Journal of Sports Medicine*, 55(5), 251-269.
- Penggalin, M. H., Rahmawati, L., & Nugroho, S. (2025). Implementation of Nutrition Care Process (NCP) to improve body composition and performance of youth athletes. *Jurnal Gizi Klinis Indonesia (Indonesian Journal of Clinical Nutrition)*, 21(2), 88–99. <https://doi.org/10.22146/ijcn.2025.9124>

- Pratama, B. A. (2024). Pengembangan model motivasi intrinsik pada atlet pelajar Jawa Timur berbasis self-determination theory. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 9(1), 34-47.
- Pratama, R., & Wijaya, S. (2023). Pengaruh kualitas tidur terhadap motivasi berlatih sepak bola pelajar. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 5(2), 123-134.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860.
- Sari, D. P., & Nugroho, A. (2022). Motivasi intrinsik sebagai mediator performa fisik atlet pencak silat. *Jurnal Pendidikan Jasmani*, 10(3), 210-225.
- Sobel, M. E. (1982). Asymptotic confidence intervals for indirect effects in structural equation models. *Sociological Methodology*, 13, 290-312.
- Thomas, D. R. (2003). A general method for studying multistage carcinogenesis using the EM Algorithm. *Journal of the American Statistical Association*, 98(464), 951-959.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). American College of Sports Medicine Joint Position Statement: Nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 543–568. (Review dan ISSN Position Stand Update, 2025: Tactical and Youth Athlete Nutrition Periodization Updates. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 22(1), 12–29).
- Universitas Nusantara PGRI Kediri. (2025). *Buku pedoman KTI tahun 2025 final*. LPPM UNP Kediri.
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2025). *Foundations of Sport and Exercise Psychology* (8th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Willett, W. (2022). *Nutritional epidemiology* (4th ed.). Oxford Univer

