



UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

Jl. PGRI I Sonosewu No. 117 Yogyakarta - 55182 Telp (0274) 376808, 373198, 373038 Fax. (0274) 376808

E-mail : info@upy.ac.id

PETIKAN

KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

Nomor : 111.1 /SK/REKTOR-UPY/IX/2025

Tentang

PENGANGKATAN DOSEN PENGAMPU MATA KULIAH SEMESTER GASAL
TAHUN AKADEMIK 2025/2026 DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
REKTOR UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

Menimbang :
Mengingat :
Memperhatikan:

MEMUTUSKAN

Menetapkan : PENGANGKATAN DOSEN PENGAMPU MATA KULIAH SEMESTER GASAL TAHUN AKADEMIK 2025/2026
DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

- Pertama : Mengangkat Saudara yang namanya tersebut pada lajur 2 Lampiran keputusan ini sebagai
Dosen Pengampu Mata Kuliah pada Semester Gasal Tahun Akademik 2025/2026.
- Kedua : Menugaskan kepada para Dosen Pengampu Mata Kuliah dimaksud untuk melaksanakan
pembelajaran matakuliah sebagaimana tercantum pada lajur 3 lampiran keputusan ini dengan
sebaik-baiknya dan kepada yang bersangkutan diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan
yang berlaku di UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya
akan ditinjau kembali apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

PETIKAN Keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 08 September 2025
Rektor,

ttd

Prof. Dr. Ir. Palman, M.P
NIS. 19650916 199503 1 003

Untuk Pencairan yang sah
Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kelembagaan

Abdullah Rizaldi, S.Si, M.Kom
NIS. 19640214 199812 1 006

Tembusan disampaikan kepada :

1. Para Wakil Rektor
2. Para Dekan
3. Para Ketua Program Sarjana
4. Para Ketua Program Magister

Lampiran Keputusan Rektor Universitas PGRI Yogyakarta
Nomor :111.1 /SK/REKTOR-UPY/IX/2025
Tanggal : 08 September 2025

NO.	NAMA PENGAJAR & NIDN	MATA KULIAH	KODE MK	SKS	SEMESTER/ KELAS	PROGRAM
1. s.d 264						
265	Denaz Karuma Hijriansyah, S.Pd., M.Or. 5859775676130222	Dasar-dasar Olahraga Pariwisata Biomekanika Olahraga Sistem Informasi Keolahragaan Filsafat Olahraga Tes, Pengukuran, dan Evaluasi Olahraga Studi Dunia Kerja Dasar-dasar Kepelatihan Olahraga	T16326 T16538 T16760 OR16104 T16542 T16755 T16325	2 2 2 2 3 2 2	III / 24.A1, 24.A2, 24.A3 V / 23.A1, 23.A2 VII / 22.A1 I / 25.A1, 25.A2, 25.A3 V / 23.A1, 23.A2 VII / 22.A1 III / 24.A1, 24.A2, 24.A3	Program Sarjana Ilmu Keolahragaan Program Sarjana Ilmu Keolahragaan
266 Dst.						



Rektor

ttd

Prof. Dr. Ir. Paiman, M.P
NIS. 19650916 199503 1 003

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
DASAR-DASAR KEPELATIHAN OLAHRAGA



UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
TAHUN 2025/2026

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul RPS : Biomekanika Olahraga
2. Pelaksana/Penulis :
 - a. Nama dan Gelar : Denaz Karuma Hijriansyah, S.Pd., M.Or.
 - b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
 - c. Pangkat/Gol. : Penata Muda Tk. I/IIIB
 - d. NIS : 19970527 202408 1 004
 - e. Program Sarjana/Fakultas : Ilmu Keolahragaan/Fakultas Sains dan Teknologi
 - f. Telepon/Faks/Email/HP : denaz@upy.ac.id / 085842221197
3. Pembiayaan :
 - a. Sumber Dana : -
 - b. Jumlah Biaya : -

Mengetahui,
Ketua Program Studi Ilmu Keolahragaan

Dr. Andri Arif Kustiawan, S.Pd., M.Or.
NIS. 19890729 202206 1 002

Yogyakarta, 10 September 2025
Penyusun

Denaz Karuma Hijriansyah, S.Pd., M.Or.
NIS. 19970527 202408 1 004



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER					
MATA KULIAH	KODE	RUMPUT MK	BOBOT	SEMESTER	TANGGAL
Biomekanika Olahraga	T16538	Somatokinika	T=2	P=	3
OTORISASI	PENGEMBANG RPS	KOORDINATOR RMK			KETUA PROGRAM STUDI
Denaz Karuna Hijriansyah, S.Pd., M.Or. Priske Dyana Kristi, M.Or. Dr. Andri Arij Kustiawan, S.Pd., M.Or.					
CPL PRODI YANG DIBEBANAKAN PADA MATA KULIAH					
<p>S1 Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious;</p> <p>S2 Menunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;</p> <p>S3 Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>S4 Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>S5 Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orang lain;</p> <p>S9 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>P1 Menguasai secara teoritis bidang ilmu keolahragaan secara mendalam serta memformulasikan masalah bidang keolahragaan secara sistematis dan prosedural;</p> <p>P2 Mampu melakukan kajian-kajian ilmiah terhadap permasalahan keolahragaan secara mendalam yang di dukung dengan keterampilan menulis ilmiah, analisis, serta penguasaan tes d</p> <p>P3 Mampu menganalisis dan mengambil keputusan yang tepat berdasarkan informasi dan data serta memberikan solusi pada setiap permasalahan secara mandiri;</p> <p>KU1 Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan mene</p> <p>KU3 Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan</p> <p>KU4 Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir dan mengunggahnya dalam perguruan tinggi;</p> <p>KU5 Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;</p> <p>KU6 Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;</p> <p>KU7 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada</p> <p>KU8 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berasal di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;</p> <p>KK1 Mampu menciptakan, memandu, dan mengembangkan olahraga masyarakat, olahraga kebutuhan khusus, olahraga kesehatan, olahraga kepariwisataan, dan olahraga rekreasi;</p> <p>KK2 Mampu memberikan pelayanan jasa konsultasi olahraga kesehatan dan kebugaran untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat menggunakan pendekatan inovatif, kreatif, dan</p> <p>KK4 Mampu mengembangkan pusat-pusat kesehatan dan kebugaran;</p> <p>KK6 Mampu menerapkan ilmu keolahragaan dalam rangka menyelesaikan permasalahan bidang keolahragaan serta memiliki kemampuan beradaptasi terhadap perubahan baru dalam bidang k</p> <p>KK7 Mampu menganalisa, membuat, dan mengevaluasi pengembangan keolahragaan berbasis teknologi;</p> <p>KK8 Mampu menciptakan peluang usaha secara mandiri di bidang keolahragaan.</p>					

CAPAIAN PEMBELAJARAN (CPL)

SUJU CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)					
SUJU CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (SUB CPMK)					
CPMK-1	Mendeskripsikan konsep dasar pada biomekanika olahraga dan hukum gerak newton				
SUB CPMK-1	Mahasiswa mampu memahami definisi, tujuan, dan manfaat biomekanika olahraga dan konsep hukum gerak newton				
CPMK-2	Memahami hubungan berat, massa, dan inersia yang mempengaruhi gerak tubuh atlet				
SUB CPMK-2	Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan berat, massa, dan inersia yang mempengaruhi gerak tubuh atlet				
CPMK-3	Memahami hubungan posisi, kecepatan, dan percepatan yang mempengaruhi gerak tubuh atlet				
SUB CPMK-3	Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan posisi, kecepatan, dan percepatan yang mempengaruhi gerak tubuh atlet				
CPMK-4	Memahami hubungan titik berat, keseimbangan, dan stabilitas yang mempengaruhi gerak tubuh atlet				
SUB CPMK-4	Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan titik berat, keseimbangan, dan stabilitas yang mempengaruhi gerak tubuh atlet				
CPMK-5	Menganalisis gerak biomekanika olahraga pada atlet cabang olahraga				
SUB CPMK-5	Mahasiswa mampu menganalisis teknik-teknik gerak biomekanika olahraga pada atlet cabang olahraga tertentu				
CPMK-6	Memahami penerapan biomekanika olahraga dalam peningkatan performa gerak atlet				
SUB CPMK-6	Mahasiswa mampu menjelaskan penerapan biomekanika olahraga pada atlet cabang olahraga				

DESKRIPSI MATA KULIAH

Biomekanika olahraga mempunyai bobot 2 SKS yang merupakan mata kuliah prodi ilmu Keolahragaan. Biomekanika olahraga merupakan mata kuliah yang mengkaji kerja, gerak, dan gaya-gaya pada manusia khususnya pada kegiatan olahraga dan kegiatan sehari-hari. Biomekanika olahraga sebagai mata kuliah yang memperkenalkan konsep dasar biomekanika olahraga dan penerapannya pada gerakan manusia dalam olahraga.

MATERI PEMBELAJARAN

Konsep Biomekanika Olahraga dan Hukum Gerak Newton :
1. Definisi dan Fungsi Biomekanika Olahraga
2. Buku Gerak Newton
Sub-Disiplin Ilmu Biomekanika :
1. Berat, Massa, dan Inersia
2. Bosisi, Kecepatan, dan Percepatan
3. Titik Berat, Keseimbangan, dan Stabilitas
4. Penerapan Prinsip Biomekanika Olahraga
1. Analisis Teknik Gerak Biomekanika Olahraga dalam Sepak Bola, Panahan, dan Pencak Silat
2. Pengaruh Implementasi Biomekanika Olahraga terhadap Peningkatan Performa Gerak Atlet

SUMBER PUSTAKA

1. Widjianto. (2020). Pengantar Biomekanika Olahraga. Yogyakarta: UNY Press.
2. Dahrus, Gazali, N., & Candra, O. (2022). Biomekanika Olahraga. Malang: Ahlimedia Press.
3. McGinnis, P.M. (2013). Biomechanics of Sports and Exercise 3rd Edition. Human Kinetics: Illinois.

DOSEN PENGAMPU

Denaz Karuna Hijriansyah, S.Pd., M.Or.

MATA KULIAH SYARAT

-

PERTEMUAN KE	INDIKATOR CPMK	BAHAN KAJIAN	BENTUK PEMBELAJARAN	WAKTU	Bobot Penilaian	RUJUKAN
1 sd. 2	Mampu menjelaskan konsep biomekanika olahraga	Pengertian, tujuan, dan manfaat biot	Ceramah	2 sks x 170 menit	Keterlibatan = 10% Sikap = 10% Tugas = 15%	
3	Mampu menjelaskan hukum gaya gravitasi newton	Hukum newton 1, 2, 3	Ceramah	2 sks x 170 menit	Keterlibatan = 10% Sikap = 10% Tugas = 15%	
4 sd. 5	Mampu menjelaskan hubungan berat, massa, dan inersia pada	Konsep berat, massa, dan inersia	Presentasi	2 sks x 170 menit	Keterlibatan = 10% Sikap = 10% Tugas = 15%	
6 sd. 7	Mampu menjelaskan hubungan posisi, kecepatan, dan percepatan pada	Konsep posisi, percepatan, dan kece	Presentasi	2 sks x 170 menit	Keterlibatan = 10% Sikap = 10% Tugas = 15%	
8	UTS				UTS = 15%	
9 sd. 10	Mampu menjelaskan hubungan titik berat, keseimbangan, dan stabilitas pada	Konsep titik berat, keseimbangan, dan stabilitas	Presentasi	2 sks x 170 menit	Keterlibatan = 10% Sikap = 10% Tugas = 15%	
11 sd. 14	Mampu menganalisis teknik gerak dalam cabang olahraga tertentu	Penggunaan aplikasi Kinovea	Ceramah	2 sks x 170 menit	Keterlibatan = 10% Sikap = 10% Tugas = 15%	
15	Mampu menjelaskan implementasi biomekanika olahraga terhadap	Pemanfaatan biomekanika olahraga	Ceramah	2 sks x 170 menit	Keterlibatan = 10% Sikap = 10% Tugas = 15%	
16	UAS				UAS = 30%	



**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA**

Kontrak Perkuliahan

Nama Dosen : Denaz Karuma Hijriansyah, S.Pd., M.Or.
Mata Kuliah : Biomekanika Olahraga
Program Studi : Ilmu Keolahragaan
Kelas/Angkatan : 2023/A2
Semester : 3 (Tiga)
Tahun Akademik : 2025/2026
Kode Mata Kuliah : **T16538**

Deskripsi Mata Kuliah

Biomekanika olahraga mempunyai bobot 2 SKS yang merupakan mata kuliah prodi Ilmu Keolahragaan. Biomekanika olahraga merupakan mata kuliah yang mengkaji kerja, gerak, dan gaya-gaya pada manusia khususnya pada kegiatan olahraga dan kegiatan sehari-hari. Biomekanika olahraga sebagai mata kuliah yang memperkenalkan konsep dasar biomekanika olahraga dan penerapannya pada gerakan manusia dalam olahraga.

Capaian Pembelajaran Program Studi

- o Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious;
- o Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
- o Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
- o Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;
- o Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
- o Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
- o Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
- o Menguasai secara teoritis bidang ilmu keolahragaan secara mendalam serta memformulasikan masalah bidang keolahragaan secara sistematis dan prosedural;
- o Mampu melakukan kajian-kajian ilmiah terhadap permasalahan keolahragaan secara mendalam yang didukung dengan keterampilan menulis ilmiah, analisis, serta penguasaan tes dan pengukuran olahraga yang modern;
- o Mampu menganalisis dan mengambil keputusan yang tepat berdasarkan informasi dan data serta memberikan solusi pada setiap permasalahan secara mandiri dan atau kelompok;
- o Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang

memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya;

- Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
- Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
- Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
- Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;
- Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada dibawah tanggungjawabnya;
- Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
- Mampu menciptakan, memandu, dan mengembangkan olahraga masyarakat, olahraga berkebutuhan khusus, olahraga kesehatan, olahraga kepariwisataan, dan olahraga rekreasi;
- Mampu memberikan pelayanan jasa konsultasi olahraga kesehatan dan kebugaran untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat menggunakan pendekatan inovatif, kreatif, dan teknologi mutakhir;
- Mampu mengembangkan pusat-pusat kesehatan dan kebugaran;
- Mampu menerapkan ilmu keolahragaan dalam rangka menyelesaikan permasalahan bidang keolahragaan serta memiliki kemampuan beradaptasi terhadap perubahan baru dalam bidang keolahragaan;
- Mampu menganalisa, membuat dan mengevaluasi pengembangan keolahragaan berbasis teknologi;
- Mampu menciptakan peluang usaha secara mandiri di bidang keolahragaan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

- Mendeskripsikan konsep dasar pada biomekanika olahraga dan hukum gerak newton
- Memahami hubungan berat, massa, dan inersia yang mempengaruhi gerak tubuh atlet
- Memahami hubungan posisi, kecepatan, dan percepatan yang mempengaruhi gerak tubuh atlet
- Memahami hubungan titik berat, keseimbangan, dan stabilitas yang mempengaruhi gerak tubuh atlet
- Menganalisis gerak biomekanika olahraga pada atlet cabang olahraga
- Memahami penerapan biomekanika olahraga dalam peningkatan performa gerak atlet.

Daftar Rujukan

- o Widiyanto. (2020). Pengantar Biomekanika Olahraga. Yogyakarta: UNY Press.
- o Daharis, Gazali, N., & Candra, O. (2022). Biomekanika Olahraga. Malang: Ahlimedia Press.
- o McGinnis, P.M. (2013). Biomechanics of Sports and Exercise 3rd Edition. Human Kinetics: Illinois.

Kehadiran

- o Kehadiran **harus 80%**. Ketidakhadiran lebih dari 3x tanpa keterangan diberikan nilai E.
- o Bagi mahasiswa yang terlambat lebih dari 15 menit tanpa keterangan kepada dosen pengampu maka mahasiswa dipersilakan tetap masuk dengan konsekuensi ALPA.
- o Bagi dosen yang terlambat lebih dari 15 menit tanpa keterangan kepada mahasiswa maka mahasiswa dipersilakan meninggalkan ruang kuliah. Apabila dosen pengampu telat lebih dari 15 menit dengan memberikan keterangan maka konsekuensinya tidak dapat memperpanjang durasi mata kuliah.
- o Perlu diingat bahwa tidak ada tugas tambahan bagi mahasiswa untuk mengganti ketidakhadirannya di mata kuliah.

Perizinan

- o Apabila mahasiswa sakit diwajibkan untuk menghubungi dosen pengampu melalui WhatsApp terlebih dahulu. Disusulkan kepada dosen pengampu dengan surat sakit maksimal H+2 dari orang tua/dokter umum/puskesmas/rumah sakit.
- o Apabila mahasiswa yang melakukan tugas sebagai atlet/wasit/kepanitiaan minimal memberikan keterangan kepada dosen pengampu melalui WhatsApp dengan memberitahukan bahwa surat izin/dispensasi telah diserahkan kepada dosen pembimbing akademiknya.
- o Apabila mahasiswa diketahui izin/sakit/alpa pada saat tugas presentasi maka penilaian terhadap presentasi dinyatakan kosong.

Tata Busana

- o Teori → Mahasiswa wajib berpakaian sopan dan rapi.
Bagi laki-laki: atasan berkerah (**bukan kaos oblong/jersey tanpa kerah/kaos tanpa lengan**). Bawahan mengenakan celana panjang (**bukan training/tidak robek-robek**). Sepatu bebas kecuali sepatu futsal.
Bagi perempuan: atasan berkerah dan menyesuaikan. Bawahan mengenakan rok panjang/celana panjang. Sepatu bebas kecuali sepatu futsal.
- o Praktek → Mahasiswa wajib berpakaian olahraga (seragam) dan menggunakan sepatu olahraga.

Tambahan

- o **Transparansi** dilayani setelah 1 minggu kuliah berakhir di dosen pengampu.
- o Semua indikator penilaian bagi mahasiswa tidak ada remedial.

Penilaian Hasil Pembelajaran

Indikator	Kehadiran	→ 10%
	Sikap	→ 10%
	Tugas	→ 15%
	Ujian Tengah Semester (UTS)	→ 15%
	Ujian Akhir Semester (UAS)	→ 50%
	Total : 100%	

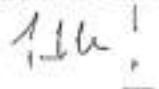
Yogyakarta, 12 September 2025
Mempersetujui,

Dosen Pengampu



Denaz Karuna Hijriansyah, S.Pd., M.Or.
NIS. 19970527 202408 1 004

Penanggungjawab Mata Kuliah



Ahnaf Hilmy Fajar Rahmat
NPM. 23111600051

Mengetahui,
Ketua Program Studi Ilmu Keolahragaan


Dr. Andri Arief Kustiawan, S.Pd., M.Or.
NIS. 19890729 202206 1 002

MODUL

BIOMEKANIKA

OLAHRAGA

Denaz Karuma Hijriansyah, S.Pd., M.Or.

Program Studi Ilmu Keolahragaan
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas PGRI Yogyakarta
Tahun Akademik 2025/2026

DAFTAR ISI

Bagian I <i>Pengertian Biomekanika Olahraga</i>	3
Bagian II <i>Fungsi Biomekanika Olahraga</i> <i>Manfaat Biomekanika Olahraga</i>	5
Bagian III <i>Asas Dan Prinsip Biomekanika Olahraga</i>	5
Bagian IV <i>Kinerja Gerak Biomekanika Olahraga</i>	6
Bagian V <i>Konsep Biomekanika Olahraga</i>	6
Bagian VI <i>Analisis Biomekanika Sepak Bola</i>	11
Bagian VII <i>Analisis Biomekanika Bola Basket</i>	15
Bagian VIII <i>Analisis Biomekanika Tolak Peluru</i>	18
Bagian IX <i>Panduan Singkat Kinovea</i>	21

BAGIAN PERTAMA

PENGERTIAN BIOMEKANIKA

Olahraga adalah salah satu bentuk dari upaya peningkatan kualitas manusia yang diarahkan pada pembentukan watak dan kepribadian, disiplin dan sportifitas yang tinggi, serta peningkatan prestasi optimal yang dapat membangkitkan rasa kebanggaan. Untuk mencapai peningkatan prestasi yang optimal tersebut, maka setiap manusia haruslah memahami terlebih dahulu bagaimana konsep gerak yang baik dan benar, yaitu bagaimana agar gerak yang dilakukan bernilai efektif dan efisien. Manfaat nyata yang dapat diperoleh dalam memahami konsep belajar gerak dalam keolahragaan adalah pencapaian prestasi yang optimal dengan memperkecil peluang terjadinya cidera pada pelaksanaan olahraga tersebut.

Biomekanika olahraga merupakan salah satu disiplin ilmu keolahragaan yang menerapkan prinsip-prinsip gerak terhadap struktur tubuh manusia pada saat melakukan aktivitas olahraga. Oleh karena itu, perlunya memahami pengetahuan tentang biomekanika dalam memahami teknik cabang olahraga dan seluruh gerak manusia (Human Movement) sudah tidak diragukan lagi karena melalui pemahaman ilmu biomekanika olahraga, maka aktivitas gerak yang dilakukan oleh setiap atlet ataupun peserta didik akan menjadi lebih efektif dan efisien, sehingga setiap gerakan yang dilakukan bersifat anatomic, terkoordinasi atau terkontrol serta sesuai dengan mekanisme kerja tubuh yang baik dan akhirnya akan menghasilkan suatu aktivitas gerak yang maksimal dan disertai dengan pencapaian prestasi yang optimal pula.

Biomekanika dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang gaya internal dan eksternal pada tubuh manusia, dan dapat menimbulkan efek yang dilakukan oleh seorang manusia. Biomekanika secara spesifik merupakan sebuah ilmu yang mengkaji tentang pergerakan manusia dalam melakukan setiap aktivitas. Secara keseluruhan sistem gerak pada manusia sangat berpengaruh dengan ilmu biomekanika. Oleh sebab itu, gerakan-gerakan yang dihasilkan oleh seorang manusia sering terjadi secara terstruktur. Dengan artian bahwa setiap gerakan yang dihasilkan pasti memiliki fungsinya, misalnya seorang atlet ingin membentuk otot dada, maka fokus latihan

dan gerakan yang dilakukan tertuju pada otot-otot data yang akan dibentuk. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa setiap gerakan yang dilakukan oleh seorang manusia tidak bisa dipisahkan dengan ilmu biomekanika dan mekanika.

Semua gerakan dan perubahan dalam gerakan disebabkan oleh aksi kekuatan Dua jenis kekuatan yang paling umum adalah menarik dan mendorong. Gerakan manusia disebabkan oleh otot rangka kita yang menarik tulang kita untuk mengontrol gerakan sendi kita. Dengan melakukan hal tersebut memungkinkan kita untuk menerapkan kekuatan ke lingkungan eksternal sehingga kita dapat melakukan semua gerakan yang membentuk kehidupan sehari-hari, khususnya, mempertahankan postur tegak, mengangkut tubuh dan memanipulasi objek Biomekanika adalah studi tentang kekuatan yang bekerja pada dan di dalam organisme hidup dan pengaruh kekuatan pada ukuran, bentuk, struktur dan pergerakan organisme.

Suatu gaya dapat didefinisikan sebagai yang mengubah atau cenderung mengubah keadaan istirahat atau jenis gerakan tubuh. Kekuatan yang bekerja pada tubuh muncul dari interaksi tubuh dengan lingkungannya. Data adalah informasi numerik yang diperoleh dengan mengukur atau menghitung sesuatu Statistik adalah cabang matematika terapan yang digunakan untuk menganalisis data sehingga makna data dapat ditafsirkan dan dievaluasi. Analisis statistik melibatkan penerapan satu atau lebih prosedur statistik (perhitungan aritmatika khusus) untuk menghasilkan angka-angka spesifik yang menggambarkan berbagai karakteristik data; masing-masing angka spesifik ini disebut statistik Prosedur statistik mungkin panjang, terutama ketika ada sejumlah besar data Namun, karena sebagian besar prosedur statistik melibatkan operasi aritmatika yang akan sangat akrab bagi semua siswa sekolah menengah (penambahan, pengurangan, perkalian, pembagian, akar kuadrat), prosedur tidak akan sulit secara matematis.

BAGIAN KEDUA

FUNGSI BIOMEKANIKA OLAHRAGA

1. Mengetahui konsep ilmiah dasar yang diaplikasikan dalam bentuk gerak manusia
2. Memahami suatu bentuk/model gerak dasar dalam olahraga sehingga mampu mengembangkannya dengan baik
3. Mampu memahami perkembangan gerak dasar
4. Mampu menerapkan suatu bentuk yang sesuai dengan karakteristik fisik seseorang dalam berolahraga dengan baik dan benar.

MANFAAT BIOMEKANIKA OLAHRAGA

1. Mengevaluasi tingkat gerakan yang dihasilkan atlet terhadap kebutuhan fisik
2. Meningkatnya kerumitan fungsi anatomis-fisiologis dan mekanika dari tubuh
3. Mengembangkan gaya khas yang dimiliki atlet untuk meraih keberhasilan masing-masing
4. Memperbaiki teknik olahraga tertentu dengan melakukan analisis dan mencegah cedera olahraga.

BAGIAN KETIGA

ASAS DAN PRINSIP BIOMEKANIKA OLAHRAGA

Biomekanika adalah sebuah cabang ilmu olahraga yang mempelajari gerakan-gerakan tubuh atau atlet. Analisis kinerja olahraga secara biomekanika merupakan metode dengan tujuan menentukan kinerja dari teknik olahraga tertentu, yaitu untuk menambah pemahaman tentang mekanisme yang mempengaruhi kinerja, karakterisasi atlet, dan memberikan wawasan ke dalam cedera. Aplikasi biomekanika olahraga diharapkan dapat meningkatkan kinerja atau performa untuk mencegah cedera. Jadi manfaat utama mempelajari biomekanika adalah memperbaiki penampilan dan mencegah cedera.

BAGIAN KEEMPAT

KINERJA GERAK BIOMEKANIKA OLAHRAGA

1. Gerak eksternal dihasilkan melalui berjalan, duduk, berlari, dll.
2. Gerak internal dihasilkan meliputi aliran darah, sirkulasi cairan, kerja jantung, sistem otot, dan kinematika rangka.
3. Gerakan-gerakan manusia terjadi secara terstruktur dan mempunyai fungsinya.
4. Semua gerakan dan perubahan dalam gerakan disebabkan oleh adanya aksi kekuatan seperti menarik dan mendorong.
5. Gaya merupakan suatu dorongan atau tarikan yang dapat mengubah keadaan gerak suatu benda atau seseorang atau objek.
6. Sejatinya, biomekanika olahraga mempunyai kontribusi pada analisis teknik gerak pada setiap cabang olahraga secara terstruktur dan terkoordinasi antara komponen anatomis dan performa yang dihasilkan.

BAGIAN KELIMA

KONSEP BIOMEKANIKA OLAHRAGA

1. Titik Berat

Setiap anggota tubuh memiliki massa atau berat dan memiliki titik tangkap dari massa yang bekerja. Massa dari anggota tubuh tersebut akan menimbulkan gaya-berat atau gaya-tahanan yang mempunyai titik pusat massa. Titik pusat massa tersebutlah yang disebut dengan titik berat. Titik berat adalah titik dimana gaya berat benda atau anggota tubuh itu bekerja atau dapat diartikan juga sebagai titik yang mewakili dari benda/tubuh. Pada posisi sikap anatomis (sikap normal), letak titik berat badan manusia terletak di posisi 2,5 cm di bawah promontarium atau tulang kemudi (antara ruas pinggang dan tulang kemudi).

Tujuan mempelajari letak titik berat pada biomekanika olahraga adalah untuk menciptakan sikap dan gerakan tubuh yang benar, memperbaiki sikap dan gerakan yang salah sehingga meningkatkan

efisiensi dan keterampilan dalam melakukan aktivitas olahraga. Contoh penerapan dalam perubahan titik berat badan manusia pada cabang olahraga dapat dicontohkan pada olahraga atletik nomor lompat jauh, yaitu pada saat sikap awal titik berat badan seorang pelompat masih berada di tulang kemudi, saat memasuki tahap melayang di udara hingga sikap akhir seorang pelompat harus mengubah letak titik berat badannya menjadi di depan bagian luar tubuh supaya dapat mengambil posisi yang baik dan benar saat mendarat.

2. Keseimbangan dan Stabilitas

Keseimbangan berkaitan dengan koordinasi dan kontrol, sedangkan stabilitas berkaitan dengan besar tahanan yang diciptakan oleh seseorang untuk melawan gaya yang mempengaruhi keseimbangannya. Semakin stabil sikap seseorang, maka semakin besar tahanan yang harus diciptakan untuk mengatasi gaya yang mempengaruhi keseimbangannya. Hal tersebut dapat dicontohkan pada cabang olahraga judo dan gulat. Dalam cabang olahraga tersebut, semakin stabil sikap siap seorang atlet dalam bertanding maka akan semakin besar juga gaya dari seorang lawan, sehingga atlet tersebut harus menciptakan suatu tahan yang lebih besar lagi supaya posisi tubuh tetap stabil atau setimbang. Kesetimbangan dan stabilitas digunakan dalam pelaksanaan asas mekanika.

Kesetimbangan tubuh dapat dibagi menjadi 3 jenis, yakni : kesetimbangan stabil, kesetimbangan labil, kesetimbangan netral/normal. Kesetimbangan stabil terjadi bilamana suatu benda atau seseorang mengalami kontak dengan dasar/permukaan pijakan luas, pusat gravitasi terletak rendah dan garis pusat gravitasi terletak di dalam benda, munculnya gaya pemulih yang menyebabkan kembali ke posisi semula, tenaga potensial bertambah. Kesetimbangan labil terjadi bilamana pusat gravitasinya suatu benda atau seseorang akan turun apabila diberi gaya sehingga posisi benda akan mengalami perubahan dan tenaga potensial berkurang, garis pusat gravitasinya jatuh diluar garis penyokong, dan dasar penyokong terlalu kecil. Kesetimbangan normal terjadi bilamana pusat gravitasi suatu benda atau seseorang tidak berubah apabila diberi gaya dan tenaga potensial bertambah.

3. Gerak (Movement)

Gerak adalah suatu proses terjadinya perubahan baik dalam hal bentuk, sikap ataupun tempat. Gerak merupakan sesuatu hal yang penting dalam kehidupan manusia, akan tetapi dalam bergerak seseorang perlu mendasarkan kinerja mekanis agar gerak yang dilakukan hemat energi sehingga tidak cepat lelah namun hasil yang dicapai lebih optimal. Untuk melakukan suatu gerakan, seseorang perlu mengetahui prinsip dasar yang dijadikan suatu pedoman dalam melakukan gerakan, yaitu 1) prestasi tinggi dengan usaha yang sedikit atau kecil atau pekerjaan itu efisien apabila menggunakan otot yang besar dan kuat apabila mengangkat beban yang berat, koordinasi melibatkan otot sedikit saja, merentangkan otot semaksimal mungkin agar mendapatkan kekuatan yang maksimal, melakukan warming-up agar kekuatan otot meningkat; 2) kekuatan ditujukan ke titik berat searah gerak yang dikehendaki; 3) bila mengangkat, manfaat atau membawa benda sebaiknya benda tersebut didekatkan dengan titik berat badan agar usaha yang dikerahkan lebih kecil; 4) jika membidik sasaran arahnya tidak horizontal, karena gaya gravitasi selalu menarik benda tegak lurus ke bawah.

Unsur yang menyebabkan terjadinya gerakan ada tiga, yaitu tulang sebagai alat penggerak, otot sebagai sumber penggerak dan persendian yang memungkinkan terjadinya gerakan. Contoh bentuk gerak (movement) yang terjadi pada manusia, yaitu berlari (perubahan tempat), membungkuk dada (perubahan volume), menekuk siku dan jongkok (perubahan sikap). Dalam ilmu biomekanika olahraga, jika dilihat dari segi ruang dan waktu, maka gerak akan membentuk lintasan yang beraneka macam, yaitu gerak lurus (linier), gerak putar (rotasi), gerak translasi dan gerak lengkung (curvilinear).

Definisi gerak linier adalah gerak dalam garis lurus dari titik pertama hingga ke titik akhir, misalnya gerak kaki dari start sampai finish. Gerak rotasi adalah gerak berputar melalui sumbu geraknya, misalnya gerakan ayunan pitcher pada olahraga softball. Gerak translasi adalah gerak suatu benda atau seseorang menurut kedudukannya dari setiap titik benda satu terhadap yang lain selama bergerak secara sejajar, misalnya gerakan glide pada awalan tolak peluru. Gerak lengkung adalah bentuk gerakan menyudut yang menempuh lintasan yang melengkung, gerak ini disebut juga gerak peluru atau

gerak proyektil, misalnya, gerakan melempar bola dengan cara melambung.

4. Gaya (Force)

Gaya adalah suatu dorongan atau tarikan yang dapat mengubah keadaan gerak suatu benda atau seseorang. Sedangkan definisi lain, gaya adalah sesuatu yang menyebabkan terjadinya perubahan keadaan (dari diam ke gerak, dari gerak ke diam, atau perubahan panas, atau perubahan kecepatan). Jadi, dapat disimpulkan bahwa gaya adalah sesuatu yang memberikan suatu pengaruh atau sebab sehingga mengubah keadaan suatu benda. Dalam aktivitas olahraga gaya berasal dari dua sumber, yaitu gaya internal (internal force) dan gaya eksternal (external force). Internal force diciptakan dari dalam tubuh seseorang akibat hasil kontraksi antara otot-otot yang melakukan aktivitas tarik menarik melalui tendon kemudian tendon memberi isyarat kontraksi kepada tulang yang menghasilkan suatu gerakan atau tahanan, sedangkan external force adalah suatu gaya yang tercipta karena adanya pengaruh dari faktor gravitasi, gaya reaksi dari tanah, gesekan, tahanan udara dalam berbagai aktivitas pada cabang olahraga yang menghasilkan suatu gaya dorongan atau tarikan. Sedangkan bentuk gaya yang dikenal dalam olahraga adalah gaya postulat (propulsive force) dan gaya tahanan (resistance force). Gaya postulat yang disebut juga gaya dinamis adalah gaya yang menyebabkan gerakan positif atau gerak laju, misalnya gaya dorong dari tungkai wakyu berlari (menolakkan kaki pada tanah). Gaya tahanan adalah gaya yang menyebabkan gerakkan negatif atau hambatan gerak, misalnya gaya tahan dari tungkai waktu mendaratkan kaki ke tanah.

5. Tahanan (Resistance)

Adanya tahanan (resistance) merupakan akibat dari adanya gerak yang diperlambat yang disebabkan oleh percepatan negatif, misalnya pada bola yang menggelinding di atas rumput, makin lama bola tersebut akan bergerak semakin lambat dan akhirnya berhentim hal tersebut diakibatkan karena adanya tahanan berupa gesekan antara dua permukaan yang menghambat laju geraknya bola tersebut sehingga kecepatan bola tersebut diperlambat. Tahanan (resistance) adalah semua sebab yang dapat mengubah atau mempengaruhi suatu keadaan/ posisi/ gerak suatu benda. Dalam ilmu biomekanika ada beberapa klasifikasi jenis tahanan, yaitu tahanan udara (air resistance), tahanan air, turbulensi dan gesekan.

a. Tahanan Udara

Besarnya tahanan udara tergantung dari besarnya penampang atau permukaan, besarnya kecepatan dari benda atau besarnya arus udara, besarnya tekanan udara dan bentuk benda dan sifat permukaan dari benda (licin atau kasar) Contohnya pada sebuah cakram yang dilempar akan mendapatkan tahanan udara, jika tahanan udara yang bekerja makin besar, maka makin lambat gerak lajunya cakram tersebut.

b. Tahanan Air

Contohnya perenang yang berenang di dalam air, antara badan dengan air terjadi tahanan karena adanya gesekan yang terjadi antara tubuh perenang dengan air tersebut. Hal tersebut disebabkan oleh posisi badan di dalam air akan menentukan besarnya penampang badan, gerakan tungkai yang melebar-masuk keluarnya telapak tangan dan gerakan recovery akan menimbulkan tahanan air serta gelombang air yang besar akan memperlambat gerakan perenang, eddies yaitu riak air yang disebabkan oleh terpencarnya arus air, gesekan kulit dan baju renang serta kecepatan gerak perenang.

c. Turbulensi

Arus udara yang terpencar yang menjadi golakan arus.

d. Gesekan

Satu gaya yang merupakan tahanan, yaitu terjadi apabila dua benda saling kontak pada permukaan yang sama oleh adanya gaya yang bekerja dari benda yang satu terhadap benda yang lain atau sebaliknya. Contohnya, pada cabang olahraga gulat terjadi body contact berupa dorongan antar pegulat yang merupakan pola serangan atau pola pertahanan.

BAGIAN KEENAM

ANALISIS BIOMEKANIKA SEPAK BOLA

1. Teknik Menendang

Analisa gerakannya didasarkan pada tiga tahap yaitu; (1) persiapan/ancang-ancang, (2) tendangan, dan (3) follow-through. Keberhasilan menendang tergantung pada beberapa bagian yaitu melihat perkenaan bola dengan kaki dan perkenaan kaki dengan bola. Berikut adalah pelaksanaan gerakan menendang dengan menggunakan punggung kaki:

a. Ancang-ancang

Ancang ancang dilakukan 3-4 meter yang dilakukan sambil berlari untuk memperoleh percepatan. Lari yang dilakukan seenaknya dengan percepatan yang diatur sedemikian rupa dengan tetap melihat letak bola. Sambil berlari ayunlan tangan seenaknya mengikuti irama langkah kaki. Jika melangkah kaki kanan, maka tangan kiri diayun ke depan demikian sebaliknya hingga posisi menepakkan kaki kira. Ancang-ancang sebaiknya dibelakang bola dan jika ditarik garis lurus, sejajar dengan sasaran.

b. Tendangan

Sebelum melakukan tendangan (menggunakan kaki kanan) maka letakkanlah kaki kiri persis disisi kiri dan agak ke belakang dari bola yang jika ditarik garis lurus membentuk sudut 450 derajat. Posisi letak kaki kiri menentukan luncuran bola. Jika kaki kiri berada dibelakang bola, maka jalannya bola akan melambung karena dengan sendirinya perkenaan bola tepat dibagian bawah. Jika kaki kira persis disisi kiri bila, jalannya bola akan ground atau bergelinding di tanah. Karena perkenaannya berada pada bagian atas bola. Jika letak kaki kiri agar mundur sedikit sekitar 450 maka dapat diprediksi jalannya bola lurus dan mendatar, sebab perkenaan bola pada bagian tengah antara atas dan bawah. Menendang dengan punggung kaki maksudnya adalah perkenaan bola pada kaki tepat pada bagian punggung kaki. Setelah dirasa letak kaki kiri cukup enak maka ayunlah kaki kakan yang masih dibelakang sekuat-kuatnya dengan tetap memperhatikan perkenaan kaki dengan bola dan perkenaan bola dengan kaki. Perkenaan pada punggung kaki berarti keadaan angkel adalah ekstensi atau jika ditarik garis lurus sejajar dengan tulang kering.

c. Follow Through

Setelah bola ditendang oleh kaki kanan, maka lanjutkanlah kaki kanan dengan melangkah ke depan satu atau dua langkah.

2. Analisa Anatomi

Analisa secara anatomi berarti membahas tentang gerakan tubuh manusia yang meliputi otot-otot dan persendian serta tulang-tulang. Dalam menendang anggota tubuh yang menjadi penggerak utama adalah anggota gerak bagian bawah yaitu tungkai. Sedangkan gerakan tangan hanya berayun untuk menjaga keseimbangan dan keserasian gerak. Akan tetapi tetap saja berkontraksi, terus hingga pada saat menapakkan kaki kiri tangan kiri diangkat seenaknya ke depan sedikit dengan ketiak terbuka dan tangan kanan berada di belakang. Pada saat ancang-ancang, persendian bergerak dimulai dari fleksi dari persendian lutut dan panggul serta angkel kaki kanan yang terangkat ke atas. Sedangkan pada saat melurus di kaki kiri terjadi ekstensi panggul, lutut dan engkel yang memberikan tolakan. Demikian seterusnya hingga pergantian langkah kaki.

Ketika kaki kiri berhenti, maka akan terjadi penahanan berat badan pada kaki kiri, yang didukung oleh otot-otot hamstrings, quadriceps, gluteus dan gastronocmeus. Berat badan akan ditanggung seluruhnya oleh kaki kiri. Kaki kiri dalam menahan berat badan sedikit dibengkokkan agar mendapatkan jangkauan kaki kanan pada bola. Sehingga perkenaannya sesuai dengan yang diinginkan. Pandangan sebelum tendangan dikonsentrasi ke bola sedangkan ketika hampir menyentuh bola lihatlah sasaran yang akan dituju. Pada saat menendang bola dengan kaki kanan maka poros pertama persendian terdapat pada sendi pinggul. Lutut sedikit fleksi yang digerakkan oleh kelompok otot-otot hamstring yang juga ikut mengambil ancang-ancang dan sendi engkel lurus ekstensi yang dikontraksikan oleh otot-otot betis. Pada saat pergerakan menarik kaki tendang dari belakang yang bertugas adalah otot illiacus, anterior sup, illi spine, tensor fasciae latae atau kelompok quadricep extensor bagian proximal. Sedangkan saat ekstensi lutut digerakkan oleh rectus femoris, vastus medialis, vastus lateralis atau kelompok quadricep bagian distal. Pada saat gerakan follow through, otot-otot rileks dan menapakkan kaki seenaknya sebagai gerakan lanjutan untuk menghindari resiko cedera.

3. Kinematika Angular

Kinematika angular dijumpai pada sendi bahu yang mengayunkan lengan sebebasnya dan persendian pada panggul saat mengangkat kaki kedepan dan pada sendi lutut pada saat melangkahkan kaki untuk mendapatkan jangkauan kaki ke depan. Pada gerakan ini rotasi pada sendi pinggul dapat mencapai satu putaran penuh (360 derajat) dari mulai lepasnya kaki ke belakang dari tanah kemudian diayun keatas sehingga terjadi fleksi pada lutut, ayunan ke depan hingga sampai ke belakang kembali. Ancang-ancangan ini bertujuan untuk memperoleh kecepatan saat berlari hingga tiba di sisi bola yang dapat memberikan dukungan terhadap kekuatan. Ayunan pada sendi elbow tidak memiliki sumbangsan yang begitu baik untuk mendapatkan kekuatan tendangan hanya saja mengatur kestabilan tubuh.

4. Kinematika Linier

Rentang kaki tendang yang dimulai dari belakang hingga benturan dengan bola atau hiperekstensi, jika ditarik sudut yang berporos pada sendi pinggul sekian 45 derajat, kemudian rentang sudut dari poros fleksi lutut mencapai 90 derajat. Sehingga jika digabungkan rentangan secara keseluruhan mencapai 135 derajat. Perkenaan kaki dengan bola merupakan ajang terpenting menghasilkan kekuatan. Disini terdapat perpanjangan ruang gerak kaki yang dimulai dari persendian pinggul ang dilanjutkan dengan persendian lutut. Tentunya dengan ruang gerak inilah yang akan membangkitkan kecepatan pergerakan kaki dan akan dapat lebih mudah memperoleh kekuatan kontraksi ototnya. Perpaduan kecepatan dan kekuatan inilah yang biasa disebut dengan power. Dengan demikian pulalah bahwa menendang bola dibutuhkan power otot-otot tungkai. Kemampuan kaki belakang akan dapat membentuk sudut yang lebih besar, jika kelentikan pada sendi pinggul cukup besar. Tangan dalam hal ini hanya menjaga keseimbangan, dimana lengan kiri terangkat hingga sejajar dengan nahu yang merupakan kerja dari otot deltoid dan persendian glenohumeral. Tangan kanan kelihatan akan kebelakang sebagai upaya menjaga keserasian gerak dan koordinasi.

5. Kinetika Angular

Pada saat menendang bola akan kita jumpai poros persendian yang memungkinkan terjadi pada kinetika angular. Jalannya bola tergantung gaya yang diberikan oleh tekanan kaki. Kuat tidaknya tergantung pada gaya yang diberikan oleh kaki. Selain gaya dalam hal ini tergantung pada percepatan ayunan kaki yang baik. Percepatan ini tentunya

didukung oleh kemampuan otot-otot. Pergelangan kaki degerakkan hingga posisi benar-benar ekstensi sehingga punggung kaki benar-benar berada di depan dan tentunya akan terdapat benturan pada bagian ini. Tidak ada bagian lain yang dapat menunjang kekuatan tendangan, hanyalah kemampuan membangkitkan power yang cukup besar. Dimana persendian pinggul sebagai poros utama dan persendian lutut berfungsi sebagai tambahan.

6. Kinetika Linier

Dalam hal ini pengaruh yang diberikan tungkai kepada bola ditentukan sekali oleh kemampuan otot-otot penggeraknya. Disamping ayunan kaki belakang, ancang-ancang berlari merupakan pase yang berperan penting untuk mendapatkan saat yang tepat dalam membangkitkan kekuatan maksimal. Ancang-ancang yang terlalu jauh cenderung akan menimbulkan kelelahan otot, sehingga jarak 3-4 meter cukup efektif untuk memperoleh kecepatan terbaik untuk memperoleh saat yang tepat tersebut.

7. Kesimpulan Analisa Gerak Menendang

- a. Secara keseluruhan rangkai gerak dalam menendang sepenuhnya terpusat pada anggota gerak bawah atau tungkai.
- b. Untuk mendapatkan hasil menendang yang baik dibutuhkan suatu ancang-ancang untuk mendapatkan kecepatan yang membangkitkan power.
- c. Dibutuhkan kekuatan otot-otot untuk menghasilkan kekuatan yang besar.
- d. Penempatan kaki tumpu menjadi penentu arah jalannya bola, melambungkah, mendatarkah atau bergelinding.

BAGIAN KETUJUH

ANALISIS BIOMEKANIKA BOLA BASKET

1. Analisa Tahap Awalan

Posisi tubuh berdiri menghadap ring basket. Kedua kaki sejajar dibuka tidak lebih dari dua kepalan tangan, atau sedikit lebih lebar terpisah tergantung pada preferensi penempatan kaki pemain. Jika terlalu berdekatan dapat menghasilkan masalah keseimbangan untuk menembak tepat, sebagai dasar dukungan ini kemudian sangat tepat, sedangkan penempatan kaki terlalu lebar selain akan memperkenalkan komponen lateral untuk menekan kaki di lantai. Gerakan awal yang paling umum terdiri dari beberapa kali dribel bola di tempat dengan tangan menembak, menjaga longgar pergelangan tangan dan jari-jari dan tangan santai (rileks). Penembak harus membuka jari sehingga mereka akan memiliki kontrol yang lebih baik dari bola, dan tempat jari-jari, sehingga jari-jari secara langsung berada di belakang bola dan bukan pada sisi bola, pergelangan tangan harus dalam ekstensi (membungkuk ke belakang) untuk membantu mendukung bola dan berada dalam posisi untuk memberikan kekuatan mendorong untuk menembak.

Membuat rangka tubuh sebagai objek utama untuk memudahkan pergerakan anggota yang lain dalam gerakan linear. Mempertahankan kondisi keseimbangan, menempatkan posisi kaki yang sama dengan lengan yang melempar lebih maju sedikit akan membantu titik berat badan agar tetap bisa dipertahankan. Visualisasi gerakan yang akan menambah keyakinan dalam mengeksekusi gerakan, penempatan tangan yang melempar langsung di belakang bola akan memudahkan kontinuitas gerakan dan transfer gaya yang konstan, tangan yang lainnya berada di samping bola dengan tujuan menjaga keseimbangan posisi bola dan sinergis gerakan otot dari anggota badan yang sejenis.

2. Analisa Tahap Backswing

Gerakan backswing untuk menembak terdiri dari gerakan selama berjongkok dan persiapan untuk menembak bola. Ini diadakan stasioner pada tingkat pinggang dengan tangan penembakan di belakang bola. Bahu lengan yang menembak mendekati nol derajat (sejajar dengan tubuh) dengan lengan atas dirapatkan sepanjang badan. Lutut yang tertekuk hampir 90 derajat, batang tersebut tertekuk hampir 50 derajat dari vertical. Fleksi tubuh pada tahap tembakan sangat penting, digunakan

untuk meningkatkan pembebanan kaki. Fleksi lutut dan pinggul hanya sebelum ekstensi untuk menembak. Posisi kaki, tungkai dan lengan untuk menembak harus simetri. Fleksi anggota tubuh bagian atas dilakukan guna mengurangi pembebanan pada sendi dengan memperpendek lengan torsi. Fleksi anggota tubuh bagian bawah berguna agar tingkat konstraksi otot anggota badan bagian atas berkurang karena beban lebih meningkat anggota tubuh bagian bawah dan juga untuk mendekati pusat gravitasi. Fleksi lutut yang hampir 90 dan pinggang mencapai 50 akan memudahkan gerakan vertikal karena nilai torsi dibantu dengan panjang lengan torsi (tungkai atas). Posisi bola yang tegak lurus dengan tubuh dan posisi lengan atas rapat di tubuh berguna untuk mengurangi nilai torsi sehingga bola lebih mudah digerakkan vertikal dan tetap membuka pandangan kearah ring. Posisi ini akan berguna agar transfer gaya yang bekerja tetap linera dan vertical dan ada interupsi sehingga dapat optimal di terima di bagian akhir.

3. Analisa Tahap Produksi Kekuatan

Gaya memproduksi gerakan adalah gerakan dari bagian-bagian tubuh yang menghasilkan gaya ke atas dan ke depan untuk proyek bola ke keranjang, yang mencakup kaki dan penyuluhan batang serta penegakan lengan penembakan. Selama gerakan ini bola ditempatkan di depan tubuh dengan tangan kanan menembak tepat di belakang bola, dan tangan kiri ke samping dan bawah bola. Jari-jari menyebar dengan baik dan bola duduk di dasar bantalan jari dan jari-jari, tidak secara langsung di telapak. Posisi ini menghasilkan gerakan untuk menembak dimulai ketika tubuh mencapai posisi vertikal dan bola tersebut dilakukan tepat di atas setinggi bahu. Lutut dalam fleksi maksimal dan kecepatan vertikal bola adalah nol. Dari posisi gaya yang pertama menghasilkan gerakan adalah perpanjangan dari lutut dan pinggul dan elevasi bola oleh fleksi bahu. Waktu perpindahan pertama adalah lutut dan pinggul diperluas, diikuti oleh fleksi bahu, maka ekstensi siku dan pergelangan lengkungan tangan.

4. Analisa Biomekanik Tahap Utama

Saat kritis dalam gerakan menembak adalah peristiwa pelepasan bola, sejak mengikuti aba-aba rilis penembak akan bisa mempengaruhi penerbangan bola. Pada rilis tubuh dan kaki harus sepenuhnya di ekstensi, yang menunjukkan bahwa sendi ini telah memberikan kontribusi penuh kepada penerbangan dari bola. Kesalahan umum dalam penembakan adalah sedikit melayang ke belakang atau ke depan di rilis,

yang mengarah ke pendaratan di belakang titik lepas landas. batang harus vertikal dan tidak condong ke depan atau ke belakang selama pelepasan dan tindak lanjut dari shoot. Optimal Bahu penembakan harus dalam 140–150 derajat fleksi, posisi di mana bahu pemotretan vertikal hampir menunjuk ke langit-langit. Sebuah isyarat pembinaan yang baik adalah untuk mencari adalah lengan penembakan dekat vertikal sebagai bola dilepaskan, untuk memastikan optimal. Kecepatan vertikal diberikan kepada bola. siku harus mendekati ekstensi penuh di rilis, untuk memastikan bahwa kerjasama ini memberikan kontribusi penuh untuk penerbangan bola.

Jika bola dilepaskan terlalu awal atau terlalu terlambat, kecepatan bola tidak akan optimal sebagai pergelangan tangan dan sendi siku akan mempercepat atau memperlambat bukannya di kecepatan puncak. fleksi pergelangan tangan memberikan dorongan final untuk pelepasan bola dan membantu menentukan baik kecepatan dan sudut proyeksi bola. Sudut yang paling efektif untuk menembak sukses adalah yang setinggi mungkin – lebih dekat ke 90 derajat sudut pendekatan bola ke lingkaran itu, semakin besar kemungkinan untuk membuat skor. Melengkung tinggi memerlukan lebih banyak kekuatan tembakan untuk menghasilkan kecepatan vertikal yang diperlukan untuk mencapai puncak ketinggian yang lebih besar. Kecepatan vertikal optimal untuk bola basket lemparan bebas adalah antara 6,0 dan 6,3 m / detik, tergantung pada ketinggian pelepasan; dengan sudut 50–55 derajat pelepasan. Sudut teoritis dan kecepatan rilis ditentukan eksperimental menjadi 60 derajat dan 7,3 m / s, tetapi nilai-nilai ini belum diukur secara langsung dari pemain terampil.

5. Analisa Biomekanik Tahap Follow Through

Gerakan lanjutan, di mana kelanjutan dari transfer gaya dari anggota tubuh ke bola. Setelah bola telah meninggalkan tangan siku harus mencapai ekstensi penuh, pergelangan harus secara penuh melenturkan, lengan lebih rendah harus di pronation dan jari harus menunjuk agak kepada bagian luar kearah ring basket. Gerakan rilis melepaskan bola yang di ikuti oleh eksstensi semua sendi akibat perpanjangan gerakan akan lebih mengarahkan bola tepat menuju ring. Tingkat ketegangan otot anggota tubuh yang terlibat harus dikurangi agar sinergi transfer gaya tetap berlanjut.

BAGIAN

KEDELAPAN

ANALISIS BIOMEKANIKA TOLAK PELURU

Tolak peluru merupakan salah satu nomor perlombaan atletik. Nomor ini diperlombakan untuk kategori pria dan wanita. Berat peluru untuk kategori wanita adalah 4 kilogram dan untuk kategori pria 7,26 kilogram. Peluru terbuat dari besi keras, kuningan atau logam lain dan tidak boleh lebih lunak dari kuningan, atau kulit metal yang keras diisi dengan timah atau materil lain. Dalam perlombaan tolak peluru, gerakan-gerakan atlit dalam usahanya untuk melaksanakan tolakan harus dilakukan di dalam sebuah lapangan yang dibatasi oleh sebuah lingkaran dengan garis tengah 2,135 m. Peluru harus jatuh di dalam sebuah sektor yang dibatasi oleh dua garis lurus yang ditarik dari pusat lingkaran ke ujung-ujung busus pada lingkaran dengan besar sudut 40 derajat. Salah satu teknik yang paling sering dilakukan adalah gaya O'Brien, pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

1. Teknik Awalan

- Berdiri tegak membelaangi arah tolakan
- Peluru dipegang dengan tangan kanan dan jari-jari terbuka
- Jari kelingking dan ibu jari menjaga agar peluru tidak menggeser ke samping
- Peluru diletakkan atau ditempelkan diantara bahu dan leher dibawah rahang dengan telapak tangan terbuka ke atas
- Siku bengkok dan lemas di samping badan
- Lutut kaki kanan dibengkokan, berat badan pada kaki kanan, tungkai kiri lurus ke belakang rileks.

2. Gerak Meluncur

- Lengan kiri dilipat di depan badan untuk membentuk keseimbangan
- Tarik tungkai kiri ke depan, lutut dilipat di bawah perut di samping tungkai depan (kanan)
- Luruskan kembali tungkai kiri
- Bersamaan dengan meluruskan tungkai kiri ke belakang, tolakan kaki kanan kuat dan pindahkan kaki kanan searah dengan gerakan tubuh sejauh-jauhnya sehingga kaki kiri menyentuh balok tolakan

- Gerakan melentur diakhiri dengan sikap lutut tungkai kiri lurus, lutut tungkai kanan bengkok, berat badan pada kaki kanan.

3. Teknik Tolakan

- Bersamaan dengan kaki kiri menyentuh balok, luruskan lutut tungkai kanan dan tolak atau dorong peluru dengan cepat dibantu dengan putaran pinggul, putaran lengan kiri, lenturan togok dan ekstensi pergelangan tangan kanan
- Sudut tolakan kira-kira 40 derajat dengan bidang horisontal
- Setelah menolak lengan kanan tetap lurus
- Berat badan ke depan, supaya tidak keluar lingkaran pindahkan kaki kanan ke depan.

4. Analisa Biomekanik Gaya O'Brian

Menurut pandangan Biomekanika, tolak peluru termasuk jenis keterampilan yang diklasifikasikan dalam: Melontarkan objek untuk mencapai jarak horisontal maksimal. Selain tolak peluru, termasuk dalam klasifikasi ini adalah, lempar cakram, lempar lembing, lontar martil dan lompat jauh. Melontarkan peluru berarti menggerakkan benda/objek, dan agar objek bergerak ke suatu jarak tertentu diperlukan tenaga (force). Tenaga (force) ini diperlukan untuk melawan gaya gravitasi yang bekerja pada setiap benda yang berada di bumi. Gaya gravitasi atau gaya tarik bumi ini bekerja menarik setiap benda ke arah pusat bumi. Untuk menggerakkan sebuah benda makin menjauhi pusat bumi maka makin besar juga tenaga yang harus dikerahkan. Lintasan peluru dalam tolak peluru dalam konsep biomekanika bisa disebut sebagai proyektil dalam olahraga. Atau bisa juga disebut sebagai gerak parabola.

Berdasarkan keterangan di atas Faktor-faktor yang mempengaruhi jauhnya tolakan dalam tolak peluru :

- Besarnya kecepatan awal peluru pada saat lepas dari tangan,
- Besarnya sudut tolakan
- Ketinggian peluru saat lepas dari tangan.

Pada fase persiapan dapat bergerak dari posisi diam karena pengaruh maju mundurnya kaki. Dan pada fase gerak lanjut gerakan dapat menghentikan gerakan dengan cara memindahkan kaki kanan ke depan. Jika mulai fase persiapan sampai fase gerakan terjadi percepatan maka pada saat peluru lepas dari tangan juga terjadi percepatan. Semakin kuat tungkai menjelak tanah untuk gerakan

ekstensi makin besar pula tenaga yang diperoleh untuk mendorong peluru ke atas. Untuk memudahkan gerak kaki di ayun ke depan dan belakang. Untuk menghentikan gerak, kaki kanan melangkah ke depan.

BAGIAN KESEMBILAN

PANDUAN SINGKAT KINOVEA

Kinovea merupakan perangkat lunak (*software*) atau aplikasi komputer yang menyediakan fitur dalam menganalisis gerakan melalui video. Kinovea sering digunakan oleh pakar, pelatih, dan pengajar pada bidang olahraga seperti fisioterapi, biomekanika, dan penelitian. Aplikasi ini telah dikembangkan sejak tahun 2004 oleh Joan Charmant. Kemampuan aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk menangkap, memperlambat, membandingkan, memberi anotasi, dan mengukur gerakan dalam video dengan presisi yang tinggi.

Aplikasi Kinovea tersedia secara gratis, praktis, dan berlisensi GPL v2 (General Public License). Memudahkan bagi pengguna dalam kegiatan penelitian. Selain itu, Kinovea dikenal dengan antarmuka yang intuitif untuk pemula. Pelajar dan mahasiswa dapat memiliki pengalaman belajar di kelas layaknya analisis profesional.

INSTALASI KINOVEA

1. Persyaratan Sistem:
 - a. OS Windows 7, 8, 10, 11
 - b. RAM minimal 4 GB
 - c. VGA yang terintegrasi sudah cukup
 - d. Processor Intel Core i3 ke atas
 - e. Ruang Penyimpanan 200 MB untuk instalasi
 - f. Video input kamera smartphone, kamera DSLR, webcam HD, GoPro, dan perangkat kamera lain
2. Langkah-langkah Instalasi:
 - a. Buka browser dan kunjungi website resmi www.kinovea.org
 - b. Klik menu Download
 - c. Pilih Installer versi terbaru untuk Windows
 - d. Double-klik pada Installer (.exe)
 - e. Jika muncul User Account Control maka klik Yes
 - f. Pilih bahasa instalasi

- g. Setujui License Agreement GPL v2
- h. Pilih lokasi instalasi (default: C:\Program Files\Kinovea)
- i. Klik Install untuk memulai
- j. Klik Finish.

PETUNJUK ANTARMUKA PENGGUNA

1. Layout Utama:

- a. Menu Bar (Bagian Atas)
 - File: Buka, simpan, export
 - Edit: Undo, redo, preferences
 - View: Pengaturan tampilan
 - Video: Kontrol video
 - Image: Capture dan screenshot
 - Tools: Alat analisis dan kalibrasi
- b. Explorer Panel (Sisi Kiri)
 - Menampilkan thumbnail video dan file
 - Quick access ke video yang sering digunakan
 - Shortcut ke folder favorit
 - Dapat disembunyikan untuk layar lebih luas
- c. Playback Screen (Bagian Tengah)
 - Area utama untuk menampilkan video
 - Dapat menampilkan satu atau dua video sekaligus
 - Toolbar untuk anotasi di atas video
 - Zoom dan pan controls
- d. Timeline (Bagian Bawah)
 - Menampilkan durasi video
 - Marker untuk key frames
 - Scrubber untuk navigasi cepat
- e. Control Panel (Terletak di bawah Timeline)
 - Tombol play/pause
 - Speed control slider
 - Frame-by-frame navigation buttons
 - Loop controls
- f. Information Panel (Terletak di bawah Control Panel)
 - Menampilkan metadata video
 - Frame rate, resolusi, codec
 - Durasi dan posisi saat ini

2. Toolbar Anotasi:
 - a. Drawing Tools
 - Line: Garis lurus
 - Arrow: Panah untuk menunjukkan arah
 - Circle: Lingkaran
 - Rectangle: Persegi panjang
 - Ellipse: Elips
 - Angle: Pengukur sudut
 - Cross marker: Penanda silang
 - Pencil: Gambar bebas
 - b. Measurement Tools
 - Distance: Pengukuran jarak
 - Goniometer: Pengukuran sudut sendi
 - Stopwatch: Pengukur waktu
 - Chronometer: Timer presisi
 - c. Tracking Tools
 - Track point: Pelacakan titik otomatis
 - Track path: Pelacakan jalur
 - d. Text and Labels
 - Text: Kotak teks
 - Label: Label dengan pointer

PANDUAN PENGGUNAAN DASAR

1. Membuka dan Memutar Video:
 - a. Membuka Video
 - Klik Menu > File > Open
 - Browse ke lokasi video
 - Pilih file dan klik "Open"
 - b. Format Video
 - MP4, AVI, MOV, WMV, MKV
 - MPEG, FLV, WebM
 - Format gambar: JPG, PNG, BMP, GIF
 - c. Klik Play atau Pause
 - d. Atur kecepatan menggunakan Slider Speed Control 1% - 400%
 - e. Atur Frame by Frame dengan klik Previous atau Next Frame
 - f. Atur Looping dengan klik kanan pada timeline pilih Set Start, kemudian klik kanan kembali untuk mengatur titik akhir dan klik Enable Loop pada Control Panel.

2. Menambahkan Anotasi Dasar:

a. Menggambar Garis dan Panah

- Pilih Tool
- Klik icon Line atau Arrow di Toolbar
- Gambarlah pada video
- Klik di titik awal
- Drag ke titik akhir
- Release Mouse
- Double-klik pada garis yang dibuat untuk membuka Properties
- Ubah warna, ketebalan, gaya yang dikehendaki
- Klik OK untuk menyimpan

b. Menambahkan Teks

- Pilih Text Tool
- Klik icon Text di Toolbar
- Posisikan teks yang dikendaki
- Ketik teks
- Double-klik teks untuk mengubah
- Pilih font, size, color
- Pilih align text sesuai kebutuhan

c. Menggambar Bentuk Circle/Rectangle

- Pilih Tool Shape
- Drag untuk membuat bentuk
- Adjust size dengan drag corner handles

PENGUKURAN SEDERHANA

1. Kalibrasi Skala

a. Buka Calibration Tool

Menu ▶ Tools ▶ Calibrate

b. Set Reference Object

- Gambar garis pada objek dengan ukuran yang diketahui
- Misalkan garis yang dibuat sepanjang 1 meter di lantai

c. Input Real-World Measurement

- Masukkan panjang sebenarnya (contoh: 1.0)
- Pilih Unit yang diinginkan dalam meters, centimeters, atau inches
- Klik Apply

- d. Verifikasi Kalibrasi
 - Ukur objek lain yang ukurannya diketahui
 - Pastikan hasil akurat
- 2. Mengukur Jarak
 - a. Pilih Distance Tool

Klik icon Distance pada Toolbar
 - b. Ukur Jarak
 - Klik titik awal pengukuran
 - Lalu klik juga untuk titik akhir
 - Jarak akan ditampilkan secara otomatis
 - c. Baca Hasil
 - Jarak yang ditampilkan dalam unit yang dikalibrasi
 - Hasil juga muncul di Information Panel
- 3. Mengukur Sudut
 - a. Pilih Angle Tool

Klik icon Angle Tool
 - b. Tentukan 3 Titik
 - Klik titik pertama (Contoh: lengan pertama)
 - Klik titik kedua (sebagai Vertex/Titik Sudut)
 - Klik titik ketiga (Contoh: lengan kedua)
 - c. Membaca Sudut
 - Sudut ditampilkan dalam derajat
 - Dapat Toogle antara sudut akut atau obtuse
- 4. Memunculkan Goniometer untuk Sudut Sendi
 - a. Pilih Goniometer Tool
 - Ratakan dengan sendi yang ingin dianalisis
 - Klik tiga titik anatomis
 - Hasil akan menunjukkan sudut sendi
- 5. Mengukur Waktu
 - a. Pilih Stopwatch Tool

Klik icon Stopwatch
 - b. Set Start Point
 - Navigate ke frame awal gerakan
 - Klik Start atau tekan HotKey
 - c. Set End Point
 - Navigate ke frame akhir gerakan
 - Klik Stop

d. Membaca Durasi

- Waktu yang ditampilkan dalam detik/milidetik
- Dapat diexport ke spreadsheet

6. Capture Screenshot

a. Navigate ke frame yang diinginkan

Gunakan Playback untuk mengatur frame

b. Capture Image

- Menu ▶ Image ▶ Save Image
- Shortcut bisa tekan Ctrl + I

c. Pilih Format dan Penyimpanan

- Format: PNG (Recommended)
- Pilih folder penyimpanannya
- Beri nama file

d. Multiple Frame Capture

- Set working zone dengan tentukan start dan end point pada Timeline
- Export Image Sequence dengan buka Menu ▶ File ▶ Export ▶ Image Sequence
- Pilih Interval (Every Frame, Every 5 Frames, dan lain-lain)
- Pilih format dan folder untuk menyimpan
- Semua frame yang dicapture disimpan dengan numbering otomatis.

**DAFTAR
PUSTAKA**

Daharis, Gazali, N., & Candra, O. 2022. Biomekanika Olahraga. Malang : Ahlimedia Press.

Widiyanto. 2020. Pengantar Biomekanika Olahraga. Yogyakarta : UNY Press.



PRESENSI DOSEN MENGAJAR

TA. 2025/2026 Sem. GASAL

Program Studi : ILMU KEDILAHHRAGAAN
Matakuliah : BIOMEKANIKA OLAHRAGA [T16538]
Bobot : 2 SKS
Dosen : Team Teaching [0900000001]

Kelas : 16-23.A2
Hari : -
Pukul : 00:00 a.d. 00:00
Ruang : -

Pert	Tanggal	Pokok Bahasan	Sub-Pokok Bahasan	Jml Mhs	Paraf
I	12/9/25	Konsep kelistrikan	pengantar biomekanika dr.	20	uj
II	19/9/25	Konsep Biomekanika Dr	pengertian + hubungan	20	uj
III	26/9/25	Konsep Biomekanika OCT	Manfaat + Peritungnya	20	uj
IV	3/10/25	Pengumpulan Tugas I	Mind Map Kajian Biomekanika DR	20	uj
V	10/10/25	Pengantar Tugas I	Hub. Posisi, Pengoperasi, & Kecepatan	20	uj
VI	17/10/25	— " —	Hub. Newton + Hubungan Keseimbangan	20	uj
VII	24/10/25	— " —	titik berat + Stabilitas	20	uj
VIII	31/10/25	— " —	Hub. - hub. gerak manusia	20	uj
IX	7/11/25	— " —	Hub. berat, massa, + inerti	20	uj
X	14/11/25	Teknologi Biomekanika	Identifikasi alat-alat biomekanika	20	uj
XI	21/11/25	Pengecekan tugas	Panduan kerja	20	uj
XII	28/11/25	Pemparan Knoave	Panduan Tugas Analisis	20	uj
XIII	5/12/25	Penggunaan Analisis	Konsultasi Tugas	20	uj
XIV	12/12/25	Pengumpulan Tugas	Cek kelengkapan Tugas	20	uj
XV	19/12/25	Penutupan Mk	Penugasan Mk	20	uj



DAFTAR HADIR KULIAH

Program Studi : ILMU KEDILAHARGAAN
 Tahun Akademik : 2025/2026
 Semester : GASAL
 Dosen : Team Teaching (3900000001)

Kode Matakuliah : T16538
 Matakuliah : BIOMEKANIKA OLAHRAGA
 Bobot : 2 SKS
 Kelas : 16-23.A2

Semester : 5
 Hari : Senin
 Pukul : 09:00 s.d. 10:00
 Ruang :

No	NIP Mahasiswa	Nama Mahasiswa	BiU/P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Jumlah Hadir	% Hadir
1	23111600034	MUHAMMAD AZIZUL AHMAD ✓ 90		-	-	-	A	A	S	A	-	-	A	A	-	-	-	-		
2	23111600035	JULIANUS FANGKI ASA ✓ 90		abs	abs	abs	abs	abs	abs	-	-	-	-	A	-	-	-	-		
3	23111600037	BAGAS ENDJANG SEPTIAN ✓ 90		abs	abs	i	abs	A	abs	abs	abs	abs	abs	A	abs	abs	abs			
4	23111600038	WICAKSONO NUGROHO ✓ 90		abs	abs	abs	abs	abs	abs	i	abs	abs	abs	S	abs	abs	abs	abs		
5	23111600039	APRIYANTO HARJO ✗ 70		abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	A	abs	abs	abs			
6	23111600042	YOSINA TAGI ✓ 90		S	Yest	abs	Yest	i	Yest	Yest	Yest	Yest								
7	23111600043	DEPORAS GALIH PRIHATMOKO NUGROHO ✓ 70		abs	abs	abs	A	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs		
8	23111600046	IQBAL WIBOWO ✓ 70		i	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	A	abs	abs	abs	abs		
9	23111600047	NUREL ANWAR ✓ 70		A	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	A	abs	abs	abs	abs	abs		
10	23111600049	ZULHAM ✓ 1			abs								i	A	A	-	-	-		
11	23111600050	NANDO VERI ENBA ✗ 90		abs	abs	abs	abs	abs	S	abs	abs	A	abs	abs	abs	abs	abs	abs		
12	23111600051	AHNNAF HILMY (2) Fajar ramadhan ✓ 70		abs	abs	i	abs	abs	abs	-	-	A	-	A	-	-	-	-		
13	23111600054	SHAFIRA LIA MAHARANI ✓ 92		i	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	S	abs	abs	abs	abs		
14	23111600058	PANCA SATRIA ✗																		
15	23111600060	MUHAMMAD HUMMAM ABRAR NAUFA'L M ✓ 90		abs	abs	abs	abs	i	abs	abs	abs	S	abs	i	abs	abs	abs			
16	23111600062	Bayu Bagaskoro ✗																		
17	23111600063	ARYA HENDRIAWAN ✓ 90		abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs		
18	23111600067	Fathurrahman (3) ✓ 92		abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs		
19	23111600070	Johan Mangilawar (2) ✓ 90		abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	A	-	A	abs	abs	abs		
20	23111600073	ZAGHLIL BIFADY AFLAHRELL ZADOK (2) ✓ 70		2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	A	A	2	2	2		

Lembar 1 : Untuk Dosen

Lembar 2 : Untuk Asip Program Studi



DAFTAR HADIR KULIAH

Program Studi : ILMU KEOLAHARGAAN
Tahun Akademik : 2025/2026
Semester : GASAL
Dosen : Team Teaching [000000001]

Kode Matakuliah : T18538
Matakuliah : BIOMEKANIKA OLAHRAGA
Bobot : 2 SKS
Kelas : 18-23.A2

Semester : 5
Hari : Sabtu
Pukul : 08:00 a.d. 09:00
Ruang :

No	NIP Mahasiswa	Nama Mahasiswa	B/U/P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Jumlah Hadir	% Hadir
21	23111603074	Rifayal Hanif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Sensa Sanjaya ^{xx}
Yeritha Dheenamalha Graum [✓] ₉₀

Rifayal Hanif [✓] ₇₉



Mata Kuliah	:	Biomekanika Olahraga
Dosen Pengampu	:	Denaz Karuma Hijriansyah, S.Pd., M.Or.
Semester	:	5 (Ganjil)
Judul	:	Ujian Akhir Semester Ganjil 2025/2026
Jenis UAS	:	Mandiri
Kelas	:	23A1 dan 23A2
Hari dan Tanggal	:	Selasa, 6 Januari 2026

Aturan Pengerjaan :

1. Ujian mata kuliah ini dikerjakan di kertas Folio Bergaris
2. Berikan judul "Ujian Akhir Semester Ganjil 2025/2026"
3. Sertakan Nama Mata Kuliah, Nama Mahasiswa, NPM, dan Kelas
4. Tulis langsung jawaban anda dengan urut, jelas, dan benar.

Soal :

1. Jelaskan konsep dasar biomekanika olahraga! (5 poin)
2. Sebutkan dan jelaskan perbedaan antara gaya internal dan gaya eksternal yang mempengaruhi kinerja gerak atlet! (10 poin)
3. Berikan contoh penerapan prinsip keseimbangan dalam olahraga sehari-hari! (10 poin)
4. Analisis biomekanika apa saja yang penting untuk diperhatikan dalam olahraga lompat jauh untuk meningkatkan performa atlet? (10 poin)
5. Jelaskan penerapan hukum newton kedua dalam gerakan sprint! (5 poin)
6. Deskripsikan hubungan antara pusat massa tubuh dengan stabilitas seorang atlet di masing-masing cabang olahraga! (10 poin)
7. Jelaskan pentingnya postur tubuh yang benar berdasarkan prinsip biomekanika! (10 poin)
8. Jika seorang pelari mengalami cedera akibat biomekanika yang salah ketika berlari, analisiskan faktor-faktor penyebabnya dan tuliskan bagaimana solusi anda untuk melakukan perbaikan teknik! (15 poin)
9. Jelaskan apa yang dimaksud dengan kecepatan dan percepatan! (10 poin)
10. Seorang pelari meningkatkan kecepatannya dari 4 m/s menjadi 16 m/s dalam waktu 12 detik. Hitung percepatan pelari tersebut dan jelaskan relevansinya terhadap perlombaan nomor lari! (15 poin)

Kesesuaian Materi dengan CPL	Kesesuaian Bobot dengan CPMK	Kelengkapan Informasi Soal	Catatan Perbaikan Jika Ada	Tanda Tangan Validator
v	v	v	v	



PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
Jl. PGRI I Sonosewu, No. 117, Yogyakarta 55182 Phone/Fax: (0274) 376808



UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
Jl. PGRI I Sonosewu No.117 Yogyakarta 55182 Telp/Fax: (0274) 376808
Web: ikor.fst.upy.ac.id E-mail: ikor@upy.ac.id

Yogyakarta, 2 Desember 2025

No : 03/IKOR/UPY/XII/2025
Hal : Pemberitahuan
Lampiran : -

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Dosen Program Studi Ilmu Keolahragaan
di Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan persiapan pelaksanaan Ujian Akhir Semester (UAS) Semester Gasal Tahun Akademik 2025/2026 Program Studi Ilmu Keolahragaan, bersama ini kami sampaikan ketentuan pengumpulan soal UAS sebagai berikut:

1. Pembuatan soal UAS dan lembar validasi mengikuti format thun sebelumnya.
2. Soal UAS dan lembar validasi dikumpulkan ke Admin Program Studi Ilmu Keolahragaan maksimal tanggal 11 Desember 2025 pukul 16.00 WIB.

Demikian surat pemberitahuan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan terkabulnya permohonan diucapkan terima kasih.

Ketua Program Studi Ilmu Keolahragaan

Dr. Andri Arif Kusnawan, S.Pd, M.Or
NIS.19890729 202206 1 002



LEMBAR VALIDASI SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER

SEMESTER : 5

TAHUN AKADEMIK 2025/2026

Telah dilakukan validasi soal Ujian Akhir Semester dengan rincian sebagai berikut :

1	Fakultas	Sains dan Teknologi						
2	Program Studi	Ilmu Keolahragaan						
3	Mata Kuliah/Kelas	Biomekanika Olahraga/23A1 dan 23A2						
4	Validator	Priska Dyana Kristi, M.Or.						
5	Sifat Ujian	v	Open Book		Close Book		Project	Lainnya :
			Presentasi		Speaking		Take Home	
6	Hal-hal yang perlu dicatat	v	Soal dibagikan					
Unsur Validasi				Validasi		Keterangan		
1	Kesesuaian soal ujian dengan Materi Perkuliahan dan RPS (Learning Outcome)			V				
2	Soal ujian sudah disusun dengan layout dan diketik dengan baik dan mudah dipahami oleh mahasiswa			V				
3	Soal ujian mampu memotivasi mahasiswa untuk meningkatkan cara belajar dan mencapai capaian pembelajaran mata kuliah			V				
4	Soal ujian berorientasi pada proses belajar dan hasil belajar yang mencerminkan kemampuan mahasiswa			V				
5	Soal ujian didasarkan pada standar yang disepakati antara dosen dan mahasiswa			V				
6	Soal ujian sesuai dengan kriteria yang jelas, disepakati, dan dipahami oleh mahasiswa			V				

Divalidasi Tanggal

03 Desember 2025

Divalidasi Oleh

Priska Dyana Kristi, M.Or.

NIS. 19910417 202206 1 004

Telah diterima oleh Bagian Akademik Soal Ujian Akhir Semester
Tanggal : 12 Desember 2025

Yang Menyerahkan

Denaz Karuma Hijriansyah, S.Pd, M.Or.

NIS. 19970527 202408 1 004

Yang Menerima

--

NILAI BIOMEKANIKA OLAHRAGA 23A2

NO	NIM	NAMA	PRESENSI (10%)	SIKAP (10%)	TUGAS (15%)	UTS (15%)	UAS (50%)	TOTAL	NILAI MAHASISWA
1	23111600035	JULIANUS FANGKI ASA	10,00	10	13,5	12	40	85,5	A
2	23111600037	BAGAS ENDJANG SEPTIAN	10,00	10	13,5	12	40	85,5	A
3	23111600038	WICAKSONO NUGROHO	10,00	10	13,5	12,6	40	86,1	A
4	23111600039	APRIYANTO NARJO	10,00	10	12	12,6	39	83,6	A-
5	23111600042	YOSINA TAGI	10,00	10	13,5	12,6	40	86,1	A
6	23111600043	DEPORAS GALIH PRIHATMOKO NUGROHO	10,00	10	13,5	12,6	39	85,1	A
7	23111600044	YAKI SANSA SANJAYA HIA	0,00	0	0	12,6	0	12,6	E
8	23111600046	IQBAL WIBOWO	10,00	9	13,5	12,6	40	85,1	A
9	23111600047	NURIL ANWAR	10,00	10	13,5	12	40	85,5	A
10	23111600049	ZULHAM	10,00	10	13,5	12,9	39	85,4	A
11	23111600050	NANDO VERI EMBA	10,00	10	12	12	40	84	A-
12	23111600051	AHNNAF HILMY	10,00	10	13,5	12,9	39	85,4	A
13	23111600052	YERIRHO DHEENANDRA GALUM	10,00	10	13,5	12,6	40	86,1	A
14	23111600054	SHAFIRA LIA MAHARANI	10,00	10	13,5	12,6	41	87,1	A
15	23111600056	USAMA AHMAD RAIHAN	0,00	0	0	0	0	0	E
16	23111600058	PANCA SATRIA	0,00	0	0	0	0	0	E
17	23111600060	MUHAMMAD HUMMAM ABRAR NAUFAL M	10,00	10	13,5	12,6	40	86,1	A
18	23111600061	DWI PUTRA MAHARDIKA	0,00	0	0	0	0	0	E
19	23111600062	BAYU BAGASKORO	0,00	0	0	0	0	0	E
20	23111600063	ARYA HENDRIAWAN	10,00	10	13,5	12,6	40	86,1	A
21	23111600067	FATHURRAHMAN	10,00	10	13,5	12,6	40	86,1	A
22	23111600070	JOHAN MANGLIAWAN	10,00	10	13,5	12,9	40	86,4	A
23	23111600073	ZAGHLUL BIFAQY AFLAHRELL ZADOK	10,00	10	13,5	12	39	84,5	A-
24	23111600074	RIFYAL HANIF	10,00	10	13,5	12,9	40	86,4	A
25	23111600034	MUHAMMAD AZIZUL AHMADI	10,00	10	13,5	12	35	80,5	A-
26	23111600041	FATHIN DHIA ADNAN Y	0,00	0	0	12	0	12	E