

**KONTRIBUSI KECEPATAN TUNGKAI, KECEPATAN REAKSI
LENGAN, POWER TUNGKAI, DAN POWER LENGAN
TERHADAP KECEPATAN TEKNIK PUKULAN
GYAKU TSUKI PADA ATLET PUTRI DI
DOJO JAGABAYA RAHARJA**

(Skripsi)

Oleh

**MIKA APRILIA
2263051007**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

KONTRIBUSI KECEPATAN TUNGKAI, KECEPATAN REAKSI LENGAN POWER TUNGKAI, DAN POWER LENGAN TERHADAP KECEPATAN TEKNIK PUKULAN GYAKU TSUKI PADA ATLET PUTRI DI DOJO JAGABAYA RAHARJA

Oleh

MIKA APRILIA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi kecepatan tungkai, power tungkai, power lengan, dan kecepatan reaksi lengan terhadap kecepatan teknik pukulan Gyaku Tsuki pada atlet putri di Dojo Jagabaya Raharja. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif korelasional. Sampel penelitian berjumlah 20 atlet putri dengan teknik total sampling. Instrumen penelitian meliputi tes kecepatan tungkai, power tungkai, power lengan, kecepatan reaksi lengan, dan kecepatan pukulan Gyaku Tsuki. Analisis data menggunakan korelasi Pearson Product Moment untuk uji parsial dan korelasi ganda dengan uji F untuk uji simultan pada taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan tungkai memiliki hubungan signifikan dengan kecepatan pukulan Gyaku Tsuki ($r = 0,749$), kecepatan reaksi lengan juga memiliki hubungan signifikan dengan kategori sangat kuat ($r = 0,896$), power tungkai memiliki hubungan signifikan ($r = 0,609$), dan power lengan memiliki hubungan signifikan dengan kategori sangat kuat ($r = 0,722$). Secara simultan, kecepatan tungkai, kecepatan reaksi lengan, power tungkai, dan power lengan memiliki hubungan yang signifikan terhadap kecepatan teknik pukulan Gyaku Tsuki dengan nilai $R = 0,933$ dan kontribusi sebesar 87%. Dapat disimpulkan bahwa seluruh hipotesis penelitian diterima dan komponen biomotorik tersebut perlu dikembangkan secara terpadu untuk meningkatkan kecepatan teknik pukulan Gyaku Tsuki pada atlet karate.

Kata kunci: kecepatan tungkai, kecepatan reaksi lengan, power tungkai, power lengan, gyaku tsuki

ABSTRACT

THE CONTRIBUTION OF LEG SPEED, ARM REACTION SPEED, LEG POWER, AND ARM POWER TO THE SPEED OF GYAKU TSUKI PUNCH TECHNIQUE IN FEMALE ATHLETES AT JAGABAYA RAHARJA DOJO

By

MIKA APRILIA

This study aimed to determine the contribution of leg speed, leg power, arm power, and arm reaction speed to the speed of the Gyaku Tsuki punch technique in female athletes at Jagabaya Raharja Dojo. The research employed a descriptive correlational method. The sample consisted of 20 female athletes selected using a total sampling technique. Research instruments included tests of leg speed, leg power, arm power, arm reaction speed, and Gyaku Tsuki punch speed. Data were analyzed using Pearson Product Moment correlation for partial relationships and multiple correlation with the F-test for simultaneous relationships at a significance level of 0.05. The results showed that leg speed had a significant relationship with Gyaku Tsuki punch speed ($r = 0.749$), arm reaction speed demonstrated a very strong and significant relationship ($r = 0.896$), leg power also showed a significant relationship ($r = 0.609$), and arm power had a very strong and significant relationship ($r = 0.722$). Simultaneously, leg speed, leg power, arm power, and arm reaction speed showed a significant relationship with the speed of the Gyaku Tsuki punch, with a multiple correlation value of $R = 0.933$ and a contribution of 87%. It can be concluded that all research hypotheses were accepted, and these biomotor components need to be developed in an integrated manner to improve the speed of the Gyaku Tsuki punch technique in karate athletes.

Keywords: *leg speed, arm reaction speed, leg power, arm power, gyaku tsuki*

**KONTRIBUSI KECEPATAN TUNGKAI, KECEPATAN REAKSI
LENGAN POWER TUNGKAI, DAN POWER LENGAN
TERHADAP KECEPATAN TEKNIK PUKULAN
GYAKU TSUKI PADA ATLET PUTRI DI
DOJO JAGABAYA RAHARJA**

Oleh

MIKA APRILIA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Jasmani Jurusan Ilmu Pendidikan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Skripsi : **KONTRIBUSI KECEPATAN TUNGKAI, KECEPATAN REAKSI LENGAN POWER TUNGKAI, DAN POWER LENGAN TERHADAP KECEPATAN TEKNIK PUKULAN GYAKU TSUKI PADA ATLET PUTRI DI DOJO JAGABAYA RAHARJA**

Nama Mahasiswa : *Mika Aprilia*

Nomor Pokok Mahasiswa : 2263051007

Program Studi : Pendidikan Jasmani

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

[Signature]
Dr. Candra Kurniawan, S.Pd., M.Or.
NIP 19910131 202421 1 005

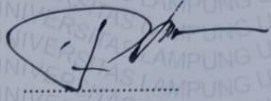
[Signature]
Suwarli, S.Pd., M.Or.
NIP 19891212 202421 1 041


2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

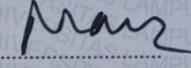
[Signature]
Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si.
NIP 19741220 200912 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

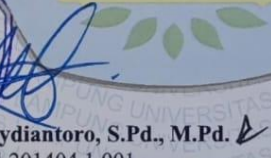
Ketua : Dr. Candra Kurniawan, S.Pd., M.Or. 

Sekretaris : Suwarli, S.Pd, M.Or. 

Penguji Utama : Dr. Frans Nurseto, M.Psi. 

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd. 
NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 21 April 2026

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mika Aprilia
NPM : 2263051007
Program Studi : Pendidikan Jasmani
Jurusan : Ilmu Pendidikan
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini bukan saduran/terjemahan, murni gagasan, rumusan, dan pelaksanaan penelitian atau implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik;
2. Pada karya tulis terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
3. Saya menyerahkan hak milik saya atas karya tulis ini kepada Universitas Lampung, dan oleh karenanya Universitas Lampung berhak melakukan pengelolaan atas karya tulis ini sesuai dengan norma hukum.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Lampung

Bandar Lampung, 30 April 2026
Yang membuat pernyataan



Mika Aprilia
NPM 2263051007

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Mika Aprilia lahir di Gunung Sugih Besar pada tanggal 05 April 2004. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan bapak Hasanusi dan ibu Supiyati. Pendidikan formal diawali pada tahun 2008 di TK Aisyah Pugung Raharjo, kemudian melanjutkan studi di SD Negeri 1 Pugung Raharjo pada tahun 2010 setelah itu melanjutkan studi di SMP Negeri 1 Sekampung Udik Lampung Timur pada tahun 2016, dan pada tahun 2019 melanjutkan studi di SMA Negeri 1 Sekampung Udik. Tahun 2022 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani FKIP Unila melalui jalur Prestasi. Selama penulis menempuh Pendidikan dari mulai sekolah dasar hingga menjadi mahasiswa penulis juga sering mengikuti beberapa kejuaraan cabang olahraga dari tingkat Provinsi hingga Nasional seperti:

1. Juara III Kumite -42kg Pemula Putri cabang karate pada Kejunas BKC Tahun 2016
2. Juara I Kumite Putri cabang karate pada O2SN SMP Tingkat Provinsi Tahun 2018
3. Juara II Kumite -53kg SMA Putri cabang karate pada Kejunas PPLP Tahun 2021
4. Juara I Kumite -45kg Senior Putri cabang karate pada PORPROV IX Tahun 2022

Pada tahun 2025, penulis melakukan KKN dan PLP di desa Pagar Dewa Suka Mulya kec. Pagar Dewa, Kabupaten Tulang Bawang Barat dan

MOTTO

*“Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda, cuman
sekiranya kalau kita merasa gagal dalam mencapai mimpi, jangan khawatir,
mimpi mimpi lain bisa diciptakan”*

(Mika Aprilia)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Aku persembahkan karya sederhanaku kepada
Kedua orang tuaku tercinta bapak Hasanusi dan ibu Supiyati yang telah
memberikan kasih sayang yang tidak pernah putus, dukungan serta doa dalam
setiap sujudnya. Terimakasih atas segala pengorbanan yang telah kalian berikan
kepadaku. Doa dan restumu sangat berarti bagi kesuksesanku kelak.

Serta

Almamater Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul **“Kontribusi Kecepatan Tungkai, Kecepatan Reaksi Lengan Power Tungkai, Dan Power Lengan Terhadap Kecepatan Teknik Pukulan Gyaku Tsuki Pada Atlet Putri Di Dojo Jagabaya Raharja”**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Pendidikan Jasmani Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M, selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Sunyono, M. Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si., selaku Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
4. Bapak Joan Siswoyo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi S-1 Pendidikan Jasmani Universitas Lampung.
5. Bapak Dr. Candra Kurniawan, S.Pd., M.Or., selaku Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan serta motivasi kepada penulis.
6. Bapak Suwarli, S.Pd., M.Or., selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, pengarahan serta kepercayaan kepada penulis.
7. Bapak Dr. Fransiskus Nurseto, M. Psi., selaku Pembahas yang telah memberikan kritikan dan saran sampai penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi di Program Studi Pendidikan Jasmani FKIP Unila yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membantu saat penulis menyelesaikan skripsi ini.

9. Kepada kedua Orang Tua dan seluruh keluarga besar terimakasih atas doa dan dukungannya yang sudah memberikan semangat untuk saya menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada seseorang yang tidak kalah penting kehadirannya, yaitu Aldo Surya Pratama. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada saya. Telah menjadi rumah, pendamping dalam segala hal yang menemani, mendukung, ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, memberi semangat untuk pantang menyerah. Semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.
11. Kepada teman-teman sekret gazebo bilqis yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu yang sudah ada dalam perjalanan kuliah saya selama 8 semester ini
12. Kepada teman-teman KKN, Atul, Karen, dan tiara sudah menjadi teman yang baik
13. Kepada Nopal, Erina, dan Ria yang sudah mendukung saya hingga sampai ketitik ini.
14. Kepada adik-adik dojo Jagabaya Raharja yang sudah mengikuti proses penelitian hingga selesai.
15. Kepada keluarga penjas dan penjas Angkatan 2022
16. Kepada teman saya yaitu Dinda, Era, Chinve, dan Chinse yang sudah mendukung saya selama ini.
17. Kepada semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu yang telah membantu baik secara langsung dan tidak langsung.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua, Amin. *Wassalamualikum, Wr. Wb.*

Bandar Lampung, 30 April 2026
Yang membuat pernyataan



Mika Aprilia
NPM 2263051007

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Masalah	6
1.6 Manfaat penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Olahraga Beladiri.....	8
2.2 Olahraga Karate	9
2.2.1 Aliran Karate	14
2.3 Sarana dan Prasarana.....	16
2.3.1 Sarana	16
2.3.2 Prasarana.....	17
2.4 Teknik karate	17
2.5 Teknik Pukulan Gyaku tsuki chudan.....	22
2.5.1 Dimulai dengan kuda kuda, kaki (Zenkushu dachi)	23
2.5.2 Memindahkan titik berat badan	23
2.5.3 Keseimbangan (berkaitan dengan koordinasi dan kontrol)	24
2.5.4 Stabilitas (berkaitan dengan seberapa besar tahanan yang diciptakan)	25
2.6 Komponen Biomotor	32
2.7 Kecepatan Lengan	34
2.8 Kecepatan Tungkai.....	36
2.9 Power Lengan.....	38
2.10 Power Tungkai.....	39
2.11 Penelitian Yang Relevan	40
2.12 Kerangka Berfikir	42
2.13 Hipotesis Penelitian	43

III. METODELOGI PENELITIAN	44
3.1 Metode Penelitian	44
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	44
3.2.1 Populasi.....	44
3.2.2 Sampel	44
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	45
3.3.1 Tempat Penelitian	45
3.3.2 Waktu Penelitian.....	45
3.4 Variabel Penelitian	45
3.4.1 Variabel Bebas	45
3.4.2 Variabel Terikat	45
3.5 Desain Penelitian	46
3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	46
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data Kecepatan Tungkai	47
3.6.2 Teknik Pengambilan Data Kecepatan Reaksi Lengan.....	48
3.6.3 Teknik Pengambilan Data <i>Power</i> Otot Tungkai.....	49
3.6.4 Teknik Pengumpulan Data Power Lengan	51
3.6.5 Teknik Pengambilan Data Tes Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki	53
3.7 Teknik Analisis Data	54
3.7.1 Uji Prasyarat	54
3.7.2 Uji Hipotesis	55
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1 Hasil Penelitian.....	57
4.1.1 Deskripsi Data Penelitian	57
4.1.2 Uji Prasyarat Analisis	64
4.1.3 Uji Hipotesis	66
4.2 Pembahasan	71
4.2.1 Hubungan Kecepatan Tungkai terhadap Kecepatan Teknik Pukulan Gyaku Tsuki	71
4.2.2 Hubungan Kecepatan Reaksi Lengan terhadap Kecepatan Teknik Pukulan Gyaku Tsuki	72
4.2.3 Hubungan Power Tungkai terhadap Kecepatan Teknik Pukulan Gyaku Tsuki.....	73
4.2.4 Hubungan Power Lengan terhadap Kecepatan Teknik Pukulan Gyaku Tsuki.....	74
4.2.5 Hubungan Kecepatan Tungkai, Power Tungkai, Power Lengan, dan Kecepatan Reaksi Lengan secara Bersama-sama terhadap Kecepatan Teknik Pukulan Gyaku Tsuki	74
V. KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Norma tes dan pengukuran lari sprint 40 meter putra dan putri	48
2. Norma Vertikal Jump.....	51
3. Norma Power Lengan	53
4. Statistik Deskriptif Kecepatan Tungkai	57
5. Distribusi Frekuensi Kecepatan Tungkai	58
6. Statistik Deskriptif Kecepatan Reaksi Lengan	59
7. Distribusi Frekuensi Kecepatan Reaksi Lengan	59
8. Statistik Deskriptif Power Tungkai.....	60
9. Distribusi Frekuensi Power Tungkai	61
10. Statistik Deskriptif Power Lengan	62
11. Distribusi Frekuensi Power Lengan.....	62
12. Statistik Deskriptif Pukulan Gyaku Tsuki	63
13. Distribusi Frekuensi Pukulan Gyaku Tsuki	64
14. Hasil Uji Normalitas Data.....	65
15. Hasil Uji Linearitas	66
16. Korelasi Kecepatan Tungkai (X_1) dan Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki (Y)	67
17. Korelasi Kecepatan Reaksi Lengan (X_2) dan Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki (Y)	68
18. Korelasi Power Tungkai (X_3) dan Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki (Y).....	68
19. Korelasi Power Lengan (X_4) dan Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki (Y).....	69
20. Korelasi Ganda X_1 , X_2 , X_3 , dan X_4 terhadap Y	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Poin Kumite	13
2. Sarana Karate	16
3. Denah Tempat Pertandingan Karate	17
4. Pengelompokan Teknik-Teknik Karate	18
5. Teknik Tendangan	21
6. Titik Berat Badan, Keseimbangan dan Stabilitas.....	23
7. Bidang Tumpuan Teknik Gyaku Tsuki Chudan	24
8. Keseimbangan Gyaku Tsuki Chudan.....	25
9. Stabiliitas, Gyaku Tsuki Chudan	25
10. Lintasan dan Titik Berat Badan Teknik Gyaku Tsuki	26
11. Gabungan Aksi Kekuatan Otot Pada Setiap Sendi	28
12. Lintasan dan Titik Berat Badan Teknik <i>Gyaku Tsuki</i>	28
13. Stretch-Shorten cycle	29
14. Kontinuitas Kekuatan Gabungan	30
15. Gerak Rotasi.....	32
16. Interpedensi Komponen Kondisi Fisik	33
17. Otot Lengan.	39
18. Otot Tungkai.	40
19. Kerangka Berfikir	42
20. Tes Lari Sprint	47
21. Tes Kecepatan Reaksi Lengan	49
22. Digital Vertical Jump	50
23. Tes Medicine Ball Put.....	51
24. Tes Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki	53
25. Diagram Batang Persentase Kecepatan Tungkai	58
26. Diagram Batang Persentase Kecepatan Reaksi Lengan.....	60
27. Diagram Batang Persentase Power Tungkai	61
28. Diagram Batang Persentase Power Lengan	63
29. Diagram Batang Persentase Pukulan Gyaku Tsuki	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Penelitian	83
2. Surat Balasan	84
3. Hasil Tes Kecepatan Tungkai	85
4. Hasil Tes Power Tungkai	86
5. Hasil Tes Power Lengan	87
6. Hasil Tes Pukulan Gyaku Tsuki	88
7. Hasil Tes Kecepatan Reaksi Lengan.....	85
8. Statistik Deskriptif	86
9. Uji Normalitas.....	88
10. Uji Linearitas	89
11. Uji Korelasi	90
12. Uji Korelasi Ganda	90
13. Dokumentasi Penelitian	91

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Olahraga merupakan suatu bentuk aktivitas fisik yang terencana, terstruktur, dan dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani, kesehatan, serta keterampilan motorik (Caspersen et al., 2022). Dalam perkembangannya, olahraga tidak hanya berfungsi sebagai sarana kesehatan, tetapi juga sebagai media pembentukan karakter, pengembangan kemampuan taktis, dan peningkatan prestasi (Harsono, 2021). Salah satu cabang olahraga yang memadukan aspek fisik, teknik, dan mental adalah olahraga bela diri. Bela diri mencakup berbagai teknik pertahanan dan serangan yang terstruktur untuk melindungi diri sekaligus menyerang lawan dengan efektif.

Olahraga bela diri yaitu olahraga yang tidak hanya membuat tubuh menjadi sehat tetapi juga dapat menjaga diri dari perbuatan kejahatan. Karna di dalam olahraga beladiri di ajarkan untuk mempertahankan diri dengan melatih pukulan, Tendangan maupun bantingan. Salah satru cabang olahraga beladiri yaitu karate, menuntut penguasaan keterampilan teknik, fisik, serta mental yang kuat.

Karate berasal dari bahasa Jepang, yaitu “*kara*” (空) yang berarti kosong dan “*te*” (手) yang berarti tangan. Secara harfiah, karate dapat dimaknai sebagai “tangan kosong”, yaitu suatu seni bela diri yang menggunakan tubuh, khususnya tangan dan kaki, sebagai senjata tanpa bantuan alat untuk menyerang. Seiring berjalannya waktu karate menjadi salah satu cabang olahraga beladiri yang berkembang menjadi olahraga prestasi dengan sistem

pertandingan yang terstruktur dan di atur oleh regulasi resmi. Karate menggabungkan unsur pukulan (*tsuki*), tangkisan (*uke*), dan tendangan (*geri*) yang dieksekusi dengan kecepatan, kekuatan, dan presisi (Sugiyanto & Pramono, 2023). Teknik-teknik karate mencakup serangan dan pertahanan, baik jarak dekat maupun jarak jauh, sehingga membutuhkan kemampuan motorik yang optimal. Di antara berbagai tekniknya, tendangan memiliki peranan yang signifikan dalam mencetak poin, khususnya dalam nomor kumite (Nasrulloh et al., 2023).

Teknik *gyaku tsuki* merupakan salah satu pukulan dasar yang sangat penting dalam cabang olahraga karate karena menjadi komponen utama dalam serangan langsung terhadap lawan. Pukulan ini mengandalkan koordinasi antara kekuatan otot, kecepatan gerak, serta ketepatan waktu yang presisi agar menghasilkan daya serang yang efektif dan efisien. Menurut Hofmann, Witte, dan Emmermacher (2008), efektivitas pukulan *gyaku tsuki* tidak hanya dipengaruhi oleh teknik semata, tetapi juga oleh kemampuan biomekanik tubuh dalam menghasilkan kecepatan dan kekuatan secara sinergis. Oleh karena itu, pemahaman tentang kontribusi unsur fisik seperti kecepatan dan power menjadi krusial untuk meningkatkan performa teknik ini secara maksimal dalam konteks latihan dan pertandingan.

Dalam olahraga karate, kemampuan biomotorik menjadi fondasi utama yang menentukan keberhasilan pelaksanaan teknik, terutama dalam hal kecepatan dan kekuatan pukulan. Komponen biomotorik seperti kecepatan tungkai, kecepatan lengan, power tungkai, dan power lengan saling berinteraksi untuk menghasilkan gerakan eksplosif pada pukulan *gyaku tsuki*. Mahmuddin dan Prima (2023) menegaskan bahwa peningkatan Kecepatan Reaksi Lengan dan power otot secara sistematis berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kecepatan pukulan *kizame gyaku tsuki*. Hal ini menunjukkan bahwa latihan yang berfokus pada komponen kecepatan dan power dapat memberikan dampak langsung terhadap efektivitas teknik dasar karate.

Kecepatan tungkai dan power tungkai berperan penting sebagai penggerak awal dalam transfer energi kinetik ke arah tubuh bagian atas. Dalam pelaksanaan *gyaku tsuki*, gerakan rotasi pinggul dan dorongan kaki menjadi penentu besar kecilnya gaya dorong yang akan diteruskan menuju lengan. Pangondian (2014) menemukan bahwa latihan *stall bar hops* dan *descend push-up* mampu meningkatkan power otot lengan serta mempercepat waktu reaksi dalam melakukan *gyaku tsuki chudan*. Dengan demikian, komponen tungkai tidak dapat diabaikan karena merupakan sumber tenaga utama yang menopang kecepatan dan kekuatan pukulan.

Kecepatan Reaksi Lengan dan power lengan merupakan aspek dominan yang secara langsung menentukan efektivitas pukulan dalam konteks kompetisi. Jumareng (2024) menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara power otot lengan dengan kemampuan pukulan *gyaku tsuki* pada atlet karate. Hasil penelitian tersebut memperkuat pandangan bahwa peningkatan kemampuan power dan kecepatan otot lengan harus menjadi prioritas dalam program latihan, mengingat kontribusinya yang signifikan terhadap hasil serangan yang cepat dan tepat sasaran. Oleh karena itu, kemampuan lengan dan tungkai perlu dikembangkan secara proporsional dan terintegrasi.

Fenomena aktual yang terjadi di Dojo Jagabaya Raharja menunjukkan adanya variasi kemampuan dalam hal kecepatan dan kekuatan pukulan antar atlet dalam melaksanakan teknik *gyaku tsuki*. Hasil evaluasi teknik yang dilakukan oleh pelatih menunjukkan bahwa sebagian atlet memiliki kecepatan pukulan yang tinggi tetapi kurang dalam kekuatan, sementara yang lain memiliki power besar namun gerakannya cenderung lambat. Kondisi ini mengindikasikan adanya ketidakseimbangan dalam penguasaan komponen biomotorik yang berpengaruh terhadap efektivitas pukulan. Oleh karena itu, diperlukan kajian ilmiah untuk mengidentifikasi kontribusi spesifik dari masing-masing komponen fisik terhadap performa pukulan *gyaku tsuki* di lingkungan dojo tersebut.

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan hubungan signifikan antara faktor biomotorik dengan kecepatan pukulan dalam karate. Rahyuddin (2021) menemukan bahwa latihan memukul dengan beban karet secara signifikan dapat meningkatkan kecepatan pukulan pada mahasiswa yang mempelajari mata kuliah karate. Temuan ini menegaskan bahwa stimulus latihan berbasis resistensi mampu mengoptimalkan kekuatan otot sekaligus mempercepat waktu eksekusi pukulan. Dengan demikian, pendekatan latihan yang memperkuat aspek power dan kecepatan secara simultan terbukti efektif meningkatkan performa teknik pukulan dasar.

Studi Speed (n.d.) menunjukkan adanya korelasi positif antara panjang lengan, kekuatan otot lengan, dan kecepatan pukulan *gyaku tsuki*. Temuan tersebut mendukung gagasan bahwa kekuatan otot berperan langsung terhadap efektivitas serangan dalam karate. Dengan memperhatikan berbagai variabel tersebut, maka performa atlet dapat ditingkatkan melalui perencanaan latihan yang sistematis dan berbasis pada pengembangan kemampuan biomotorik yang relevan dengan kebutuhan teknik *gyaku tsuki*. Hal ini memperkuat dasar teoritis perlunya penelitian yang lebih mendalam pada konteks empiris di tingkat dojo.

Berdasarkan hasil observasi peneliti dalam beberapa pertandingan atau latihan pada saat atlet melakukan teknik *gyaku tsuki* dapat dilihat dari hasil pukulan teknik tersebut karena masih kurangnya kecepatan tungkai atlet sehingga pergerakan atlet mudah terbaca oleh lawan, dan kurangnya Kecepatan Reaksi Lengan atlet sehingga pukulan atlet mudah diblokir oleh lawan, dan masih kurangnya power tungkai pada saat melakukan pukulan atlet kehilangan keseimbangan, serta kurangnya power lengan pada saat melakukan pukulan *gyaku tsuki* sehingga lawan mudah mengantisipasi pukulan tersebut. Oleh sebab itu, penelitian ini diharapkan menjadi langkah strategis dalam pengembangan program Latihan yang berfokus pada peningkatan kecepatan tungkai, kecepatan lengan, power tungkai, serta power lengan sehingga mampu memberikan pengaruh positif terhadap kecepatan dan kualitas pukulan *gyaku tsuki* pada atlet usia muda.

Namun masih terbatas penelitian yang secara simultan menelaah kontribusi kecepatan tungkai, kecepatan lengan, power tungkai, dan power lengan terhadap kecepatan pukulan *gyaku tsuki*, khususnya pada level dojo atau klub lokal seperti Jagabaya Raharja .Padahal, analisis terhadap keempat komponen tersebut sangat penting untuk mengetahui faktor dominan yang memengaruhi performa teknik pukulan. Penelitian ini menjadi relevan untuk memberikan gambaran empiris yang lebih komprehensif terkait hubungan antar variabel biomotorik tersebut dengan kecepatan pukulan sebagai indikator performa teknik dasar.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji secara ilmiah kontribusi kecepatan dan power pada tungkai maupun lengan terhadap kecepatan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra Dojo Jagabaya Raharja. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi pelatih dalam menyusun program latihan yang lebih efektif, terarah, dan berbasis pada bukti empiris. Selain itu, penelitian ini juga dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu keolahragaan, khususnya dalam bidang latihan teknik karate yang menekankan sinergi antara aspek biomotorik dan biomekanik gerak tubuh.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Pada saat melakukan teknik pukulan *gyaku tsuki* Sebagian atlet di dojo Jagabaya Raharja masih kurangnya kecepatan tungkai atlet sehingga pergerakan atlet mudah terbaca oleh lawan.
2. Sebagian atlet di dojo Jagabaya Raharja kurangnya Kecepatan Reaksi Lengan atlet sehingga pukulan atlet mudah dibloking oleh lawan.
3. Sebagian atlet pada saat melakukan pukulan *gyaku tsuki* masih kurangnya power tungkai sehingga atlet kehilangan keseimbangan.
4. Pada saat melakukan teknik pukulan kurangnya power lengan pada saat melakukan pukulan *gyaku tsuki* sehingga lawan mudah mengantisipasi pukulan tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan tersebut, maka lebih baik apabila tetap dibatasi agar lebih terfokus pada proses penelitian. Adapun pembatasan masalah sebagai berikut: “Kontribusi Kecepatan Tungkai, Kecepatan Lengan, Power Tungkai, Power Lengan Terhadap Kecepatan Teknik Pukulan *Gyaku Tsuki* Pada Atlet Putra Di Dojo Jagabaya Raharja ”.

1.4 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat kontribusi kecepatan tungkai terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja ?
2. Apakah terdapat kontribusi Kecepatan Reaksi Lengan terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja ?
3. Apakah terdapat kontribusi power tungkai terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja ?
4. Apakah terdapat kontribusi power lengan terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja ?

1.5 Tujuan Masalah

Tujuan penelitian menjelaskan secara spesifik hasil yang di ingin dicapai.

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui sejauh mana kontribusi kecepatan tungkai terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja
2. Mengetahui sejauh mana kontribusi Kecepatan Reaksi Lengan terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja
3. Mengetahui sejauh mana kontribusi power tungkai terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja
4. Mengetahui sejauh mana kontribusi power lengan terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja

1.6 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Program Studi Pendidikan Jasmani
Sebagai bahan rujukan bagi mahasiswa yang akan melaksanakan pembinaan prestasi dikalangan mahasiswa penjas.
2. Bagi Pelatih
Menyediakan panduan dan referensi metode latihan yang lebih variatif, efektif, dan berbasis bukti ilmiah untuk meningkatkan teknik pukulan *gyaku tsuki*.
3. Bagi Atlet
Memberikan wawasan mengenai pentingnya pengembangan kecepatan dan kelincahan dalam menunjang performa teknik.
4. Bagi Dojo
Membantu merancang kurikulum latihan yang sesuai dengan kebutuhan pembinaan prestasi dan meminimalkan stagnasi keterampilan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Olahraga Beladiri

Olahraga beladiri merupakan salah satu cabang olahraga yang menggabungkan keterampilan fisik, teknik, serta pengendalian mental dalam suatu sistem latihan yang terstruktur. Beladiri tidak hanya dipahami sebagai sarana pertarungan, tetapi juga sebagai media pendidikan jasmani, pembentukan karakter, dan peningkatan kebugaran jasmani. Ada berbagai jenis bela diri yang saat ini bisa kita kenal, beberapa di antaranya memang sudah ada sejak dahulu sehingga menjadi budaya yang diturunkan secara turun-temurun. Jangan heran jika beladiri setiap daerah memiliki ciri khas yang berbeda, hal tersebut disebabkan oleh perkembangan kebudayaan setiap daerah yang berbeda, tempat bela diri tersebut berkembang. Namun, walaupun banyak perbedaan spesifik dari berbagai jenis beladiri, tujuannya sama, yaitu untuk mempertahankan diri dari bahaya.

Beladiri bukan hanya olahraga untuk menjaga kesehatan tubuh, tetapi juga memiliki banyak unsur seni, banyak gerakan beladiri yang begitu indah dengan nilai-nilai estetis dan filosofis. Beladiri berada di antara olahraga dan kesenian sehingga menjadi daya tarik tersendiri bagi penggemarnya. Beragam seni beladiri berkembang dengan baik di Indonesia. Beberapa di antaranya berasal dari negara lain, seperti karate, *jiu-jitsu*, dan judo yang berasal dari Jepang. Kemudian, ada juga *wing chun*, *tai chi*, dan kungfu yang berasal dari Tiongkok.

Menurut Diky (2020), perkembangan olahraga beladiri di Indonesia, termasuk karate, menunjukkan bahwa keberadaan beladiri memiliki fungsi ganda: pertama, sebagai instrumen prestasi olahraga; kedua, sebagai sarana sosialisasi nilai-nilai disiplin, sportivitas, dan ketahanan fisik bagi generasi muda. Hal ini menegaskan bahwa beladiri tidak hanya memiliki makna kompetitif, tetapi juga fungsi edukatif dan sosial.

2.2 Olahraga Karate

Karate merupakan cabang olahraga beladiri yang menekankan keterampilan menguasai teknik dasar, seperti tendangan, pukulan, serta tangkisan, yang dipadukan dengan strategi dan taktik dalam bertanding. Menurut Urbinati et al. (2017), karate digolongkan sebagai olahraga dengan intensitas tinggi karena menuntut kondisi fisiologis yang optimal, kemampuan teknis yang baik, serta konsentrasi mental yang kuat. Sebagai olahraga modern, karate tidak hanya berfungsi dalam meningkatkan kebugaran fisik, tetapi juga menjadi sarana pembentukan disiplin, fokus, serta kontrol diri yang sejalan dengan nilai-nilai filosofis beladiri. Dalam ranah kompetitif, karate dibagi ke dalam dua bentuk utama, yaitu *kata dan kumite*. Kata berupa rangkaian gerakan teknik yang menekankan presisi, kekuatan, dan estetika; serta *kumite*, yakni pertarungan langsung antar-atlet yang menuntut kecepatan reaksi, kelincahan, serta kecerdasan taktis menghadapi lawan. Keduanya memiliki fungsi yang saling: kata mengasah keterampilan teknis mendasar, sedangkan kumite menguji penerapan melengkapi teknik, kondisi fisik, dan aspek mental dalam situasi pertarungan yang dinamis.

Karate tidak hanya dipraktikkan sebagai cabang olahraga, tetapi juga mengandung nilai-nilai filosofis yang berfungsi membentuk karakter melalui penanaman disiplin, sikap hormat, tanggung jawab, serta kemampuan mengendalikan diri. Villavicencio et al. (2018) menjelaskan bahwa persiapan seorang karateka mencakup aspek teknis, taktis, fisik, dan mental yang saling melengkapi sebagai satu kesatuan utuh. Pandangan ini menegaskan bahwa

karate menuntut keseimbangan antara kemampuan jasmani dan kematangan psikologis agar atlet dapat mencapai performa terbaik di berbagai situasi.

Kecepatan dan power adalah komponen yang di butuhkan karna kedua faktor tersebut sangat menentukan efektifitas serangan maupun pertahanan dalam nomor kumite. Kecepatan dan kelincahan memengaruhi kemampuan reaksi, penguasaan ruang gerak, serta pengambilan keputusan selama pertandingan berlangsung. Oleh karena itu, karate sejatinya tidak semata-mata dipahami sebagai olahraga bela diri, melainkan juga sebuah integrasi antara seni, filsafat, dan ilmu olahraga yang menyatukan dimensi fisik, mental, dan spiritual dalam proses pembinaan secara holistik

Teknik dalam beladiri karate ada 3 yaitu: *kihon*, *kata*, dan *kumite* sebagaimana yang dikemukakan oleh Abdul Wahid (2007: 9) mengatakan “Teknik yang terdapat di beladiri karate ada tiga, yaitu: *Kihon* (teknik dasar), *Kata* (jurus), dan *Kumite* (pertarungan)”.

1) *Kihon*

Kihon (基本) dalam karate berarti “dasar” atau “fondasi” yang menjadi pijakan utama dalam setiap proses pembelajaran. Pada praktiknya, kihon mencakup penguasaan berbagai teknik fundamental, seperti *tachi* (kuda-kuda), *tsuki* (pukulan lurus), *uchi* (serangan dengan arah tertentu), *uke* (tangkisan), serta *geri* (tendangan). Penguasaan unsur-unsur dasar ini tidak hanya berfungsi untuk mengembangkan kekuatan fisik dan koordinasi gerak, tetapi juga membentuk disiplin, konsistensi, serta kesadaran tubuh dalam pelaksanaan setiap teknik. Kihon dianggap sebagai tonggak utama karate karena kualitas *kata* (rangkaian jurus) maupun *kumite* (pertarungan) sangat ditentukan oleh ketepatan, stabilitas, dan kemantapan dalam menguasai teknik dasar. Tanpa penguasaan kihon yang solid, keterampilan tingkat lanjut akan mudah rapuh, kurang efektif, dan sulit diterapkan secara maksimal baik dalam konteks kompetisi maupun pembelaan diri. Oleh sebab itu, latihan kihon

menjadi tahap penting yang harus dilakukan secara konsisten dan berulang agar tercapai kesempurnaan teknik sekaligus kesiapan mental seorang karateka.

2) *Kata*

Kata (型/形) dalam karate merupakan rangkaian teknik dasar yang disusun secara sistematis menjadi pola gerakan terstruktur, meliputi unsur menyerang, bertahan, hingga perpindahan posisi dengan urutan tertentu. Dalam konteks kompetisi, kata dipertandingkan sebagai bentuk demonstrasi keterampilan teknis, ketepatan gerakan, nilai estetika, serta penguasaan prinsip-prinsip mendasar karate (Urbinati et al., 2017). *Kata* tidak hanya sekadar susunan gerak, melainkan juga menggambarkan simulasi pertempuran melawan lawan imajiner, di mana setiap teknik memiliki arti aplikasi nyata atau *bunkai* yang menunjukkan relevansinya dalam praktik bela diri. Pelaksanaan kata menuntut kombinasi kekuatan, kecepatan, irama, fokus, serta penyaluran energi atau *kime*, yang secara keseluruhan mencerminkan kesiapan jasmani, mental, dan spiritual seorang karateka. Dengan demikian, kata tidak hanya berfungsi sebagai sarana untuk memperdalam penguasaan teknik dasar, tetapi juga sebagai wahana pembentukan disiplin, pendidikan karakter, serta penjaga kelestarian nilai-nilai tradisional dalam karate.

3) *Kumite*

Kumite (組手) secara etimologis berarti “pertemuan tangan” dan dalam praktik karate dipahami sebagai bentuk pertarungan atau *sparring*. Dalam arena kompetisi modern, kumite merupakan salah satu nomor utama yang mempertemukan dua karateka secara langsung, di mana keduanya berusaha mengumpulkan poin melalui teknik yang sah, seperti pukulan, tendangan, maupun serangan lain sesuai dengan ketentuan pertandingan (Urbinati et al., 2017). *Kumite* tidak hanya sekadar memperlihatkan adu keterampilan teknik, tetapi juga menuntut penguasaan kecepatan reaksi, kelincahan, ketepatan waktu (*timing*), serta

penerapan strategi untuk membaca dan memanfaatkan kelemahan lawan. Di samping itu, aspek etika seperti sportivitas, kontrol diri, dan disiplin memiliki peran penting, karena setiap serangan harus dijalankan dengan pengendalian penuh guna mencegah cedera. Dengan demikian, kumite tidak semata-mata menjadi sarana pengukuran kemampuan fisik dan teknis, melainkan juga media pembentukan konsentrasi mental, kemampuan mengambil keputusan secara cepat, serta implementasi nilai moral yang melekat dalam filosofi karate.

Menurut ketentuan World Karate Federation (WKF), Sistem pertandingan kumite diatur berdasarkan kategori usia dengan durasi yang berbeda. Untuk kelompok usia dini hingga pemula, durasi pertandingan ditetapkan selama 1,5 menit, sedangkan kategori cadet dan junior memiliki durasi 2 menit, dan pada kelas under 21 dan senior pertandingan berlangsung selama 3 menit. Pertandingan karate yang berakhir dengan poin yang sama atau seri, maka pemenang ditentukan dengan karateka yang memperoleh poin terlebih dahulu saat pertandingan dimulai atau disebut juga dengan *senshu* apabila kedua karateka tidak memperoleh poin sampai pertandingan berakhir maka pemenang akan diputuskan oleh juri dan wasit yang berjumlah 5 orang atau disebut juga dengan *hantai*.

Area serangan yang dianggap sah meliputi kepala, wajah, dan leher yang dapat diserang menggunakan tangan maupun kaki; bagian depan dan samping tubuh dengan serangan tangan atau kaki; serta bagian punggung badan yang hanya boleh diserang menggunakan tendangan. Adapun teknik yang diakui dalam pertandingan mencakup pukulan lurus (*tsuki*), serangan tangan (*uchi*), dan tendangan (*geri*), selama dilakukan sesuai aturan yang berlaku.

Karate sebagai olahraga yang dipertandingkan di bawah organisasi karate dunia WKF (*World Karate Federation*) teknik-teknik yang dilancarkan harus benar-benar dikontrol. Jika seorang atlet melakukan benturan pada lawannya, maka atlet tersebut mendapatkan pelanggaran atau sanksi. Konsep kumite

modern ada 6 (enam) unsur yang harus dikuasai seorang peserta dalam sebuah pertandingan : 1) semangat yang teduh, 2) teknik yang baik, 3) kecepatan, 4) waktu dan jarak yang tepat, 5) kestabilan tubuh, pernafasan dan tenaga, 6) kesadaran (*zanshin*). (RESTRA PB FORKI, 2012:7). Pertandingan kumite dipimpin oleh wasit (*sunshin*) yang dibantu oleh juri (*fukushin*) dan diamati oleh Arbitrator (*khansa*) dalam memberikan penilaian maupun hukuman pada dua orang konstestan yang menggunakan dua buah sabuk yang berbeda warna yakni, sabuk biru (*Ao*) dan sabuk merah (*Aka*).

Nilai yang diperoleh untuk nomor kumite ada 3 yaitu :

1) *Ippon* (3 poin)

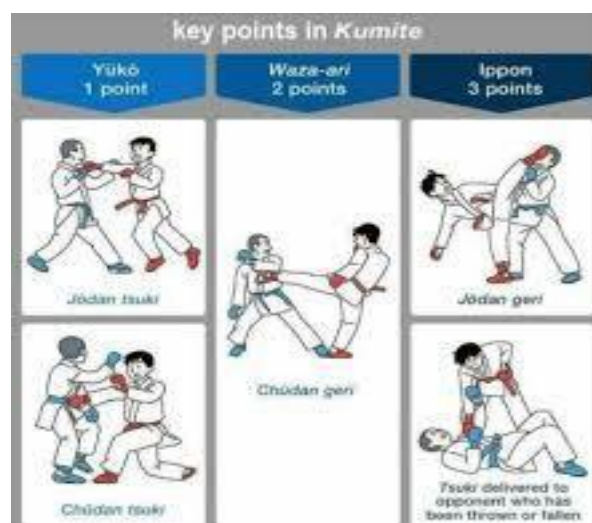
Ippon akan diberikan untuk teknik tendangan (*Geri*) yang mengarah ke bagian kepala dan melakukan bantingan atau menyapu kaki lawan sehingga lawan terjatuh ke matras dilanjutkan dengan teknik yang menghasilkan poin.

2. *Waza-ari*(2poin)

Waja ari diberikan untuk teknik tendangan (*Geri*) yang mengarah pada bagian perut atau punggung.

3. *Yuko* (1poin)

Yuko diberikan untuk teknik pukulan (*Tsuki*) yang mengarah pada bagian kepala



Gambar 1. Poin Kumite
(Sumber : facebook.com)

Teknik yang dilancarkan memiliki bentuk yang baik jika mempunyai karakteristik memberi kemungkinan efektifitas ke dalam kerangka konsep teknik karate secara tradisional. Konsep teknik karate secara tradisional adalah setiap teknik yang dilancarkan benar-benar menunjukkan bentuk teknik ilmu beladiri karate. Meskipun suatu teknik yang dilancarkan tepat mengenai sasaran tetapi jika bentuk teknik tersebut tidak sesuai dengan konsep teknik karate yang sebenarnya, maka teknik tersebut tidak akan mendapatkan nilai. Sikap yang baik adalah jika suatu teknik dilancarkan tanpa rasa dendam dan tanpa keinginan mencederai lawan. Pelaksanaan dengan penuh semangat ditentukan oleh teknik yang cepat, tepat, jarak yang benar dalam melancarkan teknik tertentu akan berpotensi besar untuk mendapatkan poin. *Zanshin* adalah suatu keadaan untuk selalu bertekad bulat dan untuk selalu siap melancarkan teknik berikutnya setelah suatu teknik dilancarkan.

2.2.1 Aliran Karate

Aliran Karate yang diakui oleh Japan Karatedo Federation (JKF) dan World Karate Federation (WKF) sebagai gaya karate yang utama dibagi atas empat jenis yaitu: 1) *Shotokan* 2) *Goju-Ryu* 3) *Shito-Ryu* 4) *Wado-Ryu*. Untuk lebih jelasnya dapat diuraikan sebagai berikut :

1) *Shotokan*

Shoto adalah nama pena Gichin Funakoshi, *Kan* dapat diartikan sebagai gedung/bangunan - sehingga *shotokan* dapat diterjemahkan sebagai Perguruan Funakoshi. Gichin Funakoshi merupakan pelopor yang membawa ilmu karate dari Okinawa ke Jepang. Aliran *Shotokan* merupakan akumulasi dan standarisasi dari berbagai perguruan karate di Okinawa yang pernah dipelajari oleh Funakoshi. Berpegang pada konsep *Ichigeki Hissatsu*, yaitu satu gerakan dapat membunuh lawan. *Shotokan* menggunakan kuda-kuda yang rendah serta pukulan dan tangkisan yang keras. Gerakan *Shotokan* cenderung linear/frontal, sehingga praktisi *Shotokan* berani langsung beradu pukulan dan tangkisan dengan lawan.

2) *Goju-Ryu*

Goju memiliki arti keras-lembut. Aliran ini memadukan teknik keras dan teknik lembut, dan merupakan salah satu perguruan karate tradisional di Okinawa yang memiliki sejarah yang panjang. Dengan meningkatnya popularitas Karate di Jepang (setelah masuknya *Shotokan* ke Jepang), aliran *Goju* ini dibawa ke Jepang oleh Chojun Miyagi. Miyagi memperbarui banyak teknik-teknik aliran ini menjadi aliran *Goju-ryu* yang sekarang, sehingga banyak orang yang menganggap *Chojun Miyagi* sebagai pendiri *Goju-ryu*. *Goju-ryu* menekankan pada latihan *SANCHIN* atau pernapasan dasar, agar para praktisi dapat memberikan pukulan yang dahsyat dan menerima pukulan dari lawan tanpa terluka. *Goju-ryu* menggunakan tangkisan yang bersifat *circular* serta senang melakukan pertarungan jarak rapat.

3) *Shito-Ryu*

Aliran *Shito-ryu* terkenal dengan keahlian bermain KATA, terbukti dari banyaknya KATA yang diajarkan di aliran *Shito-ryu*, yaitu ada 40 KATA, lebih banyak dari aliran lain. Namun yang tercatat ada 94 kata beserta bunkainya. Sebagai perbandingan, *Shotokan* memiliki 25, *Wado* memiliki 17, *Goju* memiliki 12 KATA. Dalam pertarungan, ahli Karate *Shito-ryu* dapat menyesuaikan diri dengan kondisi, mereka bisa bertarung seperti *Shotokan* secara frontal, maupun dengan jarak rapat seperti *Goju*.

4) *Wado-ryu*

Wado-ryu adalah aliran Karate yang unik karena berakar pada seni beladiri *Shindo Yoshin-ryu Jujutsu*, sebuah aliran beladiri Jepang yang memiliki teknik kunci persendian dan lemparan. Sehingga *Wado-ryu* selain mengajarkan teknik karate juga mengajarkan teknik kunci persendian dan lemparan/bantingan *Jujutsu*. Di dalam pertarungan, ahli *Wado-ryu* menggunakan prinsip *Jujutsu* yaitu tidak mau mengadu tenaga secara frontal, lebih banyak menggunakan tangkisan yang

bersifat mengalir (bukan tangkisan keras), dan terkadang menggunakan teknik *Jujutsu* seperti bantingan dan sapuan kaki untuk menjatuhkan lawan. Akan tetapi, dalam pertandingan, para praktisi *Wado-ryu* juga mampu menyesuaikan diri dengan peraturan yang ada dan bertanding tanpa menggunakan jurus-jurus *Jujutsu* tersebut.

Gaya karate yang terkemuka di dunia bukan hanya empat gaya di atas itu saja. Beberapa aliran besar seperti *Kyokushin*, *Shorin-ryu* dan *Uechi-ryu* tersebar luas ke berbagai negara di dunia dan dikenal sebagai aliran Karate yang termasyhur, walaupun tidak termasuk dalam 4 (empat) besar JKF dan WKF).

2.3 Sarana dan Prasarana

2.3.1 Sarana

Pakaian karate (*karategi*), ikat pinggang (*ogi*) untuk kedua kontestan berwarna merah (*aka*) dan biru (*ao*) dalam pertandingan karate khususnya kumite yang lebih mengutamakan aspek olahraga, keselamatan atlet sangat diutamakan. Peralatan kumite meliputi: pelindung tangan (*handprotector*), pelindung gigi (*gumshield*), pelindung badan (*body protector*), pelindung tulang kering (*shin guard*), pelindung dada untuk perempuan, pelindung selangkangan untuk putra dan untuk kelas *cadet* ke bawah menggunakan pelindung muka (*faceprotector*)



Gambar 2. Sarana Karate
(Sumber : PB. FORKI, 2012:3)

2.3.2 Prasarana

Prasarana berupa lapangan (matras) harus rata dan tidak boleh berbahaya area persegi beedasarkan standar WKF dengan sisi sepanjang 8 meter (diukur dari luar) dengan tambahan 2 meter pada semua sisi-sisi sebagai daerah aman. Garis posisi wasit adalah berjarak 2 meter dari garis tengah. Dua garis paralel masing-masing sepanjang

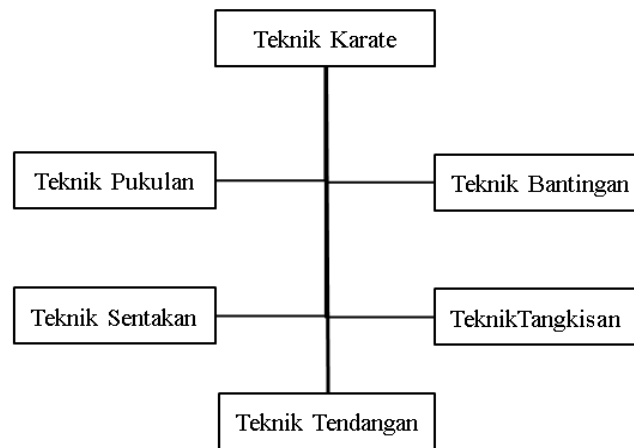
1 meter dibuat untuk posisi atlet (*AKA* dan *AO*) (Restra PB. FORKI,2009:1).Pelatih kedua atlet berada pada sisi kiri dan kanan arbitrator. Para juri ditempatkan di area aman, dua juri berada di depan sudut kanan dan kiri wasit dan dua juri berada di belakang sudut kiri dan kanan wasit.



Gambar 3. Denah Tempat Pertandingan Karate
(Sumber : Resta PB. FORKI,2009:1)

2.4 Teknik karate

Teknik dalam karate terdiri dari : teknik pukulan (*tsuki waza*), teknik sentakan (*ucki waza*), teknik tendangan (*ken waza*), teknik tangkisan (*uke waza*), dan teknik bantingan (*nage wasa*). Pada pertandingan *kumite*, teknik yang berperan langsung untuk mendapatkan nilai adalah teknik pukulan, teknik sentakan, dan teknik tendangan.



Gambar 4. Pengelompokan Teknik-Teknik Karate
(Sumber : Kanazawa : 2013 : 50)

1) Teknik Pukulan (*tsuki waza*)

Teknik pukulan adalah bentuk teknik tangan yang membentur terhadap sasaran (*striking point*), pukulan lurus ke depan atas (*jodan cokhu zuki*), pukulan lurus ke depan tengah (*chudan choku zuki*), dan pukulan lurus ke depan bawah (*gedan choku zuki*). Teknik pukulan dapat dibagi menjadi dua kelompok: Kelompok pertama adalah teknik-teknik pukulan yang menggunakan satu tangan untuk memukul, terdiri atas : pukulan kebalikan (*gyaku zuki*), pukulan kejar (*oi zuki*), pukulan menusuk (*kisami zuki*), pukulan angkat (*age zuki*), pukulan tegak (*tate zuki*), pukulan kepalan belakang (*ura zuki*), dan pukulan memutar (*mawashi zuki*). Kelompok kedua adalah teknik-teknik pukulan yang menggunakan dua tangan untuk memukul, terdiri atas : pukulan sejajar (*heiko zuki*), pukulan menggantung (*morote hasami zuki*), pukulan menggantung (*yama zuki*), dan pukulan serempak (*awase zuki*).

2) Teknik Sentakan (*Uchi Waza*)

Teknik sentakan adalah bentuk teknik tangan yang lainnya. Teknik-teknik sentakan dapat dilakukan dengan posisi siku tertekuk ataupun posisi siku lurus. Teknik-teknik sentakan dilakukan dengan melentingkan siku yang akan digunakan untuk menyentak (Kanazawa,

2013 : 74). Bagian tangan yang membentur pada sasaran (*striking point*) ialah : punggung kepalan (*uraken*), tangan pedang (*shuto*) punggung pedang (*haito*), punggung tangan (*haishu*), dan siku (*empi*). Penggunaan bagian tangan yang membentur terhadap sasaran tergantung dari *karateka* yang menggunakannya, arah sasaran sentakan dan keefektifan sentakan terhadap sasaran yang di tuju.

Teknik-teknik sentakan yang dilakukan dengan posisi siku tertekuk terdiri atas : sentakan siku ke depan (*chudan empi uchi*), sentakan siku ke atas (*jodan empi uchi*), sentakan siku ke samping (*yoko chudan ernpl uchi*), sentakan siku ke belakang (*ushiro chudan empi uchi*), dan sentakan siku ke belakang atas (*ushiro jodan empi uchi*).

Teknik-teknik sentakan yang dilakukan dengan posisi siku lurus terdiri atas adalah: sentakan punggung tangan (*uraken uchi*), sentakan tangan terbuka (*haishu uchi*), sentakan punggung pedang (*haito uchi*), dan sentakan tangan pedang (*shuto uchi*). Bagian tangan yang membentur terhadap sasaran (*striking point*) dapat dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama adalah jenis tangan tertutup, yang terdiri atas : kepalan jari depan (*hiraken*), kepalan depan (*seiken*), kepalan jari telunjuk (*ippon ken*) dan kepalan jari tengah (*nakada ken*). Kelompok kedua adalah jenis tangan terbuka., yang terdiri atas : pangkal telapak tangan (*teisho*), tangan beruang (*kumade*), tangan tembus (*nufate*), pedang naga biru (*seiryuto*) dan tangan garuda (*washide*).

Jenis tangan terbuka dan jenis tangan tertutup tersebut dapat digunakan pada jenis-jenis pukulan yang ada. Biasanya penggunaan jenis tangan terbuka dan jenis tangan tertutup, tergantung dari kebutuhan setiap *karateka* yang menggunakannya, arah sasaran pukulan dan keefektifan pukulan terhadap sasaran yang di tuju Teknik

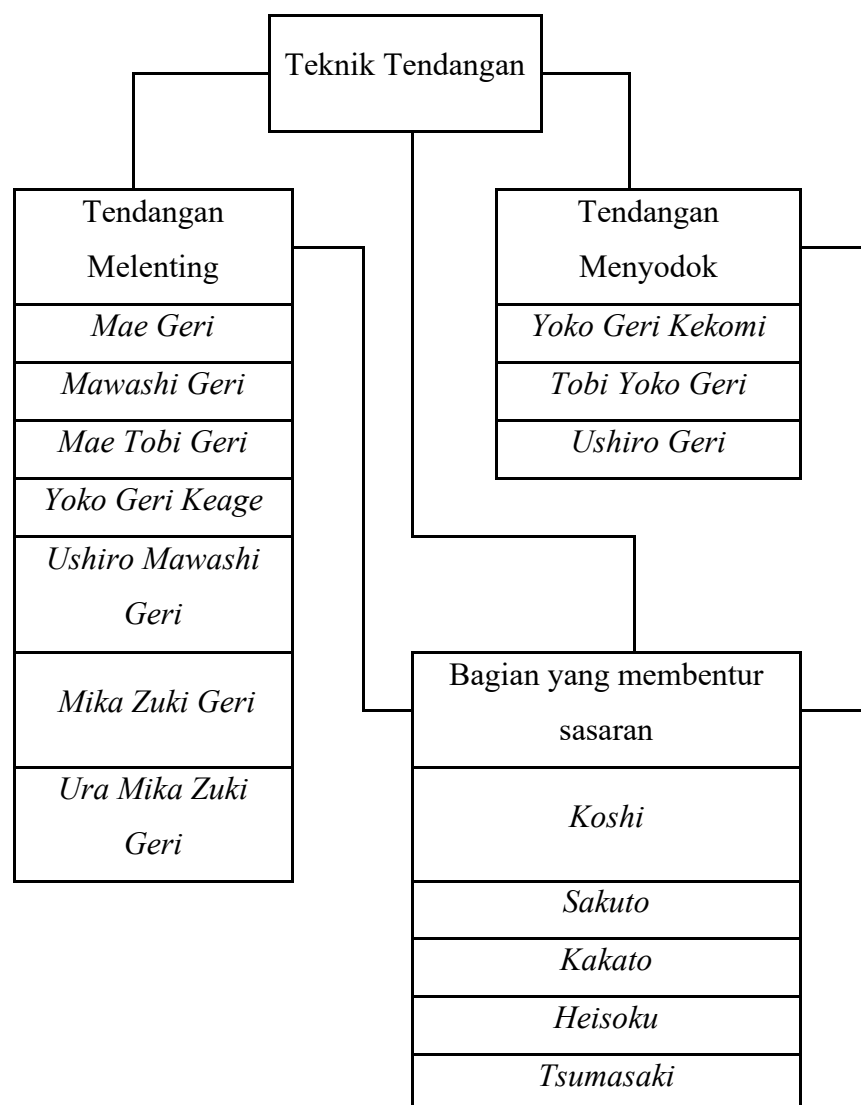
3) Tendangan (*Keri Waza*)

Teknik tendangan adalah bentuk dari teknik kaki. Dilakukan dengan mengangkat lutut setinggi mungkin dan sedekat mungkin dengan dada, kemudian melentingkan atau menyodokkan kaki yang akan digunakan untuk menendang. Ada dua cara dalam melakukan teknik tendangan. Cara pertama ialah dengan melentingkan lutut (*snap*), sedang cara kedua ialah dengan menyodok (*thrust*). Di dalam bela diri *karate*, teknik-teknik tendangan sama pentingnya dengan teknik-teknik pukulan. Teknik tendangan bahkan memiliki keunggulan yaitu : memiliki jarak jangkauan lebih panjang dan mempunyai kekuatan yang lebih besar bila dibandingkan dengan teknik pukulan.

Teknik tendangan yang dilakukan dengan melentingkan kaki terdiri atas tendangan ke depan (*mae geri*), tendangan mengangkat ke samping (*yoko geri keage*), tendangan memutar (*mawashi geri*), tendangan melompat ke depan (*mae tobi geri*), tendangan memutar ke belakang (*ushiro mawashi geri*), tendangan bulan sabit ke dalam (*mika zuku geri*), dan tendangan bulan sabit ke luar (*ura mika zuku geri*). Teknik tendangan dengan cara menyodokkan kaki terdiri atas : tendangan menyodok ke samping (*yoko geri kekomi*), tendangan melompat ke samping (*tobi yoko geri*

Diidentifikasi ada beberapa teknik pukulan, teknik sentakan dan teknik tendangan yang boleh digunakan pada pertandingan *kumite*. Teknik-teknik pukulan yang boleh digunakan adalah : pukulan kebalikan (*gyaku zuki*), pukulan kejar (*oi zuki*), pukulan menusuk (*kisami zuki*), pukulan tegak (*tote zuki*), pukulan kepala belakang (*ura zuki*), pukulan angkat (*age zuki*), dan pukulan memutar (*mawashi zuki*). Teknik-teknik sentakan yang boleh digunakan adalah : sentakan punggung kepala (*uraken uchi*), dan sentakan punggung pedang. Seluruh teknik tendangan dapat di gunakan pada pertandingan *kumite*. dan tendangan menyodok ke belakang (*ushiro geri*).

Jenis dan variasi teknik pukulan, teknik sentakan dan teknik tendangan yang ada, tidak semuanya akan sering digunakan atlet untuk mendapatkan nilai pada pertandingan. Morris (1982 :144) menyatakan "Para karateka, dalam bertanding akan berkonsentrasi pada teknik-teknik yang efektif untuk mereka. Teknik-teknik yang efektif adalah teknik-teknik yang sederhana. Dalam pertandingan *kumite* di bawah organisasi WUKO (*World Union of Karate Organization*), teknik-teknik efektif yang digunakan pada pertandingan adalah: pukulan kebalikan (*gyaku zuki*), pukulan kejar (*oi zuki*), tendangan melenting (*ushiro mawashi geri*) dan tendangan ke depan (*mae geri*).



Gambar 5. Teknik Tendangan
(Sumber : Kanazawa, 2013 : 88-91)

2.5 Teknik Pukulan Gyaku tsuki chudan

Teknik pukulan *gyaku tsuki chudan* merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh seorang karate-ka, keterampilan memukul adalah kunci sukses dalam memenangkan pertandingan karate, Pukulan dipergunakan untuk mendapatkan poin ke arah lawan, dimana satu buah pukulan dapat menghasilkan satu poin. Konsep dari sebuah keterampilan digunakan dalam beberapa pengertian yang berbeda beda, keterampilan dapat diartikan sebagai elemen dari sebuah permainan atau olahraga, Ricard A Magill (:2) keterampilan “adalah yang menunjukkan suatu kegiatan atau tugas yang memiliki tujuan tertentu atau tujuan untuk yang hendak dicapai”. Reet A.Howel (1992:252) “keterampilan merupakan kemampuan melakukan gerakan tubuh untuk mensukseskan pelaksanaan aktivitas yang diinginkan”. Selanjutnya Rainer Marten (2004:170) mengatakan bahwa “*skill is quality of performa of moment somebody do a duty*”. keterampilan adalah kualitas performa seseorang saat melakukan sebuah tugas. Keterampilan secara umum merupakan sebuah istilah yang sering dikaitkan seseorang sebagai kemampuan untuk melakukan tujuan yang spesifik.

Teknik pukulan *Gyaku tsuki chudan* merupakan pukulan yang paling banyak dipergunakan dalam pertandingan karate, teknik pukulan *gyaku tsuki chudan* dapat digunakan sebagai pukulan serangan maupun serangan balasan, teknik pukulan ini mengarah ke bagian perut, menggunakan tangan yang berlawanan dengan posisi kaki. *gyaku tsuki chudan* dilancarkan dari kuda-kuda (*zenkutsu dachi*) yang kuat dan stabil, dapat memberikan momentum yang kuat kepada sasaran, pinggul diputar dan dijaga tingginya tetap tidak berubah selama diputar kemudian geser titik pusat berat badan sedikit kedepan, diikuti dengan berputarnya badan bagian atas sambil lengan diluruskan ke sasaran yang akan dituju (bahu tidak boleh berputar). Semakin cepat dan kuat gerakan yang dilakukan maka semakin besar power yang dihasilkan. Teknik pukulan *gyaku tsuki chudan* adalah pukulan dasar yang harus dikuasai seorang atlet sejak pertama atlet atau karateka berlatih, ketidakmampuan dalam keterampilan teknik pukulan *gyaku tsuki chudan*

akan mempengaruhi semua bentuk pukulan lainnya atau variasi pukulan. Pukulan inilah yang sering dikombinasikan dengan gerakan tambahan sehingga membentuk berbagai variasi gerakan, cara melakukan teknik pukulan *gyaku tsuki chudan* adalah dengan urutan sebagai berikut :

2.5.1 Dimulai dengan kuda kuda, kaki (*Zenkushu dachi*)

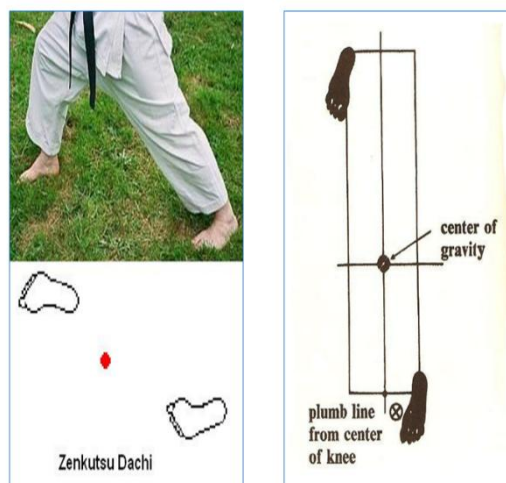


Gambar 6. Titik Berat Badan, Keseimbangan dan Stabilitas
(Sumber : Nakayama, 2010 : 54)

2.5.2 Memindahkan titik berat badan

- 1) Jika Karate ka bergerak kemudian mengerakan tungkainya kedepan satu langkah, maka titik berat akan berpindah ke arah yang sama.
- 2) Bila mengerakan lengan dan tungkai maka perpindahan akan lebih jauh karena masanya lebih besar. Jadi perpindahan titik berat bergantung pada seberapa besar dan jauh masa tubuh dipindahkan.
- 3) Memukul dengan menggunakan bagian lengan yang berlawanan dengan posisi kaki ke arah badan lawan. Jika Karateka bergerak kemudian mengerakan tungkainya kedepan satu langkah, maka titik berat akan berpindah ke arah yang sama, bila mengerakan lengan dan

tungkai maka perpindahan akan lebih jauh karena masanya lebih besar, jadi perpindahan titik berat bergantung pada seberapa besar dan jauh masa tubuh dipindahkan.



Gambar 7. Bidang Tumpuan Teknik Gyaku Tsuki Chudan
(Sumber : Nakayama, 2010 : 58)

2.5.3 Keseimbangan (berkaitan dengan koordinasi dan kontrol)

- 1) Jarak telapak kaki depan dan belakang kira-kira dua kali lebar bahu dan lebarnya sebesar pinggul
- 2) Kencangkan kedua lutut dan pergelangan kaki, jaga telapak kaki rapat dengan lantai
- 3) Arahkan telapak kaki depan sedikit kearah dalam, putar telapak kaki belakang kearah depan sebanyak mungkin, sehingga kedua telapak kaki sejajar
- 4) Distribusi berat badan 60 % kedepan dan 40 % kebelakang, sehingga titik pusat berat badan mengarah kekaki depan
- 5) Lutut depan ditarik keluar, sehingga kaki depan tegak lurus lantai, dan kaki belakang dijaga lurus
- 6) Badan tegak lurus dengan lantai dan memungkinkan diarahkan kedepan atau "hanmi" (agak miring, dengan pinggul 45° terhadap garis lurus kedepan) dan pandangan kedepan

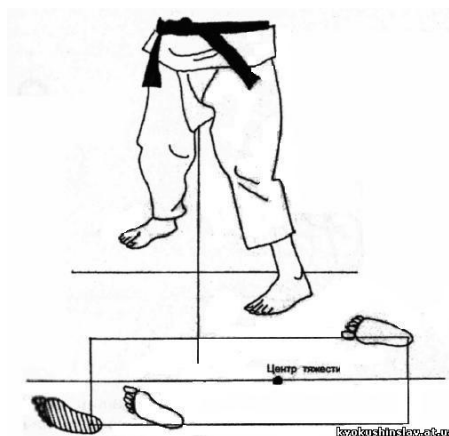


Gambar 8. Keseimbangan Gyaku Tsuki Chudan
(Sumber : Bahan ajar STO Metro, 2015 : 20)

2.5.4 Stabilitas (berkaitan dengan seberapa besar tahanan yang diciptakan)

Untuk melawan gangguan terhadap keseimbangan, Semakin stabil karate ka semakin besar tahanan yang diciptakan untuk mengatasi gaya yang mengangunya. Derajat stabilitas tubuh dipengaruhi oleh enam faktor, yaitu:

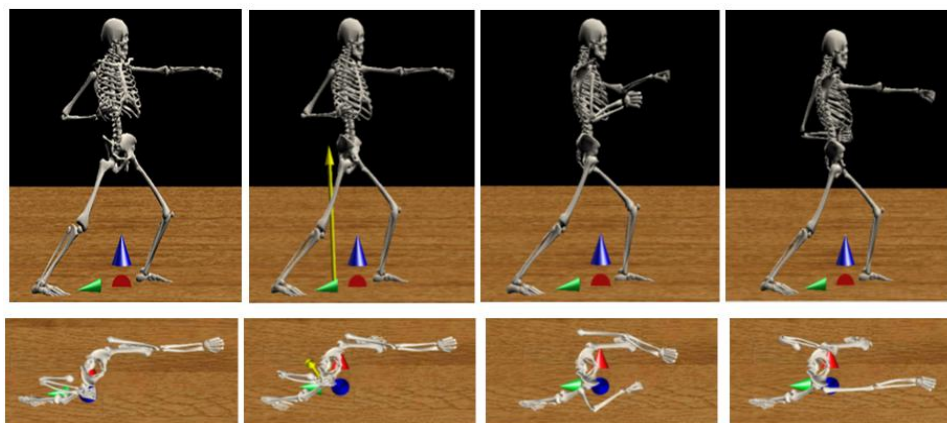
- 1) Stabilitas meningkat bila ukuran bidang tumpuan diperluas
- 2) Stabilitas meningkat bila garis grafitasinya jatuh didalam bidang tumpuan
- 3) Stabilitas meningkat bila titik berat badannya direndahkan
- 4) Stabilitas meningkat bila bidang tumpuannya diperluas searah datangnya gaya
- 5) Stabilitas meningkat bila garis grafitasinya dipindahkan searah datangnya gaya
- 6) Stabilitas berbanding lurus dengan masa tubuh



Gambar 9. Stabiliitas, Gyaku Tsuki Chudan
(Sumber : Bahan ajar STO Metro, 2015 : 35)

Steve McCaw (2014 :339). Mengemukakan adanya 10 prinsip biomekanik: “10 *basic principle of biomechanics*. 1) *The principle of force*. 2) *The principle of linked segments*. 3) *The principle of impulse-causing momentum*. 4) *The principle of the stretch-shorten cycle*. 5) *The principle of summing joint forces*. 6) *The principle of continuity of joint forces*. 7) *The principle of impulse direction* . 8) *The principle of rotational motion*. 9) *The principle of manipulating the moment of inertia*. 10) *The principle of stress causing strain*.

Prinsip pertama, power (kekuatan dan kecepatan) menyebabkan pergerakan itulah prinsip dasar biomekanik. Semua deteksi kesalahan harus didasarkan pada prinsip ini yang terjadi karena kekuatan kecepatan yang diterapkan. Gerakan yang kurang benar menghasikan kekuatan kecepatan kurang maksimal. *Force causes movement that’s the fundamental principle of biomechanics. All error detection should be based on this principle. The movement you see occurs because of the forces that were applied. Bad movement reflects bad force*. Steve Mc Caw (2014 : 339)



Gambar 10. Lintasan dan Titik Berat Badan Teknik Gyaku Tsuki
(Sumber : Alessandro Timmi, 2013 : 13)

Pada saat gerakan memukul baru dimulai seluruh otot dalam keadaan rileks. Gerakan dilakukan dengan cepat dan seluruh tenaga dikonsentrasikan, pukulan mengikuti perputaran pinggul dan berhenti bersamaan dengan

lurusnya tangan yang memukul, posisi akhir adalah badan sedikit menyamping kearah luar tangan sebaliknya. Gyaku tsuki chudan lateral axis titik berat badan berada disamping poros sejajar dengan bahu (kiri) bila menggunakan pukulan tangan kanan, dan di bantu dengan putaran tubuh bagian atas kearah luar kiri mengikuti arah titik berat badan. Selain itu juga tidak adanya hambatan dimana pukulan mengikuti maksimalnya putaran tubuh bagian atas dengan sendirinya jarak pukulan akan lebih jauh dan lebih cepat.

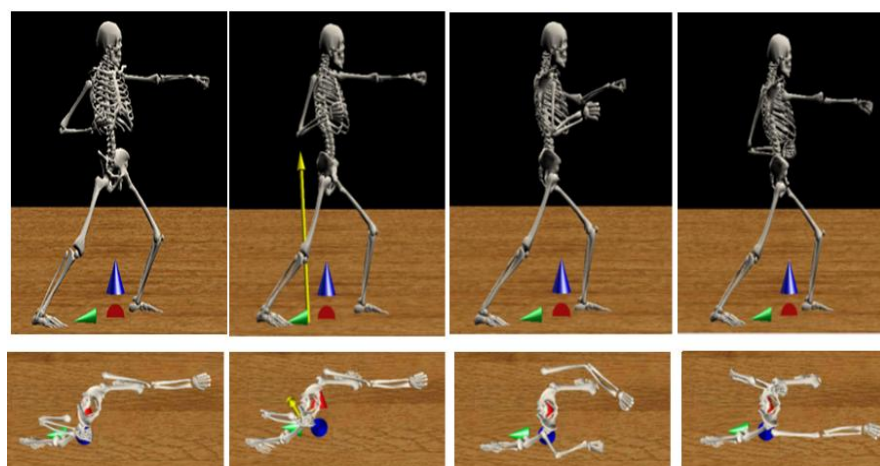
Prinsip kedua adalah tubuh manusia yang paling sederhana adalah rangkaian rangka tubuh yang terhubung pada engsel atau sendi. Kecepatan otot menarik, mendorong, atau melempar menyebabkannya berputar lebih cepat atau lebih lambat. Gabungan aksi kekuatan otot pada setiap sendi dan kecepatan masing-masing segmen mempengaruhi kecepatan pada ujung distal segmen terkait, seperti kaki di ujung kaki atau tangan di ujung lengan. Kecepatan segmen distal menentukan berapa banyak kekuatan yang bisa diaplikasikan, seperti kaki di tanah atau tangan saat memukul teknik gyaku tsuki chudan

Tanpa kecepatan yang tinggi pukulan tidak dapat diharapkan memberi hasil yang banyak. Untuk memaksimalkan kecepatan digunakan bantuan dari tarikan (sentakan) tangan yang satu dan gerakan perputaran pinggang. Dalam sebuah pukulan, apabila letak beban lebih dekat dengan titik sumbu maka hasil pukulan akan lebih stabil, lebih cepat dan lebih kuat. Gunakan jarak yang paling singkat dan lurus, dalam waktu yang bersamaan siku tangan yang melakukan pukulan rapat menggesek sisi badan dan kepala tangan membuat putaran kearah dalam dan tangan yang lainnya ditarik dengan cepat menggesek sisi badan yang lain.



Gambar 11. Gabungan Aksi Kekuatan Otot Pada Setiap Sendi
(Sumber : Bahan ajar STO Metro, 2010 : 35)

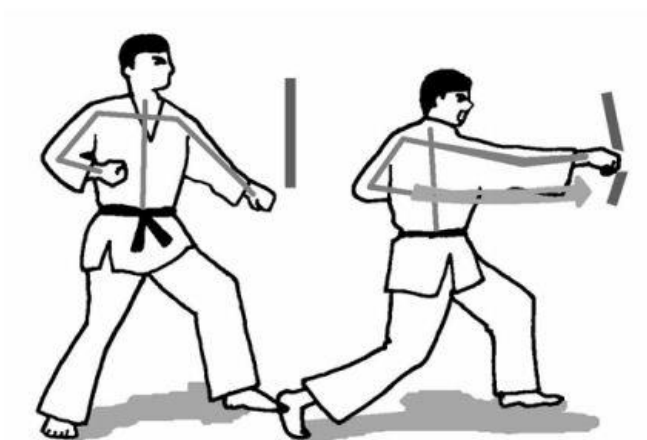
Prinsip ke tiga adalah momentum dorongan tubuh mempercepat atau melambat hanya saat gaya eksternal diterapkan, dan kecepatannya naik atau melambat hanya ke arah gaya yang diterapkan. Impuls adalah produk dari gaya dan waktu penerapannya. Impuls menyebabkan perubahan momentum tubuh, atau seberapa cepat hal itu terjadi dalam arah yang spesifik. Hubungan sebab-akibat ini memberikan pendekatan yang berguna untuk menganalisis gerakan. Jika tubuh tidak melaju cukup cepat atau tidak menuju ke arah yang diinginkan, momentumnya salah. Masalah dengan momentum berasal dari kesalahan dalam impuls yang diterapkan. Kesalahan dalam impuls yang diterapkan timbul dari kekuatan besar, arah gaya, dan atau lamanya waktu gaya diterapkan - dan kesalahan ini berasal dari gerakan segmen, bukan hanya posisi.



Gambar 12. Lintasan dan Titik Berat Badan Teknik *Gyaku Tsuki*
(Sumber : Alessandro Timmi, 2013 : 13)

Teknik *gyaku chudan tsuki* central axis titik berat badan bertumpu pada poros antara kedua tungkai depan dan belakang sehingga jarak pukul ke target sebatas sejajarnya pinggang menghadap kearah pukulan. Selain itu juga adanya hambatan terhentinya pukulan dikarenakan perputaran pinggang yang tidak maksimal terhenti saat pinggang sejajar dengan arah pukulan.

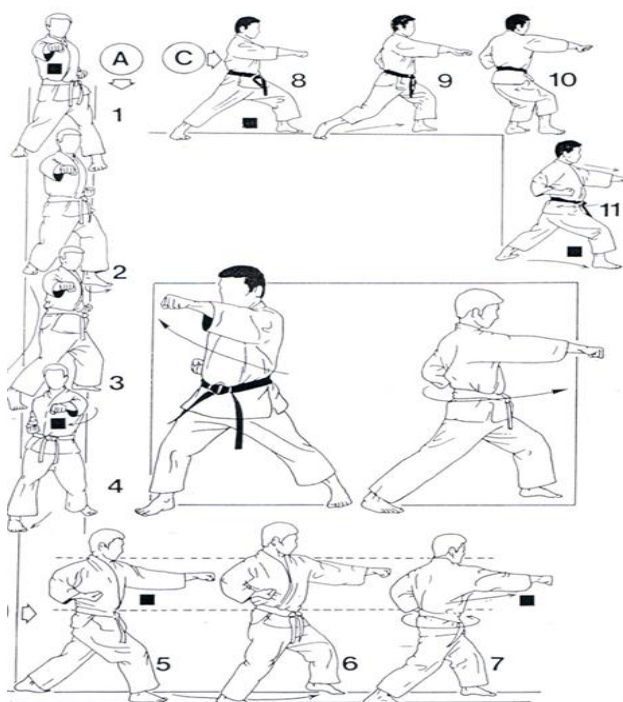
Prinsip ke empat siklus peregangan-memperpendek karena kekuatan otot menyebabkan gerakan segmen, penting untuk mengoptimalkan gaya yang dihasilkan oleh otot. Kunci untuk menghasilkan otot yang optimal adalah stretch-shorten cycle (SSC) biasa disebut otot *ketapel*, kekuatan otot lebih banyak dihasilkan saat otot diregangkan sebelum dikontraksikan (oleh karena itu, nama SSC. Otot diregangkan saat segmen kembali ke depan sebelum bergerak ke depan. SSC dimulai dengan pergerakan pada sambungan, dan ini mungkin komponen paling penting dari teknik saat memukul.



Gambar 13. Stretch-Shorten cycle
(Sumber : Bahan ajar STO Metro, 2010 : 35)

Prinsip ke lima adalah menjumlahkan kekuatan gabungan Karena tubuh terdiri dari segmen yang terhubung, jumlah gaya dalam impuls yang diterapkan oleh segmen distal pada dasarnya adalah jumlah gaya dari semua sendi yang digunakan. Lebih banyak sendi yang menyumbang dan lebih banyak kekuatan dari masing-masing sendi meningkatkan impuls yang

diterapkan. Semua sendi yang dapat berkontribusi harus berkontribusi, dan kekuatan dari masing-masing harus sebanyak yang dibutuhkan. Jika sambungan tidak digunakan, atau berkontribusi kurang dari potensinya, impuls yang diterapkan kurang. Tombol visual adalah jumlah sendi yang bergerak, dengan faktor penting tingkat pergerakannya. Tindakan gabungan lebih cepat menunjukkan lebih banyak kontribusi kekuatan otot dan menghasilkan impuls yang lebih besar



Gambar 14. Kontinuitas Kekuatan Gabungan
(Sumber : Bahan ajar STO Metro, 2010 : 35)

Prinsip ke enam adalah kontinuitas kekuatan gabungan saat gerakan dilakukan, carilah kelancaran gerakan segmen yang mulus, mulai dari segmen proksimal yang lebih besar dan lebih besar, mengalir ke arah luar menuju segmen yang lebih kecil dan lebih distal. Prinsip ini berlaku untuk windup dan fase shortening. Segmen seharusnya tidak bergerak sebagai satu unit selama fase kedua. Waktu pergerakan dari gerakan proksimal ke distal meningkatkan impuls yang diterapkan oleh ujung distal segmen. Setiap jeda - terbukti sebagai tersentak atau ragu dalam gerakan - mengganggu aliran proksimal-ke-distal yang halus dan menyebabkan dorongan berkurang

Prinsip ke tujuh adalah arah impuls perubahan momentum - kecepatan naik atau melambat - terjadi pada arah impuls yang diterapkan. Jika tubuh bergerak ke arah yang salah, masalahnya berasal dari arah gaya yang diterapkan. Dalam kegiatan seperti berjalan, berlari, dan melompat, dorongan di tanah harus menciptakan dorongan yang diarahkan berlawanan dengan arah perjalanan yang diinginkan. Untuk maju, dorong ke belakang, untuk naik ke atas, tekan ke bawah.

Prinsip ke delapan adalah gerak rotasi gaya harus menghasilkan torsi untuk mengubah putaran tubuh, yang mengubah momentum sudutnya. Torsi diproduksi bila garis aksi gaya tidak melalui sumbu rotasi, menciptakan momen lengan. Pusat gravitasi jumper adalah poros rotasi saat diputar di udara. Torsi yang menyebabkan rotasi di udara dihasilkan sebelum jumper meninggalkan tanah jika ground force memiliki lengan sesaat ke pusat gravitasi.

Kekuatan yang lebih besar atau lengan momen yang lebih besar menciptakan torsi yang lebih besar dan perubahan momentum sudut yang lebih besar. Kekuatan dasar dihasilkan dari gerakan segmen. Ini bukan hanya soal "bersandar" untuk menciptakan momen lengan. Lengan momen terjadi jika gerakan segmen mendorong pusat gravitasi ke depan (untuk rotasi ke depan) atau belakang (untuk putaran mundur) kaki karate ka sambil mendorong ke atas ke udara.

Prinsip ke sembilan adalah memanipulasi momen inersia tidak ada momentum sudut yang bisa didapat saat berada di udara karena tidak ada gaya eksternal yang menciptakan torsi pada tubuh. Namun, momentum sudut adalah produk dengan kecepatan sudut dan momen inersia, atau bagaimana massa didistribusikan mengelilingi poros rotasi. Jumper di udara bisa mengendalikan kecepatan sudut dengan memanipulasi momen inersia, membawa segmen tubuh lebih dekat ke sumbu rotasi menurunkan momen inersia dan meningkatkan kecepatan sudut, sementara segmen bergerak lebih jauh dari sumbu rotasi menurunkan kecepatan sudut.

Momentum sudut tetap konstan menerapkan prinsip ini ke dalam tindakan tidak semudah penjelasannya. Saat tubuh berputar cepat, segmen cenderung bergerak menjauh dari tubuh karena inersia. Kekuatan otot yang dibutuhkan untuk mengatasi inersia dan penarikan segmen tubuh mendekati poros rotasi cukup besar. Sukses dalam jumping rotating membutuhkan banyak kekuatan tubuh bagian atas, begitu pula kekuatan tubuh bagian bawah.



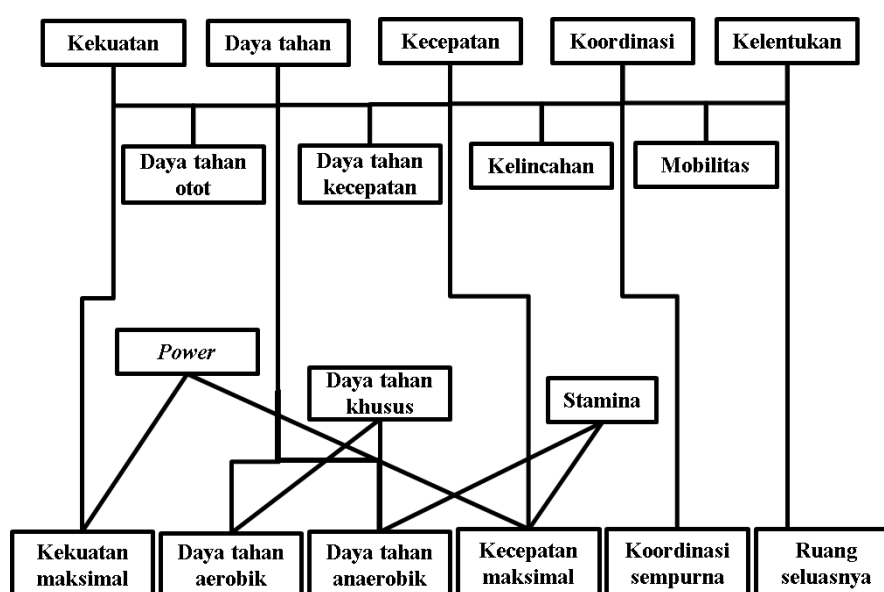
Gambar 15. Gerak Rotasi
(Sumber : Bahan ajar STO Metro, 2015 : 35)

Prinsip ke sepuluh adalah anxiety menyebabkan ketegangan, intensitas pemuatan, adalah bagaimana beban yang dipaksakan didistribusikan melalui jaringan. Pembebanan menyebabkan deformasi, atau ketegangan, pada jaringan, ketegangan dari pemuatan selama aktivitas fisik biasa biasanya menyebabkan perubahan meningkatkan kekuatan jaringan seperti otot, tulang, ligamen, dan tendon jika waktu yang disediakan cukup agar jaringan beradaptasi. Jika waktu yang tidak memadai disediakan, cedera yang berlebihan bisa terjadi. Untuk mengurangi cedera yang berlebihan, paling baik melakukan warming up.

2.6 Komponen Biomotor

Jarang sekali suatu aktivitas atau gerakan olahraga hanya didominasi oleh satu komponen kondisi fisik saja. Pada umumnya, suatu aktivitas merupakan hasil kombinasi dari dua atau lebih unsur biomotor yang saling berinteraksi.

Misalnya, kekuatan (strength) yang dikombinasikan dengan kecepatan (speed) akan menghasilkan daya ledak (power), daya tahan (endurance) yang dikombinasikan dengan kecepatan menghasilkan stamina, koordinasi dengan kecepatan menghasilkan kelincahan (agility), serta koordinasi dengan fleksibilitas menghasilkan mobilitas. Hal ini menunjukkan bahwa setiap komponen kondisi fisik memiliki keterkaitan dan saling mendukung dalam menghasilkan performa gerak yang optimal. Harsono (2007:75) mengilustrasikan interdependensi komponen kondisi fisik sebagai berikut:



Gambar 16. Interpendensi Komponen Kondisi Fisik
(Sumber: Harsono, 2007:75)

Berdasarkan gambar tersebut, dapat dipahami bahwa setiap komponen biomotor saling berhubungan dan tidak dapat bekerja secara terpisah dalam menghasilkan suatu gerakan olahraga yang efektif. Kombinasi antar komponen tersebut akan membentuk kemampuan fisik yang lebih kompleks, seperti power dan stamina, yang sangat dibutuhkan dalam berbagai cabang olahraga.

Dalam olahraga karate, khususnya pada teknik pukulan Gyaku Tsuki, berbagai komponen biomotor juga berperan penting, seperti kekuatan, kecepatan, koordinasi, keseimbangan, fleksibilitas, dan daya ledak (power).

Namun demikian, tidak semua komponen memiliki kontribusi yang sama besar. Pada teknik pukulan Gyaku Tsuki, terdapat beberapa komponen biomotor yang lebih dominan sesuai dengan tuntutan gerakannya.

Komponen biomotor yang paling dominan dalam teknik Gyaku Tsuki adalah kecepatan tungkai, kecepatan reaksi lengan, power tungkai, dan power lengan. Kecepatan tungkai berperan dalam pergerakan awal dan perpindahan posisi tubuh untuk menciptakan jarak pukul yang efektif. Kecepatan reaksi lengan sangat menentukan kecepatan respon atlet dalam melakukan pukulan setelah menerima rangsangan atau melihat peluang serangan. Power tungkai berfungsi sebagai sumber dorongan utama dari bawah (*ground force*) yang membantu menghasilkan tenaga pukulan secara maksimal melalui transfer energi dari kaki ke tubuh bagian atas. Sementara itu, power lengan berperan langsung dalam menghasilkan pukulan yang cepat, kuat, dan eksplosif menuju sasaran.

Berdasarkan tuntutan teknik Gyaku Tsuki, keberhasilan pukulan sangat ditentukan oleh kemampuan atlet dalam menghasilkan gerakan yang cepat, kuat, tepat, dan terkoordinasi. Untuk mencapai hal tersebut, diperlukan kombinasi komponen biomotor yang optimal, khususnya kecepatan dan power, baik pada tungkai maupun lengan. Keempat komponen ini menjadi dasar utama dalam meningkatkan kecepatan teknik pukulan Gyaku Tsuki sehingga dapat dilakukan secara efektif, efisien, dan memiliki peluang tinggi untuk memperoleh poin dalam pertandingan karate.

2.7 Kecepatan Lengan

Kecepatan Reaksi Lengan merupakan kemampuan otot-otot lengan untuk melakukan gerakan secara cepat dalam waktu yang sesingkat mungkin tanpa mengurangi ketepatan gerak. Dalam konteks teknik *gyaku tsuki*, Kecepatan Reaksi Lengan berfungsi untuk menghasilkan pukulan yang eksplosif dan efektif dengan durasi kontak yang sangat singkat. Menurut Haqiyah, Adara, dan Riyadi (2020), kecepatan gerak lengan sangat bergantung pada

kemampuan sistem neuromuskular dalam mengaktifkan serat otot tipe cepat (fast-twitch muscle fibers) secara efisien. Aktivasi neuromuskular yang cepat memungkinkan kontraksi otot yang kuat dan singkat, yang secara langsung meningkatkan kecepatan eksekusi pukulan.

Dalam biomekanika olahraga bela diri, Kecepatan Reaksi Lengan tidak hanya ditentukan oleh kekuatan otot, tetapi juga oleh koordinasi gerak antara bahu, siku, dan pergelangan tangan. Suwarganda, Razali, dan Wilson (2009) menjelaskan bahwa dalam pelaksanaan *gyaku tsuki*, momentum utama berasal dari rotasi pinggul yang diteruskan ke bahu dan lengan depan, menghasilkan percepatan yang maksimal di segmen distal (tangan). Dengan demikian, Kecepatan Reaksi Lengan merupakan hasil dari integrasi antara gaya dorong tubuh bagian bawah dan koordinasi kinetik tubuh bagian atas yang optimal. Ketidakseimbangan koordinasi antar segmen dapat menurunkan efisiensi gerakan dan memperlambat kecepatan pukulan.

Camomilla, Foresti, dan Annibali (2020) melalui analisis biomekanik pada atlet karate menemukan bahwa peningkatan Kecepatan Reaksi Lengan secara signifikan berhubungan dengan kemampuan memanfaatkan gaya reaksi tanah melalui rotasi panggul dan aktivasi otot inti (*core muscles*). Hal ini menunjukkan bahwa Kecepatan Reaksi Lengan tidak dapat dilatih secara terpisah, melainkan harus dikembangkan melalui latihan yang melibatkan seluruh rantai kinetik tubuh. Dalam hal ini, penguatan otot bahu dan otot inti secara bersamaan akan mempercepat transfer energi dari kaki ke tangan saat eksekusi pukulan.

Kadir dan Haryanto (2021) mengembangkan *Gyaku Tsuki and Mawashi Geri Speed Test* yang menilai kecepatan teknik berdasarkan waktu reaksi dan durasi kontak pukulan. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa Kecepatan Reaksi Lengan menjadi indikator yang valid dan reliabel dalam mengukur performa teknik dasar karate. Penelitian ini menegaskan bahwa penguasaan teknik *gyaku tsuki* sangat bergantung pada kemampuan atlet

menghasilkan percepatan tinggi di fase akhir pukulan, yaitu pada saat ekstensi penuh siku. Oleh karena itu, peningkatan Kecepatan Reaksi Lengan dapat dicapai melalui latihan eksplosif seperti *punch drill*, *shadow sparring*, serta penggunaan beban ringan berintensitas tinggi untuk merangsang kontraksi otot cepat.

Selain aspek neuromuskular, faktor psikologis seperti reaksi terhadap stimulus juga berpengaruh terhadap kecepatan lengan. Studi dalam *Proceedings of the International Conference on Applied Sports Science (ICASS, 2022)* mengungkapkan bahwa pengendalian neuromuskular (*neuromuscular control*) dalam pelaksanaan *gyaku tsuki* berkorelasi kuat dengan keterampilan teknis dan tingkat konsentrasi atlet. Atlet dengan kontrol neuromuskular yang baik mampu menyesuaikan koordinasi gerak lengan dengan respon sensorik yang cepat terhadap stimulus visual atau taktil. Oleh karena itu, latihan Kecepatan Reaksi Lengan perlu dikombinasikan dengan latihan reaksi (*reaction-time drills*) untuk mencapai hasil optimal.

Secara keseluruhan, Kecepatan Reaksi Lengan dalam teknik *gyaku tsuki* merupakan hasil sinergi antara kekuatan, koordinasi, dan pengendalian sistem saraf pusat. Hofmann, Witte, dan Emmermacher (2008) menegaskan bahwa keberhasilan teknik ini sangat ditentukan oleh perpindahan momentum dari kaki ke tangan melalui rotasi panggul yang efisien dan kontraksi otot-otot lengan yang cepat. Maka dari itu, pengembangan Kecepatan Reaksi Lengan harus dilakukan secara komprehensif melalui pendekatan biomekanik dan fisiologis yang terintegrasi antara latihan kekuatan, kecepatan, dan koordinasi gerak tubuh bagian atas.

2.8 Kecepatan Tungkai

Kecepatan tungkai merupakan kemampuan otot-otot tungkai untuk bergerak cepat dalam mendukung pergerakan tubuh, terutama dalam menghasilkan dorongan dan perpindahan berat badan pada saat eksekusi pukulan *gyaku tsuki*. Dalam analisis biomekanika, tungkai menjadi sumber utama energi

kinetik yang ditransfer ke tubuh bagian atas melalui rotasi panggul. Loczi (2008) menjelaskan bahwa dalam posisi *zenkutsu-dachi*, dorongan awal dari tungkai belakang menghasilkan gaya reaksi tanah yang sangat besar, yang kemudian disalurkan melalui panggul menuju ekstremitas atas untuk menghasilkan kecepatan pukulan maksimal. Dengan demikian, kecepatan tungkai berperan sebagai komponen awal yang menentukan efektivitas transfer energi.

Kadir dan Haryanto (2021) menegaskan bahwa kemampuan kecepatan tungkai memiliki korelasi positif dengan kecepatan teknik *gyaku tsuki* karena dorongan dari tungkai berfungsi sebagai penggerak awal untuk menstabilkan posisi tubuh dan mempercepat rotasi pinggul. Atlet yang memiliki kecepatan tungkai tinggi akan mampu menghasilkan gaya impuls yang besar dalam waktu singkat, sehingga mempersingkat waktu transisi dari fase persiapan menuju fase pukulan. Oleh karena itu, kecepatan tungkai dapat dianggap sebagai faktor pendukung penting dalam menghasilkan pukulan yang cepat dan eksplosif.

Penelitian Lopes Filho, Frosi, dan Lima (2013) juga menunjukkan bahwa aktivasi otot tungkai belakang, terutama pada otot *gastrocnemius* dan *quadriceps femoris*, memiliki kontribusi langsung terhadap kecepatan rotasi panggul dan percepatan tubuh ke depan dalam teknik *chudan gyaku tsuki*. Temuan ini menunjukkan bahwa kekuatan eksplosif tungkai memiliki hubungan fungsional dengan kecepatan gerak tubuh bagian atas. Dengan demikian, latihan peningkatan kecepatan tungkai seperti *plyometric training*, *speed ladder*, atau *resistance sprint* dapat membantu meningkatkan performa teknik pukulan.

Camomilla et al. (2020) menemukan bahwa dalam pukulan *kizami tsuki*, kecepatan tungkai berperan dalam menciptakan stabilitas dan keseimbangan dinamis yang memungkinkan transfer momentum secara efisien. Atlet dengan kecepatan tungkai yang baik mampu mempertahankan postur tubuh

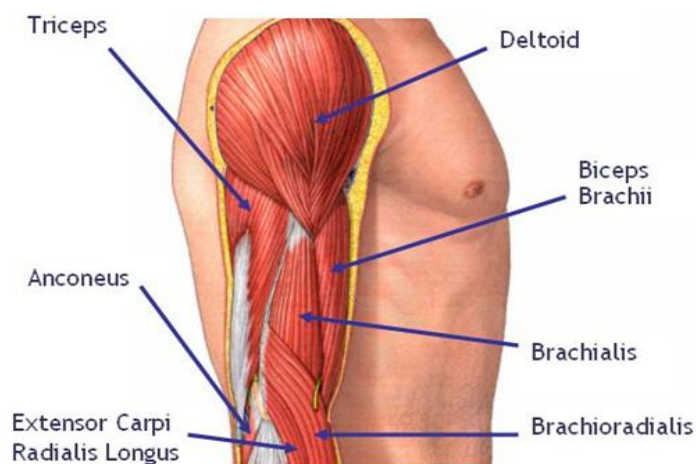
optimal dan melakukan dorongan lebih cepat, yang berdampak langsung terhadap percepatan fase serangan. Hal ini membuktikan bahwa kecepatan tungkai bukan hanya komponen pendukung stabilitas, tetapi juga elemen penting dalam mempercepat koordinasi antar segmen tubuh.

Sementara itu, hasil analisis dari *ICASS (2022)* menegaskan bahwa sistem neuromuskular tungkai memegang peran penting dalam mengatur ritme dan timing gerakan pukulan. Koordinasi antara otot tungkai, panggul, dan inti tubuh (*core*) menentukan seberapa cepat energi dapat dipindahkan ke ekstremitas atas. Atlet yang memiliki kontrol neuromuskular tinggi mampu mengoptimalkan timing dorongan kaki untuk mencapai fase akselerasi maksimum pada lengan. Dengan demikian, latihan kecepatan tungkai perlu melibatkan unsur koordinatif dan ritmik yang meniru pola gerak sebenarnya.

Hofmann, Witte, dan Emmermacher (2008) menjelaskan bahwa efisiensi biomekanik dalam *gyaku tsuki* bergantung pada urutan aktivasi otot dari bawah ke atas (*proximal-to-distal sequencing*). Artinya, kecepatan tungkai akan memengaruhi percepatan segmen tubuh berikutnya, termasuk pinggul dan bahu, hingga mencapai tangan. Semakin cepat dan kuat dorongan dari tungkai, semakin besar momentum yang dapat ditransfer menuju lengan. Oleh sebab itu, peningkatan kecepatan tungkai melalui latihan eksplosif menjadi faktor penting dalam memaksimalkan efektivitas pukulan *gyaku tsuki* pada atlet karate.

2.9 Power Lengan

Otot lengan adalah otot-otot yang melekat pada sepanjang tulang lengan, yaitu : (1) *pectoralis mayor*, (2) *deltoid*, (3) *triceps brachii*, (4) *biceps brachii*, (5) *brachioradialis*, (6) *brachialis*, (7) *brachioradialis* dan (8) *extensor carpi radialis longus*.



Gambar 17. Otot Lengan.

Sumber : Staubesand Sobotta (2012 : 28).

Power lengan adalah kemampuan dari sekelompok otot lengan dan bahu dalam kontraksi maksimal secara cepat untuk mengatasi atau melawan beban, power otot lengan ini sangat dibutuhkan dalam melakukan gerakan-gerakan seperti : memukul, menarik, melempar, menolak, mendorong dan mengangkat. Gerakan-gerakan tersebut timbul akibat adanya kontraksi otot mememanjang, memendek, menjauhi, mendekati bagian tubuh, dan gerakan memutar ke seluruh arah. Secara anatomis gerakan-gerakan tersebut adalah: (1) *fleksi*, (2) *ekstensi* (3) *abduksi*, (4) *abduksi posterior* (5) *abduksi horizontal*, (6) *rotasi lateral* dan (7) *rotasi medial*.

2.10 Power Tungkai

Sedangkan penulis membuat batasan pada power tungkai yaitu kemampuan sekelompok otot tungkai untuk melakukan kontraksi atau ketegangan secara maksimal dalam waktu yang cepat. Sesuai dengan karakteristik gerakan kaki *Zenkutsu dachi* dimana kaki bergeser kearah depan, kecepatan pergeseran kaki dan pukulan harus seimbang, semakin cepat pergerakan kaki semakin cepat hasil pukulan yang didapat .

Tungkai merupakan segmen badan bagian bawah, otot-otot tungkai melekat pada tulang pangkal paha (*fovea capitis*) sampai kelompok tulang kaki (*phalanges*). Secara rinci Pate menguraikan sebagai berikut : Otot-otot bagian

depan terdiri dari : 1) *illiipoas*, 2) *pectineus*, 3) *adductor longus*, 4) *adductor magnus*, 5) *gracillis*, 6) *sartorius*, 7) *rectus femoris*, 8) *illiotibial band*, 9) *vastus lateralis*, 10) *vastus medialis* 11) *pereneus longus* 12) *gastrocnemeus*, 13) *tibilalis anterior*, 14) *extensor digitorium longus*, 15) *tendon of extensor hallucis*, dan 16) *tibialis posterior*.

Karakteristik teknik pukulan *Gyaku tsuki tsudan* dengan mengandalkan power otot lengan, dada dan bahu sekaligus bersama-sama dengan otot perut, pinggang dan tungkai kaki yang dilakukan secara cepat dengan bersamaan mengeserkan kaki ke depan menggunakan kuda-kuda *Zenkutsu dachi* melakukan pukulan ke arah ulu hati (posisi kaki dan tangan berlawanan).



Gambar 18. Otot Tungkai.

Sumber : Staubesand Sobotta (2012 : 58).

2.11 Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan dibutuhkan untuk mendukung kajian teoritis yang dikemukakan. Berikut disajikan hasil penelitian yang relevan sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Achmad Wahyu Margo Utoma pada jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga Universitas Negeri Surabaya dengan judul “ Hubungan antara Kekuatn Otot Tungkai, Perut dan Lengan terhadap Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki (Study pada Mahasiswa Putra UKM Karate Universitas Negeri Surabaya) ” yang memperoleh hasil penelitian ini Permasalahan olahraga karate nomor kumite yang paling mendasar di kalangan mahasiswa adalah

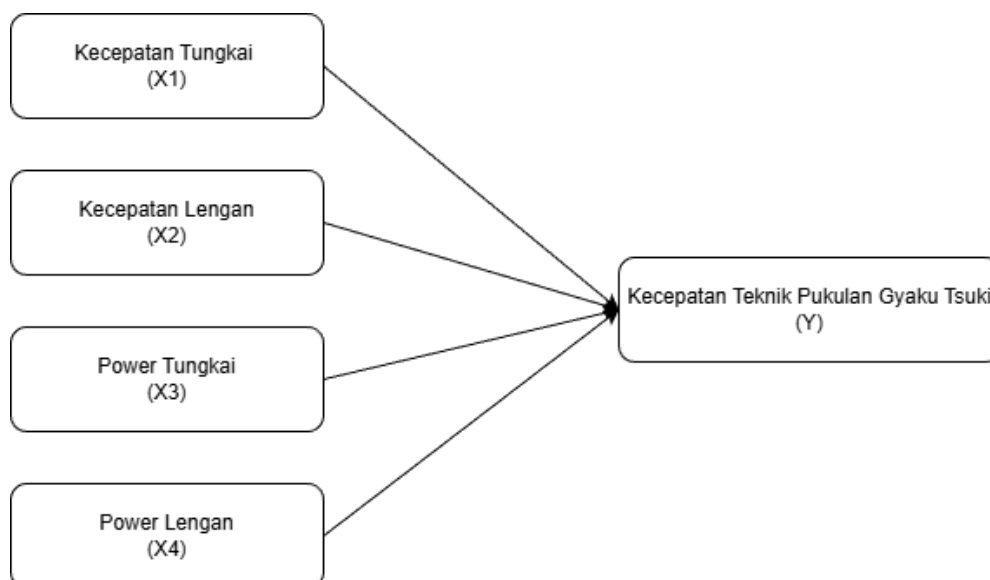
permasalahan mengarahkan pukulan kesasaran dengan cepat agar mendapatkan poin. Seharusnya kecepatan pukulan Gyaku Tzuki pada mahasiswa merupakan latihan inti bagi pemain karate nomor kumite, mengingat pentingnya melakukan pukulan secara cepat untuk jenjang selanjutnya yaitu pada kelas senior. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan korelasional menggunakan analisis koefisien untuk menentukan ada tidaknya hubungan positif pada variable kekuatan otot tungkai, kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan dan kecepatan pukulan gyaku tzuki secara bersamaan. Penelitian ini menggunakan sampel mahasiswa laki laki UKM Karate Universitas Negeri Surabaya sebanyak 20 pemain sebagai sasaran penelitian. Hasil penelitian ini adalah terdapat hubungan positif sebesar 0,428 dengan taraf hubungan rendah antara variable kekuatan otot tungkai dengan kecepatan pukulan gyaku tzuki. Terdapat hubungan positif sebesar 0,281 dengan taraf hubungan rendah antara variable kekuatan otot perut dengan kecepatan pukulan gyaku tzuki. Terdapat hubungan positif sebesar 0,513 dengan taraf hubungan substansial antara variable kekuatan otot lengan dengan kecepatan pukulan gyaku tzuki. Terdapat hubungan positif sebesar 0,518 dengan taraf hubungan substansial antara variable kekuatan otot tungkai, kekuatan otot perut dan kekuatan otot lengan dengan kecepatan pukulan gyaku tzuki secara bersamaan.

- 2) Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Rusli et al. (2025) pada jurusan Pendidikan jasmani Universitas Halu Oleo dengan judul “Kontribusi Power Otot Lengan dengan Performa Teknik Gyaku Tsuki pada Atlet Beladiri Karate” yang memperoleh hasil yaitu untuk mengetahui kontribusi power otot lengan dengan performa teknik gyaku tsuki pada atlet beladiri karate. Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Populasi dalam penelitian seluruh atlet karate Dojo UHO Prestasi berjumlah 32 orang. Teknik pengambilan sampel penelitian yaitu sampel total. Instrumen penelitian menggunakan tes two hand medicine ball put untuk mengukur power otot

lengan, tes kemampuan pukulan gyaku tsuki untuk mengukur kemampuan pukulan gyaku tsuki. Berdasarkan analisis statistik uji korelasi dengan menggunakan aplikasi SPSS 23 diperoleh hubungan koefisien kedua variabel bernilai positif, dengan nilai r hitung 0,863, nilai taraf signifikan $0,000 < 0,05$ dengan koefisien determinasi 0,745 atau 74,5%, yang berarti ada hubungan yang signifikan antara power otot lengan dengan kemampuan pukulan gyaku tsuki pada cabang olahraga karate. Hasil penelitian ini jika dimasukkan pada peta korelasi maka hubungan kedua variabel berada pada kategori korelasi sangat tinggi. Kesimpulan penelitian yaitu kekuatan otot lengan memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan pukulan gyaku tsuki pada cabang olahraga karate.

2.12 Kerangka Berfikir

Atas dasar tinjauan pustaka yang dikemukakan sebelumnya, maka kerangka berpikir yang dapat dikemukakan oleh peneliti sebagai berikut :



Gambar 19. Kerangka Berfikir

2.13 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan sementara yang harus dibuktikan kebenarannya. Melalui kerangka pemikiran yang telah disusun sebelumnya maka dapat dirumuskan hipotesis atau jawaban sementara terhadap penelitian adalah:

- H1 : Terdapat kontribusi antara kecepatan tungkai terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja
- H01 : Tidak terdapat kontribusi antara kecepatan tungkai terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja
- H2 : Terdapat kontribusi Kecepatan Reaksi Lengan terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja
- H02 : Tidak terdapat kontribusi Kecepatan Reaksi Lengan terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja
- H3 : Terdapat kontribusi power tungkai terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja
- H03 : Tidak terdapat kontribusi power tungkai terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja
- H4 : Terdapat kontribusi power lengan terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja
- H04 : Tidak terdapat kontribusi power lengan terhadap kecepatan pukulan teknik *gyaku tsuki* pada atlet putra di dojo Jagabaya Raharja

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Menurut Sugiyono (2017:03) Metode Penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode merupakan kegiatan ilmiah yang berkaitan dengan suatu cara kerja (sistematis) untuk memahami suatu objek atau objek penelitian, sebagai upaya untuk menemukan jawaban yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah dan termasuk keabsahannya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif Kuantitatif.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

3.2.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2017:117) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.

3.2.2 Sampel

Menurut Sugiyono (2017:80) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga, dan waktu maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu.

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Dojo Jagabaya Raharja

3.3.2 Waktu Penelitian

Lama waktu penelitian yang dilakukan dalam Penelitian ini ialah dari keluarnya surat persetujuan melakukan penelitian dari Dekan FKIP Universitas Lampung sampai dengan terpenuhinya data yang di perlukan.

3.4 Variabel Penelitian

Sebuah penelitian garis memiliki variabel, baik variabel bebas maupun variabel terikat. Sugiyono (2017:38) variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan. Variabel dalam penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu : variabel bebas dan variabel terikat

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas (independent) adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (dependen) dilambangkan dengan (X), adapun variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu Kecepatan Tungkai (X1), Kecepatan Reaksi Lengan (X2), *Power* Tungkai (X3), dan *Power* Lengan (x4)

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat (dependent) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas, dilambangkan dengan (Y). Dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah teknik pukulan gyaku tsuki (Y).

3.5 Desain Penelitian

Desain penelitian diperlukan dalam suatu penelitian karena desain penelitian dapat menjadi pegangan yang lebih jelas dalam melakukan penelitiannya. Sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian yang ingin dicapai, penelitian ini menggunakan *analisis jalur*. Analisis ini mendasarkan diri pada model hubungan antar variabel yang ditentukan sebelumnya. (Yeri Sutopo & Achmad Slamet, 2017:126) untuk menganalisis hubungan sebab akibat yang terjadi pada regresi berganda jika variabel bebas (kecepatan tungkai, kecepatan lengan, power tungkai, dan power lengan) dan efikasi diri mempengaruhi variabel tidak bebas (teknik pukulan Gyaku Tzuki) secara langsung, tetapi juga secara tidak langsung. Penemuan mana yang paling tepat dan singkat suatu variabel bebas, dependen, atau eksogen menuju variabel terikat, tergantung, atau endogenous yang terkait dapat dilakukan menggunakan analisis jalur. (Yeri Sutopo & Achmad Slamet, 2017:125)

Analisis jalur (path analysis) mengenal yang namanya pengaruh langsung (direct effect), pengaruh tidak langsung (indirect effect) dan total pengaruh (total effect). Variabel bebas kecepatan tungkai (X1), Kecepatan Reaksi Lengan (X2), power tungkai (X3), power lengan (X4), berapa besar pengaruhnya masing-masing terhadap variabel terikat teknik pukulan gyaku tzuki (Y). Bilamana dihadapkan pada keadaan dimana variabel bebas tidak hanya secara langsung memengaruhi variabel terikat tetapi bisa juga melalui/diperantarai oleh variabel lain. Ada kasus dimana variabel bebas tidak punya pengaruh langsung tetapi hanya memiliki variabel tidak langsung saja. Analisis jalur menyarankan pendalaman teori tentang variabel yang mau dipakai agar mengetahui apakah variabel bebas itu bisa langsung memengaruhi variabel terikat atau hanya bisa memberikan pengaruh tidak langsung. penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut ini:

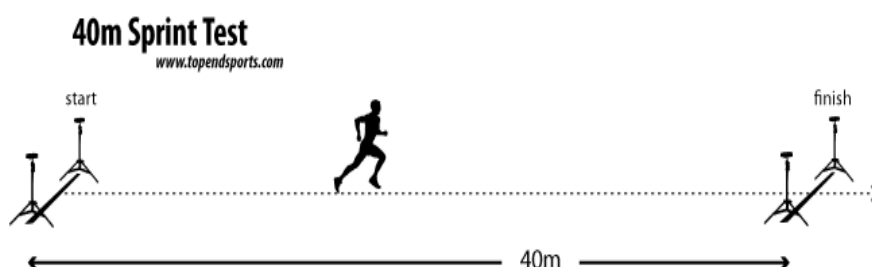
3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik instrumen pengumpul data merupakan alat ukur yang diperlukan dalam melaksanakan suatu penelitian. Data yang akan dikumpulkan dapat berupa angka-angka, keterangan tertulis, informasi lisan dan beragam fakta

yang berhubungan dengan fokus penelitian yang diteliti. Sebagaimana dengan pengertian teknik pengumpulan data yang dikemukakan diatas dan wujud data yang akan dikumpulkan, maka teknik pengumpulan data berarti suatu langkah penting dalam suatu penelitian. Dimana, untuk mengumpulkan data peneliti menggunakan teknik tes, metode angket, metode observasi, metode wawancara dan dokumentasi (Arikunto, 2013:203).

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data Kecepatan Tungkai

Teknik pengumpulan data kecepatan tungkai diperoleh dengan tes menggunakan instrumen tes lari sprint 40 meter.



Gambar 20. Tes Lari Sprint
(Sumber: www.topendsports.com)

- a. Tujuan
Mengukur kecepatan otot tungkai
- b. Sasaran
Atlet karate putri didojo Jagabaya Raharja
- c. Perlengkapan
Stopwacth dan alat tulis
- d. Pelaksanaan Tes
Pelaksanaan tes kecepatan dengan menggunakan tes sprint 40 meter.
 - 1) Jarak melakukan Sprint, panjang 40 meter dan memiliki 2 lintasan sprint
 - 2) Terdapat 2 lintasan sprint dengan jarak setiap kotak 2 meter
 - 3) Tester mengambil posisi start jongkok

- 4) Pada aba-aba ‘ya’ tester melakukan lari sprint sejauh 40 meter sesuai dengan kemampuan masing-masing
 - 5) Peserta memiliki 2 kali kesempatan untuk melakukan sprint
 - 6) Waktu tercepat yang akan di hitung
- e. Penilaian tes

Berdasarkan waktu tempuh yang dapat dicapai tester dalam jarak 40 meter digunakan sebagai data hasil tes yang selanjutnya diberi skor berdasarkan kriteria penilaian yang sudah baku.

Tabel 1. Norma tes dan pengukuran lari sprint 40 meter putra dan putri

Putri	Putra	Predikat	Nilai
< 5,4 detik	< 5,2 detik	Sangat Baik	5
5,4 – 6,6 detik	5,2 – 6,0 detik	Baik	4
6,6 – 7,2 detik	6,0 – 6,4 detik	Cukup	3
7,2 – 9,0 detik	6,4 – 7,6 detik	Kurang	2
> 9,0 detik	> 7,6 detik	Sangat Kurang	1

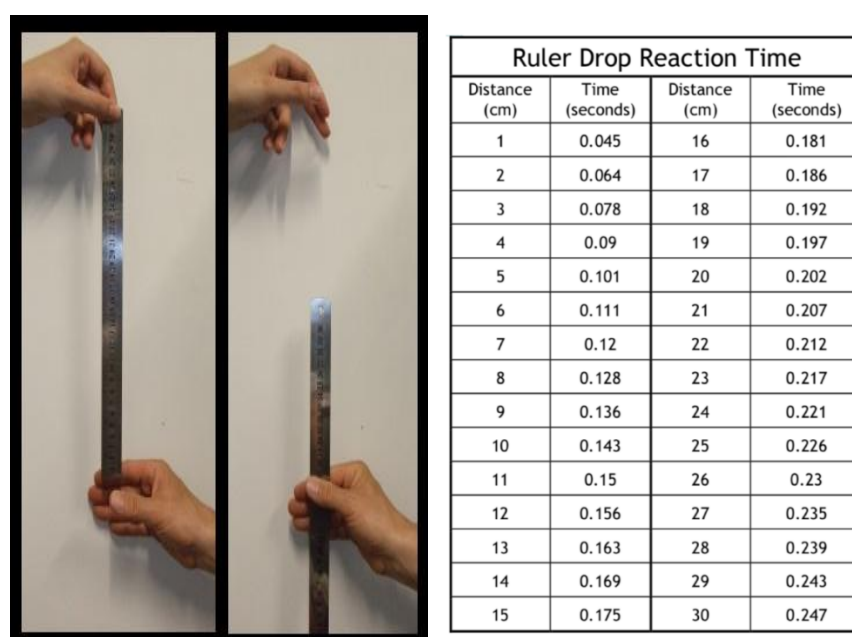
3.6.2 Teknik Pengambilan Data Kecepatan Reaksi Lengan

Nelson Hand Reaction Test, tujuan dari tes ini adalah mengukur waktu reaksi tangan dengan rangsang visual. Perlengkapan yang dibutuhkan yaitu the nelson reaction timer, berupa tongkat yang berskala. Dalam pelaksanaannya testi berdiri menghadap penggaris yang di pegang oleh tester, lengannya rileks dengan ujung jari berda kira-kira 7-10 cm di dalam posisi siap “menangkap”. Posisi jari-jari adalah horizontal.

Selanjutnya, tester memegang ujung tongkat berskala dan menggantungnya di antara ibu jari dan jari telunjuk testi, tester melepaskan tongkat berskala dan testi menangkapnya dengan ibu jari dan jari telunjuk. Testi tidak boleh melihat gerakan tangan tester ketika akan melepaskan tongkat, tes dilakukan 2 kali. Lingkungan tes harus betul-betul tenang agar testi dapat berkonsentrasi, jeda waktu dari satu ulangan berikutnya antara 0,5-2 detik.

Sebelum memulai tes, testi boleh mencobanya lebih dahulu. Penilaian dalam tes ini, angka dibaca pada di atas ujung ibu jari, lima waktu tercepat dan terlambat dibuang. Sepuluh catatan waktu yang lain di rata-rata (Ismaryati, 2008:73).

Tes ini dilakukan pada awal pelaksanaan tes keseluruhn, dan sampel melakukan warm- up terlebih dahulu selama 15 menit, tujuan dari warm- up untuk menghindari terjadinya cedera saat test berlangsung dan mempersiapkan sampel agar dapat memperoleh hasil yang maksimal.



Gambar 21. Tes Kecepatan Reaksi Lengan
(Sumber: Nurhasan dan Cholil, 2013)

3.6.3 Teknik Pengambilan Data *Power* Otot Tungkai

Menurut Menurut Ismaryati (2006) untuk mengukur daya ledak tungkai dalam penelitian ini adalah tes vertical jump. “Vertical jump test adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur tingginya lompatan. Alat ini juga digunakan untuk menilai daya ledak atau power otot tungkai seorang atlet”. Tes Vertical Jump memiliki tingkat Validitas 0,989 dan Reabilitas 0,977 (Nurhasan dan Cholil, 2013 :175). Tes ini bertujuan untuk mengukur daya ledak power otot tungkai atau tenaga eksplosif otot tungkai.



Gambar 22. Digital Vertical Jump
(Sumber: Nurhasan dan Cholil, 2013)

- a. Tujuan
Mengukur *power* otot tungkai
- b. Sasaran
Atlet karate putri di dojo Jagabaya Raharja
- c. Perlengkapan
Digital *Vertical Jump* dan alat tulis
- d. Pelaksanaan tes
 - 1) Sebelum melakukan tes testee terlebih dahulu melakukan pemanasan.
 - 2) Testee berdiri tegak lurus di karpet alat tes dengan kedua kaki dibuka selebar bahu, kedua lutut ditekuk membentuk sudut lebih kurang 15° .
 - 3) Kedua tangan lurus selebar bahu, lalu testee dapat melakukan lompat vertical setinggi mungkin dengan kedua tangan diayunkan kebelakang sampai sejajar bahu, pada saat meloncat posisi kaki tegak lurus dan posisi tangan diayunkan keatas.

- 4) Pada saat mendarat posisi kaki ditekuk kembali dan posisi tangan kembali seperti semula tegak lurus selebar bahu untuk menghindari terjadinya cedera.
- 5) Lalu testor mencatat hasil angka dari monitor digital sebagai hasil tes vertical jump.
- 6) Dilakukan 2 kali tes.

e. Penilaian tes

Tinggi lompatan yang terbaik akan dicatat dengan skor satuan cm yang tertera dalam monitor, dan testee diberikan 2 kali kesempatan.

Adapun Norma tes digital *vertical jump* dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini.

Tabel 2. Norma Vertikal Jump

Putra	Putri	Kategori
>46	>45	Baik Sekali
41 – 46	36 – 45	Baik
34 – 40	29 – 35	Sedang
28 – 33	23 – 28	Kurang
< 27	< 22	Kurang Sekali

(Sumber: Nurhasan dan Cholil, 2013:175)

3.6.4 Teknik Pengumpulan Data Power Lengan

Teknik pengumpulan data kecepatan tungkai diperoleh dengan tes menggunakan instrumen Tes Medicine Ball Put



Gambar 23. Tes Medicine Ball Put
(Sumber: www.pinterest.com)

a. Tujuan

Mengukur Power Lengan

b. Peralatan

- 1) Bola medisn seberat 2,5 kg
- 2) Kapur atau isolasi berwarna
- 3) Alat ukur / rol meter

c. Pelaksanaan

- 1) Testi mengambil posisi berdiri dengan kaki kiri berada di depan dan kaki kanan di belakang (posisi menyerupai kuda-kuda zenkutsu dachi).
- 2) Kaki dibuka selebar pinggang dan kedua kaki tidak boleh bergeser atau berpindah tempat selama pelaksanaan tes.
- 3) Bola medicine dipegang sejajar dengan bahu pada sisi kanan tubuh, dengan tangan kanan berada di belakang bola (posisi mendorong) dan tangan kiri membantu menopang bola.
- 4) Testi melakukan tolakan bola ke arah depan secara menyamping (arah kanan) sejauh mungkin dengan memutar badan, dan posisi akhir tubuh tetap seimbang tanpa perpindahan kaki.
- 5) Setelah menyelesaikan dua kali percobaan ke arah kanan, testi berganti posisi kaki (kaki kanan di depan, kaki kiri di belakang).
- 6) Bola dipegang sejajar bahu pada sisi kiri tubuh, dengan tangan kiri sebagai pendorong dan tangan kanan menopang bola.
- 7) Testi melakukan tolakan bola ke arah depan secara menyamping (arah kiri) sejauh mungkin tanpa menggeser atau memindahkan posisi kaki.
- 8) Setiap arah diberikan 2 kali kesempatan.
- 9) Hasil yang dicatat adalah jarak tolakan terjauh dari masing-masing arah (kanan dan kiri), dengan satuan meter.

d. Penilaian

- 1) Jarak diukur dari tempat jatuhnya bola hingga ujung bangku
- 2) Nilai yang diperoleh adalah jarak yang terjauh dari kedua ulangan yang dilakukan.

Tabel 3. Norma Power Lengan

Putra (m)	Putri (m)	Kategori
>6,23	>4,04	Baik Sekali
5,38 – 6,22	3,91 – 4,03	Baik
4,53 – 5,37	3,06 – 3,90	Cukup
3,68 – 4,52	2,63 – 3,05	Kurang
2,95 – 3,51	1,81 – 2,37	Kurang Sekali

Sumber: Ismaryanti (2008)

3.6.5 Teknik Pengambilan Data Tes Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki

a. Tujuan

Mengukur Teknik Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki

b. Sasaran

Atlet Karate Putri di dojo Jagabaya Raharja

c. Perlengkapan

Matras (*Tatami*), baju karate (*karate-gi*), alat tulis, dan stopwatch.

d. Pelaksanaan

- 1) Sikap awal, kaki sejajar lalu *tori* dan *uke* saling berpegangan
- 2) Sebelum melakukan pukulan subjek diberikan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan dalam penelitian.
- 3) Kemudian subjek bersiap siap untuk melakukan pukulan Gyaku Tsuki secepat-cepatnya dalam posisi sebelum hingga posisi selesai melakukan pukulan.



Gambar 24. Tes Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki
(Sumber: <https://media.neliti.com/>)

3.7 Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan dari hasil penelitian akan dihitung dengan menggunakan prosedur teknik analisa statistik untuk membuktikan apakah hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini dapat diterima atau ditolak. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis dengan rincian sebagai berikut.

3.7.1 Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Distribusi normal merupakan salah satu asumsi utama dalam analisis statistik parametrik. Menurut Santoso, uji normalitas digunakan untuk melihat apakah nilai residual atau data penelitian mengikuti distribusi normal atau tidak.

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk, karena jumlah subjek penelitian relatif kecil, yaitu sebanyak 20 orang. Hal ini sesuai dengan pendapat Razali dan Wah, yang menyatakan bahwa uji Shapiro–Wilk lebih akurat dan sensitif dibandingkan uji Kolmogorov–Smirnov pada sampel kecil ($n < 50$).

Uji Shapiro–Wilk dilakukan terhadap seluruh variabel penelitian, yaitu kekuatan otot lengan, kekuatan otot pinggang, power otot tungkai, dan kecepatan hasil bantingan teknik Seoi Nage. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05 (Sig. > 0,05), dan dinyatakan tidak normal apabila nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05 (Sig. \leq 0,05).

2) Uji Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk mengetahui apakah hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat bersifat linear. Menurut Priyatno, analisis korelasi dan regresi hanya dapat dilakukan apabila hubungan

antar variabel menunjukkan pola linear. Hubungan yang tidak linear dapat menyebabkan hasil analisis menjadi tidak akurat.

Uji linearitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan Test for Linearity melalui program SPSS. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi Deviation from Linearity. Hubungan antar variabel dinyatakan linear apabila nilai signifikansi Deviation from Linearity lebih besar dari 0,05 (Sig. > 0,05), dan dinyatakan tidak linear apabila nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05 (Sig. \leq 0,05).

3.7.2 Uji Hipotesis

1) Uji Korelasi

Uji korelasi digunakan untuk menguji ada/tidaknya hubungan serta arah hubungan dari dua variabel. Koefisien korelasi diperoleh dengan mengetahui bagaimana menghitung suatu perkiraan yang akan menjelaskan pengaruh hubungan antara dua variabel. Selanjutnya untuk mengetahui nilai korelasi antara variabel X dan variabel Y, digunakan rumus korelasi Product Moment dari Karl Pearson dengan bantuan program aplikasi SPSS versi 25.

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r : Koefisien korelasi Product Moment

X : Skor variabel bebas (independent variable)

Y : Skor variabel terikat (dependent variable)

N : Jumlah subjek (responden atau sampel)

$\sum XY$: Jumlah hasil kali antara X dan Y

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat X

$\sum Y^2$: jumlah kuadrat Y

2) Uji Koefisien Determinasi

Uji koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan variabel terikat serta besarnya pengaruh lain dalam memengaruhi variabel terikat. Uji koefisien determinasi akan dilihat berdasarkan output dari perhitungan regresi linear sederhana.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- 1) Terdapat hubungan yang signifikan antara kecepatan tungkai dengan kecepatan teknik pukulan Gyaku Tsuki pada atlet putri Dojo Jagabaya Raharja. Kecepatan tungkai yang baik berperan penting sebagai penggerak awal dalam menghasilkan gerakan yang cepat serta mendukung transfer energi dari tubuh bagian bawah ke tubuh bagian atas saat melakukan pukulan.
- 2) Terdapat hubungan yang signifikan antara kecepatan reaksi lengan dengan kecepatan teknik pukulan Gyaku Tsuki. Kecepatan reaksi lengan yang tinggi memungkinkan atlet merespons rangsangan dengan cepat, sehingga pukulan dapat dieksekusi dengan timing yang tepat dan sulit diantisipasi oleh lawan.
- 3) Terdapat hubungan yang signifikan antara power tungkai dengan kecepatan teknik pukulan Gyaku Tsuki. Power tungkai yang optimal membantu atlet menghasilkan dorongan yang kuat dan stabil, sehingga mampu meningkatkan efektivitas rotasi tubuh serta menjaga keseimbangan saat melakukan pukulan.
- 4) Terdapat hubungan yang signifikan antara power lengan dengan kecepatan teknik pukulan Gyaku Tsuki. Power lengan yang baik berperan langsung dalam fase akhir pukulan, sehingga mampu meningkatkan kecepatan dan kekuatan pukulan yang dihasilkan.
- 5) Secara simultan, kecepatan tungkai, power tungkai, power lengan, dan kecepatan reaksi lengan memiliki hubungan yang signifikan terhadap kecepatan teknik pukulan Gyaku Tsuki. Keempat variabel tersebut saling

mendukung dan berkontribusi secara bersama-sama dalam meningkatkan kecepatan serta kualitas pelaksanaan teknik pukulan Gyaku Tsuki pada atlet putri Dojo Jagabaya Raharja.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi pelatih karate, diharapkan dapat menyusun program latihan yang lebih terarah dengan menekankan pada peningkatan kecepatan tungkai, power tungkai, power lengan, dan kecepatan reaksi lengan secara terintegrasi. Latihan seperti ladder drill, sprint pendek, latihan plyometric, medicine ball throw, resistance band, serta latihan reaksi visual dan motorik perlu diterapkan secara sistematis untuk meningkatkan kecepatan teknik pukulan Gyaku Tsuki.
2. Bagi atlet karate, disarankan untuk berlatih secara konsisten dan disiplin, tidak hanya berfokus pada penguasaan teknik, tetapi juga pada pengembangan kondisi fisik yang menunjang. Atlet diharapkan mampu memahami bahwa kecepatan pukulan Gyaku Tsuki dipengaruhi oleh kerja sama antara tungkai dan lengan, sehingga latihan fisik dan teknik harus dilakukan secara seimbang.
3. Bagi pihak dojo, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan kurikulum latihan yang lebih sistematis dan berbasis bukti ilmiah, khususnya dalam pembinaan atlet putri, dengan menyediakan sarana latihan yang memadai dan program latihan yang terstruktur.
4. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk meneliti faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi kecepatan teknik pukulan Gyaku Tsuki, seperti kelentukan, koordinasi tubuh, keseimbangan, penguasaan teknik, serta faktor psikologis atlet. Penelitian selanjutnya juga diharapkan menggunakan sampel yang lebih besar dan melibatkan atlet dari berbagai dojo atau daerah agar hasil penelitian menjadi lebih komprehensif dan dapat digeneralisasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Cabrera, L. M. V., González, Z. Q., & Arévalos, R. M. T. (2020). Análisis biomecánico de la patada *mawashi geri jodan* en el karate-do. *Revista Científica*, 5, 25–32.
- Caspersen, I. H., Magnus, P., & Trogstad, L. (2022). Excess risk and clusters of symptoms after COVID-19 in a large Norwegian cohort. *European Journal of Epidemiology*, 37(5), 539–548.
- Bilalić, J., Bajrić, O., Lačić, O., et al. (2018). Acute effects of physiological fatigue indicators on the motor reaction speed among karate players at different levels of competition. *Sports Science and Health*, 8(1), 19–26.
- Błaszczyszyn, M., Szczęsna, A., Pawlyta, M., et al. (2019). Kinematic analysis of *mae-geri* kicks in beginner and advanced Kyokushin karate athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(17), 3155.
- Hadjarati, H., Massa, R. S., & Haryanto, A. I. (2022). Latihan menggunakan beban pergelangan kaki dan ketahanan karet: Dampak terhadap kecepatan tendangan *mawashi geri*. *Jurnal Ilmu Olahraga dan Latihan*, 5(2), 72–78. <https://doi.org/10.26740/jses.v5n2.p72-78>
- [Jurnal Sportif]. (2023). Contribution of squat jump, leg squat, and walking lunge to *mawashi geri* kicking ability skills. *Jurnal Sportif: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 9(2).
- Katić, R., Jukić, J., Glavan, I., et al. (2009). Dampak motorisitas spesifik terhadap performa karate pada karateka muda. *Collegium Antropologicum*, 33(1), 123–129.

- Nasrulloh, A., Sukarmin, Y., Suhartini, B., et al. (2023). Analisis biomekanik gerak tendangan *mawashi-geri* pada kenshi Shorinji Kempo Provinsi Jambi. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 6(6). <https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i6-47>
- Purba, P. H. (2017). Hubungan kelentukan dan kelincahan terhadap kecepatan tendangan *mawashi geri chudan* pada karateka perguruan Wadokai Dojo UNIMED. *Jurnal Pendidikan*, 1(1). <https://doi.org/10.24114/jp.v1i1.6492>
- Salampessy, G. J. W., Syaranmual, J., & Solissa, J. (2023). Pengaruh latihan kecepatan reaksi terhadap kecepatan tendangan *mawashi geri* pada atlet kumite senior Forki Maluku. *Manggurebe*, 4(1), 1–10.
- Simarmata, J., & Mahmuddin, M. (2024). Kekuatan, kecepatan, dan fleksibilitas otot kaki berkorelasi dengan performa tendangan *mawashi geri chudan* pada anak laki-laki usia 12–14 tahun di Dojo Karate Victori. *Jurnal Ilmu Aktivitas Jasmani dan Sains*, 1(2). <https://doi.org/10.24114/jias.v1i2.52372>
- Simbolon, R. F., & Siahaan, D. (2021). Pengembangan instrumen tes kecepatan tendangan *mawashi geri* pada cabang olahraga karate. *Jurnal Pendidikan*, 4(2). <https://doi.org/10.24114/jp.v4i2.21585>
- Smajla, D., Spudić, D., Kozinc, Ž., et al. (2022). Differences in force–velocity profiles during countermovement jump and flywheel squats and associations with change of direction tests in elite karatekas. *Frontiers in Physiology*, 13, 828394.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2). Bandung: Alfabeta.
- Togatorop, R., & Endriani, D. (2022). Pengembangan variasi latihan tendangan *ushiro mawashi geri* pada atlet kumite karate. *Jurnal Kesehatan Fisik Rekreasi*, 2(2). <https://doi.org/10.55081/jphr.v2i2.650>
- Trisnowiyanto, B. (2016). Latihan peningkatan kemampuan biomotor (kelincahan, kecepatan, keseimbangan, dan fleksibilitas) dengan teknik lari pada pesilat. *Jurnal Keolahragaan dan Fitnes*, 1(2), 11–20.
- Urbinati, K. S., Vieira, A. D., Papcke, C., et al. (2017). Physiological and biomechanical fatigue responses in karate: A case study. *The Open Sports Sciences Journal*, 10, 1–9.