

PENGEMBANGAN SPEED PUNCH REACTION SEBAGAI ALAT BANTU LATIHAN KECEPATAN REAKSI PUKULAN BAGI ATLET KARATE

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Universitas Negeri Semarang

> Oleh Muhammad Muhibbi 0602513095

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN OLAHRAGA PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG TAHUN 2018

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul "Pengembangan Speed Punch Reaction (SPR) Sebagai Alat Bantu Latihan Kecepatan Reaksi Pukulan Bagi Atlet Karate " karya,

Nama

:Muhammad Muhibbi

NIM

: 06025130958

Program Studi

:Pendidikan Olahraga

telah dipertahankan dalam siding panitia Ujian Tesis Program Pascasarjana

Universitas Negeri Semarang pada hari Kamis, tanggal 23 Agustus 2018.

Semarang, November 2018

Panitia Ujian

Prof. Dr. Achmad Slamet, M.Si NIP.196105241986011001

Ketua,

Dr. Tommy Soenyoto, M.Pd NIP.197703032006041003

Sekretaris

Prof. Di

NIP.195401111986012001

Penguji

Dr. Taufiq Hidayah, M.Kes NIP.196707211993031002

llaiman, M.Pd. 97703032006041003

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

Nama

: Muhammad Muhibbi

Nim

: 0602513095

Program Studi: Pendidikan Olahraga

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul "Pengembangan Speed Punch Reaction (SPR) Sebagai Alat Bantu Latihan Kecepatan Reaksi Pukulan Bagi Atlet Karate" ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukannya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

> Semarang, 30 Juni 2018 Yang membuat pernyataan,

Muhammad Muhibbi NIM. 0602513095

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

"Kecepatan reaksi pukulan bagi atlet karate dapat ditingkatkan dengan latihan menggunakan alat *Speed Punch Reaction*"

Persembahan:

Almamaterku, Program Studi Pendidikan Olahraga Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat-Nya.Berkat karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Pengembangan *Speed punch reaction* Sebagai Alat Bantu Latihan Kecepatan Reaksi Pukulan Bagi Atlet Karate". Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Studi Pendidikan Olahraga Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terimakasih peneliti sampaikan pertama kali kepada para pembimbing: Dr. Taufiq Hidayah, M.Kes. (Pembimbing I) dan Dr. Sulaiman, M.Pd. (Pembimbing II) yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada peneliti dalam penyusunan tesis.

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, di antaranya:

- 1. Direksi Program Pascasarjana Unnes, yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian, dan penulisan tesis ini.
- Koordinator program Studi dan Sekretaris Program Studi Pendidikan
 Olahraga Pascasarjana Unnes yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini.

3. Bapak dan Ibu dosen Pascasarjana Unnes, yang telah banyak memberikan

bimbingan dan ilmu kepada peneliti selama menempuh pendidikan.

4. Kedua Orang Tua, Bapak dan Ibu yang telah memberikan dukungan, do'a,

dan segalanya kepada peneliti selama menempuh pendidikan.

5. Teman-teman rombel A2 Pendidikan Olahraga 2013 yang telah membantu

dan memberikan inspirasi kepada peneliti.

Peneliti sadar bahwa dalam tesis ini masih terdapat kekurangan, baik isi

maupun tulisan.Oleh karena itu, kritik dan saran bersifat membangun dari semua

pihak sangat peneliti harapkan.Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan

merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 23 Agustus 2018

Muhammad Muhibbi

NIM. 0602513095

vi

ABSTRAK

Muhammad Muhibbi. 2018. Pengembangan *Speed punch reaction* Sebagai Alat Bantu Latihan Kecepatan Reaksi Pukulan Karate. Tesis. Program Studi Pendidikan Olahraga. Pascasarjana Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Dr. Taufiq Hidayah, M.Kes, Pembimbing II Dr. Sulaiman, M.Pd.

Kata Kunci: Pengembangan, Kecepatan Reaksi, Pukulan Karate.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1.) Membuat desain *Speed Punch Reaction* (*SPR*) sebagai alat bantu latihan kecepatan reaksi pukulan pada olahraga beladiri karate yaitu sebuah alat bantu untuk meningkatkan kecepatan reaksi pukulan atlet karate. 2.) Untuk mengetahui efektifitas alat *Speed punch reaction* bagi atlet karate guna meningkatkan kecepatan reaksi pukulan melalui alat bantu *Speed punch reaction* ini, diharapkan pola latihan menjadi lebih efisien dari segi waktu dan tenang.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *R* and *D* (*Research* and *Development*). Penelitian ini dilaksanankan di dua tempat, yaitu: Pemusatan Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar (PPLOP) Jawa Tengah, dan kampus Universitas Negeri Semarang 2018, Langkah-langkah yang digunakan dalam prosedur pengembangan adalah (1) sebagai analisis kebutuhan, (2) pengumpulan data/informasi, (3) desain produk, (4) validasi desain menggunakan 2 ahli karate dan 2 ahli peralatan, (4) perbaikan desain, (5) uji coba produk menggunakan 8 atlet, dan (6) uji coba pemakaian menggunakan 16 atlet.

Hasil validasi alat dari rubrik penilaian ahli karate dan ahli peralatan mendapatkan skor 94 (tepat) sedangkan hasil efektivitas model alat *speed Punch reaction* didapatkan dari hasil penilaian ahli karate pada uji coba skala kecil dan besar dengan 2 kali percobaan dan sebanyak 16 atlet menyatakan alat *Speed punch reaction* efektif digunakan untuk latihan kecepatan reaksi pukulan.

Simpulan 1) Produk model alat "Speed punch reaction" dapat digunakan sebagai sarana latihan kecepatan reaksi pukulan bagi atlet karate tingkat junior dan senior. 2) Produk model alat "Speed punch reaction" efektif digunakan untuk meningkatkan kecepatan reaksi pukulan bagi atlet karate tingkat junior dan senior. Saran diharapkan para stake holder olahraga di Jawa Tengah khususnya cabang olahraga karate dapat menggunakan "Speed punch reaction" untuk kemajuan latihan kecepatan reaksi pukulan para atletnya.

ABSTRACT

Muhammad Muhibbi. 2018. Development of Speed Punch Reaction (SPR) as a Tool for Karate Blow Reaction Speed Training. Thesis. Sport Education Study Program. Postgraduate Semarang State University. Advisor I Dr. Taufiq Hidayah, M.Kes, Advisor II Dr. Sulaiman, M.Pd.

Keywords: Development, Reaction Speed, Karate Blow.

This study aims to: 1.) Design a Speed Punch Reaction (SPR) as a punch reaction speed training aid in karate martial arts which is a tool to increase the reaction speed of a karate athlete. 2.) To determine the effectiveness of the Speed Punch Reaction (SPR) tool for karate athletes in order to increase the speed of the punch reaction through this Speed Punch Reaction (SPR) tool, it is expected that the training pattern will be more efficient in terms of time and calm.

This study uses the R and D (Research and Development) research method. This research was carried out in two places, namely: Central Java Student Sports Education and Training (PPLOP), and Semarang 2018 State University campus. The steps used in the development procedure were (1) as a needs analysis, (2) data collection / information, (3) product design, (4) design validation using 2 karate experts and 2 equipment experts, (4) design improvements, (5) product trials using 8 athletes, and (6) usage tests using 16 athletes.

The results of the tool validation from the karate expert assessment tool and equipment expert get a score of 94 (right) while the results of the effectiveness of the speed Punch reaction tool model are obtained from the results of karate expert evaluation on small and large scale trials with 2 trials and as many as 16 athletes declared Speed punch tools effective reaction is used to exercise the speed of the punch reaction.

Conclusion 1) "Speed Punch Reaction (SPR)" tool model products can be used as a blow reaction speed training tool for junior and senior level karate athletes. 2) "Speed Punch Reaction (SPR)" tool model products are effectively used to increase the speed of blow reactions for junior and senior level karate athletes. Suggestions are expected that the sports stakeholders in Central Java, especially the karate sports branch can use "Speed Punch Reaction (SPR)" to progress the training speed of the reaction of the blow of the athletes.

DAFTAR ISI

	Н	Halaman
PERSE	TUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNY	ATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKA	ΛΤΑ	V
ABSTR	AK	vii
ABSTRA	ACT	viii
DAFTA	R ISI	ix
DAFTA	R TABEL	xii
DAFTA	R GAMBAR	xiii
DAFTA	R LAMPIRAN	xiv
BARIF	PENDAHULUAN	
1.1	Latar Belakang Masalah	1
1.2	Identifikasi Masalah	6
1.3	Cakupan Masalah	6
1.4	Rumusan Masalah	6
1.5	Tujuan Penelitian	7
1.6	Manfaat Hasil Penelitian	7
1.6.1	Manfaat Teoritis	7
1.6.2	Manfaat Praktis	8
1.7	Sepesifikasi Produk Yang Dikembangkan	8
1.8	Asumsi Dan Keterbatasaan Pengembangann	9
DADII	KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS, KERANGKA	
BERPIK	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	 -	11
2.1 2.2	Kajian Pustaka	
2.2.1	Kerangka Teoretis	
2.2.1	Hakikat Pengembangan	
2.2.2	Olahraga Beladiri dan Karate	
2.2.31	Tujuan Olahraga Karate	
2.2.3.2	Kihon	
	Kata	
2.2.3.3	Kumite	
2.2.4	Teknik Karate	
2.2.4.1	Dachi (Kuda-Kuda)	
2.2.4.2	Ukek (Tangkisan)	
2.2.4.3	Tsuki (Pukulan)	
2.2.5.4	Geri (Tendangan)	
2.2.5	Kondisi Fisik	
2.2.6	Reaksi	
2.2.7	Sistem Energi	24

2 2 0		~ ~
2.2.8	\mathcal{C}	25
2.2.9		27
2.2.10		29
2.2.11		30
2.2.12	1 1	32
2.2.13		33
2.2.14	LED (Light Emitting Diode)	34
2.2.15	LCD (Liquid Crystal Dispaly BM1632)	34
2.2.16	Transformator	36
2.2.17	Kapasitor	36
2.2.18	Alat Speed Punch	37
2.3		41
BAB III	METODE PENELITIAN	
3.1		42
3.2		45
3.2.1		4 5
3.2.1		4 5
3.2.2	8 · F · · · · · · · · · · · · · · · · ·	46 46
3.2.3		46 46
3.2.4		40 47
3.2.6		47 47
3.2.7	- y	47
3.2.8		48
3.2.9	- J	48
3.2.10		48
3.3		48
3.4	\mathcal{S}^{n}	49
3.5	- y	49
3.5.1	- y	49
3.5.2	Uji Validitas	50
3.5.3	J	50
3.6	Teknik Analisis Data	50
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1	Desain SPR sebagai alat bantu latihan kecepatan reaksi pukulan	
	<u> </u>	51
4.1.1		51
4.1.2		54
4.1.2	•	5 55
4.1.3		58
4.1.4		60
4.1.5		62
4.1.6	, ,	71
4.1.7	Perbandingan Produk Model Pengembangan Alat Speed Punch.	, 1
1.1./		72

4.1.8	Data Uji Coba Skala kecil	76
4.1.9	Revisi Produk Setelah Uji Coba Skala Kecil	79
4.1.10	Data Uji Coba Skala Luas	80
4.1.11	Penggunaan Produk Model Pengembangan	83
4.1.11.1	Tes Sensor Sentuh	83
4.1.11.2	Latihan kecepatan reaksi menggunakan Speed Punch Reaction	83
4.1.12	Pembahasan Desain SPR sebagai alat bantu latihan kecepatan reaksi	
	pukulan pada olahraga beladiri Karate	85
4.2	Efektivitas desain SPR bagi atlet karate guna meningkatkan latihan	
	kecepatan reaksi pukulan	86
4.2.1	Pembahasan Efektivitas desain SPR bagi atlet karate guna	
	meningkatkan latihan kecepatan reaksi pukulan	89
4.2.2	Kelebihan Dan Kelemahan Produk Yang Digunakan	83
4.2.3	Perawatan Produk	91
BAB V	PENUTUP	
5.1	Simpulan	92
5.2	Implikasi	92
5.3	Saran	93
DAETA	D DIJCTAVA	00
	R PUSTAKA	98
LAMPII	RAN	101

DAFTAR TABEL

	Halam	an
Tabel 1.	Nilai Batas Kecepatan Respon Manusia	32
Tabel 2.	Sepesifikasi Alat Produk Batak Pro Lite Dari Quotronic	55
Tabel 3.	Sepesifikasi Alat Produk Speed Punch Reaction	57
Tabel 4.	Skala Penilaian dan Tafsiran	59
Tabel 5.	Hasil Pengisian Kuesioner Pakar/Ahli Karate dan Pakar/Ahli	
	Peralatan Karate	61
Tabel 6.	Revisi Draf Awal (Produk Awal)	62
Tabel 7.	Hasil Revisi Draf Awal (Produk Awal)	69
Tabel 8.	Perbandingan Produk Awal dan Produk Akhir	70
Tabel 9.	Perbandingan Produk Modul Pengembangan Speed Punch	
	Reaction Dalam Produk Batak Pro Lite Dari Quotronic	73
Tabel 10	. Hasil Wawancara Terhadap Atlet Karate Dalam Uji Sekala Kecil	77
Tabel 11	. Rincian Jumlah Atlet (Responden) dalam Uji Coba Sekala Luas	80
Tabel 12	Hasil Wawancara Terhadap Atlet Junior dalam Uji Sekala Luas	81
Tabel 13	. Hasil Wawancara Terhadap Atlet Senior dan Uji Coba Sekala Luas	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Susunan Saraf Manusia	31
Gambar 2.	Transistor (a) npn (b) pnp	33
Gambar 3.	<i>LCD</i> Im1632	35
Gambar 4.	Transformator	36
Gambar 5.	Prinsip Kerja Kapasitor	37
Gambar 6.	Batok Pro Lite	38
Gambar 7.	Disain SPR (Speed Punch Reaction)	40
Gambar 8.	Bagan Kerangka Berpikir	42
Gambar 9.	Diagram Uji Coba Pengembangan Alat Speed Punch Reaction	44
Gambar 10.	Skema Prosedur Pengembangan	45
Gambar 11.	Rancangan Produk	49
Gambar 12.	Dasar (Bagian Awal) Alat Speed Punch Reaction	66
Gambar 13.	Dasar (Bagian Awal) Alat Speed Punch Reaction	67
Gambar 14.	Pipa Besi	67
Gambar 15.	Kabel Connector Alat Speed Punch Reaction	68
Gambar 16.	Papan Allumunium	68
Gambar 17.	LCD	69
Gambar 18	Sensor SPR	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. SK. Pembimbing Tesis	99
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	
Lampiran 3. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian	
Lampiran 4. Form Wawancara	104
Lampiran 5. Validasi Ahli	
Lampiran 6. Peta Wilayah Penelitian	
Lampiran 6. Dokumentasi	

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pemanfaatan teknologi tepat guna sangat membantu dalam peningkatan prestasi olahraga di dunia pada umumnya dan di Indonesia pada khususnya. Pada Undang-undang Nomor 03 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional Pasal 74 ayat (2) menyebutkan bahwa Pemerintah, pemerintah daerah, dan/atau masyarakat dapat membentuk lembaga penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi keolahragaan yang bermanfaat untuk memajukan pembinaan dan pengembangan keolahragaan nasional

Banyak faktor yang mempengaruhi hasil latihan atlet, salah satunya adalah kreatifitas pelatih dalam membuat dan mengembangkan alat untuk berlatih. Alat adalah sarana penting dalam berolahraga. Kelancaran pembinaan atlet dapat diukur dari ketersediaan alat olahraga. Alat olahraga yang memadai akan mencerminkan kualitas pembinaan yang dilakukan, sehingga tujuan pembinaan akan tercapai dengan baik. Sebaliknya, alat yang kurang memadai akan berdampak pada rendahnya kualitas pembinaan, sehingga tidak dapat menghasilkan prestasi tertinggi. Kurangnya alat olahraga berdampak pada kegiatan latihan yang menjadi tidak efektif, efisien, dan melelahkan.

Dalam olahraga bela diri karate ada beberapa teknik yang harus dikuasai, yaitu : 1. teknik pukulan (tsuki waza), 2. teknik sentakan (ucki waza), 3. teknik tendangan (ken waza), 4. teknik tangkisan (uke waza), dan 5. teknik bantingan (nage wasa). Adapun untuk teknik pukulan sendiri dibagi menjadi beberapa teknik antara lain Jodang Tsuki, Chudan Tsuki, Gyaku Tsuki, Oi Tsuki, dan Uraken. Sedangkan dalam pertandingan olahraga bela diri karate ada dua

nomor yang dipertandingan yaitu *kata* (jurus) dan *kumite* (pertarungan). Di nomor *kumite* sendiri banyak atlet yang mayoritas menggunakan pukulan sebagai salah satu senjata mereka dalam menyerang karena dianggap serangan dengan pukulan lebih cepat, punya banyak variasi dan lebih dekat dengan sasaran untuk bisa mendapatkan point. Disamping itu para atlet karate juga meggunakan pukulan sebagai *counter attack* atau balasan dalam merespon serangan lawan. Oleh karena itu seorang atlet karate dituntut untuk mempunyai kecepatan reaksi yang baik (Ariandi Witara: 2008).

Saat ini perkembangan olahraga Karate di Indonesia cukup pesat, tetapi perkembangan itu kurang diikuti dengan upaya pemanfaatan ilmu pengetahuan teknologi (IPTEK) keolahragaan secara optimal, terutama dalam menggunakan alat bantu latihan, khususnya untuk latihan reaksi pukulan. Para pelatih saat ini pada umumnya masih menggunakan target busa untuk melatih reaksi pukulan pada atlet mereka dengan cara dipegang secara manual dan diganti-ganti tempat sasaran pukulannya. Dalam metode ini salah satu hambatannya adalah dibutuhkan energi yang banyak dalam melatih kecepatan reaksi pukulan sehingga semakin lama kecepatan dari target untuk berpindah tempat juga semakin berkurang. Hal ini menyebabkan hasil dari latihan kecepatan reaksi pukulan pun kurang maksimal. Pelatih perlu memikirkan untuk merancang sebuah alat bantu yang dapat digunakan untuk mengatasi hambatan tersebut. Alat bantu ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk memfasilitasi dan mempermudah atlet berlatih, khususnya dalam latihan kecepatan reaksi pukulan. Hanafi (2010:1) menyatakan untuk meningkatkan kecepatan, untuk mempercepat kemampuan atlet perlu dilengkapi latihan lain.

Guna memberikan solusi dan memberikan model latihan lain yang hanya menggunakan target saat latihan kecepatan reaksi, maka penulis membuat inovasi alat yang di adopsi dari batak pro lite yaitu *speed punch reaction*. Alat adalah sebuah nama rancangan alat bantu yang peneliti usulkan untuk menjadikan latihan kecepatan reaksi pukulan menjadi efisien. *Speed punch reaction* adalah alat bantu sederhana yang pada dasarnya mempunyai fungsi untuk memberi sinyal pada atlet dimana tempat/ sasaran yang harus dipukul yang berbentuk tubuh manusia. Sinyal itu merupakan sebuah cahaya dari lampu LCD yang diberi sensor sentuh yang mana jika lampu itu tersentuh atau mendapat pukulan akan mati dengan otomatis dan berganti lampu LCD lain yang hidup disasaran yang berbeda. Keunggulan lain dari alat bantu ini adalah praktis karena dapat digeser atau dipindah-pindah.

Hasil wawancara dengan pelatih karate senpai Anggoro Kriswanto dari dojo Great Warrior di Kabupaten Semarang, latihan kecepatan reaksi pukulan diberikan saat mendekati fase pra kompetisi. Saat melatih kecepatan reaksi pukulan membutuhkan energi yang cukup besar dan melelahkan karena seorang pelatih yang mempunyai beberapa atlet harus berulang-berulang memegang target / sasaran kepada atletnya yang mendapat giliran memukul. Hal ini menyebabkan seorang pelatih atau atlet yang berpasangan mengalami kelelahan dikarenakan mengeluarkan energi yang lebih saat latihan. Salah satu tidak efisiensinya latihan kecepatan reaksi ini adalah waktu perpindahan target yang tidak stabil dan semakin lama semakin lambat dikarenakan kelelahan.

Rancangan pembuatan alat *Speed punch reaction* ini perlu dikaji agar perguruan ataupun klub-klub karate di kota Semarang maupun di kabupaten Semarang mempunyai alat bantu latihan dan hasil pengembangannya nantinya

dapat digunakan dalam program pembinaan, khususnya pada program pemassalan, program pembibitan, serta program pembinaan prestasi olahraga beladiri di Jawa Tengah. Gejala yang terdapat di lapangan, berdasar pengamatan peneliti adalah sebagai berikut: (1) Semua perguruan dan klub-klub karate di kota belum memilki alat modifikasi latihan untuk kecepatan reaksi Semarang pukulan, sehingga latihan yang dilakukan cenderung kurang efisien dan melelahkan: (2) Atlet-atlet karate pemula yang masuk di perguruan dan klubklub karate di kota Semarang kurang dalam kecepatan reaksinya: (3) Belum adanya pengembangan alat bantu untuk latihan kecepatan rekasi pukulan Karate yang dilakukan oleh Perguruan Tinggi, FORKI, KONI, Dinas Pemuda dan Olahraga Kota Semarang ataupun Jawa Tengah (5) Speed punch reaction merupakan pengembangan dari alat batak pro lite yang telah dikembangkan sebelumnya di luar negeri, dengan fungsi yang hampir sama yaitu alat bantu latihan kecepatan reaksi, akan tetapi *Batak pro lite* ini kurang sesuai untuk latihan reaksi pukulan pada karate, dikarenakan titik-titik penempatan lampunya tidak pada sasaran pukulan yang bisa memberikan poin pada pertandingan karate dan tidak menggambarkan tubuh manusia sebagai targetnya. Sedangkan alat Speed punch reaction ini lebih menekankan pada latihan kecepatan reaksi pukulan karate dengan model bentuk tubuh manusia dengan biaya pembuatan yang lebih murah. Batak pro lite ini juga hampir sama dengan alat wall reaction yang juga bisa dibuat sebagai alat tes maupun latihan kecepatan reaksi.

Permasalahan dan kondisi yang ada di seluruh perguruan dan klub-klub karate di kota Semarang, khususnya tidak adanya alat bantu latihan, maka

permasalahan yang muncul adalah sebagai berikut: (1) Prestasi atlet pemula tidak meningkat dengan cepat, khususnya pada kemampuan penguasaan latihan kecepatan reaksi pukulan (2) Perguruan dan klub-klub karate hanya tetap menggunakan peralatan standar, sehingga untuk faktor efisiensi waktu latihan tidak terjamin.

Sedangkan keuntungan apabila rancangan *Speed punch reaction* ini diteliti kemudian dikembangkan adalah sebagai berikut: (1) Akan terdapat peningkatan prestasi atlet pemula secara cepat, khususnya dalam hal penguasaan materi latihan kecepatan reaksi pukulan. (2) Latihan kecepatan reaksi pukulan menjadikan waktu latihan lebih efektif. Secara teknis, akan terjadi peningkatan akurasi pukulan dan otomatisasi gerakan. (3) Ikut berperan serta membantu FORKI Provinsi Jawa Tengah, khususnya dalam hal pembibitan dan pembinaan prestasi atlet Karate di Jawa Tengah. (4) Pembuatan *Speed punch reaction* sangat sederhana dan tidak membutuhkan biaya yang tinggi, praktis (dapat di geser dan dijinjing) serta dapat digunakan dua atau lebih dalam sebuah Dojo.

Uraian latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan penelitian dengan judul "Pengembangan *Speed punch reaction* Sebagai Alat Bantu Latihan Kecepatan Reaksi Pukulan Karate"

1.2 Identifikasi Masalah

 Prestasi atlet pemula tidak meningkat dengan cepat, khususnya pada kemampuan penguasaan latihan kecepatan reaksi pukulan Karate. Perguruan dan klub-klub karate meggunakan peralatan standar, sehingga untuk faktor efisiensi waktu latihan tidak terjamin.

1.3 Cakupan Masalah

Peneliti melakukan cakupan masalah agar pembahasan tidak berkembang luas yang dapat menimbulkan salah penafsiran. Atas dasar identifikasi masalah, penelitian ini dibatasi pada tiga pokok bahasan, yaitu : (1) desain pengembangan alat *Speed punch reaction* agar dapat digunakan dalam latihan kecepatan reaksi pukulan pada olahraga beladiri karate, (2) desain alat *Speed punch reaction* efektif digunakan untuk latihan meningkatkan kecepatan reaksi pukulan,

1.4 Rumusan Masalah

Latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1. Bagaimana desain pengembangan alat *Speed punch reaction* dapat digunakan dalam latihan kecepatan reaksi pukulan pada olahraga beladiri karate?
- 2. desain alat *Speed punch reaction* efektif digunakan untuk latihan meningkatkan kecepatan reaksi pukulan?

1.5 Tujuan Penelitian

Pada dasarnya penelitian pengembangan bertujuan menciptakan sesuatu yang baru untuk tujuan yang lebih baik atau menyempurnakan penelitian pengembangan sebelumnya. Penelitian ini bertujuan :

- 1.) Menganalisis desain *Speed punch reaction* sebagai alat bantu latihan kecepatan reaksi pukulan pada olahraga beladiri karate yaitu sebuah alat bantu untuk meningkatkan kecepatan reaksi pukulan dari seorang atlet karate.
- 2.) Efektivitas desain alat *Speed punch reaction* bagi atlet karate guna meningkatkan kecepatan reaksi pukulan melalui alat bantu *Speed punch reaction* ini.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan muncul dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.6.1 Manfaat Teoritis

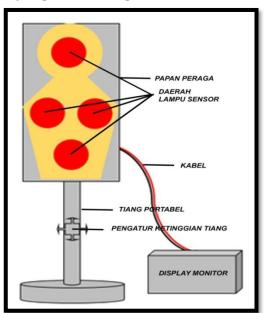
Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan menghasilkan tesis mengenai pengembangan *speed punch reaction* sebagai alat bantu latihan kecepatan reaksi pukulan bagi atlet karate. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai bahan kajian pada penelitian lanjutan untuk mengembangkan alat bantu latihan yang lain dibidang olahraga beladiri karate atau olahraga beladiri yang lainnya.

1.6.2 Manfaat Praktis

Dari segi praktis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak berikut.

- Bagi pelatih, produk penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu untuk melatih atlet karate dalam meningkatkan kecepatan reaksi pukulannya dengan metode yang lebih efisien.
- 2. Bagi atlet, produk penelitian ini dapat membantu meningkatkan kecepatan reaksi pukulan melalui latihan yang efisien dan berulang
- 3. Bagi perguruan dan klub-klub karate, hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan yang baik dalam rangka perbaikan pembinaan atlet.
- 4. Bagi peneliti, untuk mengetahui manfaat alat bantu *Speed punch reaction* dalam meningkatkan kemampuan kecepatan reaksi pukulan atlet beladiri karate.

1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan



Gambar 1 Desain SPR (Speed Punch Reaction) (Sumber :Ilustrasi Peneliti ,2018)

Produk dari penelitian ini adalah *Speed punch reaction* yaitu sebuah alat bantu latihan meningkatkan kecepatan reaksi pukulan atlet beladiri karate. Alat ini merupakan sebuah alat *portable* dari *fiber glass* dengan berbentuk setengah

badan manusia dengan beberapa LED yang diberi sensor sentuh dan dipasang di area sasaran pukulan yang berfungsi untuk memberikan sinyal atau rangsangan kepada atlet agar saat keluar cahaya dari lampu seorang atlet itu harus segera merespon dengan melakukan gerakan pukulan. Alat ini juga dilengkapi dengan kaki penyangga dari lingkaran besi. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

Keunggulan dari *Speed punch reaction* yaitu lebih mudah dibuat karena desainnya lebih sederhana. Dari sisi harga, pembuatan *Speed punch reaction* lebih ekonomis dibandingkan dengan *Batak Pro Lite*, karena bahan-bahannya murah dan mudah didapat dipasaran, yang bersifat awet serta tahan lama. Pemeliharaan *Speed punch reaction* juga lebih mudah, yaitu tidak boleh terendam atau pun terkena air dan terkena api. Keunggulan lain dari alat ini adalah praktis karena bisa dipindah-pindahkan dengan diangkat ataupun dinaik turunkan tingginya disesuaikan dengan tinggi badan seorang atlet.

Kekurangan dari *Speed punch reaction* yaitu tidak tahan air karena dikawatirkan komponen elektronik yang ada didalamnya terjadi konsleting listrik, selain itu sensor yang ada dalam alat ini dipengaturan menggunakan arus negatif dari tubuh manusia sehingga sensor ini kurang peka ketika seorang atlet memakai alas kaki saat melakukan latihan dengan *Speed Punch Reaction (SPR.*

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan merupakan salah satu cara untuk mengatasi kekurangankekurangan yang ada di lapangan, baik dari sisi alat, teknik, maupun pelatih. Belum adanya alat bantu latihan tentang kecepatan reaksi pukulan pada olahraga beladiri karate menjadi salah satu alasan pentingnya dilakukan pengembangan, dikarenakan proses latihan kecepatan reaksi pukulan pada olahraga beladiri karate kurang efisien dari segi waktu dan tenaga yang dikeluarkan, karena dalam latihan ini harus ada yang memberi rangsangan atau aba-aba agar seorang atlet cepat merespon melakukan pukulan pada target yang ditentukan. Dampak dari tidak efisiennya waktu dan tenaga saat latihan adalah membuat seorang atlet kurang maksimal dalam melaksanakan program dan butuh waktu yang cukup lama juga dalam menguasai materi ini. Dengan adanya pengembangan alat bantu Speed punch reaction ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi latihan kecapatan reaksi pukulan atlet beladiri karate.

Asumsi yang dijadikan pijakan dalam pengembangan ini, bahwa dengan *Speed punch reaction* dapat meningkatkan kemampuan kecepatan reaksi pukulan atlet beladiri karate. Keterbatasan penelitian pengembangan ini adalah 1). Jangka waktu pembuatan *prototype* yang cukup lama dan tidak semua perguruan maupun klub karate bersedia membuat pengembangan alat, sehingga perlu adanya sosialisasi tentang pentingnya pengembangan. 2). Alat ini tidak tahan banting dan mudah terjadi konsleting listrik jika terkena air karena banyak komponen elektronik didalamnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka, peneliti mendeskripsikan penjelasan dan beberapa hasil penelitian yang berhubungan dengan variabel penelitian ini adalah Pengembangan Speed punch reaction Sebagai Alat Bantu Latihan Kecepatan Reaksi Pukulan Karate. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

Penelitian tentang kecepatan reaksi maupun tentang karate telah dilakukan beberapa peneliti, diantaranya oleh Monalisa (2014), Ika Puspita Wulandari (2009), Jujur Gunawan Manullang (2014), Afrison dan A. Sofwan (2004), Riska Bhakti Utomo. (2013), Suparman Sade (2011).

1) Penelitian oleh Ika Puspita Wulandari (2014), dalam penelitiannya yang berjudul Pembuatan alat ukur kecepatan respon manusia berbasis mitrokontroller AT 89S8252 mengemukakan bahwa mitrokontroller AT 89S8252 ukur kecepatan respon manusia dengan dapat diaplikasikan pada alat memasang 4 saklar, serta basis frekuensi osilator 12 Mhz. Hasil pengujian kecepatan respon mata pada manusia didapatkan kondisi yang sangat baik (batas satu), dengan nilai rata-rata yang dihasilkan adalah 241 milidetik, 371 mili detik.Dan juga didapatkan pada batas buruk dengan nilai 793 mili detik. Sedangkan pada pengujian respon telinga didapatkan kondisi batas sangatbaik, normal dan buruk. Itu disebabkan karena kurang konsentrasi pada saat pengujian dan belum bias memahami dan membedakan suara yang keluar dari speaker. Tingkat ketajaman dan kepekaan manusia terhadap sesuatu itu berbeda- beda dan itu juga dapat mempengaruhi pada waktu pengujian.Pengendalian sistem yang berpusat pada mikrokontroller sepenuhnya diatur oleh program utama mikrokontroller. Dengan program yang telah dibuat, berapapun kecepatan respon manusia dari umur berapa pun dan panca indera yang berbeda akandapat terukur dan hasilnya ditampilkanmelalui LCD. Dan juga dapat untuk mengetahui penyebab dari hasil nilai kecepatan rata-rata pada kondisi batasyang bermacam-macam. Kalibrasi yang dilakukan menghasilkan nilai simpangan terkecil, terbesardan simpangan rata-rata, deviasi X, dan kesalahan relatif simpangan.Simpangan terkecil sebesar 0,3, simpangan terbesar yakni 9,3 , simpangan rata-rata yaitu 2,7. Adapun nilai deviasi yang dihasilkan adalah 4, sedangkan kesalahanrelatif simpangan yang diperoleh sebesar 2,5%.

- 2) Penelitian oleh Monalisa (2009), dalam penelitiannya yang berjudul *Hubungan Reaksi Tangan Dan Power Lengan Dengan Kemampuan Pukulan Gyaku Tsuki Cabang Olahraga Karate* menunjukkan bahwa Reaksi memberikan hubungan yang signifikan terhadap pukulan *gyiakutsuki* pada siswa Ekstrakurikuler karate-do SMAN 13 Bandar Lampung. Power lengan memberikan hubungan yang signifikan terhadap pukulan *Gyiaku Tsuki* pada siswa ekstrakurikuler karate-do SMAN13 BandarLampung.
- 3) Penelitian oleh Jujur Gunawan Manullang (2014) dalam penelitiannya yang berjudul *Pengaruh metode latihan dan power lengan terhadap kecepatan pukulan Gyaku Tsuki Chudan Pada CabangOlahraga Karate* menyimpulkan bahwa

Metode latihan *dumbbell press* memberikan pengaruh yang lebih tinggi terhadap kecepatan pukulan gyaku tsuki chudan dari pada metode *medicine ball wall throw*, hal itu ditunjukkan dari F hitung (47,576) > F tabel (4,49), Terdapat perbedaan pengaruh *power* lengan tinggi dan *power* lengan rendah terhadap hasil kecepatan pukulan *gyaku tsuki chudan*, terbukti F hitung = 132,899 > tabel = 4,49.3, terdapat interaksi antara metode latihan dan power lengan terhadap hasil kecepatan pukulan *gyaku tsuki chudan* atlet karate dojo UNIMED, terbukti F hitung 6,988 F tabel = 4,49.

- 4) Penelitian oleh Afrison dan A. Sofwan (2004) dalam penelitiannya yang berjudul Rancang Bangun Alat pengukur Kecepatan Gerak Manusia menggunakan AT89C51 menunjukkan bahwa pengukuran kecepatan gerak reaksi manusia mampu melakukan pengukuran kecepatan gerak reaksi hasil baik pada penunjukan 400 mdetik sampai dengan 650 mdetik, penunjukan nilai maksimum 999 dipenampil tujuh segment pada saat peserta yang diuji menekan saklar memiliki pengukuran kecepatan gerak reaksi dalam kondisi buruk.
- 5) Penelitian oleh Riska Bhakti Utoma, dkk. (2012) dalam penelitiannya yang berjudul *Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Kecepatan Reaksi dan Kelincahan Terhadap Passing Bawah Pada Permainan Bola Voli*, menunjukkan bahwa terdapat kontribusi antara kekuatan otot lengan terhadap *passing* bawah sebesar 41,68 %, terdapat kontribusi antara kecepatan reaksi terhadap *passing* bawah sebesar 51,96 %, terdapat kontribusi antara kelincahan terhadap *passing* bawah sebesar 41,28 %, dan secara simultan terdapat kontribusi antara ketiga variabel yaitu kekuatan otot lengan, kecepatan reaksi, dan kelincahan terhadap *passing*

bawah sebesar 62,41 %. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat kontribusi antara kekuatan otot lengan, kecepatan reaksi, dan kelincahan terhadap *passing* bawah pada atlet bolavoli putera Universitas Negeri Surabaya.

6) Penelitian oleh Suparman Sade (2012) dalam penelitiannya yang berjudul Kontribusi Kecepatan Bergerak, Reaksi Kaki, Dan Daya Ledak Tungkai Terhadap Kecepatan Lari 100 Meter Pada Siswa SMK Negeri 2 Makassar mendapatkan hasil(1). Ada kontribusi kecepatan bergerak terhadap kecepatan Lari 100 meter dengan nilai Ro = 0.722 (P < 0.05). Dimana kecepatan bergerak memberikan kontribusi sebesar 52.10%. (2). Ada kontribusi reaksi kaki terhadap kecepatan lari 100 meter, dengan nilai Ro = 0.747 (P < 0.05). Dimana reaksi kaki memberikan kontribusi sebesar 55.80%. (3). Ada kontribusi daya ledak tungkai terhadap kecepatan lari 100 meter, dengan nilai Ro = 0.651 (P < 0.05). Dimana daya ledak tungkai memberikan kontribusi sebesar 42.40% (4). Ada kontribusi kecepatan bergerak, reaksi kaki, dan daya ledak tungkai secara bersama-sama terhadap kecepatan lari 100 meter, dengan nilai Ro = 0.862 (P < 0.05). Dimana ketiga variabel bebas secara bersama-sama memberikan kontribusi sebesar 74.40%.

2.2 Kerangka Teoretis

2.2.1 Hakikat Pengembangan

Media merupakan salah satu bentuk alat bantu yang digunakan untuk meningkatkan dan memudahkan kinerja. Tuntutan terhadap kemajuan teknologi mengharuskan adanya pengembangan. Inovasi terhadap suatu media selalu dilakukan guna mendapatkan kualitas yang lebih baik. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 Pengembangan adalah kegiatan ilmu

pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatka n fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru. Pengembangan secara umum berarti pola pertumbuhan, perubahan secaraperlahan (*evolution*) dan perubahan secara bertahap.

Seels & Richey dalam Alim Sumarno (2012) pengembangan berarti proses menterjemahkan atau menjabarkan spesifikasi rancangan kedalam bentuk fitur fisik. Pengembangan secara khusus berarti proses menghasilkan bahan-bahan pembelajaran. Sedangkan menurut Tessmer dan Richey (Alim Sumarno, 2012) pengembangan memusatkan perhatiannya tidak hanya pada analisis kebutuhan, tetapi juga isu-isu luas tentang analisis awal-akhir, seperti analisi kontekstual. Pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk berdasarkan temuan-temuan uji lapangan.

Pada hakikatnya pengembangan adalah upaya pendidikan baik formal maupun non formal yang dilaksanakan secara sadar, berencana, terarah, teratur dan bertanggung jawab dalam rangka memperkenalkan, menumbuhkan, membimbing, mengembangkan suatu dasar kepribadian yang seimbang, utuh, selaras, pengetahuan, keterampilan sesuai dengan bakat, keinginan serta kemampuan-kemampuan, sebagai bekal atas prakarsa sendiri untuk menambah, meningkatkan, mengembangkan diri ke arah tercapainya martabat, mutu dan kemampuan manusiawi yang optimal serta pribadi mandiri (Iskandar Wiryokusumo, 2011). Dari pendapat para ahli di atas dapat ditarik kesimpulan

bahwapengembangan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sadar, terencana, terarah untuk membuat atau memperbaiki, sehingga menjadi produk yang semakin bermanfaat untuk meningkatkan kualitas sebagai upaya untukmenciptakan mutu yang lebih baik.

2.2.2 Olahraga Beladiri dan Karate

Olahraga Beladiri Seni beladiri adalah perpaduan unsur seni, teknik membeladiri, olahraga, serta olah batin (spiritual) yang didalamnya terdapat muatan seni budaya masyarakat dimana seni beladiri itu lahir dan berkembang. Perkembangan seni beladiri, terus berlanjut seiring dengan perkembangan seni budaya di masyarakat, seni beladiri mempunyai peranan dalam memberikan kontribusi perkembangan seni budaya masyarakat di suatu daerah (Ben Haryo 2005: V).

Bambang Utomo (2002:8) menyusun jurus beladiri tak ubahnya merangkai gerak tari. Bagaimanapun, penyusunan olah gerak beladiri menggunakan potensi rasa, cipta dan karsa. Setiap manusia mempunyai potensi, inisiatif, cipta, rasa, karsa dan inovasi tersendiri. Masing-masing orang mempunyai interprestasi dan pendapat sendiri - sendiri tentang bagaimana cara menghadapi serangan dan mengembangkan sistematika beladiri. Ben Haryo (2005:1-2) mengatakan bahwa "Ilmu beladiri" merupakan suatu metode yang terstruktur, yang digunakan oleh seorang manusia untuk melindungi dirinya dari serangan manusia lainnya. Memang, naluri untuk melindungi diri sudah ada pada diri manusia sejak manusia dilahirkan. Karena bagaimana manusia berkonfrotasi secara fisik dengan manusia lainnya, maka pilihannya adalah (1) melarikan diri; (2) menyerah pada kehendak lawan atau; dan (3) melawan. Pilihan melawan akan menghasilkan sebuah perkelahian, dimana pihak-pihak yang berkelahi akan berusaha untuk melukai

atau menyakiti lawannya. Dari perkelahian-perkelahian ini, terciptalah "teknik beladiri" untuk 77 *Pembinaan Klub Olahraga Karate (Hartono Hadjarati)* menghindari serangan dan untuk menyerang, melukai atau menyakiti lawan.

Karate dalam huruf Jepang terdiri dari dua suku kata yaitu "kara" yang berarti kosong dan "te" berarti tangan. Karate adalah suatu ilmu pengetahuan tentang beladiri dengan tangan kosong atau tanpa senjata, atau Karate adalah teknik bertarung dengan tangan kosong, tanpa senjata, namun demikian karate jangan dipandang hanya suatu keterampilan teknik pertarungan semata, karena pada hakekatnya karate memiliki makna jauh melebihi sekedar teknik membeladiri. Karate adalah suatu cara menjalankan kehidupan yang tujuannya adalah memberikan kemungkinan bagi seseorang agar mampu menyadari daya potensi dirinya, baik fisik maupun yang berhubungan dengan segi mental spiritual. Kalau karate mengabaikan sisi spiritual, maka sisi fisik menjadi kurang bermakna (J.B.Sujoto, 2006: xvii).

Selain itu juga karate sudah di terapkan didalam silabus di kurikulum tingkat sekolah menengah pertama dan juga olahraga karate sudah masuk di dalam olahraga daerah maupun olimpiade olahraga siswa nasional dan pekan olahraga pelajar.

2.2.3 Tujuan Olahraga Karate

Tujuan olahraga karate bukan hanya untuk berkelahi tanpa melatih teknik perkelahian atau kumite, tetapi sebelum kita menginjak ke arah kumite atau perkelahian kita harus bisa mempelajari kihon dan kata (jurus) terlebih dahulu karena kihon dan kata merupakan pondasi dasar karate (Muchsin, 1980: 9).

2.2.3.1 Kihon

Teknik dalam karate sangat penting bagi seorang pemula. Dari latihan teknik dasar inilah satu demi satu langkah kita menyusun latihan bentuk-bentuk karate lebih lanjut, walaupun ada sejumlah teknik khusus yang ingin dikuasai oleh mereka yang sudah memahami teknik dasar. Teknik lebih lanjut dapat dilatih setelah teknik-teknik dasar dipelajari dengan tepat dan baik. Kita sering melihat seseorang yang sudah memiliki tingkat lebih tinggi akan menunjukan bentuk karate yang akurat dan tampak keindahan dalam bentuk geraknya karena mereka melakukan latihan awal dengan tepat. Oleh sebab itu berhasil atau tidaknya seseorang mempelajari karate sangat bergantung pada penguasaan kihon atau teknik dasar (Sujoto 2006: 1).

2.2.3.2 Kata

Kata adalah ibu dari karate karena nilai yang terkandung di dalam teknik kata merupakan dasar untuk menuju karate yang sesunguhnya, kata adalah jurus atau bentuk resmi perpaduan dari rangkaian gerak dasar pukulan, tangkisan, tendangan menjadi satu kesatuan yang pasti (resmi). Pengusaan gerak dasar yang baik sangat menunjang pelaksanaan kata. Dalam gerakan lambat ke gerakan cepat harus di jaga keseimbangan, bentuknya berubah-ubah mengikuti irama dari setiap teknik. Melalui latihan jurus (kata), karateka dapat belajar seni beladiri untuk memungkinkan menghadapi situasi yang berbahaya secara alamiah dengan cara jitu, namun tingkat keahlian merupakan faktor yang menentukan (Muchsin,1980: 9).

2.2.3.3 Kumite.

Kumite adalah Suatu latihan dimana saling menyerang dan bertahan dengan teknik-teknik karate. Makin sering berlatih kumite maka akan meningkatkan kepekaan terhadap datang nya serangan, memperbaiki kecepatan pandangan mata, tehnik – tehnik tangan dan kaki di samping itu mental kita juga semakin tertata karena sering menghadapi latihan perkelahian yang sesunguh nya sehingga kepercayaan diri tumbuh makin besar dan tidak mudah goyah menghadapi ancaman.

Untuk bisa mahir dalam latihan kumite sangat bergantung pada latihan teknik-teknik dasar pukulan, tangkisan, tendangan serta rangkaian teknik dasar yang baik tanpa di tunjang dengan pondasi ini mutu perkelahian karate akan merosot seperti perkelahian biasa dan kacau serta tidak memberikan hasil yang berarti karena dalam prinsip olaharaga itu harus terus menerus latihan dengan program latihan yang semakin meningkat untuk mencapai tujuan prestasi olahraga karate latihan kumite di bagi dua tahap, yaitu yang sudah di atur terlebih dahulu mengenai serangan maupun tangkisan serta perkelahian bebas yang di sebut jiyu kumite dimana kedua belah pihak bebas melancarkan serangan maupun pertahanan tanpa diatur. Ada bebrapa bentuk latihan kumite yang sudah diatur tetapi secara garis besar di tetapkan dua kategori yaitu sanbon kumite (tiga langkah) dan ippon kumite (satu langkah) para pemula pada awal nya harus menghabiskan banyak waktu nya untuk mempelajari sanbon kumite yang terdiri dari tiga kali serangan dan tiga kali tangkisan setelah mahir tiga langkah dia dapat

melanjutkan latihan dengan satu langkah (ippon kumite) dan perkelahian bebas (jiyyu kumite) yang lebih kompleks. Sujoto (2006: 193).

2.2.4 Teknik karate

2.2.4.1 *Dachi* (kuda kuda)

Adalah merupakan dasar utama untuk berdiri atau sikap kuda kuda yang baik atau sesuai teknik yang akan di lakukan, otot jangan tegang, kaki tetap kuat dan mata selalu mengawasi gerak gerik lawan.

- 1. $Musubi dachi = Posisi sama ujung telapak kaki mengarah keluar atau kanan kiri membetuk sudut <math>45^0$ kedua tumit tetap rapat.
- 2. Gedan barai = Tangkisan dari atas ke bawah perkenaan adalah lengan bawah dan terusan jari kelingking, tangkisan dilakukan dengancara mengayunkan tangan dari dalam bagian atas ke arah luar bagian bawah, tangkisan di potong dengan kuda kuda zenkutsu dachi.

2.2.4.2 *Ukek* (tangkisan)

Tangkisan semua tangkisan harus dilakukan pada saat lawan mulai menyerang jadi harus memperhatikan lebih dahulu adanya serangan, tujuan menangkis (untuk menghilangkan keberanian lawan untuk melancarkan serangan berikut nya) (menepis atau menyalurkan kesamping) (menangkis dan menyerang bilamungkin menangkis dan menyerang balas pada saat yang sama) (mundur setelah menangkis dan menyerang apabila ada kesempatan) (untuk mengecoh lawan)

- 1) *Uci uke* = Tangkisan dari luar kedalam dan menyilang.
- 2) *Age uke* = Tangkisan dari posisi kepalan di pingang arah kepalan menyudut ke atas dan siku tidak terbuka.
- 3) *Soto uke* = Tangkisan dari dalam keluar sasaran nya tulang ulnaris (tulang depan) dan berhenti sejajar dengan bahu.

2.2.4.3 *Tsuki* (pukulan)

Pukulan dilakukan dengan cara meluncurkan semaksimal mungkin kepalan tangan yang berada didalam titik pacu (berada disamping badan dan di atas pingang) luncurkan kepalan tangan dilakukan bersamaan dengan penarikan sebelah tanagan untuk kembali ketitik pacu, atau (jarak yang terdekat pada jalur garis lurus pada waktu yang sama ketika siku dari tangan yang meninju mengesek ringan meninggalkan sisibadan lengan depan dan kepalan harus berputar kedalam dan juga harus ada kecepatan dan kosentrasi).

- Jodang Tsuki = Sikap berdiri sanchin dachi dalam posisi ini harus di perhatikan pengencangan di daerah perut,deltoid,dan bagian tangan yang di pergunakan sebagai senjata pada saat kontak bagaian atas
- 2) Chudan Tsuki = Sikap berdiri sanchin dachi dalam posisi ini harus di perhatikan pengencangan di daerah perut,deltoiddan bagian tangan yang dipergunakan sebagai senjata pada saat kontak bagian perut
- 3) Giaku Tsuki = Pukulan yang dilakukan dengan kuda kuda dasar secara bersama yaitu tangan yang melakukan pukulan berlawanan dengan kaki kuda kuda.

4) *Oi Tsuki* = Pukulan yang dilakukan dengan kuda kuda dasar secara bersamaan yaitu tangan yang melakukan sama dengan kaki melangkah ke depan pada saat melakukan pukulan.

2.2.4.4 *Geri* (tendangan)

Tendangan adalah merupakan teknik tendangan yang memiliki lima kali lipat daya rusaknya dari kekuatan pukulan sekitar 70% meskipun kuat tapi kurang lincah dibandingkan dengan tangan dalam teknik dasar karate

- Mawasi geri= Tendangan yang melingkar ini mengunakan chosuku atau heisoku,pertama angkat lutut dan di ayunkan dari luar ke dalam dengan cepat dan keras, sasaran atas,tengah,bawah.
- 2) Maegeri= Pertama tekuk lutut dan angkat setinggi yang dapat di capai, kemudian langsung di tendangkan dengan cepat, keras, dan tajam di sasaran, tendangan ini harus di lakukan tanpa terputus. Bagian yang di gunakan chosuku dan sasaran nya ke perut dapat juga ke wajah.
- 3) *Kinger*i= Merupakan tendangan yang mengunakan telapak kaki luar yang di arahkan ke selangkangan atau arah kemaluan. Langkah nya angkat lutut kemudian di sentakkan dengan cepat dan keras.

2.2.5 Kondisi Fisik

Kondisi fisik ditinjau dari segi faalnya adalah kemampuan seseorang dapat diketahui sampai sejauh mana kemampuanya sebagai pendukung aktivitas menjalankan olahraga. Kondisi fisik juga dapat diartikan sebagai kondisi badan

seorang pemain. Kondisi fisik adalah salah satu kesatuan utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan begitu saja, baik peningkatannya dan pemeliharaannya. Artinya bahwa didalam usaha peningkatan kondisi fisik maka seluruh komponen tersebut harus dikembangkan, walaupun disana sini dilakukan sistem prioritas sesuai keadaan atau status tiap komponen tersebut dan untuk keperluan apa keadaan atau status yang dibutuhkan tersebut (M. Sajoto, 1988:53). Kemampuan fisik adalah kemampuan memfungsikan organ-organ tubuh dalam melakukan aktivitas fisik (Sugiyanto, 1993:221). Kemampuan fisik penting untuk mendukung aktivitas psikomotor.Berikut ini adalah komponen-komponen kondisi fisik yang perlu dikembangkan adalah:

- 1. Daya Tahan atau *endurance* dibedakan menjadi 2 golongan
- 2. Daya Tahan setempat atau *local endurance*.
- 3. Daya Tahan umum atau cardiorespiratory endurance
- 4. Daya ledak otot atau *muscular power*.
- 5. Daya ledak otot atau *muscular power*.
- 6. Kecepatan atau *speed*.
- 7. Kelentukan atau *flexibility*
- 8. Keseimbangan atau *balance*.
- 9. Koordinasi atau *coordination*
- 10. Kelincahan atau *agility*.
- 11. Ketepatan atau accuracy.
- 12. Kekuatan Atau Power
- 13. Reaksi atau reaction (Sajoto, 1988:58).

2.2.6 Reaksi

Widiarti, (2008:13) reaksi(reaction) adalah kemampuan seseorang untuk melakukan atau bertindak secepatnya dalam menanggapi rangsangan yang ditimbulkan lewat indera (gerak penerima oleh suatu rangsang yang datang). Reaksi adalah kemampuan gerak yang ada, pada manusia dalam melakukan aktifitas fisik dan ini merupakan wujud dari kemampuan organ-organ tubuh memenuhi kebutuhan dan menggunakan oksigen sehingga memungkinkan melakukan aktivitas fisik terus menerus tanpaistirahat, serta kemampuan membuang dan menghambat bertambahnya konsentrasi asam laktat di dalam tubuh. (Widiarti, 2008:13) Tes kecepatan reaksi tangan bertujuan untuk mengukur kemampuan tangan untuk melakukan reaksi terhadap suatu stimulus. Kecepatan adalah komponen kondisi fisik yang esensial dalam cabang olahraga.

Harsono (1988:261) mengemukakan bahwa: Kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Kecepatan dalam hal ini merupakan kecepatan bergerak untuk dapat melakukan pergerakan kaki yang cepat untuk mampu mengayunkan kaki bergerak ke depan dengan cepat. Oleh karena, untuk menghasilkan kecepatan bergerak yang cepat diperlukan kecepatan gerak kaki sebagai daya dorong untuk membantu gerakan tungkai pada saat melakukan ayunan.

Kecepatan reaksi merupakan salah satu bagian dari komponen kecepatan. Menurut Harsono (1988:216), mengemukakan bahwa: Kecepatan tergantung dari beberapa faktor yang mempengaruhi, yaitu *strength*, kecepatan

reaksi, dan fleksibilitas. Kecepatan reaksi kaki sangat penting guna memberikan akselerasi pada lari 100 meter. Dengan demikian bahwa kecepatan reaksi adalah kecepatan menjawab suatu rangsangan atau stimulus dengan cepat yang dapat berupa penglihatan, suara melalui pendengaran, dan juga berarti kemampuan suatu otot atau sekelompok otot untuk bereaksi secepat mungkin setelah mendapat stimulus.

2.2.7 Sistem Energi

Kinerja manusia memerlukan energi. Energi tersebut berasal dari bahan makanan yang dimakan sehari-hari. Tujuan makan antara lain untuk pertumbuhan, mengganti sel-sel yang rusak dan untuk kontraksi otot. Semua energi yang dipergunakan dalam proses biologi bersumber dari matahari. Fox (1988) membagi enam bentuk energi, yaitu: a. energi kimia; b. energi mekanik; c. energi panas; d. energi sinar; e.energi listrik; dan f. energi nuklir.

Energi yang dihasilkan dari proses oksidasi bahan makanan tidak dapat secara langsung digunakan untuk proses kontraksi otot atau prosesproses yang lainnya. Energi initerlebih dahulu diubah menjadi senyawa kimia berenergi tinggi, yaitu adenosine tri phosphate (ATP). ATP yang terbentuk kemudiandiangkut ke setiap bagian sel yang memerlukan energi (Mayes, 1985;Fox, 1988). Adapun proses biologis yang menggunakan ATP sebagai sumber energinya antara lain: proses biosintesis, transportasi ion-ion secara aktif melalui membran sel, kontraksi otot, konduksi saraf dansekresi kelenjar (Mayes, 1985; Fox, 1988). Apabila ATP pecah menjadi adenosine diposphate (ADP) danhosphate inorganic (Pi), maka sejumlah energi akan

dilepaskan. Energi inilah yang akan gunakan untuk kontraksi otot dan proses-proses biologi lainnya. Fox dan Mathews (1988) menerangkan, bila satu senyawa fospat dilepaskan dari 1 grl ATP, maka akan keluar energi diperkirakan sebesar 7-12 Kcal. Selama kehidupan berjalan, maka yang fungsi tubuh akan berjalan terus, sehingga proses penyediaan energi dari ATP - punakan berjalan terus (Amstrong, 1979; Mayes, 1985). Peranan ATP sebagai sumber energi untuk proses-proses biologi tersebut berlangsung secara mendaur ulang (siklus). ATP terbentuk dari ADP dan Pi melalui suatu proses fosforilasi yang dirangkaikan dengan proses oksidasi molekul penghasil energi. Selanjutnya ATP yang terbentuk dialirkan ke proses reaksi biologis yang membutuhkan energi untuk dihidrolisis menjadi ADP dan Pi sekaligus melepaskan energi yang dibutuhkan oleh proses biologi tersebut. Demikian seterusnya sehingga terjadi suatu daur ulang ATP - ADPs ecara terus menerus. Gugus fospat paling ujung pada molekul ATP dipindahkan ke molekul penerima gugus fospat dan selanjutnya digantikan oleh gugus fospat lainnya dari proses fosforilasi dan oksidasi molekul penghasil energi (Mays, 1985).

2.2.8 Sistem Energi Otot

Otot merupakan salah satu jaringan tubuh yang membutuhkan energi ATP. Energi tersebut digunakan otot untuk kontraksi sehingga menimbulkan gerakan-gerakan sebagai aktivitas fisik. Menurut Fox dan Bowers (1988) ATP paling banyak ditimbun dalam sel otot dibandingkan dengan jaringan tubuh lainya, akan tetapi ATP yangtertimbun di dalam sel otot jumlahnya sangat

terbatas, yaitu sekitar 4 – 6m M/kg otot. ATP yang tersedia ini hanya cukup untuk aktivitas cepatdan berat selama 3 sampai 8 detik (Katch dan Mc Ardle, 1986). Oleh karena itu, untuk aktivitas yang relatif lama, perlu segera dibentuk ATP kembali. Menurut Fox dan Bower (1993) Proses pembentukan ATP dalam otot secara sederhana dapat diperoleh melalui tiga cara, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem ATP - PC (Phosphagen System);

- ATP ADP + Pi + Energi ,ATP yang tersedia dapat digunakan untuk aktivitas fisik selama1-2 detik.
- CP + ADP C + ATP.ATP yang terbentuk dapat digunakan untuk aktivitas fisik selama 6-8 detik.

2. Sistem Glikolisis Anaerobik (Lactic Acid System);

Glikogen/glukosa + ADP + Pi ATP + Asam laktatATP terbentuk dapat digunakan untuk aktivitas fisik selama 45 -120 detik.

3. Sistem Aerobik

dimana sistem ini meliputioksidasin karbohidrat dan lemak.Glikogen + ADP + Pi + O2 CO2 + H2O + ATP. ATP yang terbentuk dapat digunakan untuk aktivitas fisik dalamwaktu relatif lama.

2.2.9 Gerak Reflek Pada Manusia

Gerak refleks adalah gerak yang dihasilkan oleh jalur saraf yang paling sederhana. Jalur saraf ini dibentuk oleh sekuen neuron sensor, inter neuron, dan neuron motor, yang mengalirkan impuls saraf untuk tipe

reflek tertentu. Gerak refleks yang paling sederhana hanya memerlukan dua tipe sel saraf yaitu neuron sensor dan neuron motor. Gerak refleks disebabkan oleh rangsangan tertentu yang biasanya mengejutkan dan menyakitkan. Gerak refleks terjadi apabila rangsangan yang diterima oleh saraf sensori langsung disampaikan oleh neuron perantara (neuron penghubung). Gerak pada umumnya terjadi secara sadar, namun ada pula gerak yang terjadi tanpa disadari yaitu gerak refleks. Impuls pada gerakan sadar melalui jalan panjang, yaitu dari reseptor ke saraf sensori dibawa ke otak untuk selanjutnya diolah oleh otak kemudian hasil olahan oleh otak,berupa tanggapan yang dibawa oleh saraf motor sebagai perintah yang harus dilaksanakan oleh efektor. Sedangkan gerak refleks berjalan sangat cepat dan tanggapan terjadi secara otomatis terhada prangsangan, tanpa memerlukan kontrol dari otak. Gerak refleks yang paling sederhana memerlukan dua tipe sel saraf, yaitu neuron sensorik dan neuron motorik. Gerak refleks bekerja bukanlah dibawah kesadaran dan kemauan seseorang. Pada gerak refleks, impuls melalui jalan pendek atau reseptor penerima rangsang, kemudian jalan pintas yaitu dimulai dari diteruskan oleh saraf sensorik ke pusat saraf, diterima oleh sel saraf penghubung (asosiasi) tanpa diolah didalam otak langsung dikirim tanggapan kesaraf motor untuk disampaikan ke efektor, yaitu otot atau kelenjar, jalan pintas ini disebut *lengkung refleks*. (Wilarso, Joko:2001)

2.2.10 Mekanisme Gerak Reflek Pada Manusia

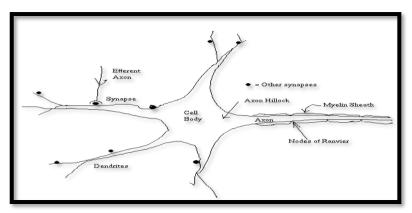
Gerak terjadi melalui mekanisme rumit dan melibatkan banyak bagian tubuh. Terdapat banyak komponen — komponen tubuh yang terlibat dalam gerak, baik disadari maupun tidak disadari. Seluruh mekanisme gerak yang terjadi ditubuh manusia tak lepas dari peranan sistem saraf. Sistem saraf ini tersusun atas jaringan saraf yang di dalamnya terdapat sel-sel saraf atau neuron. Meskipun sistem saraf tersusun dengan sangat kompleks, tetapi sebenarnya hanya tersusun atas dua jenis sel, yaitu sel saraf dan sel neuroglia. Adapun berdasarkan fungsinya sistem saraf itu sendiri dapat dibedakan atas tiga jenis. Sel saraf sensorik adalah sel yang membawa impuls berupa rangsangan dari reseptor (penerima rangsangan), ke sistem saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang). Sel saraf sensorik disebut juga dengan sel saraf indera, karena berhubungan dengan alat indra. Sel saraf motorik berfungsi membawa impuls berupa tanggapan dari susunan saraf pusat (otak atau sum sum tulang belakang) menuju kelenjar tubuh.

Sel saraf motorik disebut juga dengan sel saraf penggerak, karena berhubungan erat dengan otot sebagai alat gerak. Sel saraf penguhubung disebut juga dengan sel saraf konektor, hal ini disebabkan karena fungsinya meneruskan rangsangan dari sel saraf sensorik ke sel saraf motorik.Hal ini berbeda sekali dengan mekanisme gerak biasa. Gerak biasa rangsangan akan diterima oleh saraf sensorik dan kemudian disampaikan langsung ke otak. Dari otak kemudian dikeluarkan perintah ke saraf motorik sehingga terjadilah gerakan. Pada gerak biasa gerakan itu diketahui atau dikontrol oleh otak.

Sehingga gerak biasa adalah gerak yang disadari (Wilarso, Joko:2001).

2.2.11 Otak

Otak terdiri dari sekitar (10.000.000.000) sel syaraf yang saling berhubungan.Sel syaraf mempunyai cabang struktur input (dendrites), sebuah inti sel dan percabangan struktur output (axon). Otak merupakan suatu alat yang kompleks, tak- linear dan prosesnya paralel yang mengolah isyarat masukan menjadi suatu keluaran yang dapat dikenali untuk proses selanjutnya. Maka, jaringan syaraf secara umum adalah mesin yang dirancang sebagai model sebagaimana otak melakukan tugasnya yang dapat berupa perangkat-keras maupun perangkat-lunak. Dibawah ini adalah gambar jaringan system saraf pada manusia.



Gambar 1. Susunan Saraf Manusia Sumber: www.Youtube.com

Visual cortex tersusun dari beberapa lapisan. Lapisan pertama disebut dengan Visual area 1 (V1). V1 akan mengirimkan informasi melalui dua jalur yang disebut dengan *Dorsal Stream* dan *Ventral Stream*. *Ventral stream*

berperan untuk identifikasi persepsi objek (perceptual identification objects), yang berupa bentuk, ukuran, warna dan tekstur (object vision). Sedangkan Dorsal stream berperan untuk mengolah informasi spasial objek (spatial vision). Bagian Dorsal inilah yang menyebabkan kita dapat melihat objek bergerak. Melalui jalur Ventral, informasi akan dilanjutkan masuk kedalam visual area 2 (V2), dan selanjutnya masuk kedalam visual area 4 (V4) dan berakhir pada bagian Inferior-Temporal lobe (IT). Sedangkan melalui jalur Dorsal, informasi akan dilanjutkan masuk ke dalam V2 dan masuk kedalam dorsomedial areadan Middle Temporal (MT) area (V5). Dengan demikian informasi visual diproses oleh otak manusia melalui beberapa tahap yang dilakukan secara hirarki. Mulai dari bagian V1 dimana objek terkecil yang sudah tidak bisa dibagi lagi (atomik) disimpan berupa edge/corner, selanjutnya akan masuk ke dalam V2 dalam bentuk grup-grup fitur yang sudah memiliki bentuk objek (intermediate visual forms) dan terakhir akan masuk ke dalam Inferior Temporal (IT). Pada bagian IT ini objek sudah dapat diidentifikasi bentuknya (high level object).

2.2.12 Kecepatan Respon Manusia

Kecepatan respon manusia ditentukan oleh kualitas sistem sarafnya, yang menghubungkan antara otak sebagai pusat kendali dengan organ-organ di seluruh tubuh. Jika susunan sarafnya tidak stabil, maka kecepatan perintah itu akan terganggu bahkan mengalami kelambatan. Demikian pula jika kualitas sarafnya buruk, kecepatan respon juga akan menurun. Salah satu keanehan pada sistem saraf berdampak pada kualitas sarafnya. Secara

umum dapat dikatakan bahwa perilaku ialah suatu respons dinamika suatu sistem suatu suatu rangsangan melalui mekanisme tertentu. Pada dasarnya kecepatan respon manusia didukung dengan saraf sensorik dan saraf motorik. Adapun batas nilai kecepatan respon manusia terdiri dari 3 batas dan 3 kondisi. Tiga kondisi batas reaksi tersebut meliputi sangat baik, baik atau normal, dan buruk.

Tabel 1. Tabel Nilai Batas Kecepatan Respon Manusia

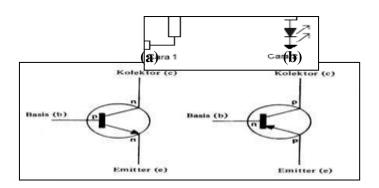
No.	Batas	Reaksi/kondisi
1.	0 – 300 mdetik	Sangatbaik
2.	400 - 650mdetik	Baik/normal
3.	651 – 999 mdetik	Buruk

Sumber: Teknik Elektro UniversitasGunadarma

Sistem saraf merupakan satu system dalam tubuh sebagai media komunikasi antar sel maupun organ. Sistem saraf juga sangat mempengaruhi kecepatan respon manusia terhadap rangsangan apapun.

2.2.13 Definisi Transistor

Transistor adalah komponen elektronik yang memiliki tiga sambungan.Ketiga sambungan tersebut memiliki nama kolektor, basis dan emitor. Untuk transistor pnp semua harus harus dihitung terbalik dan *voltase-voltase* harus menjadi terbalik. Berarti VBE dan VCE menjadi negatif atau menjadi VBE (*voltaseemitor-basis*) dan VCE (*voltase emitor-kolektor*) (Malvino:2003).



Gambar 2.Transisitor (a) n p n, (b) p n p Sumber: www.robotindonesia.com

Pada gambar 2.1(a) symbol sirkit untuk npn.Sedangkan gambar yang b simbol untuk p n p. Perbedaan gambar diatas terletak pada arah panah di ujung emitter. Kolektor dan emitter merupakan bahan n dan lapisan di antara mereka merupakan jenis transistor bekerja dalam satu arah,saling menghubungkan ujung-ujung kolektor dan emitter Karena terbuatd arijenis bahan yang sama.Kolektor berukuran lebih besar untuk penyerapan panas. Ketika transistor digunakan hampir semua panas yang terbentuk berada pada sambungan basis kolektor yang harus mampu menghilangkan panas (Roger:1995).

2.2.14 LED (*Light Emitting Diode*)

LED merupakan singkatan dari *Light Emitting Diode*. Led merupakan piranti yang vital dalam teknologi *electroluminescent* seperti untuk aplikasi teknologi. Dari sisi penggolongan, LED merupakan komponen aktif biopolar semi konduktor, karena itu hanya mampu mengalirkan arus dalam satu arah saja. LED banyak digunakan untuk indicator dan transmisi sinyal atau bahkan untuk penerangan. LED dapat menyala pada arus searah

(DC) maupun arus bolak-balik (AC), yang membedakan adalah kontinyuitas. Pada arus DC LED menyala secara kontinyu, sedangkan pada arus AC ledakan menyala secara tidak kontinyu (nyala-padam secara periodik). Pada aplikasinya, LED dapat dikendalikan dengan 2 cara yaitu dengan menyambungkan anoda ke satu positif dan katoda ke keluaran rangkaian. Pada cara pertama,led akan menyala jika keluaran rangkaian berlogika 0 (terhubung ke ground). Sedangkan pada cara kedua led akan menyala jika keluaran berlogika 1 (terhubung dengan satu positif). LED biasa berfungsi sebagai lampu indikator pada saat sensor bekerja, dan bekerja pada bias forward (Woolard:2006).

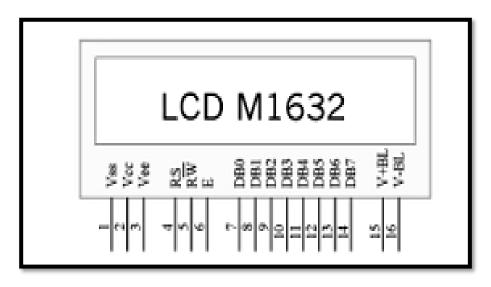
2.2.15 LCD (Liquid Crystal Dispaly) BM1632

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan salah satu jenis tampilan yang dapat digunakan untuk menampilkan angka (numerik) atau karakter. LCD terdiri atas tumpukan tipis dari dua lembar kaca dengan pinggiran yang tertutup rapat. Antara dua lembar kaca tersebut diberi bahan kristal cair (*Liquid Crystal*) yang tembus cahaya. Permukaan luar dari masing-masing keping kaca mempunyai lapisan penghantar tembus cahaya seperti oksida timah atau oksida indium. (Woollard, 2006) Disinipenulis menggunakan LCD M1632 keluaran Seiko Instrument. LCD Display Module M1632 buatan Seiko Instrument Inc terdiri atas dua bagian, yang pertama merupakan panel LCD sebagai media penampil informasi dalam bentuk huruf/angka dua baris, masing- masing baris bisa menampung 16 huruf/angka. Bagian kedua merupakan sebuah sistem yang dibentuk dengan mikro kontroler yang ditempelkan dibalik panel LCD, berfungsi mengatur tampilan informasi

serta berfungsi mengatur komunikasi M1632 dengan mikro controler.

LCD tipe M1632 mempunyai spesifikasi perangkat keras, sebagai berikut:

- 16 karakter dan 2 baris tampilan yang terdiri dari 5 x7 dotmatrix ditambah dengan kursor
- Pembangkit karakter ROM untuk 192 jenis karakter
- Pembangkit karakter RAM untuk 8 jenis karakter
- 80 x 8 display data RAM (maksimum 80 karakter)
- Oscillator dalam modul
- Satu daya 5 volt
- Otomatis reset saat satu daya dinyalakan



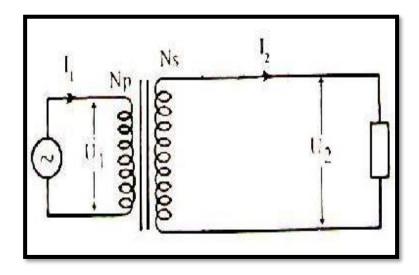
Gambar 3.*LCD* M1632 Sumber :www.robot indonesia.com

2.2.16 Transformator

Transformator adalah sebuah alat yang terdiri dari lilitan primer, lilitan sekunder dan inti yang berfungsi untuk mengubah tegangan listrik.

Transformator dirancang sedemikian rupa sehingga seluruh fluks magnet yang dihasilkan arus pada kumparan primer dapat masuk ke kumparan sekunder.

Transformator memegang peranan penting dalam transmisi listrik.

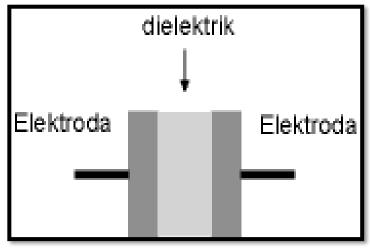


Gambar 4.Transformator Sumber: www.robot indonesia.com

2.2.17 Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan muatan listrik. Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah satu kaki (elektroda) metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi. Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutup negatif dan sebaliknya muatan negative tidak bias menuju ke ujung kutup positif, karena terpisah oleh bahan dielektrik yang non-konduktif. Muatan elektrik ini tersimpan selama

tidak ada konduksi pada ujung-ujung kakinya. Gambar dibawah ini adalah gambar prinsip kerja kapasitor.



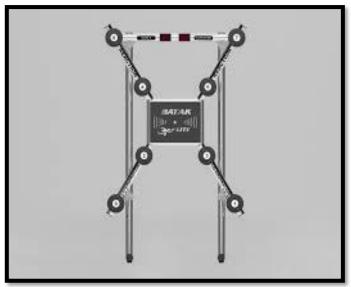
Gambar 5. Prinsip Kerja Kapasitor Sumber: www.robot indonesia.com

2.2.18 Alat Speed punch reaction

Dalam pertandingan karate seorang atlet hanya mempunyai 2 kesempatan yaitu menyerang atau diserang. Dalam hal ini reaksi dibutuhkan untuk menghindar dan melancarkan serangan balasan atau *counter attack*. Pertandingan karate khususnya kumite memerlukan individu dengan kemampuan yang komplit baik fisik maupun teknik. Hal itu tidak akan dikuasai dengan baik jika tidak dilatih atau dilakukan secara berulang-ulang.

Speed punch reaction adalah sebuah rancangan alat bantu latihan yang digunakan untuk melatih kecepatan reaksi pukulan pada atlet karate. Pada dasarnya alat ini merupakan pengembangan alat yang bernama batak pro lite mulai dikembangkan di luar negeri. Prototype dari alat yang bisa dijadikan sebagai alat bantu untuk meningkatkan kecepatan reaksi maupun kordinasi mata

tangan. Alat ini pun bisa digunakan menjadi alat permainan yang menggemberikan dengan tingkatan kesulitan yg berbeda disetiap levelnya. Untuk latihan yang menggunakan pilihan program dan tingkat kecepatan yang berbeda sehingga membuat peralatan baru ini ideal untuk semua tingkat usia, jenis kelamin dan bisa membantu meningkatkan kebugaran. Berikut ini gambar dari Batak *Pro Lite*.



Gambar 6.*Batak Pro Lite*. Sumber :www.Youtube.com

Ide untuk merancang *Speed punch reaction* berawal dari observasi terhadap latihan kecepatan reaksi pukulan atlet-atlet karate di Dojo perguruan ataupun klub karate yang ada di Kota Semarang. Lambannya reaksi atlet saat melakukan *counter* membuat para pelatih harus berfikir bagaimana cara memberikan latihan kecepatan reaksi pada atletnya. Latihan kecepatan reaksi pukulan yang diberikan oleh para pelatih semuanya masih menggunakan metode manual yaitu dengan memegang target yang dipindah-pindah letaknya. Efisiensi waktu dan tenaga dalam latihan dibutuhkan oleh atlet maupun pelatih untuk

menghemat energi dan meningkatkan penguasaan ketrampilan. Rancangan alat bantu *Speed Punch Reaction* ini diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut.

Speed punch reaction adalah sebuah produk yang berbentuk tubuh manusia dengan kaki penyangga dimana dibeberapa bagian antara lain perut, dada dan kepala diberi sebuah lampu LED dengan sensor sentuhan, dengan cara kerja disaat seorang karateka melihat lampu menyala dia harus segera memberikan respon dengan melakukan gerakan pukulan kearah lampu yg menyala tadi, tapi hanya dengan disentuh dan lampu yang sudah dikasih sensor akan segera merespon sentuhan tadi dengan mati sendiri dan langsung berganti lampu dibagian titik lain yang menyala adapun bahan yang dipakai sebagai berikut:

1.	Fiber Glass	6. Kabel

2. Besi 7. Monitor

8. LCD

3. Lampu LED 9. Transistor

4. Sensor 10. Kapasitor

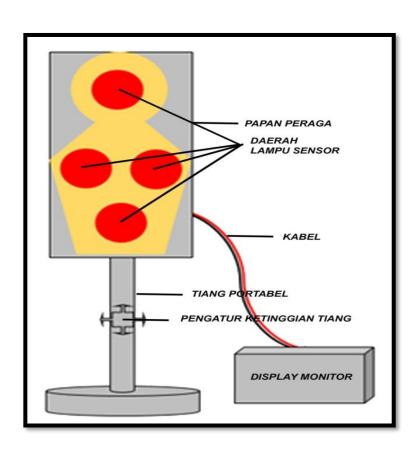
5. Sticker 11. Transformator

Sistem dan cara kerja alat:

- Alat bekerja menggunakan aliran listrik untuk menghidupkan sistem sensor pada alat peraga.
- 2. Lampu sebagai tanda daerah perkenaan sensor.
- 3. Alat bekerja selama 30 detik.
- 4. Tinggi alat bisa disesuaikan dengan tiang portabel

- 5. Setiap lampu yang menyala dan tersentuh di daerah sensor akan secara otomatis mendapatkan nilai 1 yang akan ditampilkan di monitor.
- Jika sentuhan tidak berada dan tidak mengenai daerah sensor maka tidak mendapat nilai.
- 7. Lampu menyala secara acak.
- 8. Lampu akan mati secara otomatis dan beganti ke lampu yang lain setelah terkena sentuhan hingga waktu habis.

Dalam satu lapangan, dapat digunakan dua atau lebih alat SPR (Speed Punch reaction). Desain Speed punch reaction dalam penelitian ini sebagai berikut



Gambar 7 Desain SPR (Speed Punch Reaction) (Sumber :Ilustrasi Peneliti, 2018)

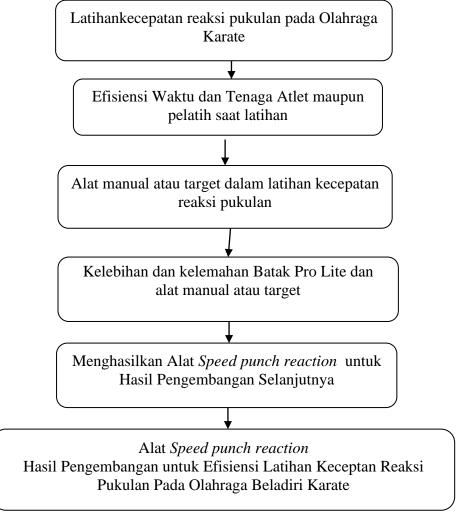
2.3 Kerangka Berpikir

Alat bantu latihan dalam pembinaan atlet beladiri karate diperlukan sebagai upaya untuk mengefisienkan waktu dan tenaga, baik bagi pelatih maupun atlet itu sendiri. Kreativitas pelatih dibutuhkan dalam menciptakan alat bantu untuk mendukung prestasi optimal atlet secara lebih cepat dan terarah. *Speed punch reaction* merupakan sebuah nama rancangan alat bantu yang peneliti usulkan untuk latihan kecepatan reaksi pukulan karate, agar menjadi lebih efisien. Sebagai sebuah ide rancangan, maka peneliti meyakini bahwa alat bantu ini belum pernah dibuat sebelumnya di Indonesia.

Alat bantu *Speed punch reaction* ini adalah *prototype* dari alat yang bernama *Batak Pro Lite*, yang sudah dikembangkan di luar negeri. Pada dasarnya, *Batak Pro Lite* dan *Speed punch reaction* memiliki fungsi yang hampir sama, yaitu untuk alat bantu latihan untuk kecepatan reaksi. Tetapi dengan memberikan sedikit variasi pada bentuk alat dan bahan yang digunakan, maka Alat bantu *Speed Punch Reaction (SPR)* ini memiliki beberapa keunggulan. Ditinjau dari sisi teknik, *Speed punch reaction* digunakan untuk meningkatkan kemampuan teknik kecepatan reaksi pukulan pada olahraga beladiri karate.

Setelah rancangan alat bantu *Speed punch reaction* ini berhasil dibuat, maka langkah selanjutnya adalah peneliti melakukan uji coba awal. Uji coba dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan tanggapan untuk mengevaluasi serta merevisi produk rancangan *Speed punch reaction*, sehingga nantinya akan menghasilkan produk akhir yang sesuai dengan spesifikasi yang sesuai harapan. Uji coba awal terhadap rancangan alat bantu *Speed punch reaction* ini peneliti lakukan dalam

bentuk uji coba skala kecil.Uji coba skala kecil melibatkan delapan atlet dari dojo atau club karate kota Semarang yang akan dilakukan di dojo FORKI Jawa Tengah.



Gambar 8. Bagan Kerangka Berfikir Sumber: Ilustrasi Peneliti (2018)

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Hasil penelitian pengembangan produk *Speed punch reaction* , maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Produk model alat "Speed punch reaction" dapat digunakan sebagai sarana latihan kecepatan reaksi pukulan bagi atlet karate tingkat junior dan senior.
- 2. Produk model alat "Speed punch reaction "efektif digunakan untuk meningkatkan kecepatan reaksi pukulan bagi atlet karate tingkat junior dan senior.

5.2 Implikasi

Dari proses dan hasil yang dicapai pada penelitian ini ada beberapa implikasi yang perlu diperhatikan berkaitan dengan produk model alat "Speed punch reaction", antara lain:

1. Implikasi bagi pelatih Karate.

Model pengembangan alat "Speed punch reaction", merupakan sebuah harapan bagi atlet maupun pelatih karate untuk melatih dan meningkatkan kemampuan kecepatan reaksi pukulan khususnya gyaku tsuki dan kisame tsuki. Dengan menggunakan alat Speed Punch Reaction latihan kecepatan reaksi pukulan lebih efektif dan efisien karena dapat menghemat waktu tenaga dan atletpun bisa mengarahkan sasaran serangan pukulan yang lebih terarah pada sasaran yang ditentukan pada pertandingan. Selain itu pelatih juga perlu

mendampingi, memperhatikan, gerakan dan perkembangan atletnya sehingga nanti pelatih bisa menyesuaikan pengaturan program *Speed Punch Reaction* yang akan diberikan dengan memilih *low*, *medium*, atau *high* serta berapa lama durasi waktu yang akan diberikan.

2. Implikasi pada ilmuwan, peneliti dan praktisi dunia usaha peralatan olahraga. Alat latihan untuk kecepatan reaksi sudah banyak diciptakan di luar negeri, baik Australia maupun Inggris. Akan tetapi alat latihan kecepatan reaksi yang lebih khusus untuk melatih maupun meningkatkan reaksi pukulan pada olahraga bela diri karate belum ada. Sementara, yang saat ini digunakan hanya menggunakan target manual dan masih harus dipegangi oleh pelatih atau atlet yang lainnya. Akan tetapi dengan adanya alat *Speed Punch Reaction* diharapkan bisa menjadi terobosan baru dalam ilmu penegetahuan dan teknologi olahraga dalam membantu melatih kecepatan reaksi pukulan atlet karate. Para ilmuwan dan peneliti merupakan pihak yang bertanggung jawab untuk melakukan penelitian berkaitan dengan peralatan olahraga, dan *Speed Punch Reaction* ini dapat didaftarkan sebagai HAKI (hak kekayaan intelektual), serta praktisi dunia usaha perlu membantu dalam pendistribusian peralatan olahraga (peralatan modifikasi) yang tersedia saat ini maupun saat mendatang.

5.3 Saran

Model pengembangan alat "Speed punch reaction" sebagai produk yang telah dihasilkan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif dan ragam bentuk dalam upaya mendukung prestasi olahraga karate di Indonesia, khususnya

dalam pelaksanaan program pembinaan prestasi olahraga karate tingkat junior dan senior di Jawa Tengah.

Adapun saran yang dapat disampaikan berkaitan dengan pemanfaatan produk model pengembangan alat *Speed Punch Reaction* adalah:

- 1. Bagi Pengurus FORKI Kabupaten/Kota se Jawa Tengah, Klub Olahraga Karate serta *dojo dojo* yang membina karate di Jawa Tengah, dapat menggunakan produk model pengembangan alat *Speed Punch Reaction* sebagai sarana berlatih bagi atlet karate baik junior maupun senior.
- 2. Bagi Pengurus FORKI Provinsi Jawa Tengah dapat memperbanyak produk model pengembangan alat *Speed Punch Reaction* ini untuk disebarkan atau diberikan kepada pengurus cabang FORKI Kabupaten / Kota di Jawa Tengah guna membantu pembinaan prestasi atlet potensial di daerah.
- 3. Bagi Dinas Pemuda dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah dapat memperbanyak produk model pengembangan alat *Speed Punch Reaction*ini untuk disebarkan atau diberikan kepada klub-klub olahraga pelajar serta sekolah-sekolah yang telah membina olahraga Karate di Provinsi Jawa Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aang 2008. Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Adhy Suroso. 2008. Sistem Gerak Manusia. http://www. Crayonpedia.Org/mw/2.
- Afrison, A.Sofwan . 2004. Rancang Bangun Alat Pengukur Kecepatan Gerak Reaksi Manusia menggunakan AT89C51. *Proceedings Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2004.* Jakarta
- Agfianto, Eko Putra. 2002. Belajar Mikrokontroler AT89S8252 (Teori dan Aplikasinya). Cetakan pertama.GavaMedia.
- Anonymous. 2003. *LCD M1632*. <u>www.robotindonesia.com</u> tanggal 2 Desember2008
- -----. 2005. Mekanisme Gerak Otot Pada Manusia. Http://www.Wikimedia.com
- Ardian Khoirul 2008. Kecepatan Respon Manusia dan Aksi Cepat
- Ariandi Witara, 2008. "Pengaruh Kondisi Fisik Dan Agresivitas Terhadap Performance Olahragawan Pada Pertandingan Karate Nomor Kumite". Skripsi. Semarang. FIK UNNES
- Bambang Utomo. 2002. Aikido Seni Beladiri dan Filosofi. Jakarta: Gramedia
- Ben Haryo. 2005. *Teknik Jujutsu dan Judo untuk Pembelaan diri*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Blocher, Richard. 2004. Dasar Elektronika. Edisi Kedua. Yogyakarta.
- Bompa, Tudor O. 2006. *Total Training for Young Champions*. United State America: Prentice-Hall
- Bustami Syam, 2007, Perkembangan Karate di Indonesia.
- Fox EL, and Bower WR. 1993. *The Phisiological Basic for Exercise and Sport* 5 th Ed. WBC. Brown & Bencmark Publisher.
- Giancoli, Douglas C. 1999. Fisika Edisi Kelima. Erlangga: Jakarta.

- Harsono . 1988. *Coaching dan Aspek-Aspek Psikologis dalam Coaching*. Jakarta: CV. Tambak Kusuma.
- Hartono Hadjarati. 2009. Pembinaan Klub Olahraga Karate di Kota Gorontalo. Jurnal iptek olahraga, vol.11, no.1, januari 2009: 75-93.
- Ilyas, Sidarta DSM. 1997. *Ilmu Penyakit Mata*. Jakarta: Fakultas KedokteranUniversitasIndonesia.
- Ismaryati. 2008. Tes dan Pengukuran Olahraga. Surakarta. UNS Press
- Jujur Gunawan. 2014. Pengaruh Metode latihan dan Power lengan Terhadap Kecepatan Pukulan Gyaku Tsuki Chudan pada Cabang Olahraga Karate Dojo Khusus UNIMED. *Tesis*. Semarang: Program Pasca Sarjana Unnes.
- Malvino, Paul Albert. 2003. Prinsip-Prinsip Elektonika. Salemba: Jakarta
- Monalisa.2009. Hubungan Reaksi Tangan dan Power Lengan dengan Kemampuan pukulan Gyaku Tsuki Cabang Olahraga Karate. Jurnal. fkip. unila. ac. id
- Nakayama, Sabeth Mucsin. 1977. Best Karate Comprehensive. Tokyo:Publishing Company
- Pangondian Hotliber Purba. 2009. Pengaruh Latihan Menendang dengan Menggunakan Bending Terhadap Kecepatan Tendangan Maegeri Chudan pada Karateka Perguruan Wadokai Karate-Do Dojo Immanuel Medan. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*. Vol 7. Hal. 31-40
- Paulus, Andi Nalwan. 2003. *Panduan Praktis teknik AntarmukaDan Pemograman*. Elex MediaKomputindo.
- Risa Bakti Utomo. 2013. Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Kecepatan Reaksi dan Kelincahan terhadap Passing Bawah pada Permainan BolaVoli. *ejournal.unesa.ac*.
- Roger L, Tokheim. 1995. Elektronika digital Edisi Kedua. Erlangga.
- Roger L, Tokheim. 1995. Rangkaian Mikroelektronik. Erlangga: Jakarta
- Rosi H. Kramatmadja, 2009. Prinsip Prinsip Dasar latihan karate, Jakarta
- Samsudi. 2009. Desain Penelitian Pendidikan. Semarang: UNNES press
- Sears, Zemansky. 1982. Fisika Untuk Universitas 1.Binacipta:Bandung

- Soedojo, Peter. 1999. Fisika Dasar Edisi Pertama Cetakan Kedua. Yogyakarta.
- Sudirman.2008. Kontribusi Kemampuan Split, Kecepatan Reaksi Kaki, dan Keseimbangan Terhadap Kecepatan Maegeri Chudan pada Karateka INKADO di Kota Makassar. Skripsi. Makassar: FIK UNM
- Sugiyono. 2014. *PedomanPenulisanTesis UNNES*. Online padahttp://masugiyono.wordpress.com/sikadu-unnes/
- Suharsimi, Arikunto. 2013. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Penerbit PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Sujoto J.B. 2006. Teknik Oyama Karate Edisi Kihon-Kata-Kumite. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Suparman Sade. 2012. Kontribusi Kecepatan Bergerak, Rekasi Kaki, dan daya ledak Tungkai Terhadap kecepatan lari 100 meter pada siswa SMK Negeri 2 Makassar. *ejournal-unisma.net Tanggap.* http://www.Wikibooks.com.
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Visimedia.
- Wahid Abdul. 2007. Shotokan: Sebuah tinjauan Alternatif terhadap aliran Karate-Do Terbesar di Dunia. Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada.
- Wilarso, joko. 2001. Biologi Pendidikan Dasar. Erlangga: Jakarta.
- Woolard, Barry. 2006. Elektronika Praktis Cetakan Keenam.
- Ika Puspita.Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Manusia Berbasis Mitrokontroller AT 89S8252.*Jurnal Neutrino* Vol. 1, No. 2 April2009