

Turnitin LLCC

2215030009_Azza Abu Muqoffin

Document Details

Submission ID

trn:oid:::2945:396349164

Submission Date

Jun 30, 2026, 6:46 AM GMT+0

Download Date

Jun 30, 2026, 6:49 AM GMT+0

File Name

2215030009_Azza Abu Muqoffin.pdf

File Size

1.3 MB

98 Pages

21,724 Words

146,061 Characters

26% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography

Top Sources

- 16%  Internet sources
- 10%  Publications
- 24%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

16% Internet sources
 10% Publications
 24% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	eprints.uny.ac.id	2%
2	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-23	1%
3	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-23	<1%
4	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-01-13	<1%
5	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2026-05-18	<1%
6	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-22	<1%
7	Internet	ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id	<1%
8	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-25	<1%
9	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-01-13	<1%
10	Internet	docplayer.info	<1%
11	Internet	ml.scribd.com	<1%

12	Internet	repository.upi.edu	<1%
13	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-12	<1%
14	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-26	<1%
15	Internet	ipm2kpe.or.id	<1%
16	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-01-16	<1%
17	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2026-03-10	<1%
18	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-06-22	<1%
19	Student papers	Universitas Negeri Medan on 2025-11-08	<1%
20	Internet	journal.iel-education.org	<1%
21	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2025-08-15	<1%
22	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-06-22	<1%
23	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-15	<1%
24	Internet	jurnal.stokbinaguna.ac.id	<1%
25	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-05-07	<1%

26	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-02-19	<1%
27	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-05-19	<1%
28	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2026-06-29	<1%
29	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-06-24	<1%
30	Internet	adoc.pub	<1%
31	Internet	pionova.net	<1%
32	Internet	repo.undiksha.ac.id	<1%
33	Internet	www.scribd.com	<1%
34	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-17	<1%
35	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2026-06-12	<1%
36	Student papers	Universitas Negeri Surabaya on 2026-06-09	<1%
37	Internet	id.123dok.com	<1%
38	Student papers	Universitas Negeri Yogyakarta on 2025-09-11	<1%
39	Internet	text-id.123dok.com	<1%

40	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2025-05-28	<1%
41	Student papers	Universitas Pendidikan Ganesha on 2024-11-07	<1%
42	Internet	digilib.ikipgriptk.ac.id	<1%
43	Internet	eprints.bbg.ac.id	<1%
44	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-05-26	<1%
45	Student papers	Universitas Indonesia on 2025-05-14	<1%
46	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2022-08-25	<1%
47	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2025-09-16	<1%
48	Internet	jonedu.org	<1%
49	Internet	www.detik.com	<1%
50	Student papers	Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang on 2025-09-25	<1%
51	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-13	<1%
52	Internet	badanpenerbit.org	<1%
53	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2026-02-23	<1%

54	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-04	<1%
55	Internet	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id	<1%
56	Publication	Fadhil Azhari, Limpad Nurrachmad, Miftakh Khoir, Fakhri Hanif Raditya. "Efektivit...	<1%
57	Internet	lib.unnes.ac.id	<1%
58	Publication	Ilo Aditio Wiriawan, Oce Wiriawan, Achmad Widodo, Moh Turi. "Efektivitas Lat...	<1%
59	Publication	Rizky Fauzan Irawan, Encep Sudirjo, Dinar Dinangsit. "Hubungan Power Otot Tu...	<1%
60	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2025-06-12	<1%
61	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2025-06-28	<1%
62	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-26	<1%
63	Internet	digilib.unila.ac.id	<1%
64	Internet	kianaputrisanusi.blogspot.com	<1%
65	Student papers	UM Surabaya on 2026-06-22	<1%
66	Student papers	Universitas Negeri Medan on 2026-04-06	<1%
67	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2019-04-25	<1%

68	Internet	jassi.ejournal.unri.ac.id	<1%
69	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-06-05	<1%
70	Student papers	Universitas Islam Riau on 2025-08-12	<1%
71	Internet	repository.uinjkt.ac.id	<1%
72	Internet	repository.unpkediri.ac.id	<1%
73	Internet	www.yuksinau.id	<1%
74	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-05-19	<1%
75	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-15	<1%
76	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-24	<1%
77	Internet	repository.unmuha.ac.id	<1%
78	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-04-16	<1%
79	Student papers	Institut Agama Islam Al-Zaytun Indonesia on 2025-10-22	<1%
80	Student papers	Lambung Mangkurat University on 2026-06-18	<1%
81	Student papers	Universitas Muhammadiyah Jember on 2025-12-01	<1%

82	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-05-18	<1%
83	Internet	repository.unissula.ac.id	<1%
84	Internet	siat.ung.ac.id	<1%
85	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-01-15	<1%
86	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-05-06	<1%
87	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2024-10-17	<1%
88	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2026-01-13	<1%
89	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2019-11-25	<1%
90	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-23	<1%
91	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2025-12-04	<1%
92	Publication	Nabila Ika Pratiwi, Akhmad Sobarna, Sumbara Hambali. "Perbandingan Latihan S...	<1%
93	Publication	Nodri Yupiter Tosaik. "Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kema...	<1%
94	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-23	<1%
95	Internet	ejournal.cibinstitut.com	<1%

96	Internet	imaludinagus.blogspot.com	<1%
97	Internet	jurnal.fe.uad.ac.id	<1%
98	Internet	123dok.com	<1%
99	Student papers	Universitas Musamus Merauke on 2021-11-09	<1%
100	Internet	calamus.id	<1%
101	Internet	karim-muhamr.blogspot.com	<1%
102	Internet	www.coursehero.com	<1%
103	Publication	Alfian Muhammad Rizki, Moch. Fahmi Abdulaziz. "Pengaruh Resistance Band terh...	<1%
104	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-01-23	<1%
105	Publication	Heriansyah Heriansyah, Arman Supere, Abdul Saman, Marsuna Marsuna. "Explosi...	<1%
106	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2025-11-25	<1%
107	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2017-06-05	<1%
108	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2025-05-31	<1%
109	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-05-25	<1%

110	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-02	<1%
111	Internet	pt.scribd.com	<1%
112	Internet	repository.stpn.ac.id	<1%
113	Internet	repository.ubharajaya.ac.id	<1%
114	Student papers	Sriwijaya University on 2021-07-02	<1%
115	Student papers	Universitas Negeri Medan on 2025-07-05	<1%
116	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-01-29	<1%
117	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-12	<1%
118	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-06-05	<1%
119	Publication	Suratiah. "Pengaruh Permainan Congklak Modifikasi Terhadap Kemampuan Lite...	<1%
120	Student papers	Universitas 17 Agustus 1945 Semarang on 2026-04-07	<1%
121	Student papers	Universitas Negeri Medan on 2025-12-22	<1%
122	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2023-12-04	<1%
123	Publication	Muhammad Habibie, Muhammad Irfan, Muhammad Lutfi. "Pengaruh Latihan Bo...	<1%

124	Student papers	Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang on 2026-01-13	<1%
125	Student papers	STKIP PGRI Sumenep on 2025-08-18	<1%
126	Student papers	Sriwijaya University on 2022-08-09	<1%
127	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2016-12-29	<1%
128	Student papers	Universitas Negeri Makassar on 2014-01-08	<1%
129	Student papers	Universitas Negeri Malang on 2024-12-11	<1%
130	Student papers	Universitas Pendidikan Indonesia on 2014-05-28	<1%
131	Student papers	Universitas Pendidikan Indonesia on 2019-01-25	<1%
132	Internet	alenmarlissmpn1gresik.wordpress.com	<1%
133	Internet	alvinwarriros.blogspot.com	<1%
134	Internet	e-journal.hamzanwadi.ac.id	<1%
135	Internet	jom.umri.ac.id	<1%
136	Internet	journal.lpkd.or.id	<1%
137	Publication	Selvi Aulia, Efni Anita, Rohana. "Pengaruh Inovasi Layanan Dan Kesesuaian Prins...	<1%

138	Student papers	Sriwijaya University on 2023-01-10	<1%
139	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2021-01-17	<1%
140	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2026-06-20	<1%
141	Student papers	Universitas Negeri Malang on 2026-05-15	<1%
142	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2018-06-21	<1%
143	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2019-07-08	<1%
144	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2021-09-06	<1%
145	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2025-06-04	<1%
146	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2025-10-15	<1%
147	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-09	<1%
148	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-26	<1%
149	Internet	ejurnal.ung.ac.id	<1%
150	Internet	repository.utp.ac.id	<1%
151	Publication	Ikhlasul Kamal. "Pengaruh Latihan Plyometric terhadap Power Tendangan Sabit ...	<1%

152	Student papers	Sriwijaya University on 2019-12-30	<1%
153	Student papers	Udayana University on 2024-12-23	<1%
154	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2024-08-28	<1%
155	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2026-06-18	<1%
156	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2020-09-21	<1%
157	Student papers	Universitas Pelita Harapan	<1%
158	Student papers	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa on 2025-04-09	<1%
159	Internet	eprints.iain-surakarta.ac.id	<1%
160	Internet	harmoni-olahraga.blogspot.com	<1%
161	Internet	jer.or.id	<1%
162	Internet	perpustakaan.id	<1%
163	Internet	repositori.unsil.ac.id	<1%
164	Internet	repository.usd.ac.id	<1%
165	Publication	Cahyo Setiawan, Apriliyan Yunita Sari, Arvita Anggun Wijayanti, Mochammad Na...	<1%

166	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-04-16	<1%
167	Publication	Syamsinar Syamsinar, Intan Buhati Asfyra. "Pengaruh Model Problem Based Lear...	<1%
168	Student papers	Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya on 2026-05-26	<1%
169	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2021-12-02	<1%
170	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2026-04-15	<1%
171	Student papers	Universitas Negeri Padang on 2025-07-16	<1%
172	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2018-09-11	<1%
173	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2019-06-16	<1%
174	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2025-06-02	<1%
175	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-03	<1%
176	Internet	id.scribd.com	<1%
177	Internet	id.wikipedia.org	<1%
178	Internet	latompinews.blogspot.com	<1%
179	Internet	vclass.unila.ac.id	<1%

180	Internet	1library.net	<1%
181	Publication	Akhmad Haikal Afriansyah, Reza Adhi Nugroho. "ANALISIS KEBUGARAN ATLET PE...	<1%
182	Publication	Daulat Adrian Girsang, Harun Firmansyah Sinaga, Sanjai Manik, Selly Rapma T Sia...	<1%
183	Student papers	UIN Maulana Malik Ibrahim Malang on 2026-04-30	<1%
184	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-05-26	<1%
185	Student papers	Udayana University on 2016-12-30	<1%
186	Student papers	Universitas Airlangga on 2021-01-28	<1%
187	Student papers	Universitas Andalas on 2024-02-01	<1%
188	Student papers	Universitas Islam Riau on 2025-04-16	<1%
189	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2026-05-01	<1%
190	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2018-06-04	<1%
191	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2018-12-05	<1%
192	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2019-11-06	<1%
193	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2023-12-02	<1%

194	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-09	<1%
195	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-12	<1%
196	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-23	<1%
197	Student papers	Universitas PGRI Semarang on 2025-12-10	<1%
198	Internet	achehtoday.blogspot.com	<1%
199	Internet	digilibadmin.unismuh.ac.id	<1%
200	Internet	e-journal.nawaedukasi.org	<1%
201	Internet	ejournal.stkipjb.ac.id	<1%
202	Internet	ejournal.uniramalang.ac.id	<1%
203	Internet	eprints.uns.ac.id	<1%
204	Internet	journal.ipm2kpe.or.id	<1%
205	Internet	journal.unesa.ac.id	<1%
206	Internet	nuryadi.mercubuana-yogya.ac.id	<1%
207	Internet	ojs.sttind.ac.id	<1%

208	Internet	simki.unpkediri.ac.id	<1%
209	Publication	"The Effect of Plyometric Training on Leg Muscle Explosive Power in Adolescent A...	<1%
210	Student papers	Asia e University on 2025-01-22	<1%
211	Student papers	Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia on 2025-10-05	<1%
212	Publication	Muhammad Irfan Hasanuddin, Syahrudin Syahrudin. "Efektivitas bentuk latiha...	<1%
213	Publication	Pernando Pevriansyah, Tono Sugihartono, Arwin Arwin. "Pengaruh Plyometric Tr...	<1%
214	Publication	Pipin Silpina, Tono Sugihartono, Ari Sutisyana. "Analisis Kondisi Fisik Atlet Club B...	<1%
215	Student papers	Sriwijaya University on 2023-05-17	<1%
216	Student papers	Unika Soegijapranata on 2015-09-28	<1%
217	Student papers	Universitas Gadjah Mada on 2026-01-14	<1%
218	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-04-07	<1%
219	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-04-08	<1%
220	Student papers	Universitas Jenderal Soedirman on 2019-08-14	<1%
221	Student papers	Universitas Musamus Merauke on 2024-11-11	<1%

222	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2025-07-08	<1%
223	Student papers	Universitas Negeri Medan on 2025-07-05	<1%
224	Student papers	Universitas Negeri Medan on 2025-07-18	<1%
225	Student papers	Universitas Negeri Padang on 2025-02-10	<1%
226	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2018-05-24	<1%
227	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2019-02-11	<1%
228	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2019-09-10	<1%
229	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2020-06-24	<1%
230	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2021-10-29	<1%
231	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2019-11-16	<1%
232	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2023-05-15	<1%
233	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-06-23	<1%
234	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2025-04-16	<1%
235	Publication	Wildan Qohhar. "Pengaruh Kekuatan Otot Lengan dengan Kelincahan terhadap K...	<1%

236	Internet	archive.org	<1%
237	Internet	booked.augusta.com	<1%
238	Internet	docobook.com	<1%
239	Internet	ejournal.stikesbuleleng.ac.id	<1%
240	Internet	ejournal.unib.ac.id	<1%
241	Internet	fikunesa.files.wordpress.com	<1%
242	Internet	journal-center.litpam.com	<1%
243	Internet	journal.stitmupaciran.ac.id	<1%
244	Internet	jurnal.umb.ac.id	<1%
245	Internet	karyakubersamaku.blogspot.com	<1%
246	Internet	moam.info	<1%
247	Internet	repository.teknokrat.ac.id	<1%
248	Internet	satujam.com	<1%
249	Internet	vibdoc.com	<1%

250	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2025-06-03	<1%
251	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-02-23	<1%
252	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-06-22	<1%
253	Publication	Makarim, Hasan. "Perilaku Keberagamaan Narapidana Lapas Kelas II A Kembang...	<1%
254	Student papers	Surabaya University on 2014-10-07	<1%
255	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2019-03-21	<1%
256	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2024-07-12	<1%
257	Student papers	Universitas Pendidikan Indonesia on 2020-07-08	<1%
258	Publication	Faisal Faisal, Jeane Betty Kurnia Jusuf, Januar Abdilah Santoso. "Pengaruh Latihan...	<1%
259	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2025-05-28	<1%
260	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2025-07-21	<1%
261	Publication	Nilhakim Nilhakim. "Pengaruh Latihan Resistance Band Terhadap Kecepatan Ren...	<1%
262	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2020-01-22	<1%
263	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2021-04-23	<1%

264	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2022-04-06	<1%
265	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2026-04-07	<1%
266	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2026-06-17	<1%
267	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2019-07-23	<1%
268	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2019-11-08	<1%
269	Student papers	Universitas PGRI Palembang on 2026-05-26	<1%
270	Internet	indosmartschool.com	<1%

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bola voli merupakan salah satu cabang olahraga prestasi yang dinamis dan memerlukan perpaduan antara kecakapan teknik, kebugaran fisik, serta koordinasi motorik yang prima. Pada era modern, kesuksesan seorang pevoli tidak lagi bertumpu hanya pada aspek teknis, melainkan juga sangat ditopang oleh kapasitas fisik yang prima. Berdasarkan data dari *Fédération Internationale de Volleyball* (FIVB, 2023), efisiensi serangan di lapangan sangat ditentukan oleh capaian tinggi lompatan dan akselerasi pukulan atlet. Kedua faktor ini merepresentasikan kapasitas *power* otot tungkai. Oleh karena itu, penguatan daya ledak pada area otot tungkai menjadi prioritas krusial dalam program pembinaan atlet di tiap level kompetisi.

Power otot tungkai didefinisikan sebagai kemampuan sistem otot untuk menyalurkan gaya secara maksimal dalam tempo yang sesingkat-singkatnya melalui perpaduan kekuatan (*strength*) dan kecepatan (*speed*). Karakteristik eksplosif ini sangat dibutuhkan dalam permainan bola voli, khususnya saat mengeksekusi *jumping smash*. Pada momentum tersebut, atlet dituntut melakukan tolakan sekuat mungkin demi memperoleh titik sentuh bola yang ideal di udara. Sejalan dengan hal itu, Sheppard, Gabbett, dan Stanganelli (2019) mengemukakan bahwa kemampuan *vertical jump* berkorelasi signifikan terhadap keberhasilan strategi penyerangan. Atas dasar tersebut, peningkatan performa *power* otot tungkai menjadi fokus utama dalam perancangan program latihan demi mendongkrak prestasi atlet. Dalam upaya memaksimalkan *power* otot tungkai, berbagai skema latihan telah diimplementasikan, salah satunya adalah latihan *plyometric*. Metode ini terbukti efektif karena mengoptimalkan mekanisme *stretch-shortening cycle* (SSC), sebuah proses kontraksi otot yang diawali dengan fase peregangan guna memicu gaya yang lebih besar dan instan. Markovic dan Mikulic (2018) memaparkan bahwa stimulasi *plyometric* mampu memacu daya ledak tungkai melalui peningkatan efisiensi sistem neuromuskular

dan kecepatan kontraksi jaringan otot. Atas dasar karakteristik eksplosif tersebut, metode ini sering diintegrasikan dalam program pelatihan olahraga prestasi.

Di samping *plyometric*, latihan menggunakan *resistance band* juga lazim diadopsi untuk meningkatkan kondisi fisik. Pendekatan ini mengandalkan beban elastis yang memberikan resistensi secara bertahap sejalan dengan tingkat regangan karet yang digunakan. Menurut Colado dan Triplett (2018), pemanfaatan *resistance band* efektif dalam meningkatkan aktivitas otot sekaligus membentuk kekuatan fungsional tubuh. Kelebihan lain dari modalitas ini terletak pada kepraktisannya, fleksibilitas penggunaan, serta kemampuannya untuk diaplikasikan dalam pelbagai situasi latihan, menjadikannya alternatif yang sangat relevan bagi pengembangan fisik atlet. Dalam upaya memaksimalkan *power* otot tungkai, berbagai skema latihan telah diimplementasikan, salah satunya adalah latihan *plyometric*.

Metode ini terbukti efektif karena mengoptimalkan mekanisme *stretch-shortening cycle* (SSC), sebuah proses kontraksi otot yang diawali dengan fase peregangan guna memicu gaya yang lebih besar dan instan. Markovic dan Mikulic (2018) memaparkan bahwa stimulasi *plyometric* mampu memacu daya ledak tungkai melalui peningkatan efisiensi sistem neuromuskular dan kecepatan kontraksi jaringan otot. Atas dasar karakteristik eksplosif tersebut, metode ini sering diintegrasikan dalam program pelatihan olahraga prestasi. Di samping *plyometric*, latihan menggunakan *resistance band* juga lazim diadopsi untuk meningkatkan kondisi fisik. Pendekatan ini mengandalkan beban elastis yang memberikan resistensi secara bertahap sejalan dengan tingkat regangan karet yang digunakan. Menurut Colado dan Triplett (2018), pemanfaatan *resistance band* efektif dalam meningkatkan aktivitas otot sekaligus membentuk kekuatan fungsional tubuh. Kelebihan lain dari modalitas ini terletak pada kepraktisannya, fleksibilitas penggunaan, serta kemampuannya untuk diaplikasikan dalam pelbagai situasi latihan, menjadikannya alternatif yang sangat relevan bagi pengembangan fisik atlet. Walaupun kedua metode di atas terbukti bermanfaat, implementasinya di lapangan masih menemui hambatan. Latihan *plyometric* menuntut penguasaan teknik dasar yang matang guna mereduksi risiko cedera,

sedangkan penggunaan *resistance band* memerlukan pemahaman mekanika alat yang tepat agar stimulasi yang dihasilkan sesuai target. Di sisi lain, mayoritas studi terdahulu cenderung berfokus pada evaluasi kondisi fisik umum dan belum mengulas secara spesifik implikasinya terhadap performa teknis dalam permainan bola voli.

Keterbatasan ruang lingkup inilah yang melandasi urgensi dilakukannya kajian lebih mendalam. Kesenjangan ilmiah juga dijumpai pada karakteristik subjek riset sebelumnya. Kebanyakan studi melibatkan populasi siswa atau atlet dari disiplin olahraga lain, sehingga generalisasi hasilnya belum tentu relevan jika diterapkan langsung pada pevoli tingkat klub. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah riset spesifik yang mengevaluasi efektivitas latihan *plyometric* dan *resistance band* terhadap peningkatan *power* otot tungkai khusus pada atlet bola voli dalam ekosistem pembinaan prestasi. Selain itu, literatur yang ada masih menunjukkan hasil yang variatif mengenai tingkat efisiensi dari masing-masing metode. Sebagian peneliti mengklaim bahwa *plyometric* memberikan stimulus yang lebih besar pada daya ledak, sementara peneliti lain mendapati bahwa *resistance band* memberikan capaian yang sebanding. Ketidakselarasan hasil ini dipengaruhi oleh faktor keberagaman sampel, durasi intervensi, intensitas program, serta jenis cabang olahraga yang diteliti. Maka dari itu, riset lanjutan perlu diarahkan pada kelompok atlet bola voli putri yang memiliki karakteristik biologis serta kebutuhan fisik yang spesifik.

Berdasarkan hasil observasi awal terhadap atlet binaan di Klub Bola Voli Putri FORSA Kabupaten Kediri, ditemukan fenomena bahwa kapasitas lompatan vertikal sebagian atlet masih berada pada level moderat (sedang). Kendala ini terlihat jelas saat atlet melakukan *jumping smash* maupun *blocking*, di mana tinggi lompatan yang kurang maksimal secara langsung menurunkan efektivitas pola penyerangan dan sistem pertahanan tim. Di samping itu, kurikulum latihan yang diterapkan sejauh ini masih didominasi oleh penguatan aspek teknik dan taktik, sedangkan porsi latihan yang didedikasikan secara khusus untuk meningkatkan *power* otot tungkai belum terprogram dengan optimal. Persoalan serupa juga teridentifikasi pada performa makro atlet putri FORSA Kabupaten

Kediri. Melalui pengamatan berkala, *power* otot tungkai para atlet dinilai kurang maksimal yang diindikasikan oleh rendahnya daya jangkau lompatan sewaktu mengeksekusi *jumping smash*. Implikasinya, kualitas serangan yang dilancarkan selama pertandingan menjadi kurang kompetitif. Situasi tersebut mencerminkan bahwa program latihan yang berjalan belum mampu mengakomodasi kebutuhan fisik atlet secara komprehensif, sehingga diperlukan solusi berupa metode latihan yang lebih ilmiah dan efektif.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan landasan pemikiran tersebut, rumusan masalah yang diajukan diharapkan dapat menjadi pedoman utama dalam mengungkap pengaruh latihan resistance band dan plyometric terhadap peningkatan kemampuan power otot tungkai atlet binaan bola voli remaja Klub Putra Arja Pojok Kota Kediri, serta menilai relevansi metode latihan ini sebagai alternatif pembinaan yang efektif, aman, dan berkelanjutan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah intervensi latihan resistance band memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan power otot tungkai pada atlet binaan Klub Bola Voli Putri FORSA Kabupaten Kediri?
2. Apakah terdapat pengaruh latihan plyometric terhadap peningkatan power otot tungkai atlet binaan bola voli Klub Putri FORSA Kabupaten Kediri?
3. Apakah terdapat perbedaan pengaruh antara latihan resistance band dan latihan plyometric terhadap peningkatan power otot tungkai atlet binaan bola voli Klub Putri FORSA Kabupaten Kediri?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan penelitian ini dirancang secara sistematis untuk memberikan kontribusi teoretis dan praktis dalam bidang kepelatihan bola voli remaja. Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengaruh latihan resistance band terhadap peningkatan power otot tungkai atlet binaan bola voli Klub Putri FORSA Kabupaten Kediri.
2. Untuk menganalisis pengaruh latihan plyometric terhadap peningkatan power otot tungkai atlet binaan bola voli Klub Putri FORSA Kabupaten Kediri.
3. Untuk menganalisis perbedaan pengaruh antara latihan resistance band dan latihan plyometric terhadap peningkatan power otot tungkai atlet binaan bola voli Klub Putri FORSA Kabupaten Kediri.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini mencakup manfaat teoretis dan manfaat praktis yang saling berkelindan dalam mendukung pengembangan ilmu keolahragaan serta implementasinya dalam konteks pembinaan atlet bola voli remaja. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memperkaya kajian akademik, tetapi juga memberikan solusi aplikatif terhadap permasalahan nyata yang dihadapi pelatih dan klub pembinaan di tingkat daerah.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang ilmu keolahragaan (*sport science*) dan metodologi latihan fisik. Hasil penelitian ini dapat memperkaya literatur ilmiah terkait efektivitas dua metode latihan, yakni metode *plyometric* serta penggunaan *resistance band*, dalam memaksimalkan kapasitas power otot tungkai atlet. Selama ini, penelitian cenderung mengkaji kedua metode tersebut secara terpisah, sehingga kajian komparatif dalam penelitian ini menjadi kontribusi penting dalam melengkapi referensi ilmiah yang ada.

Lebih lanjut, penelitian ini juga memperkuat landasan teoretis mengenai hubungan antara metode latihan dan performa atlet. Temuan penelitian

204 diharapkan mampu menjelaskan hubungan kausal antara variasi metode latihan
dengan peningkatan *power* otot tungkai, sehingga dapat memperjelas teori
adaptasi fisiologis terhadap beban latihan yang berbeda. Dengan demikian,
63 penelitian ini tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga berkontribusi dalam
pengembangan konsep dan teori yang relevan serta dapat dijadikan rujukan
bagi penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini memberikan manfaat yang signifikan bagi
penulis, pelatih, dan atlet dalam konteks pengembangan kualitas latihan dan
pembinaan olahraga, khususnya pada cabang bola voli. Bagi penulis, penelitian
192 ini menjadi sarana untuk memperoleh pengalaman langsung dalam
menerapkan metode penelitian ilmiah secara sistematis dan terstruktur. Melalui
proses perencanaan, pelaksanaan, hingga analisis data, penulis tidak hanya
167 memahami konsep teoretis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam
konteks nyata di lapangan. Selain itu, penulis juga memperoleh pemahaman
65 yang lebih mendalam mengenai efektivitas latihan *resistance band* dan
229 *plyometric* dalam meningkatkan kemampuan *power* otot tungkai. Pengetahuan
ini tidak hanya memperkaya wawasan akademik, tetapi juga dapat menjadi
dasar dalam pengembangan kompetensi profesional di bidang kepelatihan dan
pembinaan olahraga, sehingga penulis memiliki bekal yang lebih kuat untuk
berkontribusi dalam dunia olahraga secara praktis maupun ilmiah.

2 Bagi pelatih, penelitian ini memiliki nilai aplikatif yang tinggi sebagai
acuan dalam menentukan metode latihan yang tepat dan sesuai dengan
kebutuhan atlet. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar dalam memilih
antara latihan *resistance band* dan *plyometric*, atau bahkan mengombinasikan
keduanya secara efektif untuk meningkatkan *power* otot tungkai. Selain itu,
230 penelitian ini membantu pelatih dalam menyusun program latihan yang lebih
197 variatif, sehingga dapat menghindari kejenuhan pada atlet akibat latihan yang
monoton. Pendekatan berbasis bukti ilmiah (*evidence-based training*) yang
21 dihasilkan dari penelitian ini juga memungkinkan pelatih untuk mengambil

keputusan yang lebih rasional dan terukur dalam proses pembinaan. Tidak hanya itu, fleksibilitas dalam penggunaan alat seperti *resistance band* memungkinkan pelatih untuk menyesuaikan program latihan dengan kondisi dan keterbatasan fasilitas yang tersedia, sehingga proses latihan tetap berjalan optimal, efisien, dan ekonomis tanpa mengurangi kualitas hasil yang diharapkan.

Bagi atlet, penelitian ini memberikan dampak langsung terhadap peningkatan kemampuan fisik, khususnya dalam aspek *power* otot tungkai yang sangat berperan dalam performa permainan bola voli. Peningkatan *power* ini akan berkontribusi pada kemampuan melakukan lompatan yang lebih tinggi dan eksplosif, baik dalam melakukan *smash* maupun *blocking*, sehingga dapat meningkatkan kualitas permainan secara keseluruhan. Selain itu, penerapan metode latihan yang bervariasi seperti *resistance band* dan *plyometric* juga dapat memberikan pengalaman latihan yang lebih menarik dan tidak membosankan, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan motivasi dan konsistensi atlet dalam berlatih. Dari sisi keamanan, penggunaan metode latihan yang tepat dan terstruktur juga membantu meminimalkan risiko cedera, karena latihan dapat disesuaikan dengan kemampuan individu atlet. Lebih jauh lagi, latihan ini turut mendukung pengembangan aspek fisik lainnya seperti keseimbangan, koordinasi, dan kontrol gerak, sehingga atlet tidak hanya mengalami peningkatan pada satu aspek saja, tetapi juga pada kualitas kondisi fisik secara menyeluruh. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan manfaat teoritis, tetapi juga memiliki implikasi praktis yang nyata dan berkelanjutan bagi seluruh pihak yang terlibat dalam proses pembinaan olahraga.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Permainan Bola Voli

a. Sejarah permainan bola voli

Olahraga bola voli pertama kali diperkenalkan oleh William G. Morgan pada tanggal 9 Februari 1895 di Holyoke, Massachusetts, Amerika Serikat, saat beliau menjabat sebagai instruktur jasmani di YMCA. Pada fase awal kemunculannya, permainan ini dikenal dengan istilah *mintonette* dan difungsikan sebagai aktivitas senam umum untuk memelihara kebugaran fisik. Nomenklatur tersebut kemudian berganti menjadi *volleyball*, yang secara harfiah menggambarkan aktivitas taktis memukul bola secara simultan dan bergantian. Perubahan nama Mintonette menjadi *volleyball* terjadi pada tahun 1896, pada demonstrasi pertandingan pertamanya di International YMCA Training School. Tahun 1922, YMCA berhasil mengadakan kejuaraan nasional bola voli di Amerika Serikat, setelah itu pada saat perang dunia ke 2 permainan bola voli kian populer di wilayah Eropa, Asia, bahkan seluruh dunia hingga saat ini. Pada tanggal 18 April 1947. Pada skala global, badan otoritas bola voli internasional resmi didirikan di Paris dengan nama *Fédération Internationale de Volleyball* (FIVB) yang pada awal pembentukannya memayungi 15 negara anggota. Konferensi yang diselenggarakan di kampus YMCA Springfield tersebut dihadiri oleh para instruktur pendidikan jasmani secara menyeluruh. Dalam kesempatan itu, Morgan mengikutsertakan dua tim yang masing-masing beranggotakan lima orang untuk mendemonstrasikan permainan tersebut. Ia memaparkan bahwa olahraga ini menawarkan fleksibilitas tinggi karena dapat dimainkan di dalam maupun di luar ruangan. Lebih lanjut, Morgan menjelaskan bahwa pada masa itu belum ada regulasi ketat mengenai batasan jumlah pemain, sehingga permainan dapat melibatkan banyak partisipan sekaligus. Adapun esensi utama dari olahraga ini adalah menjaga bola agar tetap melambung dan bergerak melewati net tinggi menuju area permainan lawan (Sarwita, 2017). Permainan bola voli di Indonesia sudah di kenal sejak tahun 1928 yang dibawa oleh bangsa Belanda. Permainan ini

diperkenalkan oleh guru-guru pendidikan jasmani pada sekolah lanjutan Hindia Belanda seperti Hoogere Burgerschool dan Algemeene Middelbare School. Kendati demikian, pada fase awal kemunculannya, olahraga ini belum dikenal luas oleh masyarakat Indonesia. Momentum pasca-proklamasi kemerdekaan menjadi titik balik di mana perkembangan permainan dan eksistensi organisasi bola voli nasional mengalami akselerasi yang pesat. Olahraga ini mulai resmi dipertandingkan dalam Pekan Olahraga Nasional (PON) II di Jakarta pada tahun 1951, meskipun saat itu badan pengurus resminya belum terbentuk. Induk organisasi bola voli nasional baru resmi didirikan pada 22 Januari 1955 dengan nama Persatuan Bola Voli Seluruh Indonesia (PBVSI), di bawah kepemimpinan W.J. Latumenten. Menyusul legalitas tersebut, kongres sekaligus kejuaraan nasional pertama sukses diselenggarakan pada 28 hingga 30 Mei 1955 di Jakarta. Sejak saat itu, mulai di adakan kejuaraan bola voli nasional dan organisasi bola voli nasional juga ikut dalam kegiatan yang bertaraf internasional, seperti Sea Games, Asian Games, bahkan Olimpiade. Pada tahun 1966 untuk pertama kalinya tim bola voli Indonesia mengikuti pertandingan Olimpiade di Atlanta, Amerika Serikat, bahkan untuk bola voli pantai Indonesia merupakan negara yang menjadi unggulan dalam kejuaraan dunia (Syaifullah, 2022).

b. Pengertian permainan bola voli

Bola voli adalah permainan yang melibatkan dua tim dan masing-masing tim terdiri dari enam pemain. Setiap tim memiliki posisi khusus seperti pemukul, pengumpan, dan pemain yang bertugas melakukan passing. Setiap pemain memiliki tugas dan tanggung jawab masing-masing. Tiap tim hanya boleh melakukan tiga kali sentuhan dalam bermain sedangkan tiap pemain hanya diperbolehkan satu kali sentuhan. Cara memainkan bola voli dengan memukul bola agar melewati bagian atas net yang ada ditengah lapangan agar mendapatkan skor. Para pemain dalam satu tim harus mengarahkan bola ke area lawan hingga bola jatuh ke area lapangan lawan. Pada umumnya bola voli hanya dilakukan tiga kali

kemenangan.

Menurut Mawarti (2019), bahwa “bola voli merupakan jenis olahraga beregu yang sangat mengutamakan kolaborasi antar-anggota tim, di mana area permainan kedua kelompok dipisahkan secara fisik oleh sebuah net. Setiap tim berusaha memasukan bola ke daerah tim lawan”. Sedangkan menurut Yudiana (2015), mengatakan “permainan bola voli adalah permainan yang dilakukan dua tim yang beranggotakan enam orang yang setiap pemain berusaha mengambil bola dan memantulkan bola ke daerah lawan”. Dari uraian pendapat diatas dapat disimpulkan permainan bola voli adalah permainan beregu yang terdiri dari dua tim dan setiap timnya beranggotakan enam pemain. Tim-tim tersebut bermain di lapangan yang dibatasi oleh sebuah net dan berusaha untuk memasukkan bola ke area lawan.

Cabang olahraga bola voli memiliki fleksibilitas tinggi karena tidak memerlukan area yang luas dan dapat dimainkan pada berbagai jenis permukaan lapangan, seperti rumput, kayu, pasir, maupun lantai sintetis. Selain itu, sarana dan prasarana yang dibutuhkan cenderung terjangkau serta mudah diperoleh. Meskipun tergolong sebagai permainan yang kompleks, bola voli dapat dipelajari dan dimainkan dengan mudah oleh berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga dewasa, baik laki-laki maupun perempuan, serta berkembang pesat di lingkungan masyarakat, klub, pedesaan, hingga perkotaan. Aktivitas ini dapat dilaksanakan di dalam ruangan (*indoor*) maupun di luar ruangan (*outdoor*). Namun, untuk dapat melakukan seluruh rangkaian gerak dalam bola voli secara optimal, diperlukan koordinasi tubuh yang sangat baik. Oleh karena itu, sebelum bertanding, setiap pemain wajib menguasai teknik-teknik dasar terlebih dahulu, mengingat penguasaan teknik tersebut menjadi faktor krusial yang menentukan kemenangan atau kekalahan suatu tim."

c. Teknik dasar permainan bola voli

1) Teknik service

Service adalah Teknik fundamental yang berfungsi sebagai

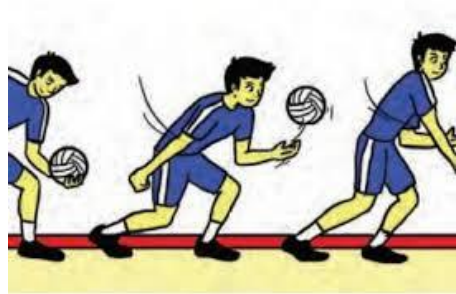
tindakan awal untuk memulai suatu set dalam permainan bola voli, dilakukan dengan cara memukul bola melewati net menuju area lapangan lawan. Menurut Winarno, dkk (2013), Dalam permainan bola voli, service tidak hanya berfungsi sebagai tindakan awal untuk memulai pertandingan, melainkan juga berperan sebagai bentuk serangan pertama dari tim yang melakukannya. Mengingat posisinya sebagai sebuah serangan, pukulan service harus dipastikan masuk ke area permainan lawan secara akurat, seperti diarahkan ke area yang kosong atau ditargetkan kepada pemain lawan yang memiliki kemampuan menerima bola (*passing*) yang lemah. Guna mengoptimalkan peluang perolehan poin langsung, service sebaiknya dilakukan dengan kecepatan tinggi menuju ruang kosong, atau dengan memanipulasi arah putaran serta efek mengapung (*floating*) pada bola agar menyulitkan pemain penerima (*receiver*). Secara esensial, service merupakan pukulan pembuka dalam olahraga bola voli. Kegagalan dalam mengeksekusi teknik ini akan menjadi kerugian besar bagi tim karena secara otomatis memberikan poin cuma-cuma bagi pihak lawan. Dalam penerapannya, teknik service diklasifikasikan menjadi tiga jenis utama, yaitu service bawah, service atas, dan service lompat (*jump service*).

a) Teknik service bawah

Service bawah merupakan teknik memukul bola yang dilakukan dari luar garis belakang lapangan dengan cara mengayunkan lengan dari arah bawah agar bola melambung menuju area permainan lawan. Menurut Winarno dkk. (2013), service bawah didefinisikan sebagai upaya awal untuk memulai pertandingan yang dilakukan oleh pemain di daerah service dengan cara memukul bola menggunakan satu tangan di bawah atau setinggi pinggang. Teknik fundamental ini umumnya sering diaplikasikan oleh pemain pemula maupun pemain putri. Secara teknis, tahapan dalam mengeksekusi service bawah adalah sebagai berikut:

- 1) Posisi Awal: Pemain berdiri tegak di area belakang garis lapangan dengan memosisikan kaki kiri sedikit lebih maju daripada kaki kanan (bagi pemain kidal, posisi kaki disesuaikan sebaliknya).
- 2) Penempatan Bola: Bola diletakkan secara stabil di atas telapak tangan kiri (atau tangan kanan bagi pemain kidal).
- 3) Lambungan dan Awalan: Bola dilambungkan ke atas dengan ketinggian berkisar antara 50 cm hingga 1 meter. Secara bersamaan, lengan kanan ditarik ke arah belakang untuk bersiap melakukan dorongan atau ayunan.
- 4) Eksekusi Pukulan: Saat bola yang dilambungkan mulai turun hingga mencapai posisi sejajar dengan pinggang, lengan kanan diayunkan secara kuat dari belakang ke depan untuk memukul bola secara tepat. Visualisasi detail mengenai gerakan ini dapat dicermati pada gambar berikut:

Gambar 2.1. Teknik Service Bawah



Sumber: (Winarno, dkk, 2013)

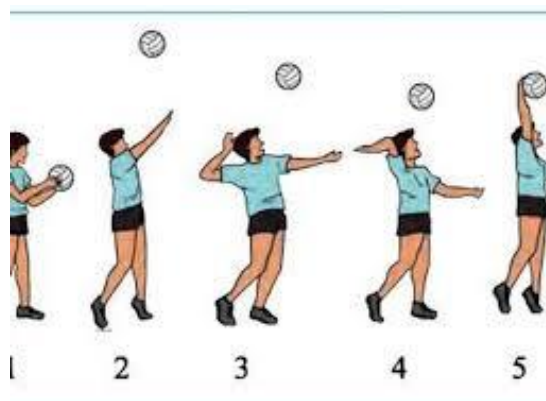
b) Teknik service atas

Service atas merupakan teknik memukul bola dari luar garis belakang lapangan dengan cara mengayunkan lengan dari belakang ke depan, di mana perkenaan bola terjadi di atas tinggi kepala. Sejalan dengan pandangan Winarno dkk. (2013), service atas didefinisikan sebagai teknik dasar yang dilakukan dengan memukul bola di atas kepala. Teknik ini memiliki tingkat kesulitan yang relatif tinggi karena bertujuan untuk menghasilkan laju bola yang cepat dan menukik tajam

ke area permainan lawan. Secara teknis, tahapan dalam melaksanakan *service* atas meliputi langkah-langkah berikut:

- 1) Posisi Awal: Pemain berdiri di area belakang garis lapangan dengan memosisikan kaki kiri sedikit lebih maju daripada kaki kanan (bagi pemain kidal, posisi kaki disesuaikan sebaliknya).
- 2) Sikap Kaki: Kedua lutut ditekuk sedikit untuk menjaga keseimbangan dan memberikan daya dorong.
- 3) Penempatan Bola: Bola dipegang menggunakan kedua tangan, di mana tangan kiri berfungsi menyangga bagian bawah bola dan tangan kanan berada di bagian atas, sehingga posisi bola tepat berada di depan atas kepala pemain (posisi tangan disesuaikan sebaliknya bagi pemain kidal).
- 4) Lambungan dan Eksekusi: Bola dilambungkan ke atas oleh tangan kiri dengan ketinggian berkisar satu meter. Secara bersamaan, tangan kanan ditarik ke arah belakang di atas kepala dengan telapak tangan menghadap ke depan sebagai persiapan melakukan pukulan eksplosif. Visualisasi detail mengenai rangkaian gerakan ini dapat dicermati pada gambar berikut:

Gambar 2.2. Teknik Service Atas



Sumber: (Winarno, dkk, 2013)

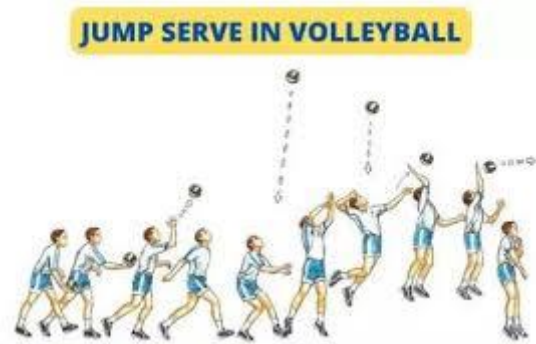
c) Teknik service lompat

Service lompat (*jump service*) merupakan teknik dasar yang mengombinasikan gerakan melambungkan bola, melompat secara vertikal, dan memukul bola menggunakan telapak tangan di udara. Sejalan dengan pendapat Yunus (1992), *service* lompat didefinisikan sebagai teknik *service* yang dieksekusi dengan gerakan melompat yang menyerupai mekanisme gerakan *smash*. Secara teknis, tahapan dalam melaksanakan *service* lompat meliputi langkah-langkah berikut:

- 1) Posisi Awal: Pemain mengambil jarak berdiri yang lebih jauh di luar garis belakang lapangan untuk memberikan ruang awalan yang cukup.
- 2) Penguasaan Bola: Bola dipegang secara stabil menggunakan kedua telapak tangan.
- 3) Lambungan Bola: Bola dilempar atau dilambungkan ke atas depan hingga mencapai ketinggian sekitar 3 meter.
- 4) Persiapan Lompatan: Saat posisi bola berada dalam jangkauan yang ideal, condongkan posisi badan ke bawah guna mengumpulkan daya dorong atau mengambil ancang-ancang melompat.
- 5) Eksekusi dan Pukulan: Lakukan tolakan dengan menekuk lutut, melompat ke atas, kemudian pukul bola secara kuat menggunakan telapak tangan pada titik tertinggi jangkauan.
- 6) Arah Bola: Usahakan hasil pukulan membuat laju bola menukik tajam ke area permainan lawan guna menyulitkan proses penerimaan (*receive*).

Visualisasi detail mengenai rangkaian gerakan ini dapat dicermati pada gambar berikut:

Gambar 2.3. Teknik Service Lompat



Sumber: (Winarno, dkk, 2013)

2) Teknik passing

Passing merupakan teknik memantulkan bola menggunakan lengan agar bola dapat diarahkan secara akurat kepada rekan satu tim. Menurut Yunus (1992), *passing* didefinisikan sebagai aktivitas mengoperkan bola kepada teman seregu melalui teknik tertentu sebagai langkah awal dalam menyusun strategi serangan terhadap lawan. Lebih dari sekadar gerakan mekanis, *passing* adalah keterampilan fundamental yang wajib dikuasai oleh seluruh pemain bola voli. Dalam penerapannya, teknik *passing* diklasifikasikan menjadi dua jenis utama, yaitu *passing* bawah dan *passing* atas.

a) Teknik *Passing* Bawah

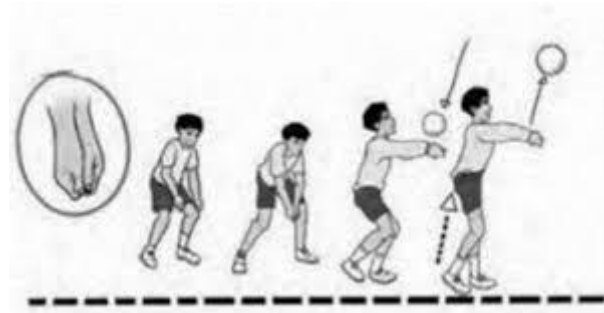
Passing bawah merupakan salah satu teknik esensial yang kerap digunakan oleh pemain untuk mengantisipasi dan menerima pukulan *service* dari tim lawan. Sejalan dengan pandangan Yunus (1992), *passing* bawah adalah teknik yang sangat mendasar dalam bola voli dan berfungsi sebagai fondasi awal dalam membangun pola penyerangan. Secara teknis, tahapan dalam mengeksekusi *passing* bawah adalah sebagai berikut:

- 1) Sikap Berdiri: Posisi kedua kaki dibuka sejajar selebar bahu untuk menjaga keseimbangan tubuh.

- 2) Posisi Lutut: Kedua lutut sedikit ditekuk atau dalam posisi agak jongkok saat bersiap menerima datangnya bola.
- 3) Kunci Tangan: Kedua lengan diluruskan ke arah depan bawah, dengan posisi jari-jari tangan saling bertautan (jari tangan kiri membuka, tangan kanan menggenggam dan dirapatkan) hingga kedua ibu jari berada dalam posisi sejajar.
- 4) Eksekusi Gerakan: Arahkan posisi lengan sesuai dengan jalur datangnya bola, kemudian ayunkan kedua lengan secara bersamaan dari bawah ke atas untuk memantulkan bola secara presisi ke arah rekan setim.

Visualisasi detail mengenai rangkaian gerakan ini dapat dicermati pada gambar berikut:

Gambar 2.4. Teknik Passing Bawah



Sumber: (Winarno, dkk, 2013)

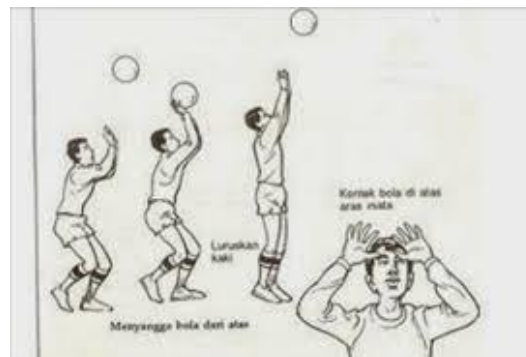
b) Teknik passing atas

Passing atas merupakan metode mengoper sekaligus menerima bola yang dilakukan menggunakan kedua tangan di atas tinggi kepala. Sejalan dengan pendapat Winarno dkk. (2013), *passing atas* didefinisikan sebagai teknik operan bola yang memanfaatkan bantalan ujung jari-jari tangan ketika bola datang pada posisi setinggi bahu atau lebih. Secara teknis, tahapan dalam melaksanakan teknik *passing atas* meliputi langkah-langkah berikut:

- 1) Penguasaan Bola: Posisi bola diposisikan berada di antara kedua telapak tangan dan siap untuk didorong atau diumpankan kepada rekan setim guna dieksekusi menjadi serangan.
- 2) Sikap Awal Lengan: Saat bersiap mengumpan, kedua lengan diangkat ke atas dengan posisi kedua telapak tangan saling berdekatan menanti bola, disertai dengan kedua siku yang menekuk secara rileks.
- 3) Formasi Tangan: Penempatan kedua telapak tangan dan posisi siku yang menekuk tersebut secara geometris akan membentuk pola menyerupai segitiga jika ditarik garis lurus.

Visualisasi detail mengenai rangkaian gerakan ini dapat dicermati pada gambar berikut:

Gambar 2.5. Teknik Passing Atas



Sumber: (Winarno, dkk, 2013)

3) Teknik smash

Smash merupakan teknik pukulan cepat yang dilakukan secara kuat dan tajam ke arah bawah menuju area lapangan permainan lawan. Menurut Yunus (1992), *smash* didefinisikan sebagai bentuk pukulan utama dalam pola penyerangan sebagai upaya untuk meraih kemenangan. Meskipun dalam era bola voli modern perolehan poin juga dapat diinisiasi melalui pukulan *service*, *smash* tetap menjadi bentuk serangan yang paling dominan digunakan karena karakteristiknya yang menitik tajam,

bertenaga, dan dinamis. Secara teknis, tahapan dalam mengeksekusi teknik *smash* meliputi langkah-langkah berikut:

- a) Sikap Awal: Berdiri dengan posisi kaki melangkah (satu kaki di depan) menghadap ke arah net.
- b) Awalan (*Approach*): Berat badan ditumpukan pada kaki depan, dilanjutkan dengan mengambil beberapa langkah maju yang melebar pada langkah terakhir untuk mengumpulkan momentum.
- c) Tolakan: Kedua kaki melakukan tolakan secara eksplosif ke atas dengan ketinggian lompatan yang disesuaikan dengan posisi bola di udara.
- d) Ayunan Lengan: Ayunkan lengan pemukul dari belakang menuju ke arah depan atas untuk bersiap mengeksekusi bola.
- e) Perkenaan Bola: Pukul bola secara tepat pada bagian atasnya menggunakan telapak tangan yang terbuka agar menghasilkan efek menukik.
- f) Pendaratan (*Landing*): Setelah memukul, mendaratlah kembali menggunakan kedua ujung telapak kaki secara bersamaan, diikuti dengan gerakan lutut yang mengeper (dilenturkan) untuk meredam benturan.

Visualisasi detail mengenai rangkaian gerakan ini dapat dicermati pada gambar berikut:

Gambar 2.6. Teknik Smash



Sumber: (Winarno, dkk, 2013)

1 Dalam olahraga bola voli, teknik *smash* diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama, yaitu *quick smash*, *open smash*, dan *semi smash*.

1
31 a) Teknik *Quick Smash*

Quick Smash merupakan strategi penyerangan yang diterapkan sebagai variasi taktik atau untuk menciptakan tempo permainan yang cepat. Penggunaan teknik ini bertujuan untuk mengembangkan dinamika permainan cepat melalui variasi serangan ke area pertahanan lawan. Menurut Winarno dkk. (2013), apabila teknik *quick smash* telah dikuasai dengan baik oleh sebuah tim dan diimplementasikan dalam pertandingan, maka alur serangan yang ditampilkan akan terlihat lebih variatif, atraktif, dan kompetitif. Secara operasional, keberhasilan eksekusi *quick smash* sangat bergantung pada kerja sama yang solid serta koordinasi yang presisi antara pengumpan (*setter*) dan pemukul (*smasher*). Faktor penentu utama dalam efektivitas serangan ini terletak pada keahlian pengumpan dalam menyajikan bola. Hal ini dikarenakan pemukul sudah melakukan lompatan terlebih dahulu sebelum bola dilepaskan oleh pengumpan, sehingga akurasi umpan sepenuhnya bertumpu pada kepekaan pengumpan. Oleh karena itu, penguasaan intuisi (*feeling*) yang tajam serta tingkat konsentrasi yang tinggi dari kedua pemain menjadi aspek krusial yang mendukung kesuksesan *quick smash*.

b) Teknik *Open Smash*

Open smash merupakan variasi serangan yang dieksekusi ketika bola umpan memiliki ketinggian vertikal melebihi dua meter di atas net. Menurut Winarno dkk. (2013), jenis serangan ini umumnya berfungsi sebagai fondasi dasar dalam melatih keterampilan *smash* lainnya, serta diakui sebagai metode paling efisien untuk melancarkan serangan dari area lini samping lapangan. Mekanisme *open smash* bertumpu pada karakteristik bola umpan yang melambung tinggi dan cenderung stabil (*tenang*). Taktik ini sangat diandalkan untuk

mempermudah jalannya ofensif ketika penerimaan bola pertama (*receive*) melenceng jauh dari posisi pengumpan (*tosser*). Selain ideal untuk melakukan penetrasi dari area sayap, *open smash* juga kerap diaplikasikan untuk menghasilkan pukulan dengan arah diagonal atau menyilang.

c) Teknik *Semi Smash*

Semi smash merupakan teknik serangan cepat yang dilakukan dengan menyambar bola umpan bertinggi sedang, yaitu berkisar antara 1 hingga 2 meter di atas tepi net. Berdasarkan pandangan Winarno dkk. (2013), peran eksekusi teknik ini biasanya diamanatkan kepada pemain penyerang sayap (*wing spiker*). Keberhasilan *semi smash* menuntut adanya sinkronisasi serta kerja sama yang solid dari tiga lini sekaligus: pembawa bola pertama (*passing*), pengumpan, dan pemukul (*smasher*). Secara teknis, bola umpan untuk *semi smash* harus diletakkan secara tegak lurus di depan atas pengumpan dengan ketinggian maksimal 1 meter. Meskipun secara biomekanika gerakannya menyerupai *open smash*, perbedaan mendasar terletak pada elevasi umpan yang berimplikasi langsung pada ketepatan waktu (*timing*) dalam mengambil langkah ancang-ancang. Ketika bola telah dilepaskan oleh pengumpan setinggi 1 meter di atas net, *smasher* harus segera melakukan tolakan vertikal secara eksplosif dan memukul bola. Rangkaian gerakan ini diakhiri dengan fase mendarat kembali pada titik yang tidak jauh dari lokasi tumpuan awal.

4) Teknik block

Teknik *block* (bendungan) merupakan salah satu keterampilan fundamental dalam bola voli yang berfungsi sebagai lini pertahanan utama untuk meredam serangan langsung dari tim lawan. Winarno dkk. (2013) menjelaskan bahwa pada dasarnya, *blocking* merupakan strategi bertahan yang bertujuan untuk membendung atau menghalau serangan lawan di area depan net. Teknis pelaksanaannya dilakukan dengan cara meluruskan kedua lengan ke atas melampaui tinggi net, tepat pada

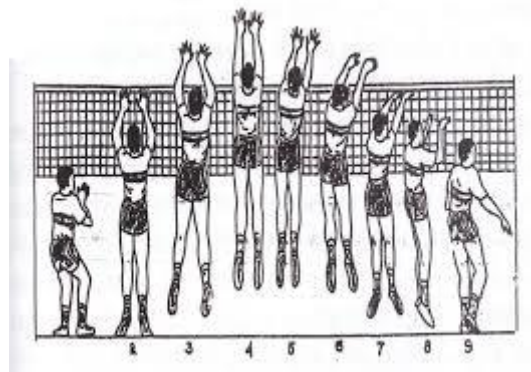
proyeksi arah datangnya bola. Dalam penerapannya, teknik *block* diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu *block* tunggal (individu) dan *block* berpasangan (kolektif). Untuk menghasilkan bendungan yang solid, setiap pemain dituntut memiliki koordinasi yang matang, baik secara personal maupun dalam kerja sama tim. Secara teknis, tahapan dalam mengeksekusi teknik *block* meliputi langkah-langkah berikut:

- a) Sikap Awal: Berdiri dengan posisi badan tegak menghadap ke arah net dan area permainan lawan.
- b) Posisi Tangan: Tempatkan kedua tangan di depan dada sambil fokus mengamati pergerakan pemain lawan serta arah datangnya bola.
- c) Tolakan: Lakukan tolakan vertikal secara eksplosif menggunakan kekuatan kedua ujung kaki untuk melompat.
- d) Mekanisme Tungkai: Pastikan posisi tungkai tetap lurus saat melakukan lompatan guna mempermudah dorongan tubuh ke atas secara vertikal.
- e) Fokus Pandangan: Jaga arah pandangan mata agar selalu tertuju pada pergerakan bola.
- f) Posisi Lengan dan Jari: Angkat kedua lengan lurus ke atas setinggi mungkin, renggangkan jari-jari tangan, dan hadapkan kedua telapak tangan secara aktif menuju jalur datangnya bola.
- g) Eksekusi Pergelangan: Maksimalkan fleksibilitas pergelangan tangan secara aktif untuk menekan bola dari atas ke bawah secara presisi saat terjadi kontak dengan pukulan lawan.
- h) Gerakan Lanjutan (*Follow Through*): Setelah bola mengenai tangan, segera tarik kembali kedua tangan ke depan dada tanpa menyentuh net (*touch net*).
- i) Pendaratan (*Landing*): Akhiri gerakan dengan mendarat menggunakan kedua telapak kaki secara bersamaan di permukaan lapangan untuk menjaga keseimbangan.

33

Visualisasi detail mengenai rangkaian gerakan ini dapat dicermati pada gambar berikut:

Gambar 2.7. Teknik Block



Sumber: (Winarno, dkk, 2013)

19

Teknik *block* (bendungan) memegang peranan krusial sebagai fondasi utama pertahanan dalam permainan bola voli karena posisinya berada di lini terdepan untuk menghalau ofensif lawan. Secara umum, efektivitas dari sebuah serangan dapat diredam secara signifikan melalui penerapan teknik ini. Pada fase awal perkembangan bola voli, aktivitas memblokir bola sempat dianggap sebagai keterampilan pelengkap dengan frekuensi penggunaan yang relatif rendah, mengingat intensitas serangan tim lawan yang belum konsisten. Namun, seiring dengan evolusi permainan dan meningkatnya kompleksitas serta variasi strategi serangan modern, teknik *block* kini telah bertransformasi menjadi elemen defensif yang sangat vital.

2. Teori Program Latihan dan Prestasi

5

Prestasi olahraga merupakan indikator keberhasilan atlet yang dapat diamati dan diukur melalui hasil yang diperoleh dalam suatu kompetisi. Pencapaian tersebut tidak terjadi secara instan, melainkan merupakan hasil dari proses pembinaan yang dirancang secara ilmiah dan sistematis. Pembinaan dimulai dari tahap identifikasi dan pemanduan bakat, dilanjutkan dengan proses pembinaan yang berkesinambungan untuk mengembangkan potensi

116

1 atlet secara optimal ((Prasetyo, Damrah, and Marjohan 2018) Prestasi seorang atlet menggambarkan kemampuan terbaik yang ditampilkan pada saat mengikuti pertandingan atau perlombaan setelah menjalani program latihan yang terencana, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Kompetisi yang diselenggarakan secara berkala menjadi sarana untuk mengukur tingkat keberhasilan latihan sekaligus mengevaluasi perkembangan kemampuan atlet dari waktu ke waktu. Dalam sistem pembinaan olahraga, pencapaian prestasi tertinggi merupakan tujuan akhir yang ingin diwujudkan. Proses tersebut diawali dengan tahap pemassalan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam olahraga, kemudian dilanjutkan dengan pembibitan guna menjaring atlet yang memiliki potensi, dan diakhiri dengan pembinaan prestasi melalui program latihan yang terarah. Oleh karena itu, prestasi dapat dipahami sebagai hasil akhir dari serangkaian proses pembinaan yang dilakukan secara bertahap, berkesinambungan, dan terencana.

116 (Bompa 2000) menjelaskan bahwa keberhasilan dalam meraih prestasi tidak dapat dilepaskan dari penerapan latihan yang dilakukan secara berulang, bertahap, dan progresif. Prinsip latihan tersebut bertujuan untuk meningkatkan kapasitas fisik, teknik, maupun kemampuan atlet secara menyeluruh sehingga performansi yang optimal dapat dicapai pada waktu yang telah direncanakan. Selain itu, program pembinaan harus disesuaikan dengan karakteristik pertumbuhan dan perkembangan atlet. Dalam konteks ini, pelatih memegang peranan yang sangat penting, tidak hanya dalam menyusun program latihan, tetapi juga dalam mengidentifikasi bakat, mengembangkan potensi, serta mengarahkan atlet agar mampu mencapai prestasi yang maksimal.

1 269 a. Faktor-Faktor Latihan

107 Keberhasilan pembinaan olahraga prestasi dipengaruhi oleh berbagai komponen latihan yang harus dikembangkan secara terpadu. Menurut (Bompa and Buzzichelli 2021), terdapat empat komponen utama dalam proses latihan, yaitu physical training (latihan kondisi fisik), technical

training (latihan teknik), tactical training (latihan taktik), serta psychological and mental training (latihan psikologis dan mental). Keempat komponen tersebut saling melengkapi dan memiliki peranan penting dalam membentuk performa atlet secara menyeluruh. Pelaksanaan setiap komponen latihan harus disesuaikan dengan karakteristik atlet agar hasil yang diperoleh lebih optimal. Beberapa aspek yang perlu menjadi pertimbangan meliputi usia atlet, potensi individu, tingkat perkembangan fisik dan psikologis, pengalaman serta lama mengikuti latihan, hingga fase periodisasi latihan yang sedang dijalankan. Dengan memperhatikan seluruh aspek tersebut, program latihan dapat disusun secara lebih efektif sehingga mampu mendukung peningkatan kemampuan dan pencapaian prestasi atlet secara maksimal.



Gambar 2.8. Piramida Faktor Latihan

Sumber : (Bompa and Buzzichelli 2021)

1) Latihan Fisik (*Physical Training*)

Latihan fisik merupakan salah satu komponen utama dalam pembinaan prestasi olahraga karena berperan dalam meningkatkan kemampuan dasar atlet untuk menunjang performa saat bertanding. Menurut Cronin dan Hansen (2005), kondisi fisiologis atlet menjadi faktor penting yang menentukan keberhasilan program latihan fisik. Oleh sebab itu, penyusunan latihan fisik harus dilakukan secara sistematis agar mampu mendukung pencapaian prestasi secara optimal. Secara umum,

latihan fisik memiliki dua tujuan utama, yaitu meningkatkan kapasitas fisiologis atlet serta mengembangkan kemampuan biomotor yang sesuai dengan karakteristik cabang olahraga yang ditekuni. Dalam penerapannya, latihan fisik disusun berdasarkan periodisasi sehingga setiap tahap latihan berlangsung secara bertahap, terstruktur, dan berkesinambungan. Secara garis besar, latihan fisik terdiri atas dua bentuk yang saling melengkapi, yaitu latihan fisik umum dan latihan fisik khusus.

2) Latihan Fisik Umum

Latihan fisik umum bertujuan untuk membangun fondasi kondisi fisik atlet melalui peningkatan kapasitas kerja dan kemampuan tubuh dalam beradaptasi terhadap beban latihan yang semakin tinggi pada tahap berikutnya. Pada fase ini, seluruh komponen kebugaran jasmani dikembangkan secara menyeluruh sehingga atlet memiliki kesiapan fisik yang lebih baik dalam menghadapi tuntutan latihan maupun kompetisi. Semakin baik kapasitas fisik yang dimiliki atlet, semakin besar pula kemampuan tubuh untuk beradaptasi terhadap tekanan fisiologis dan psikologis selama proses latihan maupun pertandingan. Bagi atlet usia muda, latihan fisik umum lebih menitikberatkan pada pengembangan kemampuan secara menyeluruh (*multilateral development*). Oleh karena itu, bentuk latihan yang diberikan cenderung bersifat umum dan tidak banyak dipengaruhi oleh spesialisasi cabang olahraga tertentu. Pendekatan ini bertujuan membangun dasar kemampuan fisik yang kuat sebelum atlet memasuki tahap latihan yang lebih spesifik.

Sementara itu, pada atlet yang telah memasuki tingkat lanjutan, latihan fisik umum mulai disesuaikan dengan kebutuhan cabang olahraga masing-masing. Program latihan difokuskan pada pengembangan komponen biomotor seperti kekuatan, fleksibilitas, mobilitas, daya tahan aerobik, dan kapasitas anaerobik sebagai bekal untuk memasuki tahap

latihan yang lebih spesifik. Menurut Dauty et al. (2020), pengembangan kondisi fisik umum merupakan landasan penting dalam meningkatkan kualitas gerak dasar yang menjadi bagian utama dari program latihan multilateral. Pelaksanaan latihan dapat dilakukan melalui berbagai metode, baik menggunakan gerakan yang menyerupai teknik cabang olahraga maupun latihan yang bersifat umum. Sebagai contoh, seorang atlet balap sepeda dapat melakukan latihan *cross-country* untuk meningkatkan kapasitas sistem kardiovaskular meskipun gerakan yang dilakukan tidak sama dengan gerakan saat berlomba.

3) Latihan Fisik Khusus

Setelah atlet memiliki dasar kondisi fisik yang memadai, program latihan dilanjutkan pada tahap latihan fisik khusus. Tahap ini merupakan kelanjutan dari latihan fisik umum karena bertujuan mengembangkan kemampuan fisik yang secara langsung mendukung kebutuhan cabang olahraga yang ditekuni. Latihan fisik khusus dirancang agar adaptasi fisiologis yang terjadi sesuai dengan karakteristik gerakan, intensitas, dan tuntutan pertandingan pada cabang olahraga tertentu. Bompia dan Buzzichelli (2021) menjelaskan bahwa keberhasilan atlet dalam kompetisi sangat dipengaruhi oleh kemampuan tubuh beradaptasi terhadap tuntutan aktivitas olahraga yang spesifik.

Oleh karena itu, latihan fisik khusus disusun agar atlet mampu mencapai kondisi fisik yang optimal sesuai kebutuhan performa saat bertanding. Pada fase ini, latihan teknik mulai mendapat porsi yang lebih besar karena pelaksanaan latihan disesuaikan dengan situasi pertandingan yang sesungguhnya. Menurut González-Ravé et al. (2021), latihan yang menyerupai kondisi kompetisi mampu meningkatkan kesiapan fisik dan teknik atlet sehingga performa yang ditampilkan pada saat pertandingan menjadi lebih efektif dan kompetitif.

4) Latihan Teknik (Technical Training)

Latihan teknik merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam pembinaan prestasi olahraga karena berhubungan langsung dengan kemampuan atlet dalam melakukan gerakan secara efektif dan efisien. Menurut Bompa dan Buzzichelli (2021), teknik adalah rangkaian pola gerak, keterampilan, serta elemen teknis yang digunakan atlet untuk melaksanakan suatu aktivitas olahraga. Dengan kata lain, teknik merupakan cara terbaik dalam menampilkan suatu keterampilan sehingga gerakan yang dihasilkan menjadi lebih hemat energi, tepat, dan efisien.

Penguasaan teknik yang baik memungkinkan atlet menampilkan performa yang lebih optimal selama latihan maupun pertandingan. Atlet dituntut untuk terus menyempurnakan teknik agar mampu menghasilkan pola gerakan yang efektif sesuai dengan tuntutan cabang olahraga yang ditekuni. Sebagai contoh, penelitian Rampichini et al. (2018) menunjukkan bahwa atlet bulu tangkis yang telah terlatih memiliki konsumsi oksigen dan denyut jantung yang lebih rendah dibandingkan atlet amatir ketika bertanding. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa atlet profesional mampu melakukan gerakan dengan efisiensi biomotor yang lebih baik sehingga energi yang dikeluarkan menjadi lebih hemat. Oleh karena itu, pengembangan teknik menjadi salah satu fokus utama dalam proses latihan karena berpengaruh terhadap efektivitas gerak dan pencapaian prestasi.

Setiap cabang olahraga memiliki standar teknik yang dikembangkan berdasarkan analisis biomekanika terhadap penampilan atlet-atlet terbaik dunia. Standar tersebut dijadikan acuan karena terbukti menghasilkan gerakan yang lebih efisien dan mendukung pencapaian performa optimal (Bompa & Buzzichelli, 2021). Meskipun demikian, penerapan teknik tidak dapat disamaratakan kepada seluruh atlet. Perbedaan karakteristik fisik, kemampuan biomotor, pengalaman, serta

kondisi psikologis menyebabkan setiap atlet memerlukan penyesuaian teknik yang sesuai dengan kemampuan dan tahap perkembangan latihannya. Oleh sebab itu, pelatih perlu melakukan evaluasi secara menyeluruh agar dapat menentukan teknik yang paling tepat bagi setiap atlet.

Dalam proses pembelajaran teknik, pelatih juga harus mempertimbangkan kesiapan fisik, kondisi psikologis, dan tingkat kelelahan atlet. Pemberian latihan teknik yang melebihi kemampuan fisik atlet berpotensi meningkatkan risiko cedera. Dengan demikian, pengembangan kondisi fisik menjadi landasan utama sebelum atlet diberikan latihan teknik yang lebih kompleks. Kondisi fisik yang baik akan mempermudah atlet dalam menguasai teknik sekaligus mengurangi risiko kesalahan gerak selama latihan.

Menurut Dauty et al. (2020), proses pembelajaran teknik merupakan tahapan yang dimulai dari penguasaan keterampilan dasar, kemudian disempurnakan melalui latihan berulang hingga akhirnya menjadi gerakan yang dilakukan secara otomatis. Keberhasilan atlet dalam menguasai teknik baru dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain tingkat kesulitan keterampilan yang dipelajari, pengalaman bertanding, serta kualitas dan konsistensi program latihan yang dijalankan. Cronin dan Hansen (2005) menjelaskan bahwa proses pembelajaran teknik berlangsung melalui tiga tahapan utama.

a) Tahap pengenalan keterampilan. Pada tahap awal, atlet memperoleh penjelasan mengenai teknik yang akan dipelajari disertai demonstrasi gerakan yang benar. Selanjutnya, atlet mulai mempraktikkan keterampilan tersebut dengan memusatkan perhatian pada bagian-bagian penting dari pola gerakan agar terbentuk pemahaman dasar mengenai teknik yang dipelajari.

- 66
- b) Tahap penyempurnaan keterampilan. Setelah memahami dasar teknik, atlet memasuki proses penyempurnaan melalui latihan yang dilakukan secara berulang dan berkesinambungan. Pada fase ini, pelatih melakukan koreksi terhadap berbagai kesalahan gerak sehingga pola gerakan menjadi semakin efektif, efisien, dan konsisten.
- c) Tahap otomatisasi keterampilan. Tahap terakhir ditandai dengan kemampuan atlet melakukan teknik secara otomatis tanpa memerlukan perhatian yang berlebihan terhadap setiap detail gerakan. Keterampilan yang telah tertanam dengan baik memungkinkan atlet menampilkan performa secara lebih stabil dalam situasi pertandingan. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, metode kepelatihan, dan teknologi olahraga, berbagai inovasi teknik terus bermunculan. Namun demikian, teknik baru tidak selalu lebih unggul dibandingkan teknik yang telah digunakan sebelumnya. Inovasi tersebut lebih tepat dipandang sebagai alternatif yang dapat disesuaikan dengan karakteristik fisik, kemampuan, serta kondisi psikologis masing-masing atlet.

41

1

21

5) Latihan Taktik (*Tactical Training*)

111

Latihan taktik merupakan salah satu komponen penting dalam pembinaan prestasi olahraga karena berfungsi sebagai pedoman bagi atlet dalam menentukan keputusan dan tindakan yang paling tepat ketika menghadapi situasi pertandingan. Taktik dan strategi merupakan dua konsep yang saling berkaitan, namun memiliki ruang lingkup yang berbeda. Secara etimologis, kedua istilah tersebut berasal dari bahasa Yunani. Kata *taktika* merujuk pada cara mengatur atau menyusun tindakan, sedangkan *strategos* berarti seni seorang pemimpin atau jenderal dalam merancang langkah untuk mencapai kemenangan. Dalam perkembangannya, kedua konsep tersebut diadopsi ke dalam dunia olahraga sebagai dasar penyusunan rencana pertandingan dan

pengambilan keputusan selama kompetisi. Dalam konteks olahraga, strategi merupakan perencanaan jangka panjang yang disusun berdasarkan tujuan, filosofi permainan, dan karakteristik tim maupun atlet. Sementara itu, taktik merupakan penerapan strategi dalam situasi pertandingan melalui keputusan-keputusan yang diambil sesuai dengan kondisi yang dihadapi. Dengan demikian, strategi memberikan arah umum dalam pertandingan, sedangkan taktik menjadi bentuk implementasi nyata dari strategi tersebut. Kedua aspek ini tidak hanya diterapkan pada saat kompetisi berlangsung, tetapi juga menjadi bagian penting dalam proses latihan agar atlet mampu menghadapi berbagai situasi pertandingan secara efektif. Penerapan taktik dapat bersifat defensif maupun ofensif, bergantung pada tujuan yang ingin dicapai selama pertandingan.

Taktik defensif bertujuan mempertahankan keunggulan atau mengurangi tekanan dari lawan. Sebagai contoh, dalam cabang olahraga panahan nomor individu, ketika lawan berhasil memperoleh skor sempurna, atlet dapat mengalihkan perhatian dari hasil yang dicapai lawan dan tetap memusatkan konsentrasi pada pelaksanaan tekniknya sendiri. Pendekatan ini bertujuan menjaga stabilitas psikologis sehingga performa tidak menurun akibat tekanan mental. Sebaliknya, taktik ofensif digunakan untuk memberikan tekanan kepada lawan, misalnya dengan melakukan tembakan terlebih dahulu dan memperoleh skor tinggi sehingga lawan merasakan tekanan psikologis yang dapat memengaruhi penampilannya. Bompas dan Buzzichelli (2021) menjelaskan bahwa penguasaan taktik tidak hanya bergantung pada pengalaman bertanding, tetapi juga memerlukan pemahaman teoretis yang kuat serta kemampuan menerapkan strategi sesuai dengan tuntutan situasi kompetisi. Oleh karena itu, latihan taktik harus dirancang secara sistematis agar atlet mampu mengambil keputusan yang cepat, tepat, dan efektif ketika menghadapi berbagai kondisi pertandingan. Pelaksanaan latihan taktik dapat dilakukan melalui beberapa tahapan berikut.

- a) Mempelajari prinsip-prinsip strategis yang menjadi karakteristik cabang olahraga yang ditekuni.
- b) Memahami peraturan pertandingan sehingga atlet mampu mengambil keputusan yang sesuai dengan ketentuan kompetisi.
- c) Menganalisis kemampuan taktis atlet-atlet elite sebagai bahan pembelajaran dalam mengembangkan strategi bertanding.
- d) Mengidentifikasi pola permainan, strategi, serta kecenderungan yang sering digunakan oleh lawan.
- e) Mengevaluasi kondisi fisik, karakter psikologis, serta potensi yang dimiliki lawan sebelum pertandingan berlangsung.
- f) Mengkaji karakteristik fasilitas, lapangan, maupun lingkungan tempat kompetisi karena faktor tersebut dapat memengaruhi pelaksanaan strategi.
- g) Menyusun taktik yang disesuaikan dengan kelebihan dan kelemahan atlet sehingga strategi yang diterapkan lebih efektif.
- h) Melakukan evaluasi terhadap penampilan pada pertandingan sebelumnya untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan dalam penerapan taktik.
- i) Mengembangkan beberapa alternatif model taktik yang dapat digunakan untuk menghadapi berbagai situasi dan tingkat persaingan yang berbeda.
- j) Melatih penerapan taktik secara berulang dalam kondisi yang menyerupai pertandingan sehingga atlet mampu menggunakannya secara otomatis ketika berkompetisi.

Dengan demikian, latihan taktik tidak hanya bertujuan meningkatkan kemampuan atlet dalam menyusun strategi permainan, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir, menganalisis situasi, serta mengambil keputusan secara cepat dan tepat. Penguasaan taktik yang baik akan membantu atlet mengoptimalkan potensi fisik, teknik, dan

1

182

215

mental sehingga peluang untuk mencapai prestasi yang maksimal menjadi semakin besar.

6) Latihan Psikologi dan Mental (*Psychological and Mental Training*)

Latihan psikologis dan mental merupakan salah satu komponen penting dalam pembinaan olahraga prestasi karena berperan dalam membentuk kesiapan atlet untuk menghadapi tekanan selama proses latihan maupun pertandingan. Menurut Crust dan Azadi (2010), ketangguhan mental merupakan suatu konstruksi psikologis yang bersifat multidimensional, yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan perilaku. Ketiga aspek tersebut saling berinteraksi dalam memengaruhi kemampuan atlet untuk tetap fokus, percaya diri, mengendalikan emosi, serta mempertahankan performa ketika menghadapi berbagai tantangan di arena kompetisi.

Ketangguhan mental tidak hanya ditentukan oleh kemampuan fisik, tetapi juga dipengaruhi oleh kesiapan psikologis yang dimiliki setiap atlet. Oleh karena itu, pelatih perlu memperhatikan karakteristik mental atlet sejak proses seleksi maupun pembinaan. Atlet yang memiliki motivasi tinggi, disiplin, tanggung jawab, serta kesadaran untuk terus berkembang umumnya mampu mengikuti program latihan dengan lebih konsisten sehingga peluang untuk mencapai prestasi optimal menjadi lebih besar. Selain itu, atlet yang terbiasa menghadapi tekanan selama latihan akan memiliki kemampuan adaptasi psikologis yang lebih baik ketika menghadapi situasi pertandingan yang sesungguhnya.

Dalam proses pembinaan prestasi, persiapan atlet tidak hanya mencakup latihan fisik, tetapi juga meliputi latihan teknik, taktik, psikologis, serta penguasaan teori olahraga. Kelima komponen tersebut saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Latihan fisik menjadi fondasi utama karena kondisi fisik yang baik akan mendukung efektivitas latihan teknik dan taktik. Sebaliknya, apabila kapasitas fisik atlet belum berkembang secara optimal, kelelahan akan

lebih cepat muncul sehingga dapat menurunkan kualitas penguasaan teknik maupun kemampuan menerapkan taktik selama latihan dan pertandingan.

Selain kondisi fisik, penguasaan teknik juga memiliki peranan penting dalam meningkatkan efisiensi gerakan atlet. Atlet yang menguasai teknik dengan baik mampu melakukan gerakan secara lebih efektif dan menggunakan energi secara lebih hemat dibandingkan atlet yang tekniknya belum matang. Efisiensi gerak tersebut akan memberikan keuntungan dalam mempertahankan performa selama pertandingan sekaligus mendukung kemampuan atlet dalam menerapkan berbagai strategi dan taktik yang telah direncanakan.

Oleh karena itu, program latihan harus dirancang secara terpadu dengan memberikan kesempatan kepada atlet untuk terus mengembangkan dan menyempurnakan keterampilan teknik secara berkelanjutan. Di samping itu, strategi dan rencana permainan perlu dipersiapkan sebelum kompetisi berlangsung agar latihan taktik dapat disusun secara sistematis sesuai dengan karakteristik lawan dan situasi pertandingan. Pelatih memiliki tanggung jawab untuk mengintegrasikan latihan fisik, teknik, taktik, dan psikologis ke dalam satu program latihan yang berkesinambungan sehingga atlet memiliki waktu yang cukup untuk menguasai seluruh aspek tersebut sebelum memasuki kompetisi. Dengan pendekatan yang terintegrasi, kesiapan atlet akan menjadi lebih optimal, baik dari segi fisik, teknis, taktis, maupun mental, sehingga peluang untuk mencapai prestasi terbaik semakin besar.

b. Dosis dan Program Latihan

Dalam menyusun program latihan, pelatih perlu memahami berbagai komponen yang memengaruhi efektivitas proses latihan. Menurut Bompa dan Buzzichelli (2021), beberapa aspek penting yang harus diperhatikan meliputi volume latihan, intensitas latihan, hubungan antara volume dan intensitas, frekuensi latihan, kompleksitas latihan, perencanaan sesi latihan,

siklus latihan, periodisasi, rencana tahunan, hingga waktu pencapaian performa puncak (peak performance). Seluruh komponen tersebut harus dirancang secara terpadu agar program latihan mampu meningkatkan performa atlet secara optimal.

1) Volume Latihan

Volume latihan merupakan salah satu unsur pokok dalam penyusunan program latihan karena menjadi dasar bagi perkembangan kemampuan fisik, teknik, maupun taktik atlet. Besarnya volume latihan menggambarkan jumlah keseluruhan pekerjaan yang dilakukan atlet selama periode latihan tertentu. Oleh sebab itu, volume tidak hanya menunjukkan lamanya waktu latihan, tetapi juga mencerminkan total beban latihan yang diterima atlet. Menurut Bompa dan Buzzichelli (2021), volume latihan dapat diukur melalui beberapa indikator, yaitu:

- a) Durasi latihan, yaitu jumlah waktu yang digunakan dalam setiap sesi latihan.
- b) Jarak tempuh atau tonase latihan, khususnya pada latihan kekuatan. Tonase dihitung berdasarkan jumlah set, repetisi, dan beban yang digunakan dalam satuan kilogram.
- c) Jumlah pengulangan gerakan atau keterampilan teknik, yaitu banyaknya repetisi suatu latihan atau teknik yang dilakukan atlet dalam kurun waktu tertentu.

Secara sederhana, volume latihan dapat diartikan sebagai akumulasi seluruh aktivitas latihan yang dilakukan, termasuk jumlah pengulangan pada setiap tingkat intensitas. Selain itu, volume juga menggambarkan total pekerjaan yang diselesaikan atlet dalam satu sesi maupun satu fase latihan. Oleh karena itu, pelatih perlu mengukur dan memantau volume latihan secara berkala karena besarnya volume sangat memengaruhi proses adaptasi tubuh, tingkat kelelahan, serta kemampuan pemulihan atlet setelah menjalani latihan. Pengukuran volume latihan juga harus

disesuaikan dengan karakteristik cabang olahraga yang dijalani agar hasil evaluasi menjadi lebih akurat.

2) Intensitas Latihan

Selain volume, intensitas merupakan komponen penting yang menentukan kualitas latihan. Intensitas menggambarkan tingkat usaha atau besarnya beban yang harus dikeluarkan atlet ketika melakukan suatu aktivitas latihan. Semakin tinggi energi, kecepatan, atau gaya yang digunakan dalam waktu tertentu, maka semakin tinggi pula intensitas latihan tersebut. Tirtawirya (2005) menjelaskan bahwa intensitas dapat dinilai berdasarkan daya yang dihasilkan, besarnya beban yang dilawan, maupun kecepatan gerakan yang dilakukan. Dengan demikian, atlet yang mampu menghasilkan pekerjaan lebih besar dalam waktu yang sama menunjukkan intensitas latihan yang lebih tinggi dibandingkan atlet yang menghasilkan pekerjaan lebih sedikit. Secara fisiologis, intensitas latihan berkaitan erat dengan tingkat aktivasi neuromuskular. Peningkatan intensitas akan diikuti oleh meningkatnya aktivitas sistem saraf dan otot untuk menghasilkan gaya atau daya yang lebih besar. Besarnya aktivasi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti beban eksternal yang digunakan, kecepatan pelaksanaan gerakan, tingkat kelelahan yang dialami atlet, serta jenis latihan yang diberikan. Selain faktor fisik, aspek psikologis juga memberikan kontribusi terhadap intensitas latihan. Suatu latihan yang tidak terlalu berat secara fisik tetap dapat memiliki intensitas tinggi apabila menuntut konsentrasi, fokus, serta tekanan mental yang besar. Oleh karena itu, penilaian intensitas tidak hanya didasarkan pada beban fisik, tetapi juga mempertimbangkan tuntutan psikologis yang menyertai aktivitas latihan.

Pengukuran intensitas harus disesuaikan dengan karakteristik masing-masing cabang olahraga. Pada latihan yang menitikberatkan pada kecepatan, intensitas umumnya diukur menggunakan satuan meter per detik, jumlah gerakan per menit, derajat per detik, atau keluaran daya

(*power output*) dalam satuan watt. Pada latihan beban, intensitas biasanya dinyatakan berdasarkan berat beban yang digunakan (kilogram), hasil kerja mekanik (kg/m), maupun daya yang dihasilkan (watt). Sementara itu, dalam cabang olahraga permainan, intensitas latihan lebih sering dipantau melalui indikator fisiologis seperti rata-rata denyut jantung, persentase denyut jantung maksimum, denyut jantung pada ambang anaerobik, atau zona kekuatan metabolik. Pengukuran tersebut membantu pelatih memastikan bahwa latihan yang diberikan sesuai dengan tujuan program dan kemampuan atlet.

a) Hubungan Volume dengan Intensitas

Keberhasilan suatu program latihan sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara volume dan intensitas latihan. Kedua komponen tersebut merupakan dasar dalam penyusunan program latihan yang terperiodisasi karena memiliki pengaruh langsung terhadap proses adaptasi fisiologis dan peningkatan performa atlet. Menurut Jones (1998), periodisasi latihan dirancang dengan mengatur perubahan volume dan intensitas secara bertahap sehingga mampu menghasilkan respons adaptasi yang sesuai dengan tujuan latihan. Pada praktiknya, hubungan antara volume dan intensitas bersifat berbanding terbalik. Ketika intensitas latihan ditingkatkan, volume latihan umumnya akan dikurangi. Sebaliknya, apabila volume latihan diperbesar, intensitas biasanya diturunkan. Pengaturan tersebut bertujuan agar tubuh atlet mampu beradaptasi secara optimal tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan. Melalui kombinasi yang tepat antara kedua komponen tersebut, pelatih dapat merancang stimulus latihan yang sesuai dengan sasaran peningkatan kemampuan fisik maupun performa atlet.

Meskipun volume dan intensitas memiliki karakteristik yang berbeda, keduanya tidak dapat dipisahkan dalam proses latihan. Program latihan yang efektif harus mempertimbangkan kedua aspek tersebut secara bersamaan karena kombinasi keduanya mencerminkan besarnya beban atau stres latihan yang diterima atlet (Jones, 1998).

Semakin tinggi intensitas latihan dan semakin lama latihan tersebut dipertahankan, semakin besar pula stres fisiologis yang dialami tubuh. Kondisi tersebut ditandai dengan berkurangnya cadangan energi, seperti glikogen otot dan fosfokreatin (PCr), meningkatnya respons hormonal, misalnya sekresi hormon kortisol, serta bertambahnya tingkat kelelahan neuromuskular.

Stres latihan yang diberikan secara terencana sebenarnya merupakan bagian dari proses peningkatan performa. Setelah menjalani latihan dengan beban tertentu, kondisi fisik atlet akan mengalami penurunan sementara akibat kelelahan. Namun, apabila disertai dengan waktu istirahat dan pemulihan yang memadai, tubuh akan beradaptasi sehingga kemampuan fisiologis meningkat dibandingkan sebelum latihan. Proses ini menjadi dasar terjadinya peningkatan kapasitas fisik (*supercompensation*) pada atlet. Salah satu metode yang sering digunakan untuk memantau intensitas latihan adalah pengukuran denyut jantung. Denyut jantung dapat menggambarkan tingkat beban kerja yang dialami atlet selama melakukan aktivitas fisik sehingga menjadi indikator yang praktis dalam mengevaluasi intensitas latihan. Menurut Winwood et al. (2018), langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung intensitas parsial menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Intensitas parsial} = (\text{Denyut jantung latihan} \times 100) / \text{Denyut jantung maksimum}$$

Pada rumus tersebut, denyut jantung latihan merupakan denyut jantung yang dicapai atlet selama melakukan aktivitas tertentu, sedangkan denyut jantung maksimum dapat diperoleh melalui hasil pengukuran langsung atau diperkirakan menggunakan rumus: $\text{Denyut jantung maksimum} = 220 - \text{usia atlet}$ Setelah nilai intensitas parsial diperoleh, intensitas keseluruhan sesi latihan dapat dihitung dengan mempertimbangkan volume latihan yang dilakukan menggunakan persamaan berikut.
$$\text{Intensitas keseluruhan} = \frac{\sum (\text{Intensitas parsial} \times \text{Volume latihan})}{\sum (\text{Volume latihan})}$$
 Selain menggunakan persentase

1 denjut jantung, pemantauan beban latihan juga dapat dilakukan melalui metode Training Impulse (TRIMP). Menurut Joyner dan Coyle (2008), TRIMP merupakan indikator beban latihan yang diperoleh dari kombinasi antara durasi latihan dan intensitas yang diukur berdasarkan respons denyut jantung. Dalam metode ini, denyut jantung dikalikan dengan faktor penyesuaian metabolik yang didasarkan pada kurva laktat serta lamanya sesi latihan sehingga menghasilkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai besarnya beban fisiologis yang diterima atlet.

Meskipun metode TRIMP cukup efektif dalam mengevaluasi beban latihan, penggunaannya lebih sesuai untuk aktivitas yang didominasi oleh sistem energi aerobik dengan intensitas di bawah denyut jantung maksimum. Oleh karena itu, metode ini dinilai sangat relevan diterapkan pada cabang olahraga panahan, karena baik selama latihan maupun pertandingan, atlet panahan umumnya bekerja pada intensitas yang relatif rendah hingga sedang sehingga denyut jantung tetap berada di bawah kapasitas maksimal.

89 3) Frekuensi Latihan

Frekuensi latihan mengacu pada jumlah dan pengaturan sesi latihan yang dilaksanakan dalam kurun waktu tertentu. Menurut Jones (1998), frekuensi merupakan distribusi sesi latihan yang disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan pembinaan. Sementara itu, Bompas dan Buzzichelli (2021) menjelaskan bahwa frekuensi latihan menunjukkan hubungan antara periode latihan (work) dan periode pemulihan (recovery) dalam satu siklus latihan.

194 Oleh karena itu, semakin sering atlet menjalani latihan, semakin singkat pula waktu pemulihan yang tersedia di antara dua sesi latihan. 87 Pengaturan frekuensi latihan harus dilakukan secara cermat agar tercipta keseimbangan antara beban latihan dan proses pemulihan. 87 Apabila frekuensi latihan terlalu tinggi tanpa diimbangi waktu istirahat yang

memadai, atlet berisiko mengalami akumulasi kelelahan yang dapat menurunkan performa bahkan menyebabkan overtraining. Oleh sebab itu, pelatih perlu mempertimbangkan kemampuan adaptasi atlet dalam menentukan jumlah sesi latihan agar peningkatan performa dapat dicapai secara optimal tanpa mengganggu proses pemulihan tubuh. Dalam latihan berbasis ketahanan maupun latihan interval, terdapat dua pendekatan yang umum digunakan untuk mengatur hubungan antara waktu kerja dan waktu pemulihan.

a) *Fixed Work-to-Recovery Ratio*

Metode ini menggunakan perbandingan tetap antara durasi kerja dan waktu istirahat. Dengan mengatur rasio tersebut, pelatih dapat memberikan stimulus latihan yang sesuai dengan tujuan adaptasi fisiologis yang ingin dicapai. Bilcheck et al. (2019) menjelaskan bahwa rasio kerja dan istirahat berkisar antara 3:1 hingga 1:4 lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan daya tahan (*endurance*). Sebaliknya, rasio 1:5 hingga 1:100 lebih sesuai digunakan untuk meningkatkan kemampuan kekuatan (*strength*) karena memberikan waktu pemulihan yang lebih panjang sehingga atlet mampu menghasilkan performa maksimal pada setiap pengulangan latihan. Pemulihan Berdasarkan Denyut Jantung pendekatan lain dalam mengatur frekuensi latihan adalah menggunakan denyut jantung sebagai indikator kesiapan atlet untuk memulai repetisi berikutnya. Pada metode ini, periode istirahat tidak ditentukan berdasarkan waktu yang tetap, tetapi disesuaikan dengan kecepatan pemulihan fisiologis atlet. Dumke et al. (2006) menyatakan bahwa latihan berikutnya dapat dimulai setelah denyut jantung kembali mencapai tingkat tertentu yang telah ditetapkan.

Menurut Grosser dan Neumaier (1986), salah satu penerapan metode ini adalah dengan menetapkan rentang 120–130 denyut per menit sebagai batas aman bagi atlet untuk memulai pengulangan latihan berikutnya. Selain itu, Duchateau et al. (2006) mengemukakan

bahwa waktu pemulihan juga dapat ditentukan ketika denyut jantung atlet telah kembali mencapai sekitar 65% dari denyut jantung maksimum. Pendekatan ini memungkinkan pelatih mengatur frekuensi latihan berdasarkan respons fisiologis masing-masing atlet, sehingga proses latihan menjadi lebih individual, efektif, dan mampu meminimalkan risiko kelelahan yang berlebihan.

4) Kompleksitas (*Complexity*)

Kompleksitas dalam latihan mengacu pada tingkat kesulitan suatu keterampilan yang ditinjau dari aspek biomekanika, koordinasi gerak, serta tuntutan teknis yang harus dikuasai atlet. Semakin tinggi tingkat kompleksitas suatu gerakan, semakin besar pula kemampuan fisik, koordinasi, dan konsentrasi yang dibutuhkan untuk melaksanakannya dengan benar. Oleh karena itu, latihan yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi umumnya akan meningkatkan intensitas latihan sekaligus memberikan beban fisiologis yang lebih besar dibandingkan latihan dengan keterampilan dasar. Proses mempelajari keterampilan yang kompleks membutuhkan usaha dan waktu yang lebih lama, terutama bagi atlet yang masih memiliki kemampuan koordinasi neuromuskular yang rendah atau belum mampu mempertahankan konsentrasi secara optimal selama latihan. Perbedaan tersebut menyebabkan atlet dengan kondisi fisik dan koordinasi yang baik akan lebih cepat menguasai keterampilan dibandingkan atlet yang kemampuan fisiknya masih terbatas. Dengan demikian, semakin tinggi kompleksitas latihan yang diberikan, semakin terlihat perbedaan kemampuan individu serta efisiensi gerakan yang dimiliki setiap atlet.

Meskipun suatu keterampilan telah dikuasai, latihan dengan tingkat kompleksitas yang tinggi tetap dapat menimbulkan stres fisiologis. Bompas (2006) menjelaskan bahwa pemain sepak bola menunjukkan denyut jantung dan kadar laktat yang lebih tinggi ketika menjalani latihan taktik dibandingkan latihan teknik. Kondisi ini terjadi

karena latihan teknik umumnya dilakukan tanpa kehadiran lawan sehingga tuntutan pengambilan keputusan dan koordinasi gerak relatif lebih rendah.

Sebaliknya, ketika latihan melibatkan keberadaan lawan, tingkat kompleksitas aktivitas meningkat secara signifikan. Atlet tidak hanya dituntut melakukan teknik dengan benar, tetapi juga harus mampu membaca situasi permainan, mengambil keputusan dengan cepat, dan menyesuaikan respons terhadap tindakan lawan. Peningkatan kompleksitas tersebut menyebabkan denyut jantung dan produksi laktat meningkat. Beban fisiologis akan semakin besar ketika latihan dilakukan dalam bentuk simulasi pertandingan, sedangkan respons fisiologis tertinggi umumnya terjadi pada saat pertandingan yang sebenarnya. Berdasarkan kondisi tersebut, pelatih perlu mempertimbangkan tingkat kompleksitas setiap bentuk latihan karena kompleksitas akan memengaruhi besarnya stres fisiologis yang diterima atlet selama proses latihan.

5) Rencana Sesi Latihan (*Training Session Planning*)

Perencanaan merupakan salah satu aspek terpenting dalam proses kepelatihan karena menjadi dasar dalam menyusun program latihan yang terarah, sistematis, dan berorientasi pada pencapaian prestasi. Melalui perencanaan yang baik, pelatih dapat mengatur seluruh tahapan latihan secara ilmiah sehingga atlet mampu mencapai performa terbaik pada waktu yang telah ditentukan. Keberhasilan pelatih dalam menyusun program latihan dipengaruhi oleh pemahamannya terhadap respons fisiologis tubuh terhadap berbagai bentuk latihan, serta kemampuannya dalam merancang dan mengelola program latihan secara tepat.

Oleh karena itu, penyusunan program latihan harus didasarkan pada prinsip-prinsip ilmu keolahragaan dan didukung oleh pengalaman praktis sehingga setiap bentuk latihan memiliki tujuan yang jelas serta sesuai dengan kebutuhan atlet. Perencanaan latihan yang dilakukan

secara sistematis mampu menghindarkan pelatih dari penerapan metode latihan yang bersifat acak atau hanya didasarkan pada pengalaman tanpa landasan ilmiah. Sebaliknya, program latihan yang dirancang dengan baik akan menerapkan prinsip-prinsip ilmiah dalam menentukan jenis latihan, volume, intensitas, frekuensi, maupun waktu pemulihan sehingga seluruh proses latihan berlangsung secara lebih efektif dan efisien. Bompas dan Carrera (2015) menjelaskan bahwa tujuan utama penyusunan program latihan adalah menghasilkan adaptasi fisiologis yang sesuai dengan sasaran latihan sehingga peningkatan performa atlet dapat dicapai pada waktu yang telah direncanakan. Dengan demikian, setiap aktivitas yang dilakukan selama proses latihan harus memiliki tujuan yang jelas dan merupakan bagian dari rancangan program yang telah disusun sebelumnya, bukan terjadi secara kebetulan.

Perencanaan latihan tidak hanya dilakukan untuk jangka pendek, tetapi juga harus disusun dalam jangka panjang melalui konsep pembinaan berkelanjutan. Menurut Bompas dan Carrera (2015), proses pengembangan atlet hingga mencapai performa puncak pada tingkat kompetisi internasional umumnya memerlukan waktu sekitar 8–14 tahun. Oleh karena itu, pelatih perlu menyusun program latihan jangka panjang yang mempertimbangkan tahapan pertumbuhan, perkembangan kemampuan atlet, serta target prestasi yang ingin dicapai pada setiap fase pembinaan. Perencanaan jangka panjang tersebut menjadi pedoman utama dalam mengarahkan proses latihan secara berkesinambungan hingga atlet mampu mencapai performa maksimal pada level kompetisi tertinggi.

6) Rencana Siklus Latihan

Siklus latihan merupakan bagian penting dalam proses penyusunan program latihan yang bertujuan mengatur tahapan pembinaan atlet secara sistematis, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. (Bompas and Buzzichelli 2019), perencanaan latihan dapat disusun dalam

221

beberapa rentang waktu, seperti program empat tahunan yang umumnya digunakan untuk mempersiapkan atlet menuju ajang multi-event, serta program tahunan yang menjadi pedoman pelaksanaan latihan selama satu musim kompetisi. Dalam konsep kepelatihan yang dikembangkan oleh para ahli Jerman sejak persiapan Olimpiade tahun 1936, program tahunan tersebut dibagi menjadi dua tingkatan, yaitu siklus makro (*macrocycle*) dan siklus mikro (*microcycle*).

Siklus makro merupakan periode latihan yang relatif panjang dan umumnya berlangsung selama 2 hingga 6 minggu, sedangkan siklus mikro memiliki durasi yang lebih singkat, yaitu sekitar satu minggu. Pembagian ini bertujuan agar program latihan lebih mudah dikendalikan serta memudahkan pelatih dalam melakukan evaluasi terhadap perkembangan atlet pada setiap tahap latihan. Beberapa ahli mengemukakan bahwa dalam satu siklus makro dapat terdapat delapan hingga sembilan variasi siklus mikro. Namun demikian, (Bompa and Buzzichelli 2021) mengelompokkan siklus mikro ke dalam empat bentuk utama yang lebih mudah diterapkan dalam praktik kepelatihan, yaitu siklus pengembangan (*development*), siklus kompetisi (*competition*), siklus pemulihan (*recovery-regeneration*), serta siklus puncak performa dan penurunan beban (*peaking-unloading*). Meskipun demikian, pelatih tetap dapat melakukan berbagai modifikasi terhadap keempat bentuk tersebut sesuai dengan kebutuhan cabang olahraga maupun karakteristik atlet yang dibinanya.

Di antara seluruh komponen periodisasi latihan, siklus mikro merupakan bagian yang paling operasional karena berisi rincian kegiatan latihan yang dilaksanakan setiap hari selama satu minggu. Sementara itu, siklus makro berfungsi sebagai kerangka yang mengarahkan penyusunan beberapa siklus mikro sehingga seluruh proses latihan tetap sesuai dengan sasaran program tahunan. Dengan kata lain, tujuan yang telah ditetapkan dalam siklus makro akan diwujudkan melalui pelaksanaan berbagai siklus mikro yang saling berkesinambungan. Dalam

penyusunan siklus mikro, pelatih perlu memberikan variasi pada volume dan intensitas latihan. Pengaturan kedua komponen tersebut sangat penting untuk memberikan kesempatan kepada tubuh atlet melakukan proses pemulihan sekaligus menghasilkan adaptasi fisiologis yang optimal (Bompa and Buzzichelli 2021). Variasi beban latihan disusun berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah mengenai respons tubuh terhadap stres latihan sehingga atlet mampu mentoleransi beban yang semakin meningkat tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan.

(Wiguna 2023) menjelaskan bahwa penerapan siklus mikro didasarkan pada kemampuan tubuh dalam menerima beban latihan, melakukan proses pemulihan, serta membentuk adaptasi fisiologis sebagai respons terhadap stimulus latihan. Apabila variasi beban latihan disusun secara tepat, atlet akan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengatasi akumulasi kelelahan sehingga peningkatan performa dapat dicapai secara bertahap dan berkelanjutan. Meskipun demikian, program latihan yang telah dirancang tidak bersifat mutlak dan tetap memerlukan penyesuaian selama proses pelaksanaannya. Pelatih perlu mengevaluasi respons atlet melalui informasi subjektif, seperti tingkat kelelahan atau kesiapan latihan, maupun data objektif, misalnya hasil tes kondisi fisik, denyut jantung, atau indikator fisiologis lainnya. Penyesuaian tersebut dilakukan agar beban latihan tetap sesuai dengan kondisi aktual atlet serta tujuan yang ingin dicapai pada setiap fase periodisasi. Selain itu, pola pembebanan juga harus divariasikan antar-siklus mikro sehingga akumulasi kelelahan dapat dikendalikan dan risiko overtraining dapat diminimalkan (Dermawan 2018). Oleh karena itu, pelatih perlu mengatur urutan siklus mikro, mulai dari fase pengembangan, kompetisi, pemulihan-regenerasi, hingga peaking-unloading secara tepat sesuai dengan target latihan (Wiguna 2023). Secara keseluruhan, penyusunan siklus makro dan siklus mikro bertujuan mengarahkan proses latihan agar atlet mencapai kondisi fisik dan mental terbaik pada saat kompetisi utama. Oleh sebab itu, program latihan harus

dirancang berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah, seperti spesifisitas sistem energi, fisiologi otot, respons hormonal, serta mekanisme adaptasi tubuh terhadap stres latihan. Di samping itu, pelatih juga dianjurkan untuk memantau beban latihan melalui pengukuran volume dan intensitas secara objektif sehingga efektivitas program latihan dapat dievaluasi dan disesuaikan secara berkelanjutan.

7) Periodisasi dan Rencana Tahunan

Periodisasi merupakan proses penyusunan program latihan secara bertahap dan sistematis dalam jangka waktu tertentu agar atlet mampu mencapai performa terbaik pada saat kompetisi utama. Menurut (Cunanan et al. 2018), rencana latihan tahunan beserta pembagian fase-fasenya merupakan instrumen penting dalam mengoptimalkan adaptasi fisiologis atlet. Adaptasi tersebut menjadi landasan utama dalam meningkatkan kemampuan fisik, teknik, taktik, maupun mental secara berkelanjutan. Tanpa adanya pengaturan latihan yang terstruktur dari satu fase ke fase berikutnya, pencapaian performa optimal akan sulit diwujudkan. Pada bagian akhir siklus latihan tahunan, atlet memasuki fase transisi, yaitu periode yang bertujuan mengurangi beban latihan sehingga tubuh memperoleh kesempatan untuk melakukan pemulihan secara menyeluruh. Selama fase ini, intensitas dan volume latihan dikurangi untuk menurunkan stres fisiologis maupun psikologis, menghilangkan akumulasi kelelahan, mempercepat proses regenerasi, serta mempersiapkan atlet menghadapi program latihan pada musim berikutnya.

Secara umum, tujuan utama periodisasi adalah menghasilkan adaptasi fisiologis yang memungkinkan atlet mencapai performa puncak pada waktu yang telah direncanakan, terutama saat mengikuti kompetisi utama dalam satu musim. Untuk mewujudkan tujuan tersebut, peningkatan kapasitas fisiologis harus dilakukan secara bertahap

sehingga kesiapan atlet berkembang sesuai dengan target kompetisi. Selain kemampuan fisik, pencapaian prestasi juga dipengaruhi oleh penguasaan teknik, penerapan taktik, kondisi psikologis, pengelolaan nutrisi, serta kemampuan tubuh dalam mengatasi kelelahan. Oleh karena itu, seluruh komponen tersebut harus dikembangkan secara terpadu melalui program latihan yang disusun secara logis dan berurutan. Rencana latihan tahunan berfungsi sebagai pedoman dalam mengatur proses adaptasi fisik dan mental atlet sekaligus mengendalikan akumulasi kelelahan sepanjang musim latihan. Salah satu tantangan terbesar dalam penyusunan program tahunan adalah menentukan waktu yang tepat agar atlet mencapai peak performance, yaitu kondisi performa terbaik ketika menghadapi kompetisi yang menjadi sasaran utama.

Penyusunan program latihan juga perlu disesuaikan dengan tingkat pengalaman atlet. Pada atlet pemula, pelatih umumnya memiliki peran yang lebih dominan dalam menentukan tujuan, metode, serta struktur latihan. Sebaliknya, pada atlet elite, penyusunan program sebaiknya melibatkan atlet secara aktif dalam proses perencanaan. (López-Gajardo et al. 2021) menjelaskan bahwa keterlibatan atlet dalam menetapkan tujuan dan menyusun program latihan dapat meningkatkan motivasi, rasa memiliki terhadap program, serta menciptakan suasana latihan yang lebih positif dan kolaboratif.

Menurut (Bompa and Buzzichelli 2021), program latihan tahunan minimal terdiri atas tiga fase utama, yaitu fase persiapan, fase kompetisi, dan fase transisi. Jumlah pengulangan ketiga fase tersebut bergantung pada kalender pertandingan, target prestasi, serta karakteristik cabang olahraga yang dijalani. Pada model periodisasi tahunan tiga siklus (*three-cycle annual plan*), setiap fase memiliki tujuan dan durasi yang berbeda, yaitu sebagai berikut.

a) Fase Persiapan

Fase ini merupakan tahap persiapan paling panjang dalam program latihan tahunan dengan durasi sekitar dua bulan. Tujuan utamanya adalah membangun fondasi kemampuan fisik melalui subfase persiapan umum, kemudian dilanjutkan dengan persiapan khusus yang mulai mengarah pada kebutuhan spesifik cabang olahraga.

b) Fase Kompetisi

Fase kompetisi pertama berlangsung sekitar satu setengah bulan dan menjadi fase kompetitif dengan durasi paling singkat. Pada tahap ini atlet mulai menerapkan hasil latihan dalam pertandingan untuk mengevaluasi perkembangan performanya.

c) Fase Transisi

Setelah kompetisi pertama selesai, atlet memasuki fase transisi yang berlangsung dalam waktu relatif singkat. Tujuan fase ini adalah memberikan kesempatan bagi tubuh untuk pulih dari kelelahan sebelum memasuki siklus latihan berikutnya.

d) Fase Persiapan

Tahap persiapan kedua memiliki durasi sekitar satu setengah bulan dan lebih singkat dibandingkan fase persiapan pertama. Berbeda dengan fase awal, tahap ini lebih berfokus pada latihan yang bersifat spesifik sesuai tuntutan cabang olahraga.

e) Fase Kompetisi

Fase kompetisi kedua berlangsung sekitar satu bulan tiga minggu. Pada tahap ini intensitas pertandingan mulai meningkat sehingga latihan diarahkan untuk mempertahankan sekaligus meningkatkan performa atlet.

f) Fase Transisi

Fase transisi kedua kembali memberikan kesempatan kepada atlet untuk melakukan pemulihan setelah menjalani kompetisi. Meskipun durasinya singkat, tahap ini sangat penting untuk mengurangi akumulasi kelelahan sebelum memasuki siklus latihan berikutnya.

g) Fase Persiapan

Tahap persiapan ketiga merupakan fase persiapan terakhir dengan durasi sekitar satu setengah bulan. Fokus latihan sepenuhnya diarahkan pada pengembangan kemampuan khusus yang berkaitan langsung dengan kebutuhan kompetisi utama.

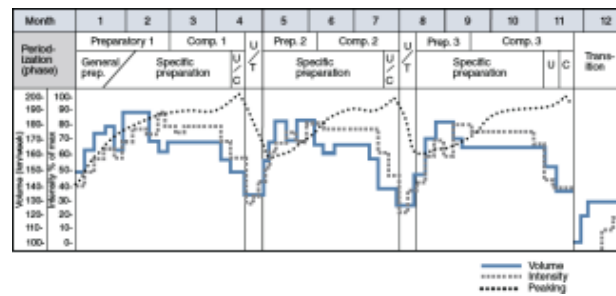
h) Fase Kompetisi

Fase ini merupakan periode kompetisi terpanjang dengan durasi kurang lebih dua bulan dan menjadi puncak dari seluruh program latihan tahunan. Oleh karena itu, seluruh proses latihan sebelumnya diarahkan agar atlet mencapai kondisi fisik, teknik, taktik, dan mental terbaik pada fase ini sehingga mampu menunjukkan performa maksimal pada kejuaraan utama.

i) Fase Transisi

Fase transisi terakhir berlangsung sekitar satu bulan dan memiliki durasi paling panjang dibandingkan fase transisi lainnya. Tahap ini bertujuan memulihkan kondisi fisik dan psikologis atlet secara menyeluruh setelah menyelesaikan seluruh rangkaian kompetisi dalam satu musim. Selain berfungsi sebagai masa regenerasi, fase ini juga menjadi jembatan untuk mempersiapkan atlet memasuki siklus latihan tahunan berikutnya.

Secara keseluruhan, periodisasi tahunan merupakan strategi pembinaan yang memungkinkan peningkatan kemampuan atlet berlangsung secara bertahap, terarah, dan berkesinambungan. Melalui pengaturan fase latihan yang sistematis, pelatih dapat mengoptimalkan proses adaptasi fisiologis maupun psikologis, mengendalikan tingkat kelelahan, serta memastikan atlet mencapai performa puncak pada waktu yang telah ditargetkan.



Gambar 2.9 Siklus tricycle rencana latihan tahunan

Sumber : (Bompa and Buzzichelli 2021)

Rencana latihan tahunan merupakan dasar utama dalam penyusunan program latihan yang sistematis dan berkesinambungan. Program ini menjadi pedoman bagi pelatih dalam mengatur seluruh proses pembinaan atlet agar tujuan peningkatan prestasi dapat dicapai secara efektif. Menurut (Bompa and Buzzichelli 2021), keberhasilan suatu program latihan tidak hanya ditentukan oleh penguasaan ilmu keolahragaan yang dimiliki pelatih, tetapi juga dipengaruhi oleh kemampuan dalam merencanakan, mengorganisasi, dan mengelola setiap tahapan latihan secara tepat. Perencanaan yang kurang matang akan mengurangi efektivitas program latihan meskipun didukung oleh metode latihan yang baik.

Salah satu prinsip utama dalam penyusunan rencana latihan tahunan adalah penerapan periodisasi, yaitu pengaturan program latihan ke dalam beberapa fase yang disusun secara sistematis sesuai dengan tujuan pembinaan. (Carson et al. 2020) menjelaskan bahwa periodisasi berfokus pada pengembangan kemampuan biomotor, seperti kekuatan, kecepatan, dan daya tahan, melalui pembagian fase latihan yang memiliki tujuan berbeda pada setiap tahapannya. Setiap fase disusun secara berurutan agar mampu menghasilkan adaptasi fisiologis yang sesuai dengan karakteristik cabang olahraga sehingga atlet dapat mencapai performa optimal pada waktu yang telah ditentukan. Pemahaman yang baik mengenai konsep periodisasi akan membantu pelatih menyusun program latihan tahunan yang lebih efektif dan terarah. Dalam proses

63 perencanaanannya, pelatih dapat memanfaatkan bagan atau jadwal latihan sebagai pedoman untuk mengatur tahapan pembinaan serta memastikan bahwa setiap fase berjalan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Selain itu, penyusunan program latihan juga harus mempertimbangkan kalender kompetisi karena waktu pelaksanaan pertandingan menjadi acuan dalam menentukan durasi dan urutan setiap fase latihan.

19 Di samping aspek fisik, teknik, dan taktik, rencana latihan tahunan juga perlu mengintegrasikan program pengelolaan nutrisi serta pembinaan psikologis atlet. Pendekatan yang menyeluruh tersebut bertujuan agar seluruh faktor yang memengaruhi performa atlet dapat berkembang secara seimbang. Oleh karena itu, pelatih memiliki keleluasaan untuk menyesuaikan rancangan periodisasi sesuai dengan karakteristik, kebutuhan, dan tingkat perkembangan masing-masing atlet sehingga program latihan yang diterapkan menjadi lebih efektif dalam mendukung pencapaian prestasi.

1 1 1 8) Puncak kompetisi (Peak performance)

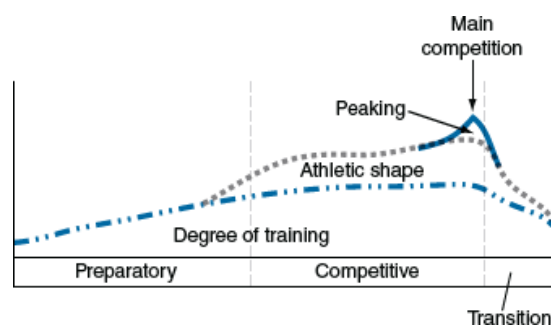
Keberhasilan seorang atlet dalam mencapai performa puncak merupakan implikasi nyata dari adaptasi morfofungsional tubuh terhadap berbagai stimulus fisik yang diberikan selama proses latihan (Bompa & Buzzichelli, 2021). Pola latihan ini diorganisasikan secara sistematis melalui beberapa tahapan khusus guna membentuk tingkat kesiapan fisik tertentu. Pencapaian performa optimal untuk menghadapi sebuah kompetisi merupakan proses yang kompleks dan tidak dapat diwujudkan dalam tempo singkat. Sebaliknya, kondisi tersebut harus diraih secara bertahap dan kumulatif, di mana atlet wajib melewati transisi berbagai tingkatan kondisi fisik sebelum akhirnya menyentuh fase puncak.

Gambar 2.11 menggambarkan perkembangan performa puncak atlet dalam model periodisasi tahunan satu siklus (*monocycle*). Ilustrasi tersebut menunjukkan bagaimana kondisi latihan atlet berkembang secara bertahap sepanjang satu tahun melalui tahapan latihan yang telah

25 dirancang secara sistematis. Pemahaman terhadap setiap komponen dalam model tersebut sangat penting karena dapat membantu pelatih mengevaluasi tingkat kesiapan atlet sekaligus menjadi dasar dalam menyusun dan menyesuaikan program latihan berikutnya. Tingkat latihan (*training status*) mencerminkan fondasi kemampuan yang dimiliki atlet sebagai hasil dari proses pembinaan yang berlangsung secara terencana dan berkesinambungan. Melalui latihan yang dilakukan secara konsisten, kemampuan biomotor seperti kekuatan, daya tahan, kecepatan, dan kelincahan akan mengalami peningkatan. Selain itu, latihan yang sistematis juga berkontribusi terhadap perkembangan keterampilan teknik dan kemampuan menerapkan taktik dalam pertandingan (Varamenti, Tod, and Pullinger 2020). Perkembangan tersebut umumnya terlihat dari peningkatan hasil evaluasi kondisi fisik maupun keterampilan yang mencapai standar tinggi menjelang berakhirnya tahapan persiapan. Kelompok atlet yang telah menyentuh tingkat kematangan fisik yang prima, menunjukkan bahwa tubuhnya telah beradaptasi secara optimal terhadap beban latihan, baik dari aspek fisiologis maupun psikologis.

216 Pada kondisi tersebut, berbagai kemampuan biomotor yang dibutuhkan sesuai karakteristik cabang olahraga telah berkembang dengan baik sehingga atlet memiliki kesiapan yang lebih tinggi untuk menghadapi kompetisi. Dengan demikian, tingkat latihan dapat dipandang sebagai indikator kesiapan atlet karena keduanya memiliki hubungan yang sangat erat. Apabila proses adaptasi terhadap latihan belum berlangsung secara optimal, maka aspek-aspek lain, seperti kesiapan mental, kondisi fisik, maupun kesiapan bertanding juga akan ikut terpengaruh. Akibatnya, peluang atlet untuk mencapai performa puncak pada waktu yang telah direncanakan menjadi lebih kecil. Kesiapan menuju performa puncak dapat dibedakan menjadi dua bentuk, yaitu kesiapan umum dan kesiapan khusus.

Kesiapan umum menunjukkan bahwa atlet telah mampu beradaptasi terhadap berbagai jenis latihan secara menyeluruh, sedangkan kesiapan khusus menggambarkan tingkat adaptasi atlet terhadap tuntutan latihan yang secara spesifik berkaitan dengan cabang olahraga yang ditekuni. Kedua bentuk kesiapan tersebut menjadi dasar penting bagi atlet untuk memasuki fase kompetisi dengan kondisi fisik dan mental yang optimal. Apabila fondasi latihan telah dibangun dengan baik selama fase persiapan, atlet akan lebih mudah mencapai peak performance pada fase kompetisi. Carson et al. (2020) memaparkan bahwa optimalnya derajat kesiapan seorang atlet sangat dipengaruhi oleh keselarasan antara kapasitas fisik, kemahiran teknis, eksekusi taktik, serta regulasi psikologis yang stabil. Seluruh komponen tersebut tidak dapat terbentuk secara instan, melainkan memerlukan proses latihan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu. Oleh karena itu, perkembangan kemampuan biomotor, fungsi fisiologis tubuh, serta keterampilan teknik dan taktik akan meningkat secara bertahap melalui program latihan yang dirancang secara sistematis dan berkelanjutan hingga atlet mampu mencapai performa terbaik pada saat kompetisi utama.



Gambar 2.10 Peningkatan dan akumulasi stress berdasarkan fase latihan satu siklus puncak.

Sumber : (Bompa and Buzzichelli 2021)

Selama memasuki fase kompetisi, kondisi atlet sering digambarkan berada dalam performa yang baik maupun kurang optimal. Keadaan tersebut mencerminkan tingkat kesiapan atlet sebagai hasil dari proses latihan yang telah dijalani sebelumnya. Kesiapan ini memungkinkan atlet

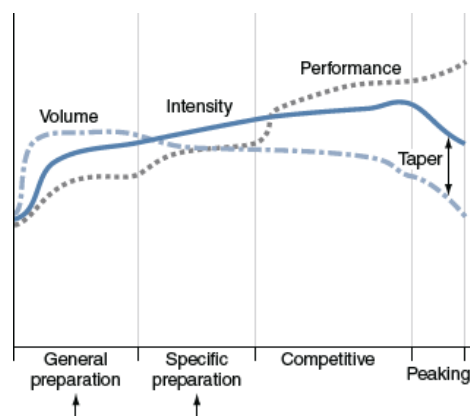
menampilkan performa yang mendekati kemampuan terbaiknya ketika bertanding. Namun, intensitas latihan dan kompetisi yang tinggi sering kali menyebabkan munculnya kelelahan sehingga kemampuan fisik atlet dapat mengalami penurunan. Untuk menjaga agar tingkat kesiapan tetap optimal selama musim kompetisi, diperlukan program pemulihan yang dirancang secara khusus, salah satunya melalui active recovery, sehingga proses adaptasi tetap berlangsung tanpa mengurangi kualitas performa atlet.

Kesiapan atlet menjadi landasan utama dalam mencapai peak performance atau performa puncak. Kondisi tersebut tercapai ketika tingkat kebugaran fisik, kesiapan psikologis, serta penguasaan teknik dan taktik berada pada kondisi yang optimal secara bersamaan. Pada fase inilah atlet mampu menampilkan kemampuan terbaiknya dalam satu musim kompetisi. Performanya tidak hanya ditentukan oleh tingkat kebugaran yang tinggi, tetapi juga oleh minimnya akumulasi kelelahan sehingga seluruh potensi fisik dan mental dapat dimanfaatkan secara maksimal saat bertanding.

Secara umum, tujuan utama penyusunan program latihan adalah mengantarkan atlet mencapai performa terbaik pada kompetisi yang telah ditargetkan. Pencapaian tersebut tidak terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan hasil dari proses perencanaan latihan tahunan yang disusun secara sistematis melalui pengaturan volume, intensitas, frekuensi, serta tahapan latihan yang saling berkesinambungan. Fondasi untuk mencapai performa puncak mulai dibangun sejak fase persiapan dan terus dikembangkan selama fase kompetisi. Pada tahap tersebut, atlet secara bertahap meningkatkan kemampuan fisik, mengasah keterampilan teknik, memperdalam pemahaman taktik, serta memperkuat kesiapan mental sebagai bekal menghadapi pertandingan. Menjelang kompetisi utama, program latihan memasuki tahap peaking atau tapering, yaitu fase pengurangan beban latihan yang bertujuan mengoptimalkan proses

pemulihan tanpa menghilangkan adaptasi yang telah terbentuk selama latihan.

Proses tapering merupakan salah satu tahapan paling penting dalam periodisasi latihan karena keberhasilannya dipengaruhi oleh pengaturan volume, intensitas, dan frekuensi latihan secara tepat. Apabila strategi tapering diterapkan sesuai prinsip ilmiah, atlet akan memperoleh adaptasi fisiologis dan psikologis yang optimal sehingga mampu mencapai performa terbaik pada waktu yang telah direncanakan. Winwood et al. (2018) menyatakan bahwa fase taper merupakan periode yang sangat menentukan kesiapan atlet menjelang kompetisi. Oleh sebab itu, strategi ini banyak diterapkan dalam berbagai cabang olahraga sebagai upaya untuk meningkatkan performa sekaligus memberikan keuntungan kompetitif ketika menghadapi lawan pada pertandingan utama.



Gambar 2.11 Apabila seorang atlet mendekati periode kejuaraan namun belum menyentuh performa optimalnya hingga memasuki fase *tapering* (pengurangan beban latihan), pelatih dituntut untuk melakukan penyesuaian program. Modifikasi ini diterapkan dengan cara mereduksi volume dan intensitas latihan serta memprioritaskan pemulihan fisik (*recovery*), sehingga performa

puncak atlet dapat terstimulasi secara tepat waktu pada saat kompetisi utama berlangsung (Bompa & Buzzichelli, 2021).

3. Teori Resistance Band

Resistance band adalah sarana latihan resistensi berbentuk karet elastis yang disertai pegangan sebagai penopang. Secara fundamental, penggunaan instrumen ini difokuskan pada upaya peningkatan kekuatan otot tubuh. Lebih dari itu, alat ini juga dapat dioptimalkan untuk mengembangkan daya ledak (*power*) otot, sebuah atribut fisik yang memegang peranan vital bagi performa seorang pemain sepak bola (Wahono and Nasution 2022).

Resistance band merupakan instrumen latihan elastis berbahan dasar karet yang memiliki karakteristik ringan untuk penguatan serta mobilisasi otot, di mana penggunaannya memungkinkan penargetan kelompok otot secara presisi guna menciptakan keterlibatan otot yang menyeluruh demi menjamin hasil latihan yang optimal (Ningsih and Hasanudin 2023).

Resistance band didefinisikan sebagai instrumen latihan elastis yang fleksibel, portabel, dan ekonomis, yang bekerja dengan memberikan tahanan progresif untuk menstimulasi pertumbuhan otot secara fungsional serta mengoptimalkan koordinasi gerak, khususnya pada bagian ekstremitas bawah (Faqih and Hariadi 2025).

Dari berbagai definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa Resistance Band adalah instrumen latihan elastis berbahan dasar karet yang bersifat fleksibel, portabel, dan ekonomis, serta berfungsi efektif dalam memobilisasi sekaligus memperkuat otot melalui pemberian tahanan progresif. Secara fungsional, penggunaan alat ini mampu menargetkan kelompok otot secara presisi untuk menciptakan keterlibatan otot yang menyeluruh, sehingga tidak hanya mengoptimalkan koordinasi gerak pada ekstremitas bawah, tetapi juga secara signifikan meningkatkan daya ledak (*power*) yang esensial bagi performa atletik, seperti pada cabang olahraga sepak bola.

Studi ini berpijak pada landasan teoretis *sport science*, terutama teori adaptasi latihan (*training adaptation theory*) serta prinsip *progressive*

overload. Secara fundamental, teori tersebut menjelaskan bahwa peningkatan kapasitas fisik atlet, seperti kekuatan dan *power* otot, merupakan hasil dari pemberian stimulus latihan yang memadai dan dilakukan secara bertahap. Sejalan dengan pemikiran (Bompa Tudor and Haff 2009), efektivitas latihan kekuatan sangat bergantung pada pemenuhan prinsip beban berlebih (*overload*), spesifisitas, dan progresivitas guna memicu adaptasi fisiologis yang meliputi penguatan otot, koordinasi neuromuskular, serta efisiensi gerak.

Dalam kerangka penelitian ini, penggunaan *resistance band* menjadi implementasi nyata dari teori tersebut karena tergolong dalam kategori *elastic resistance training*, yaitu metode latihan yang memanfaatkan gaya elastis sebagai sumber beban utama. Merujuk pada (Jakubiak and Saunders 2008), latihan dengan resistensi elastis memiliki karakteristik unik berupa peningkatan tahanan yang selaras dengan rentang gerak (*range of motion*), sehingga mampu mengoptimalkan aktivasi otot secara lebih merata dibandingkan penggunaan beban statis. Hal ini diperkuat oleh pendapat (Andersen et al. 2005) yang menyatakan bahwa latihan resistensi, termasuk penggunaan *resistance band*, efektif dalam meningkatkan rekrutmen unit motor serta sinkronisasi saraf-otot yang berkontribusi langsung terhadap peningkatan kekuatan dan daya ledak (*power*).

4. Teori Plyometric

Latihan plyometric merupakan salah satu metode latihan yang banyak diterapkan pada cabang olahraga yang menuntut kemampuan daya ledak otot tungkai (*explosive power*). Dalam permainan bola voli, latihan ini sangat relevan karena dapat mendukung peningkatan kemampuan melompat yang dibutuhkan saat melakukan teknik blocking, smash, maupun jump serve. Kemampuan menghasilkan lompatan yang tinggi dan cepat menjadi salah satu faktor penting dalam menunjang keberhasilan pelaksanaan teknik-teknik tersebut. Secara umum, latihan plyometric bertujuan meningkatkan kemampuan otot untuk menghasilkan gaya yang besar dalam waktu yang sangat singkat. Oleh karena itu, metode latihan ini banyak digunakan dalam

program pembinaan atlet karena efektif dalam mengembangkan daya ledak otot yang berperan penting terhadap performa olahraga. Selain memberikan manfaat terhadap peningkatan kemampuan fisik, latihan plyometric juga relatif mudah diterapkan karena memiliki berbagai variasi gerakan yang dapat disesuaikan dengan karakteristik atlet maupun tujuan latihan yang ingin dicapai. Menurut Haromain et al. (2024), salah satu bentuk latihan plyometric yang sering digunakan adalah standing jump. Latihan ini dirancang untuk meningkatkan kemampuan eksplosif otot tungkai melalui gerakan melompat yang dilakukan secara berulang dengan teknik yang benar. Dengan pelaksanaan yang terprogram dan berkesinambungan, latihan *standing jump* dapat membantu meningkatkan tinggi lompatan atlet sehingga berkontribusi terhadap peningkatan performa dalam berbagai aktivitas olahraga yang memerlukan kemampuan melompat.

Efektivitas latihan *plyometrics* dalam meningkatkan kemampuan *vertical jump* telah divalidasi oleh berbagai studi terdahulu. (Mukti and Widodo 2025) mengungkapkan bahwa metode *depth jump* memberikan kontribusi signifikan terhadap capaian tinggi lompatan pemain bola voli, yang diperkuat oleh temuan (Wulandari, Arifin, and Perdinanto 2023) mengenai efektivitas program pliometrik dalam mengoptimalkan performa atlet. Selain itu, (Rini n.d.) melalui studinya menyimpulkan bahwa baik latihan *box jump* maupun *standing jump* mampu meningkatkan *vertical jump*, dengan catatan bahwa *standing jump* memberikan pengaruh yang lebih dominan.

Mengacu pada berbagai literatur tersebut, latihan *plyometrics* dinilai sebagai strategi yang representatif untuk meningkatkan daya ledak vertikal pemain bola voli. Oleh sebab itu, penelitian ini memfokuskan tujuannya untuk menganalisis pengaruh latihan *plyometrics* terhadap kemampuan *vertical jump* pada atlet bola voli binaan Putri Forsa Kabupaten Kediri. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi teoretis sekaligus solusi aplikatif dalam pengembangan potensi atlet pelajar, khususnya untuk mempertajam teknik *block* yang sangat bergantung pada kapasitas lompatan vertikal.

5. Teori Power Otot Tungkai

1
84

a. Teori Power

Power adalah hasil perkalian antara kekuatan dan kecepatan. Oleh karena itu, semua jenis latihan yang berfokus pada komponen biomotor kekuatan dapat digunakan sebagai latihan untuk meningkatkan power. Menurut (Hidayat, Hamid, and Nenggar 2025), “power pada atlet biasanya dihasilkan melalui gerakan yang cepat dan eksplosif, serta dilakukan seefisien mungkin”. Perbedaan terletak pada beban yang harus lebih ringan untuk latihan kekuatan, yang perlu dilakukan dengan kecepatan tinggi, karena gerakan dalam kekuatan bersifat eksplosif. Terdapat beberapa kategori power, yaitu power horizontal dan power vertikal, yang merupakan ide yang digunakan untuk menjelaskan distribusi kemampuan atau kekuasaan.

b. Power horizontal

Power horizontal adalah kemampuan untuk menggunakan kekuatan penuh ke arah horizontal. Ini sering kali terkait dengan kapasitas untuk mengangkat barang atau memindahkan tubuh ke arah horizontal. Misalnya, dalam permainan tenis meja, kekuatan horizontal berkaitan dengan pukulan forehand, yang memerlukan kemampuan untuk menggerakkan lengan dan tangan ke arah horizontal.

c. Power vertical

41
213
235

Kemampuan untuk mengoptimalkan usaha ke atas merupakan apa yang dimaksud. Hal ini seringkali berkaitan dengan kapasitas untuk mengangkat barang atau memindahkan tubuh ke atas. Misalnya, dalam aktivitas olahraga seperti Basket, power vertical berhubungan dengan kemampuan mengangkat beban ke atas. Kekuatan otot kaki sangat berpengaruh pada lompatan saat melakukan smash. Semakin tinggi lompatan, semakin mudah bagi pemain untuk mengarahkan bola ke area permainan lawan, dan lawan akan kesulitan untuk mengembalikannya. Selain itu, untuk menghasilkan pukulan smash yang kuat dan tepat, diperlukan juga kekuatan otot lengan yang besar serta fleksibilitas pergelangan tangan yang baik (Yusup, Nurudin, and Bachtiar 2024). Menurut (Suwandi and Fernando 2025), menyatakan bahwa power adalah

108 salah satu dari sepuluh elemen kondisi fisik. Ini adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan kontraksi yang sangat cepat. Dengan kekuatan otot kaki yang baik, pemain voli bisa melompat lebih tinggi untuk memukul bola. Di samping itu, diperlukan koordinasi saat melakukan langkah awal, tolak, dan gerakan memukul agar atlet dapat melakukan teknik smash dengan tepat (Panggraita et al. 2022).

138 Peningkatan lompatan vertikal merupakan suatu proses lengkap yang melibatkan berbagai aspek berbeda. Di antara komponen yang diperlukan adalah fleksibilitas sendi, kekuatan tendon, keseimbangan, kontrol motorik, kekuatan otot, serta fleksibilitas dan daya tahan otot. Peningkatan yang terlalu berlebihan justru dapat mengurangi kemampuan lompatan vertikal. Lompatan vertikal yang baik sangat bergantung pada kelompok otot *quadriceps femoris* memegang peran sentral sebagai penggerak utama (*prime mover*) dalam mobilitas tubuh. Atas dasar tersebut, upaya mengeskalisasi kapasitas *vertical jump* wajib diimplementasikan secara progresif melalui proses adaptasi fungsional pada jaringan *quadriceps femoris* selaku lokomotif gerakan. Dalam mekanika kontraksi, peningkatan kekuatan mekanis sangat bergantung pada penambahan jumlah rekrutmen serabut otot aktif; semakin masif stimulasi unit motorik yang terlibat, maka gaya yang dihasilkan otot akan semakin besar. Dengan demikian, 103 penguasaan tingkat kekuatan otot yang tinggi menjadi fondasi utama dalam menciptakan lompatan vertikal yang optimal. Fisioterapis di sini memiliki peranan penting dalam melatih pemain. Mereka memberikan program latihan yang tepat dengan teknik yang benar untuk meningkatkan vertical jump. Fokus utamanya adalah pada penguatan otot *quadriceps femoris*. Dengan demikian, latihan loncat gawang dengan beban bisa berpengaruh pada peningkatan lompatan vertikal atau tidak. Melompat adalah tindakan mengangkat tubuh dari satu tempat ke tempat lain yang lebih tinggi atau lebih jauh. Ini dilakukan dengan berlari cepat atau pelan dan menggunakan kedua kaki untuk mendarat, atau bagian tubuh lainnya, sambil menjaga keseimbangan yang baik. 114

B. Kerangka Berfikir

Permasalahan utama dalam penelitian ini berangkat dari belum optimalnya kemampuan *power* otot tungkai pada atlet bola voli, yang berdampak langsung pada rendahnya kualitas lompatan saat melakukan *jumping smash* dan efektivitas performa permainan secara keseluruhan. Kondisi ini menunjukkan bahwa program latihan yang diterapkan belum sepenuhnya mampu meningkatkan komponen fisik secara maksimal, khususnya daya ledak otot tungkai. Dalam konteks olahraga bola voli, *power* otot tungkai merupakan komponen penting yang mendukung kemampuan gerak eksplosif, sehingga diperlukan metode latihan yang tepat, efektif, dan berbasis ilmiah untuk meningkatkan performa atlet secara optimal.

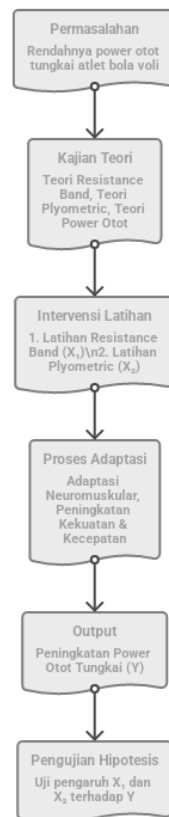
Secara teoritis, peningkatan *power* otot tungkai dapat dilakukan melalui latihan yang menstimulasi kekuatan dan kecepatan kontraksi otot secara simultan. Latihan *resistance band* dan *plyometric* merupakan dua metode latihan yang memiliki dasar ilmiah kuat dalam meningkatkan daya ledak otot. Latihan *resistance band* menekankan pada peningkatan kekuatan melalui resistensi elastis yang bersifat progresif, sehingga mampu meningkatkan aktivasi otot dan kontrol neuromuskular. Sementara itu, latihan *plyometric* berfokus pada pemanfaatan *stretch-shortening cycle* (SSC) untuk meningkatkan kemampuan kontraksi otot secara cepat dan eksplosif). Berdasarkan konsep tersebut, hubungan antar variabel dalam penelitian ini dapat dijelaskan bahwa latihan *resistance band* (X_1) dan latihan *plyometric* (X_2) sebagai variabel independen memiliki pengaruh terhadap *power* otot tungkai (Y) sebagai variabel dependen. Latihan *resistance band* berkontribusi dalam meningkatkan kekuatan otot dan stabilitas, sedangkan latihan *plyometric* berkontribusi dalam meningkatkan kecepatan dan eksplosivitas gerak. Kedua variabel tersebut secara teoritis saling melengkapi dalam meningkatkan *power* otot tungkai, sehingga dapat diasumsikan bahwa keduanya memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan performa fisik atlet.

Selain itu, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kedua metode latihan tersebut memiliki efektivitas dalam meningkatkan kemampuan fisik, meskipun

205 melalui mekanisme yang berbeda. Namun, masih terdapat kesenjangan penelitian
92 terkait perbandingan efektivitas kedua metode tersebut dalam konteks atlet bola
voli, khususnya pada tingkat pembinaan klub. Oleh karena itu, penelitian ini tidak
hanya menguji pengaruh masing-masing variabel, tetapi juga membandingkan
efektivitasnya dalam meningkatkan power otot tungkai.

219 Kerangka berpikir ini selanjutnya mengarah pada pengujian hipotesis
7 melalui desain eksperimen dengan pendekatan *pretest-posttest*, di mana
kemampuan power otot tungkai diukur sebelum dan sesudah pemberian perlakuan
8 latihan. Hasil pengukuran tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji statistik
93 untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh signifikan dari masing-masing metode
latihan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan
kontribusi dalam menentukan metode latihan yang paling efektif untuk
2 meningkatkan power otot tungkai atlet bola voli.

Peningkatan Power Otot Tungkai Atlet Bola Voli



Made with Napkin

Gambar 2.12 Kerangka Berfikir

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan penelitian terdahulu, variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel independen, yaitu latihan *resistance band* (X_1) dan latihan *plyometric* (X_2), serta satu variabel dependen yaitu *power* otot tungkai (Y). Secara teoritis, latihan *resistance band* mampu meningkatkan kekuatan dan aktivasi neuromuskular melalui resistensi elastis yang progresif, sedangkan latihan *plyometric* meningkatkan kemampuan eksplosif otot melalui mekanisme *stretch-shortening cycle*. Kedua metode latihan tersebut berkontribusi terhadap peningkatan komponen kekuatan dan kecepatan yang menjadi dasar terbentuknya *power* otot tungkai. Oleh karena itu, hubungan antara variabel

independen dan dependen dalam penelitian ini bersifat kausal, di mana perlakuan latihan diduga memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan fisik atlet.

Secara konseptual, latihan *resistance band* (X_1) berpengaruh terhadap *power* otot tungkai (Y) melalui peningkatan kekuatan otot dan kontrol gerak, sedangkan latihan *plyometric* (X_2) berpengaruh melalui peningkatan kecepatan kontraksi dan daya ledak otot. Selain itu, penelitian ini juga menguji perbedaan efektivitas antara kedua metode latihan tersebut dalam meningkatkan *power* otot tungkai. Dengan demikian, hipotesis yang dirumuskan harus mampu menguji pengaruh masing-masing variabel independen serta membandingkan pengaruh di antara keduanya secara empiris.

Berdasarkan uraian tersebut, maka hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Hipotesis Pengaruh Latihan Resistance Band

H0₁ (Hipotesis Nol): Tidak terdapat pengaruh yang signifikan latihan *resistance band* terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet bola voli.

H1₁ (Hipotesis Alternatif): Terdapat pengaruh yang signifikan latihan *resistance band* terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet bola voli.

2. Hipotesis Pengaruh Latihan Plyometric

H0₂ (Hipotesis Nol): Tidak terdapat pengaruh yang signifikan latihan *plyometric* terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet bola voli.

H1₂ (Hipotesis Alternatif): Terdapat pengaruh yang signifikan latihan *plyometric* terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet bola voli.

3. Hipotesis Perbandingan Efektivitas

H0₃ (Hipotesis Nol): Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara latihan *resistance band* dan latihan *plyometric* terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet bola voli.

H1₃ (Hipotesis Alternatif): Terdapat perbedaan yang signifikan antara latihan *resistance band* dan latihan *plyometric* terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet bola voli.

BAB III

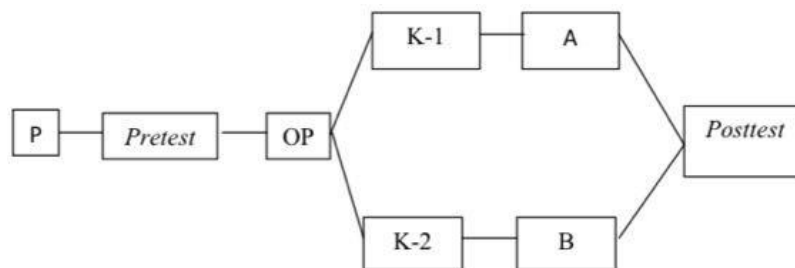
METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen, metode penelitian eksperimen yang

akandigunakan adalah desain penelitian PreExperimental Design. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. (Abidin et al. 2024) Penelitian eksperimen merupakan sebuah metode ilmiah yang diimplementasikan untuk mengidentifikasi korelasi sebab-akibat di antara dua variabel. Dalam aplikasinya, peneliti secara sengaja memanipulasi atau memberikan intervensi pada variabel bebas sembari mengontrol serta mengeliminasi pengaruh dari variabel luar yang berpotensi mengontaminasi validitas hasil riset.

Pendekatan yang diadopsi dalam kajian ini adalah kuantitatif dengan menerapkan rancangan *two-group pretest-posttest design*. Evaluasi terhadap kapasitas tinggi lompatan atlet dikalkulasi secara objektif menggunakan instrumen *force plate*. Merujuk pada pandangan Wulandari et al. (2023), model desain eksperimen tertentu dapat melibatkan kelompok subjek spesifik guna menguji efektivitas dari suatu perlakuan (*treatment*) yang diberikan. Dengan menggunakan desain ini pengukuran dilakukan dua kali, yaitu dilakukan sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah melakukan perlakuan (*posttest*). Pemilihan desain *pretest-posttest* dalam kerangka quasi eksperimen didasarkan pada beberapa alasan metodologis yang kuat. Visualisasi dari rancangan penelitian ini dapat dipaparkan melalui diagram berikut



Keterangan:

P : Populasi penelitian
Pretest : Tes awal *power* otot tungkai
OP : *Ordinal pairing*

K-1 : Kelompok 1
K-2 : Kelompok 2

A : Latihan *hurdle jump*
B : Latihan *pike jump*
Posttest : Tes akhir *power* otot tungkai

B. Definisi Operasional

Dalam penelitian kuantitatif ini terdapat tiga variabel utama, yaitu dua variabel independen (bebas) dan satu variabel dependen (terikat). Variabel independen terdiri dari latihan resistance band (X_1) dan latihan plyometric (X_2), sedangkan variabel dependen adalah power otot tungkai (Y). Variabel independen merupakan variabel yang memengaruhi atau menjadi sebab perubahan, sedangkan variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat dari perlakuan yang diberikan. (Noeraini and Sugiyono 2016). Definisi operasional disusun agar setiap variabel dapat diukur secara empiris, sistematis, serta menghasilkan data yang valid dan reliabel.

Secara konseptual, latihan resistance band adalah bentuk latihan kekuatan yang menggunakan media elastis untuk memberikan resistensi progresif sehingga mampu meningkatkan kekuatan dan aktivasi otot (Vale Lopes et al. 2023).

Latihan plyometric merupakan metode latihan yang bertujuan meningkatkan daya ledak otot melalui mekanisme stretch-shortening cycle yang melibatkan kontraksi otot secara cepat dan eksplosif.

Sementara itu, power otot tungkai adalah kemampuan otot untuk menghasilkan gaya secara maksimal dalam waktu singkat, yang merupakan kombinasi antara kekuatan dan kecepatan (Kekuatan et al. 2025). Ketiga variabel ini kemudian dioperasionalisasikan dalam bentuk indikator terukur agar dapat dianalisis secara statistik.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data secara sistematis guna menjawab tujuan penelitian. Dalam penelitian ini,

instrumen yang digunakan bersifat eksperimen lapangan yang terdiri dari program latihan *resistance band* jenis Mini Resistance Band, program latihan *plyometric* menggunakan *hurdle* (intensitas tinggi), lembar observasi dan tes performa *vertical jump* untuk mengukur *power* otot tungkai. Pemilihan instrumen ini didasarkan pada kesesuaian dengan karakteristik variabel yang diteliti, di mana *power* otot tungkai lebih tepat diukur melalui tes kinerja fisik dibandingkan kuesioner, sehingga data yang diperoleh bersifat objektif dan kuantitatif (Sun et al. 2025).

Vertical Jump *Vertical jump* atau lompatan vertikal adalah sebuah tes atau ukuran yang digunakan untuk menilai kapasitas daya ledak (*power*) otot tungkai seseorang melalui kemampuan melompat setinggi-tingginya ke arah atas.

1. Instrumen Tes: Vertical Jump Test

Digunakan untuk mengukur daya ledak (*Power*) otot tungkai secara kuantitatif. Berikut adalah langkah langkah pelaksanaan Vertical Jump Test :

- Standing Reach: Berdiri tegak di samping dinding berskala, raih titik tertinggi dengan satu tangan tanpa berjinjit.
- Lompatan: Lakukan awalan jongkok, lalu lompat vertikal setinggi mungkin dan sentuh papan skala di titik tertinggi.
- Penghitungan: Selisih Standing reach dan lompatan adalah skor power Anda dalam satuan centimeter (cm).



Gambar 1.1 Vertcal Jump Test

Sumber: Google

Penggunaan *resistance band* jenis mini Resistance Band dipilih karena memiliki karakteristik resistensi elastis yang progresif, sehingga mampu memberikan beban latihan yang meningkat sesuai regangan. Instrumen ini relevan untuk meningkatkan kekuatan dan aktivasi otot tungkai secara fungsional.

2. Instrumen Latihan Resistance Band

Latihan ini fokus pada daya ledak tungkai sekaligus stabilitas sendi pinggul dan lutut.

Langkah-langkah Gerakan:

- a. Persiapan: Gunakan Mini Band dengan tingkat hambatan sesuai kebutuhan (9 kg – 15 kg). Pasang band di area tungkai, tepatnya di atas lutut (sekitar 2-3 jari di atas tempurung lutut). Pastikan band terpasang rata dan tidak tergulung.
- b. Posisi Awal (*Set-up*): Berdiri tegak dengan kaki dibuka selebar bahu. Tekan lutut sedikit ke arah luar untuk menciptakan tegangan pada mini band. Kunci otot inti (*core*) dan posisi tangan siap di depan dada.
- c. Fase Turun (*Eccentric*): Lakukan gerakan jongkok (*squat*) secara terkontrol hingga paha sejajar dengan lantai. Penting: Secara aktif lawan tarikan band dengan mendorong lutut ke luar agar tetap sejajar dengan ujung kaki. Jangan biarkan lutut menguncup ke dalam.
- d. Fase Ledakan (*Explosive*): Segera setelah mencapai titik terendah, melonjaklah ke atas sekuat tenaga. Fokus pada dorongan tumit dan bola kaki secara bersamaan untuk menghasilkan daya angkat maksimal.
- e. Pendaratan (*Landing*): Mendaratlah dengan lembut menggunakan bagian depan telapak kaki (*bola kaki*), lalu segera turunkan tumit. Saat mendarat, pastikan lutut tetap stabil dan tidak beradu (tetap menekan mini band ke arah luar). Langsung kembali ke posisi *squat* untuk repetisi berikutnya.



Gambar 1.1 Mini Band

Sumber Google

Instrumen *plyometric* menggunakan *hurdle Hopping* dipilih untuk latihan intensitas tinggi karena mampu menstimulasi kemampuan eksplosif melalui lompatan berulang, sedangkan *skipping* digunakan sebagai latihan intensitas rendah untuk meningkatkan koordinasi, ritme, dan daya tahan elastis otot. Kombinasi kedua bentuk latihan ini memungkinkan pengembangan *power* otot secara komprehensif, baik dari aspek kekuatan maupun kecepatan kontraksi (Wahono and Nasution 2022).

3. Instrumen Latihan Plyometric: Hurdle Hopping

Latihan ini fokus pada *reactive power* dan koordinasi saraf-otot.

Ketentuan Tinggi gawang (*hurdle*) maksimal 100 cm (Sesuaikan tinggi gawang dengan kemampuan atlet; 100 cm adalah kategori *advanced*).

Langkah-langkah Pelaksanaan:

- a. Susun 10 gawang dengan jarak antar gawang sekitar 60–90 cm (tergantung panjang tungkai).
- b. Berdiri tegak menghadap deretan gawang.
- c. Lompat melewati gawang pertama menggunakan dua kaki secara bersamaan.
- d. Tekuk lutut tinggi di udara (*tuck*) agar kaki melewati gawang setinggi 100 cm tersebut.
- e. Saat menyentuh tanah di antara gawang, lakukan pantulan secepat mungkin (*minimum ground contact time*).
- f. Setelah melewati gawang terakhir, lakukan pendaratan stabil dan berhenti total.



Gambar 3.2 Hurdle Hopping

Sumber : Dokumen Pribadi

D. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan kelompok orang, peristiwa, atau objek yang menjadi fokus penelitian dan memiliki karakteristik tertentu yang dapat diamati sebagai dasar sampel penarikan (Regina, Sugiyono, and Hendriyani 2025). Berdasarkan pengertian tersebut, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet binaan bola voli Klub Putri Forsa Kabupaten Kediri yang berjumlah 50 orang. Karakteristik utama populasi ini meliputi

1. Atlet aktif yang terdaftar dalam klub
2. Usia remaja hingga dewasa muda
3. Mengikuti program latihan rutin
4. Memiliki pengalaman dasar dalam teknik permainan bola voli

Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 30 atlet dari total populasi 70 – 80 atlet. Penentuan jumlah sampel ini didasarkan pada pertimbangan bahwa penelitian eksperimen membutuhkan kontrol yang ketat terhadap subjek, sehingga jumlah sampel yang lebih kecil namun homogen lebih efektif dalam menjaga validitas internal penelitian. Selain itu, jumlah 30 sampel telah memenuhi syarat minimal dalam penelitian eksperimen sederhana untuk dilakukan analisis statistik, seperti uji *paired sample t-test*. Dengan jumlah tersebut, peneliti dapat mengamati perubahan kemampuan sebelum dan sesudah perlakuan secara lebih terkontrol.

Dengan demikian, pemilihan populasi dan sampel dalam penelitian ini telah disesuaikan dengan tujuan penelitian, karakteristik subjek, serta metode

yang digunakan. Penggunaan teknik purposive sampling dengan kriteria yang jelas diharapkan mampu menghasilkan sampel yang representatif, sehingga hasil penelitian dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai pengaruh latihan resistance band terhadap peningkatan power otot tungkai atlet bolavoli.

E. Prosedur Penelitian

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimen, karena data yang dikumpulkan berupa angka hasil pengukuran kemampuan fisik atlet. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes kinerja (performance test) dan observasi terstruktur, yang dipilih karena mampu mengukur variabel penelitian secara objektif, langsung, dan sesuai dengan karakteristik penelitian di bidang olahraga. Pemilihan metode ini didasarkan pada tujuan penelitian, yaitu untuk mengetahui pengaruh latihan resistance band dan plyometric terhadap peningkatan power otot tungkai, sehingga diperlukan data yang bersifat empiris dan terukur secara numerik (Putera et al. 2025). Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yaitu data berupa angka yang diperoleh dari hasil pengukuran kemampuan power otot tungkai. Data utama diperoleh melalui tes vertical jump yang menghasilkan nilai tinggi lompatan dalam satuan centimeter. Selain itu, data pendukung diperoleh melalui lembar observasi yang digunakan untuk mencatat keterlaksanaan program latihan, seperti kesesuaian gerakan, intensitas latihan, serta konsistensi atlet selama mengikuti program latihan. Kombinasi antara tes dan observasi ini memungkinkan peneliti memperoleh data yang komprehensif, baik dari hasil (output) maupun proses pelaksanaan latihan.

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi, alat ukur vertical jump untuk mengukur power otot tungkai, resistance band jenis rubber sebagai media perlakuan latihan kekuatan, hurdle dan skipping rope sebagai instrumen latihan plyometric, serta lembar observasi terstruktur untuk mencatat aktivitas latihan. Tes vertical jump dipilih karena memiliki tingkat validitas yang tinggi dalam mengukur daya ledak otot tungkai, sementara lembar observasi

digunakan untuk memastikan bahwa perlakuan diberikan sesuai dengan program yang telah dirancang.

Prosedur pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahap. Pertama, dilakukan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal *power* otot tungkai atlet sebelum diberikan perlakuan. Kedua, dilakukan pemberian perlakuan berupa latihan *resistance band* dan *plyometric* selama 16 pertemuan sesuai dengan program yang telah disusun. Selama proses ini, peneliti melakukan observasi untuk memastikan bahwa latihan dilaksanakan dengan benar dan konsisten. Ketiga, setelah seluruh perlakuan selesai, dilakukan *posttest* menggunakan tes *vertical jump* untuk mengukur peningkatan kemampuan *power* otot tungkai. Data dari *pretest* dan *posttest* kemudian dibandingkan untuk mengetahui pengaruh latihan yang diberikan.

Untuk memastikan data yang dikumpulkan valid dan reliabel, dilakukan beberapa langkah, yaitu: menggunakan instrumen yang telah teruji secara ilmiah seperti tes *vertical jump*, melakukan uji validitas isi melalui konsultasi dengan ahli olahraga atau pelatih, menerapkan prosedur pengukuran yang sama pada *pretest* dan *posttest* untuk menjaga konsistensi, serta melakukan pengukuran berulang atau *test-retest* jika diperlukan untuk memastikan reliabilitas data. Selain itu, pengumpulan data dilakukan secara langsung di lapangan dengan pengawasan yang ketat untuk meminimalkan kesalahan pengukuran.

Dengan metode dan teknik pengumpulan data yang sistematis ini, data yang diperoleh diharapkan akurat, objektif, dan sesuai dengan tujuan penelitian, sehingga mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai pengaruh latihan *resistance band* dan *plyometric* terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet bola voli.

F. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Klub Putri Forsa Kabupaten Kediri sebagai lokasi penelitian utama. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada beberapa

pertimbangan akademik dan praktis yang relevan dengan tujuan penelitian. Pertama, klub ini memiliki jumlah atlet yang cukup memadai dan aktif mengikuti program latihan secara rutin, sehingga memungkinkan peneliti memperoleh subjek penelitian yang sesuai dengan kriteria eksperimen. Kedua, karakteristik atlet di klub ini relatif homogen dari segi usia, tingkat keterampilan dasar, serta pengalaman latihan, sehingga memudahkan dalam mengontrol variabel penelitian dan meningkatkan validitas internal.

Selain itu, kondisi sarana dan prasarana di klub ini mendukung pelaksanaan penelitian, seperti tersedianya lapangan bola voli, jadwal latihan yang terstruktur, serta lingkungan latihan yang kondusif. Hal ini penting karena penelitian membutuhkan konsistensi tempat dan kondisi latihan selama 16 pertemuan. Klub ini juga belum secara khusus menerapkan metode latihan resistance band secara sistematis, sehingga penelitian ini memiliki nilai kebaruan (*novelty*) dalam menguji efektivitas metode tersebut terhadap peningkatan power otot tungkai. Dengan demikian, lokasi penelitian ini tidak hanya relevan secara teoritis, tetapi juga memiliki potensi kontribusi praktis dalam pengembangan metode latihan di tingkat klub.

2. Waktu Penelitian

Tahapan kegiatan penelitian ini disusun secara sistematis untuk memastikan seluruh proses eksperimen berjalan terstruktur dan menghasilkan data yang valid. Tahap pertama adalah tahap persiapan yang dilaksanakan pada pertemuan ke-1 hingga ke-2. Pada tahap ini peneliti melakukan koordinasi dengan pelatih serta pihak klub guna memperoleh izin dan dukungan pelaksanaan penelitian. Selain itu, dilakukan penentuan sampel penelitian sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, serta pemberian penjelasan kepada atlet mengenai tujuan, prosedur, dan teknis pelaksanaan penelitian. Peneliti juga mempersiapkan seluruh alat dan instrumen yang akan digunakan, seperti *resistance band*, *hurdle*, *skipping rope*, serta alat ukur *vertical jump*.

Tahap ini menjadi penting karena menentukan kesiapan teknis dan administratif sehingga penelitian dapat berlangsung secara optimal.

Selanjutnya, pada pertemuan ke-3 dilaksanakan tahap *pretest* yang diproyeksikan untuk menghimpun data dasar mengenai kapasitas *power* otot tungkai atlet. Proses pengukuran ini diimplementasikan melalui instrumen tes *vertical jump* dengan tujuan untuk mengidentifikasi tinggi lompatan maksimal yang dapat dicapai oleh setiap atlet. Hasil pengukuran ini kemudian dicatat sebagai data dasar (*baseline*) yang akan digunakan sebagai pembanding terhadap hasil setelah pemberian perlakuan. Tahap *pretest* memiliki peran penting dalam penelitian eksperimen karena menjadi acuan untuk menilai tingkat peningkatan yang terjadi.

Tahap berikutnya merupakan tahap inti penelitian, yaitu pemberian perlakuan yang dilaksanakan pada pertemuan ke-4 hingga ke-16 dengan total 16 kali pertemuan. Latihan dilakukan dengan frekuensi tiga kali dalam seminggu dan durasi setiap sesi sekitar 60 menit. Setiap sesi latihan diawali dengan pemanasan selama 10–15 menit untuk mempersiapkan kondisi fisik atlet dan mencegah cedera. Selanjutnya, pada bagian inti latihan, kelompok pertama diberikan latihan *resistance band* yang berfokus pada peningkatan kekuatan otot melalui resistensi elastis, sedangkan kelompok kedua diberikan latihan *plyometric* menggunakan *hurdle* dengan intensitas tinggi serta *skipping* dengan intensitas rendah untuk meningkatkan daya ledak dan koordinasi gerak. Setelah latihan inti, kegiatan diakhiri dengan pendinginan selama kurang lebih 10 menit. Seluruh program latihan disusun secara bertahap dengan peningkatan intensitas dan volume sesuai prinsip *progressive overload* agar adaptasi otot dapat terjadi secara optimal. Pada pertemuan ke-16 dilaksanakan tahap *posttest* sebagai tahap akhir pengambilan data. Pengukuran kembali dilakukan menggunakan tes *vertical jump* dengan prosedur yang sama seperti pada *pretest*. Hasil dari *posttest* kemudian dibandingkan dengan data *pretest* untuk mengetahui adanya peningkatan *power* otot tungkai setelah diberikan perlakuan latihan. Perbandingan ini menjadi dasar dalam menentukan efektivitas metode latihan yang diterapkan.

Setelah seluruh rangkaian pengumpulan data selesai, tahap terakhir adalah pengolahan dan analisis data. Data yang telah diperoleh diinput ke dalam

perangkat lunak IBM SPSS Statistics untuk dianalisis secara statistik. Tahapan analisis meliputi uji normalitas dan homogenitas sebagai uji prasyarat, dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji *t* untuk mengetahui signifikansi pengaruh perlakuan. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis penelitian. Dengan tahapan yang sistematis ini, diharapkan penelitian dapat menghasilkan temuan yang akurat, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3. Tabel Jadwal Penelitian

Minggu	Pertemuan	Tahapan Kegiatan	Uraian Kegiatan
1	1–2	Persiapan	Koordinasi, penentuan sampel, persiapan instrumen
1	3	Pretest	Tes awal <i>vertical jump</i>
2	4–6	Treatment	Latihan resistance band & plyometric
3	7–9	Treatment	Latihan berkelanjutan
4	10–12	Treatment	Peningkatan intensitas latihan
5	13–15	Treatment	Latihan berkelanjutan
6	16–18	Treatment	Peningkatan volume latihan
7	19–21	Treatment	Latihan intensitas tinggi
8	22–23	Treatment	Latihan tahap akhir
8	24	Posttest	Tes akhir <i>vertical jump</i>
9	-	Analisis Data	Pengolahan dan analisis hasil

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

G. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam riset ini mengimplementasikan pendekatan kuantitatif inferensial melalui pemanfaatan statistik parametrik. Pemilihan metode ini didasarkan pada karakteristik data yang diperoleh, yaitu berupa data numerik kuantitatif hasil dari pengukuran *power* otot tungkai menggunakan instrumen tes *vertical jump*. Penerapan pendekatan tersebut bertujuan untuk menguji hipotesis penelitian sekaligus membuktikan secara empiris ada tidaknya dampak dari intervensi latihan *resistance band* dan *plyometric* terhadap eksalasi daya ledak otot tungkai subjek. Melalui pemodelan statistik, peneliti dapat merumuskan konklusi yang objektif serta memiliki daya generalisasi yang valid berdasarkan basis data lapangan. Di samping itu, teknik ini selaras dengan skema eksperimental *pretest-posttest* yang mengomparasikan parameter kondisi subjek pada fase sebelum dan sesudah intervensi.

Tahapan awal dalam pemrosesan data dilakukan melalui analisis statistik deskriptif guna memetakan karakteristik fundamental dari data yang dihimpun, meliputi kalkulasi nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, serta nilai minimum dan maksimum. Prosedur deskriptif ini berfungsi memberikan proyeksi makro mengenai peta kemampuan *power* otot tungkai atlet pada periode pra-perlakuan dan pasca-perlakuan. Langkah berikutnya adalah melaksanakan uji prasyarat analisis yang mencakup uji normalitas dan uji homogenitas varians. Uji normalitas dihitung dengan menggunakan algoritma *Shapiro-Wilk*—mengingat kuantitas sampel penelitian berada di bawah 50 subjek—yang ditujukan untuk memastikan bahwa sebaran data memenuhi asumsi distribusi normal sebagai syarat mutlak pengujian parametrik. Sementara itu, uji homogenitas dieksekusi mengadopsi *Levene's Test* guna menganalisis kesetaraan (*homogen*) varians data antar-kelompok yang diperbandingkan.

Pasca-terpenuhinya seluruh asumsi prasyarat analisis, tahapan berikutnya adalah melakukan pengujian hipotesis dengan memanfaatkan instrumen uji-t (*t*-test). Apabila desain penelitian yang diterapkan berbasis pada satu kelompok subjek dengan skema *pretest-posttest*, maka uji *paired sample t-test* digunakan untuk mendeteksi deviasi (perbedaan) yang signifikan antara kondisi sebelum dan

189
244
8
sesudah intervensi. Sebaliknya, jika riset melibatkan dua kelompok komparatif yang independen (seperti kelompok perlakuan *resistance band* dan kelompok *plyometric*), maka digunakan uji *independent sample t-test* guna mengevaluasi perbedaan capaian akhir di antara kedua kelompok tersebut. Parameter pengambilan keputusan statistiknya didasarkan pada besaran nilai signifikansi (Sig. 2-tailed). Jika diperoleh nilai p-value atau Sig. < 0,05, maka hipotesis nihil ditolak yang berarti terdapat dampak perlakuan yang signifikan. Sementara itu, jika nilai Sig. > 0,05, maka diinterpretasikan tidak terdapat pengaruh nyata dari intervensi yang diberikan.

134
217
266
Seluruh proses analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistik, yaitu IBM SPSS Statistics, yang dipilih karena memiliki kemampuan analisis data yang lengkap, akurat, serta mudah digunakan dalam penelitian kuantitatif. Penggunaan SPSS memungkinkan pengolahan data dilakukan secara sistematis, mulai dari input data, uji prasyarat, hingga pengujian hipotesis, sehingga meminimalkan kesalahan perhitungan manual. Untuk memastikan keakuratan dan keterpercayaan hasil analisis, dilakukan beberapa langkah, yaitu memastikan instrumen penelitian telah valid dan reliabel, melakukan uji prasyarat analisis sebelum uji hipotesis, menggunakan prosedur analisis yang sesuai dengan desain penelitian, serta melakukan interpretasi hasil berdasarkan nilai statistik yang diperoleh. Selain itu, konsistensi data dijaga melalui prosedur pengukuran yang terstandar serta pengawasan selama pelaksanaan penelitian. Dengan demikian, hasil analisis yang diperoleh diharapkan mampu menjawab rumusan masalah secara tepat, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Data Pretest dan Posttest Resistance Band dan Plyometric

a. Data Pretest dan Posttest Resistance Band.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Resistance Band Pretest	15	35	42	37.67	2.059
Resistance Band Posttest	15	35	50	42.87	3.889
Valid N (listwise)	15				

Tabel 4.1 Data Uji *Descriptive* Pretest dan Posttest Resistance Band

Data mengenai capaian daya ledak (*power*) otot tungkai pada kelompok intervensi *Resistance Band Squat* dihimpun melalui instrumen uji *Vertical Jump*. Pengujian ini dilaksanakan dalam dua fase, yakni sebelum (*pre-test*) dan setelah (*post-test*) pemberian program latihan terhadap 15 atlet putri yang menjadi subjek penelitian.

Merujuk pada hasil kalkulasi statistik deskriptif pada tahapan *pre-test*, tercatat nilai terendah (minimum) sebesar 35 cm dan capaian tertinggi (maksimum) sebesar 42 cm, dengan akumulasi nilai rata-rata (*mean*) berkisar pada angka 37,67 cm. Adapun perolehan nilai standar deviasi sebesar 2,059 mengindikasikan bahwa kapasitas awal dari sampel penelitian ini cenderung homogen, mengingat sebaran data tidak menunjukkan jarak atau deviasi yang lebar dari nilai rata-rata kelompok. Pasca-pemberian perlakuan berupa skema latihan *Resistance Band Squat*, pengukuran melalui *post-test* mengonfirmasi adanya eskalasi performa *power* otot tungkai. Pada fase ini, batas nilai minimum bertahan di angka 35 cm, tetapi capaian nilai maksimum melonjak hingga menyentuh 50 cm. Rerata hasil *post-test* juga merangkak naik menjadi 42,87 cm dengan tingkat standar deviasi sebesar 3,889. Berdasarkan potret deskriptif tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan program latihan *Resistance Band Squat* berkontribusi positif dalam mendongkrak *power* otot tungkai atlet putri dengan persentase peningkatan sebesar 13,80%.

b. Data *Pretest* dan *Posttest Plyometric*

Descriptive Statistics						
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Plyometric Pretest	15	30	41	36.73	2.604	6.781
Plyometric Posttest	15	40	49	44.73	2.764	7.638
Valid N (listwise)	15					

Tabel 4.2 Data Uji *Descriptive* Pretest dan Posttest Plyometric

Data hasil pengukuran *power* otot tungkai pada kelompok latihan Plyometric Hurdle Hopping diperoleh melalui tes *Vertical Jump* yang

dilakukan sebelum (pre-test) dan sesudah perlakuan (post-test) pada 15 atlet putri. Tabel statistik deskriptif menunjukkan bahwa pada saat pre-test diperoleh nilai minimum sebesar 30 cm dan nilai maksimum sebesar 41 cm, dengan rata-rata (mean) sebesar 36,73 cm. Standar deviasi sebesar 2,604 menunjukkan bahwa sebaran data relatif homogen karena nilai penyimpangan dari rata-rata tidak terlalu besar. Varians data pre-test sebesar 6,781. Setelah diberikan perlakuan berupa latihan plyometric selama program latihan yang telah ditentukan, hasil post-test menunjukkan adanya peningkatan. Nilai minimum meningkat menjadi 40 cm dan nilai maksimum menjadi 49 cm, dengan rata-rata sebesar 44,73 cm. Standar deviasi pada post-test sebesar 2,764 dan varians sebesar 7,638, yang menunjukkan bahwa penyebaran data masih tergolong homogen. Dengan demikian, secara deskriptif terjadi peningkatan kemampuan power otot tungkai sebesar 21,78% setelah atlet mengikuti program latihan plyometric.

1. Analisis Data

Penerapan analisis data berfungsi sebagai prosedur ilmiah untuk menguji sekaligus menjawab rumusan hipotesis yang telah dipaparkan pada bab terdahulu. Prosedur pengujian statistik dalam riset ini mengintegrasikan uji normalitas, uji homogenitas varians, serta uji hipotesis melalui komparasi uji-t (t-test). Seluruh tahapan komputasi dan pemrosesan data diolah secara digital memanfaatkan bantuan perangkat lunak SPSS versi 30, yang mengonversikan hasil rekapan sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Prosedur pengujian normalitas diimplementasikan guna mendeteksi apakah data hasil pengukuran lapangan berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan pertimbangan kuantitas sampel penelitian yang bersifat terbatas atau di bawah 50 responden ($n = 15$), estimasi ketepatan uji diprioritaskan menggunakan metode *Shapiro-Wilk*. Parameter baku yang mendasari penarikan kesimpulan pada uji ini mengacu pada koefisien signifikansi ($\text{\$Sig.}$). Apabila nilai signifikansi yang diperoleh melampaui ambang batas 0,05 ($\text{\$Sig.} > 0,05$), maka data tersebut dikategorikan memenuhi asumsi distribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi berada di bawah angka 0,05 ($\text{Sig.} < 0,05$), data diinterpretasikan tidak berdistribusi normal. Berlandaskan mekanisme statistik yang telah dieksekusi, perolehan indikator dari uji normalitas dipaparkan pada ulasan di bawah ini:

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Plyometric Pretest	.186	15	.171	.925	15	.227
Plyometric Posttest	.205	15	.090	.938	15	.356

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 4.3 Data uji normalitas *plyometric pretest* dan *posttest*

Berdasarkan hasil kalkulasi uji normalitas, parameter *pretest* pada kelompok latihan *Plyometric* menghasilkan angka signifikansi sebesar 0,227. Mengingat koefisien tersebut melampaui nilai ambang batas 0,05 ($0,227 > 0,05$), maka sebaran data *pretest* dikategorikan memenuhi kriteria distribusi normal. Selaras dengan capaian tersebut, akumulasi data *posttest* untuk

kelompok *Plyometric* mencatatkan nilai signifikansi sebesar 0,356. Angka ini pun berada di atas kriteria minimal 0,05 ($0,356 > 0,05$), yang berarti data *posttest* terbukti berdistribusi normal. Merujuk pada temuan statistik tersebut, dapat disimpulkan bahwa keseluruhan data pada kelompok intervensi *Plyometric Hurdle Hopping*, baik pada fase sebelum maupun sesudah perlakuan, memiliki sebaran yang normal. Terpenuhinya asumsi kelayakan ini mengizinkan peneliti untuk melanjutkan tahapan analisis ke fase pengujian hipotesis menggunakan instrumen statistik parametrik, spesifiknya melalui uji *Paired Sample t-Test* demi mendeteksi dampak latihan terhadap eksalasi *power* otot tungkai.

Terwujudnya model distribusi yang normal mengindikasikan bahwa variasi skor hasil uji *vertical jump* pada kelompok eksperimen ini membentuk pola sebaran yang selaras dengan kurva normal teoretis. Fenomena ini memberikan penegasan bahwa basis data riset terbebas dari anomali atau penyimpangan ekstrem, sehingga dinilai representatif dalam memproyeksikan kondisi riil sampel di lapangan. Mengingat asas normalitas merupakan prasyarat krusial dalam metodologi statistik parametrik, perolehan nilai signifikansi yang berada di atas 0,05 ini menjadi fondasi legalitas bahwa data riset valid untuk diolah lebih lanjut. Melalui pemenuhan asumsi normalitas ini, keputusan pengujian hipotesis berikutnya diharapkan mampu menghasilkan kesimpulan ilmiah yang memiliki tingkat akurasi serta reliabilitas tinggi mengenai efektivitas metode latihan *Plyometric Hurdle Hopping* dalam mengeskalasi *power* otot tungkai atlet putri FORSA Kabupaten Kediri.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Resistance Band Pretest	.169	15	.200*	.927	15	.247

Resistance Band Posttest	.153	15	.200*	.977	15	.944
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Tabel 4.4 Data Hasil Uji Normalitas Resistance Band Pretest Posttest

Merujuk pada data yang disajikan pada tabel di atas, kalkulasi uji normalitas untuk parameter *pretest* kelompok *Resistance Band* menghasilkan angka signifikansi sebesar 0,247. Koefisien tersebut melampaui ambang batas signifikansi 0,05 ($0,247 > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pretest* memenuhi kriteria distribusi normal. Selaras dengan capaian tersebut, hasil uji normalitas pada akumulasi data *posttest* kelompok *Resistance Band* mencatatkan nilai signifikansi sebesar 0,944. Angka ini pun berada di atas kriteria minimal 0,05 ($0,944 > 0,05$), yang berarti data *posttest* terbukti berdistribusi normal. Dengan demikian, baik data *pretest* maupun *posttest* pada kelompok intervensi *Resistance Band Squat* memiliki sebaran data yang normal. Temuan ini menegaskan bahwa basis data riset telah memenuhi salah satu asumsi dasar pengkondisian statistik parametrik, sehingga sah untuk dilanjutkan ke fase pengujian hipotesis menggunakan instrumen parametrik yang relevan.

Perolehan indikator normalitas ini dicirikan oleh nilai signifikansi seluruh variabel kelompok *Resistance Band* yang konsisten berada di atas angka 0,05. Fenomena tersebut mengindikasikan bahwa variasi skor hasil tes *vertical jump* sebelum dan sesudah intervensi melekat pada pola distribusi normal. Kondisi sebaran yang normal ini membuktikan bahwa data penelitian terdistribusi secara proporsional di sekitar nilai rata-rata (*mean*) serta terbebas dari anomali penyimpangan yang ekstrem. Secara spesifik, perolehan nilai signifikansi *posttest* sebesar 0,944 yang mendekati angka 1 menunjukkan bahwa struktur data pasca-perlakuan memiliki tingkat kelurusan sebaran yang sangat baik terhadap kurva normal ideal. Sementara itu, indeks signifikansi

pretest sebesar 0,247 turut mengonfirmasi bahwa karakteristik awal sampel telah memenuhi syarat baku normalitas.

Berdasarkan potret statistik tersebut, data kelompok *Resistance Band Squat* valid memenuhi asumsi normalitas sehingga layak dianalisis lebih lanjut menggunakan statistik parametrik, seperti uji *Paired Sample t-Test* demi mendeteksi efektivitas latihan *Resistance Band Squat* terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet putri FORSA Kabupaten Kediri. Mengingat nilai signifikansi tiap komponen melampaui α 0,05—yakni $\text{Resistance Band Pretest} = 0,247 > 0,05$ dan $\text{Resistance Band Posttest} = 0,944 > 0,05$ —maka keputusannya adalah menerima H_0 dan menolak H_1 (dalam konteks uji prasyarat). Hal ini mengukuhkan kesimpulan bahwa data *pretest* dan *posttest* kelompok *Resistance Band* berdistribusi normal dan siap melangkah ke prosedur komparatif berikutnya.

b. Uji Paired Sample T-Test

Pasca-terpenuhinya asumsi distribusi normal pada data penelitian, tahapan selanjutnya difokuskan pada pengujian hipotesis induktif menggunakan instrumen *Paired Sample t-Test*. Eksperimentasi statistik ini diproyeksikan untuk mengidentifikasi sekaligus membuktikan secara empiris ada tidaknya dampak yang signifikan dari pemberian program latihan *Resistance Band Squat* terhadap eskalasi kapasitas *power* otot tungkai atlet putri yang diukur menggunakan parameter uji *Vertical Jump*.

Paired Samples Test										
			Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper			
Pair 1	Resistance Band Pretest	Resistance Band Posttest	-5.200	3.649	.942	-7.221	-3.179	-5.519	14	.000

Tabel 4.5 Data Hasil Uji Paired Simple Test

Berdasarkan output yang dihasilkan melalui uji *Paired Sample t-Test*, diperoleh nilai rata-rata selisih (*Mean Difference*) sebesar -5,200. Kemunculan nilai negatif ini mengonfirmasi bahwa perolehan skor pada fase *post-test* secara signifikan melampaui capaian pada saat *pre-test*. Indikator tersebut membuktikan adanya eskalasi performa *vertical jump* subjek setelah diberikan intervensi berupa program latihan *Resistance Band Squat*. Secara statistik, proses pengujian ini menghasilkan nilai t_{hitung} sebesar -5,519 dengan derajat kebebasan (df) senilai 14, serta koefisien signifikansi ($\text{Sig. } 2\text{-tailed}$) sebesar 0,000.

Adapun regulasi dasar yang melandasi penarikan kesimpulan statistik dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai $\text{Sig.} < 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima.
- 2) Jika nilai $\text{Sig.} > 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak.

Merujuk pada hasil komputasi data di atas, indeks signifikansi yang diperoleh menunjukkan angka $0,000 < 0,05$, sehingga diputuskan bahwa H_0 ditolak dan H_1 secara resmi diterima. Melalui hasil tersebut, dapat disimpulkan secara empiris bahwa penerapan latihan *Resistance Band Squat* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penguatan kapasitas *power* otot tungkai pada atlet putri FORSA Kabupaten Kediri.

Di samping itu, pengkondisian validitas data ini diperkuat oleh nilai 95% *Confidence Interval of the Difference* yang berada pada rentang koefisien -7,221 hingga -3,179. Mengingat batas bawah (*lower*) dan batas atas (*upper*) pada parameter interval tersebut sama sekali tidak melewati atau mencakup angka nol, maka temuan ini memberikan legitimasi kuat bahwa diferensiasi

capaian antara hasil *pre-test* dan *post-test* murni bersifat nyata serta signifikan secara statistik.

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Plyometric Pretest - Plyometric Posttest	-8.000	3.207	.828	-9.776	-6.224	-9.661	14	.000

Berdasarkan output analisis menggunakan uji *Paired Sample t-Test*, tercatat nilai rata-rata selisih (*Mean Difference*) sebesar -8,000. Representasi nilai negatif tersebut mengonfirmasi bahwa capaian pasca-perlakuan (*post-test*) secara signifikan lebih tinggi daripada kondisi awal (*pre-test*), yang mengindikasikan adanya eskalasi kemampuan *power* otot tungkai pasca-intervensi latihan *Plyometric Hurdle Hopping*. Prosedur komparatif ini menghasilkan nilai t -hitung sebesar -9,661 dengan derajat kebebasan (*df*) senilai 14, serta koefisien signifikansi (*Sig.* 2-tailed) sebesar 0,000.

Adapun acuan baku penarikan kesimpulan statistik ditetapkan sebagai berikut: Apabila nilai *Sig.* < 0,05, maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Sebaliknya, jika nilai *Sig.* > 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Melalui visualisasi data tersebut, diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga diputuskan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan secara empiris bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan metode latihan *Plyometric Hurdle Hopping* terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet putri FORSA Kabupaten Kediri.

Validitas temuan ini diperkuat oleh estimasi *95% Confidence Interval of the Difference* yang merentang antara -9,776 hingga -6,224. Mengingat batas bawah dan batas atas pada interval tersebut tidak melewati atau mencakup angka nol, maka deviasi performa antara fase *pre-test* dan *post-test* dipastikan bersifat nyata dan signifikan secara statistik.

Mekanisme Fisiologis Latihan Peningkatan kapasitas eksplosif otot tungkai ini berakar pada optimalisasi *stretch-shortening cycle* (SSC), yaitu koordinasi kontraksi eksentrik yang langsung diikuti oleh kontraksi konsentrik secara simultan dan cepat.

Secara faktual, efektivitas intervensi ini dibuktikan melalui lonjakan rerata performa *vertical jump* sebesar 8,00 cm, yakni dari baseline *pre-test* sebesar 36,73 cm merangkak naik menjadi 44,73 cm pada tahapan *post-test*. Penguatan statistik melalui nilai t -hitung sebesar -9,661 dengan tingkat signifikansi 0,000 mengonfirmasi bahwa diferensiasi capaian ini murni dipicu oleh stimulasi program latihan terencana selama eksperimen, bukan karena faktor kebetulan (*chance factor*). Melalui optimalisasi kinerja SSC, jaringan otot mampu memproduksi gaya mekanis yang lebih masif dalam durasi yang sangat singkat, yang kemudian terefleksi langsung pada tingginya lompatan vertikal atlet.

Dalam konteks komparasi antar-metode, kelompok latihan *Plyometric Hurdle Hopping* menunjukkan keunggulan adaptasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok *Resistance Band Squat*. Jika kelompok *Resistance Band* mencatatkan pertumbuhan rata-rata sebesar 5,20 cm ($t = -5,519$), kelompok *Plyometric* mampu menorehkan progresivitas yang lebih masif sebesar 8,00 cm ($t = -9,661$). Komparasi angka tersebut memberikan penegasan bahwa untuk memicu penguatan daya ledak (*power*) otot tungkai pada atlet putri FORSA Kabupaten Kediri, pemanfaatan metode *Plyometric Hurdle Hopping* memiliki tingkat efektivitas yang lebih tinggi daripada skema latihan beban menggunakan bunderan karet (*resistance band*).

4 Temuan ini sekaligus memvalidasi bahwa latihan pliometrik layak dijadikan sebagai opsi utama dalam menyusun program latihan pengkondisian fisik yang berorientasi pada komponen gerak eksplosif atau aktivitas melompat.

B. Pembahasan

15 Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan Resistance Band Squat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan power otot tungkai atlet bola voli putri FORSA Kabupaten Kediri. Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, nilai rata-rata vertical jump mengalami peningkatan dari 37,67 cm pada saat pretest menjadi 42,87 cm pada posttest. Dengan demikian, terjadi peningkatan sebesar 5,20 cm atau sekitar 13,80% setelah atlet mengikuti program latihan yang telah diberikan. Hasil tersebut diperkuat oleh uji Paired Sample t-Test yang menghasilkan nilai $t = -5,519$ dengan tingkat signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa hipotesis pertama diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan Resistance Band Squat berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan power otot tungkai atlet putri FORSA Kabupaten Kediri. Dari sudut pandang fisiologis, peningkatan power otot tungkai tersebut terjadi karena penggunaan resistance band memberikan tahanan elastis yang semakin besar selama gerakan squat dilakukan. 3 6 141 39 68 92 129 28 28 9 28 Beban yang bersifat progresif ini mendorong otot-otot utama tungkai, seperti quadriceps, hamstring, gluteus, dan gastrocnemius, untuk bekerja lebih optimal selama kontraksi. Kondisi tersebut merangsang peningkatan rekrutmen unit motorik, memperbaiki koordinasi intramuskular, serta meningkatkan kemampuan otot menghasilkan gaya secara cepat. Adaptasi neuromuskular inilah yang kemudian berkontribusi terhadap meningkatnya kemampuan eksplosif otot tungkai yang tercermin dari hasil tes vertical jump.

181 Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Batra, Sutiyono, and Miftakhudin 2025) yang membandingkan efektivitas latihan plyometric dan resistance band pada atlet PS Garuda Nusantara. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa latihan menggunakan resistance band mampu meningkatkan power otot

258 tungkai secara signifikan berdasarkan hasil uji *t*. Peneliti menjelaskan bahwa peningkatan tersebut terjadi karena resistance band efektif mengembangkan kekuatan otot, yang merupakan komponen dasar dalam pembentukan explosive power.

29 Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian (Herlambang 2024) yang melaporkan bahwa penggunaan resistance band pada latihan eksplosif mampu meningkatkan kemampuan vertical jump atlet secara signifikan. 110 Penelitian tersebut mengemukakan bahwa tahanan elastis yang diberikan resistance band dapat meningkatkan kualitas kontraksi otot melalui pembebanan yang bersifat progresif, sehingga kemampuan atlet dalam menghasilkan lompatan vertikal menjadi lebih baik.

56 Temuan serupa juga disampaikan oleh (Hartono et al. 2024) yang menyatakan bahwa latihan resistance band efektif meningkatkan kekuatan otot 38 melalui proses adaptasi neuromuskular. Meskipun penelitian tersebut dilakukan pada cabang olahraga yang berbeda, mekanisme fisiologis yang terjadi memiliki prinsip yang sama, yaitu meningkatnya kemampuan otot menghasilkan gaya 110 setelah memperoleh stimulus latihan yang dilakukan secara terencana, bertahap, dan berkesinambungan.

22 Berdasarkan hasil penelitian dan berbagai penelitian terdahulu, dapat 66 dipahami bahwa peningkatan power otot tungkai tidak terlepas dari peningkatan kekuatan otot sebagai komponen dasarnya. Semakin tinggi kekuatan otot yang dimiliki seorang atlet, semakin besar pula kemampuannya menghasilkan gaya 149 secara cepat dalam waktu yang singkat. Pada permainan bola voli, kemampuan tersebut sangat dibutuhkan untuk mendukung pelaksanaan berbagai teknik 62 eksplosif, seperti smash, block, dan jump service, sehingga atlet mampu menampilkan performa yang lebih optimal selama pertandingan. Hasil penelitian 7 menunjukkan bahwa latihan Plyometric Hurdle Hopping memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan power otot tungkai dibandingkan latihan Resistance Band Squat. Berdasarkan analisis statistik deskriptif, rata-rata hasil 3 vertical jump meningkat dari 36,73 cm pada saat pretest menjadi 44,73 cm pada

posttest. Dengan demikian, terjadi peningkatan sebesar 8,00 cm atau sekitar 21,78% setelah atlet mengikuti program latihan.

Temuan tersebut diperkuat oleh hasil uji Paired Sample t-Test yang memperoleh nilai $t = -9,661$ dengan tingkat signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa hipotesis kedua diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan Plyometric Hurdle Hopping berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan power otot tungkai atlet putri FORSA Kabupaten Kediri. Secara fisiologis, peningkatan tersebut dapat dijelaskan melalui mekanisme Stretch-Shortening Cycle (SSC). Pada latihan plyometric, otot terlebih dahulu mengalami kontraksi eksentrik yang segera diikuti oleh kontraksi konsentrik dalam waktu yang sangat singkat. Pergantian kontraksi yang berlangsung cepat ini memungkinkan energi elastis yang tersimpan pada otot dan tendon dimanfaatkan secara optimal untuk menghasilkan gaya yang lebih besar. Adaptasi tersebut meningkatkan efisiensi sistem neuromuskular, mempercepat kecepatan kontraksi otot, serta meningkatkan kemampuan atlet dalam menghasilkan gerakan eksplosif, sehingga kemampuan melompat menjadi lebih baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Batra et al. 2025) yang melaporkan bahwa latihan plyometric mampu meningkatkan power otot tungkai atlet PS Garuda Nusantara secara signifikan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa latihan yang didominasi oleh gerakan melompat memberikan peningkatan kemampuan eksplosif yang lebih tinggi dibandingkan latihan menggunakan resistance band, meskipun kedua metode latihan sama-sama efektif dalam meningkatkan performa fisik atlet.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh penelitian (Abidin et al. 2024) yang menyimpulkan bahwa latihan plyometric berkontribusi terhadap peningkatan tinggi lompatan, kemampuan vertical jump, serta power otot tungkai atlet bola voli. Peningkatan kemampuan fisik tersebut berdampak langsung pada kualitas pelaksanaan teknik permainan, terutama teknik-teknik yang membutuhkan kemampuan melompat secara eksplosif. Penelitian yang dilakukan oleh (Batra et al. 2025) turut memperkuat hasil penelitian ini. Mereka menemukan bahwa program latihan plyometric mampu meningkatkan power otot tungkai atlet

2 bola voli secara signifikan melalui peningkatan kemampuan kontraksi eksplosif pada otot tungkai. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode plyometric sangat sesuai diterapkan pada cabang olahraga yang didominasi aktivitas melompat, seperti bola voli, karena mampu mengembangkan daya ledak otot secara efektif. Selain itu, penelitian (Herlambang 2024) menunjukkan bahwa kombinasi latihan plyometric dengan penggunaan resistance band menghasilkan peningkatan kemampuan vertical jump yang signifikan. Kombinasi kedua metode tersebut memberikan stimulus neuromuskular yang lebih optimal dibandingkan latihan konvensional, karena menggabungkan manfaat gerakan eksplosif dengan tahanan elastis yang mampu meningkatkan aktivasi otot selama latihan. Berdasarkan hasil penelitian ini dan berbagai penelitian terdahulu, dapat dipahami bahwa Plyometric Hurdle Hopping merupakan metode latihan yang sangat efektif untuk meningkatkan power otot tungkai. Efektivitas tersebut didukung oleh kemampuan latihan plyometric dalam mengoptimalkan mekanisme Stretch-Shortening Cycle (SSC), meningkatkan koordinasi neuromuskular, serta mempercepat kemampuan otot menghasilkan gaya dalam waktu singkat. Oleh karena itu, latihan ini sangat direkomendasikan sebagai bagian dari program pembinaan atlet bola voli, khususnya untuk meningkatkan kemampuan eksplosif yang diperlukan dalam pelaksanaan teknik smash, blocking, dan jump service secara lebih maksimal.

92 Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan Resistance Band Squat maupun Plyometric Hurdle Hopping sama-sama memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan power otot tungkai atlet putri FORSA Kabupaten Kediri. Meskipun demikian, besarnya peningkatan yang diperoleh pada kedua kelompok tidak sama. Kelompok yang mengikuti latihan Plyometric Hurdle Hopping mengalami peningkatan rata-rata vertical jump sebesar 8,00 cm, sedangkan kelompok Resistance Band Squat hanya mengalami peningkatan rata-rata sebesar 5,20 cm. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa metode Plyometric Hurdle Hopping memiliki efektivitas yang lebih tinggi dalam meningkatkan kemampuan daya ledak otot tungkai dibandingkan latihan Resistance Band Squat. Perbedaan hasil tersebut dapat dijelaskan berdasarkan prinsip spesifisitas latihan (specificity of training). Gerakan pada latihan hurdle hopping memiliki karakteristik

209

biomekanik yang sangat menyerupai pola gerak melompat dalam permainan bola voli. Kesamaan pola gerak tersebut menyebabkan adaptasi neuromuskular yang terjadi lebih spesifik terhadap tuntutan pertandingan sehingga peningkatan kemampuan eksplosif menjadi lebih optimal. Sebaliknya, latihan *Resistance Band Squat* lebih difokuskan pada pengembangan kekuatan otot sebagai fondasi utama.

Oleh karena itu, peningkatan *power* yang dihasilkan terjadi melalui peningkatan kekuatan otot terlebih dahulu sebelum berkembang menjadi kemampuan menghasilkan gaya secara eksplosif. Temuan penelitian ini mendukung seluruh hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Hipotesis pertama terbukti karena latihan *Resistance Band Squat* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *power* otot tungkai. Hipotesis kedua juga diterima karena latihan *Plyometric Hurdle Hopping* terbukti meningkatkan *power* otot tungkai secara signifikan. Selain itu, hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa latihan plyometric menghasilkan peningkatan yang lebih besar dibandingkan *resistance band*. Dengan demikian, metode *Plyometric Hurdle Hopping* dapat dipertimbangkan sebagai pilihan utama dalam penyusunan program latihan yang berorientasi pada peningkatan kemampuan lompatan atlet bola voli.

Keberhasilan program latihan dalam penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berperan dalam proses adaptasi fisiologis atlet. Faktor pertama adalah kondisi fisik awal atlet, terutama tingkat kekuatan otot dan kemampuan *power* sebelum program latihan diberikan. Perbedaan kemampuan awal dapat memengaruhi besarnya peningkatan yang dicapai setelah menjalani latihan. Faktor berikutnya adalah kepatuhan atlet dalam mengikuti seluruh rangkaian program latihan. Atlet yang melaksanakan setiap sesi latihan secara konsisten dan sesuai dengan program cenderung memperoleh adaptasi fisiologis yang lebih optimal dibandingkan atlet yang tidak mengikuti latihan secara penuh. Selain itu, pengaturan frekuensi, intensitas, dan volume latihan yang dilakukan secara terencana juga memberikan stimulus yang memadai bagi sistem neuromuskular. Pemberian beban latihan yang sesuai dengan prinsip latihan memungkinkan terjadinya peningkatan kekuatan, koordinasi, serta kemampuan

otot dalam menghasilkan gaya secara eksplosif. Di samping faktor latihan, terdapat pula faktor eksternal yang turut memengaruhi hasil penelitian, seperti status gizi, kualitas tidur, tingkat motivasi selama menjalani latihan, serta proses pemulihan (*recovery*) setelah berlatih. Seluruh faktor tersebut berkontribusi terhadap proses adaptasi tubuh dan perkembangan kemampuan fisik atlet. Oleh karena itu, pencapaian peningkatan *power* otot tungkai tidak hanya dipengaruhi oleh metode latihan yang digunakan, tetapi juga oleh kondisi internal atlet serta penerapan prinsip-prinsip latihan yang dilakukan secara konsisten dan berkesinambungan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan mengenai pengaruh latihan *Resistance Band Squat* dan *Plyometric Hurdle Hopping* terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet binaan bola voli Klub Putri FORSA Kabupaten Kediri, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

Pertama, latihan *Resistance Band Squat* terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet putri FORSA Kabupaten Kediri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan *vertical jump* meningkat dari 37,67 cm pada saat pretest menjadi 42,87 cm pada saat posttest. Peningkatan tersebut setara dengan 13,80% dari kondisi awal. Hasil uji statistik menggunakan *Paired Sample t-Test* menunjukkan nilai *t* sebesar -5,519 dengan tingkat signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa program latihan *Resistance Band Squat* mampu meningkatkan kemampuan

daya ledak otot tungkai secara nyata, sehingga hipotesis penelitian yang diajukan dapat diterima.

Kedua, latihan *Plyometric Hurdle Hopping* juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan power otot tungkai atlet putri FORSA Kabupaten Kediri. Rata-rata hasil *vertical jump* mengalami peningkatan dari 36,73 cm pada tahap pretest menjadi 44,73 cm pada tahap posttest atau meningkat sebesar 21,78%. Hasil pengujian statistik menunjukkan nilai t sebesar -9,661 dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Hasil tersebut membuktikan bahwa latihan *Plyometric Hurdle Hopping* efektif dalam meningkatkan kemampuan eksplosif otot tungkai sehingga hipotesis penelitian diterima. Ketiga, berdasarkan perbandingan hasil peningkatan pada kedua kelompok latihan, metode *Plyometric Hurdle Hopping* menunjukkan tingkat efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan metode *Resistance Band Squat*. Hal ini terlihat dari peningkatan rata-rata hasil *vertical jump* sebesar 8,00 cm pada kelompok plyometric, sedangkan kelompok resistance band mengalami peningkatan sebesar 5,20 cm. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa latihan yang mengoptimalkan mekanisme *stretch-shortening cycle* (SSC) memiliki kemampuan yang lebih besar dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai yang diperlukan dalam aktivitas permainan bola voli.

Dapat disimpulkan hasil penelitian ini membuktikan bahwa latihan *Resistance Band Squat* dan *Plyometric Hurdle Hopping* sama-sama memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan power otot tungkai atlet putri FORSA Kabupaten Kediri.

B. Implikasi

Secara teoretis, temuan penelitian ini semakin memperkuat pandangan bahwa peningkatan power otot tungkai dapat dicapai melalui penerapan latihan *resistance band* maupun *plyometric*. Meskipun kedua metode tersebut menghasilkan adaptasi fisiologis melalui mekanisme yang berbeda, keduanya memiliki peran yang saling melengkapi dalam meningkatkan kemampuan fisik atlet. Latihan *resistance band* berfokus pada pengembangan kekuatan otot sebagai dasar pembentukan daya ledak, sedangkan latihan *plyometric* lebih

menitikberatkan pada peningkatan kemampuan eksplosif melalui optimalisasi mekanisme *stretch-shortening cycle (SSC)*. Oleh karena itu, kedua metode dapat digunakan secara terpadu untuk mendukung perkembangan kemampuan biomotor atlet secara lebih menyeluruh.

Dari sisi praktis, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi bagi pelatih bola voli dalam merancang program latihan fisik yang lebih efektif dan sesuai dengan tujuan pembinaan. Latihan *Resistance Band Squat* lebih tepat diterapkan pada tahap pembentukan kekuatan dasar karena mampu meningkatkan kapasitas otot dalam menghasilkan gaya. Setelah fondasi kekuatan terbentuk, program latihan dapat dilanjutkan dengan *Plyometric Hurdle Hopping* untuk mengembangkan daya ledak otot dan meningkatkan kemampuan lompatan yang dibutuhkan dalam permainan bola voli. Penerapan kedua metode secara bertahap dan sesuai dengan prinsip periodisasi latihan berpotensi menghasilkan peningkatan performa yang lebih optimal, terutama pada teknik-teknik yang mengandalkan kemampuan eksplosif, seperti smash, blocking, dan *jump service*. Pendekatan tersebut juga memungkinkan atlet memperoleh perkembangan kondisi fisik yang lebih seimbang sehingga mampu menunjang pencapaian prestasi secara berkelanjutan.

C. Keterbatasan Penelitian

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh latihan squat dengan resistance band dan plyometric hurdle hopping terhadap peningkatan kekuatan tubuh bagian bawah pada atlet voli putri yang dilatih oleh FORSA di Kabupaten Kediri, berikut beberapa saran yang dapat diberikan:

1. Bagi Pelatih dan Pembina Olahraga

Pelatih dan instruktur olahraga disarankan untuk memasukkan latihan squat dengan resistance band dan plyometric hurdle hopping dalam program latihan fisik atlet, terutama untuk meningkatkan kekuatan otot tubuh bagian

bawah, yang berperan penting dalam meningkatkan kemampuan smash, blok, dan servis lompat. Berdasarkan penelitian, plyometric hurdle hopping sebaiknya diprioritaskan sebagai metode latihan utama karena menunjukkan efektivitas yang lebih besar dalam meningkatkan kekuatan tubuh bagian bawah. Namun, squat dengan resistance band masih dapat digunakan sebagai latihan pendukung untuk meningkatkan kekuatan tubuh bagian bawah sebelum beralih ke latihan yang lebih eksplosif.

2. Bagi Atlet

Disarankan agar atlet mengikuti program latihan yang teratur, disiplin, dan berdasarkan prinsip-prinsip latihan olahraga yang tepat untuk mencapai peningkatan kekuatan tubuh bagian bawah yang optimal. Selain itu, atlet juga harus memperhatikan faktor pendukung seperti diet, waktu istirahat, dan pemulihan fisik untuk mendapatkan hasil maksimal dari latihan mereka.

3. Bagi Klub dan Pengelola Pembinaan Prestasi

Disarankan agar klub olahraga dan lembaga pengembangan olahraga menawarkan program pelatihan fisik yang terstruktur dan berkelanjutan dengan menggunakan metode pelatihan yang telah terbukti efektif menurut hasil penelitian. Penggunaan resistance band sebagai alat latihan juga dapat menjadi pilihan yang hemat biaya, mudah didapatkan, dan sesuai untuk atlet dari berbagai kelompok usia.

4. Bagi Akademisi dan Mahasiswa

Temuan penelitian ini dapat berfungsi sebagai referensi ilmiah untuk pengembangan penelitian di bidang ilmu olahraga, khususnya mengenai metode pelatihan untuk meningkatkan kondisi fisik atlet. Penelitian ini juga dapat berfungsi sebagai referensi untuk penelitian serupa yang meneliti efektivitas berbagai model pelatihan dalam meningkatkan performa olahraga.

5. Saran untuk Penelitian Selanjutnya

Para peneliti disarankan untuk melakukan penelitian dengan ukuran sampel yang lebih besar agar hasilnya dapat diterapkan lebih luas. Selain itu, penelitian dapat dilakukan pada kelompok atlet dengan karakteristik yang berbeda, seperti atlet pria, kelompok usia yang berbeda, atau olahraga lain yang membutuhkan kemampuan kekuatan tubuh bagian bawah.

Disarankan juga agar penelitian di masa mendatang menggunakan durasi program pelatihan yang lebih lama untuk menentukan efektivitas pelatihan dalam jangka waktu yang lebih panjang. Selain itu, penelitian juga dapat mengeksplorasi variasi metode pelatihan lainnya atau menggabungkan squat dengan resistance band dengan plyometric hurdle hops untuk melihat apakah kombinasi kedua metode tersebut dapat menghasilkan peningkatan kekuatan yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan masing-masing metode secara terpisah.