



JUDUL

**PENGARUH METODE *INTERVAL* DAN *CONTINUOUS*
RUNNING TERHADAP PENURUNAN
KADAR GLUKOSA DARAH**

**(Studi Eksperimen Pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3
Kuningan tahun 2016)**

SKRIPSI

**Diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
pada Universitas Negeri Semarang**

UNNES
Oleh
Syahrizal
6301411173
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2016

ABSTRAK

SYAHRIZAL. 2016. Pengaruh Metode *Interval* dan *Continuous Running* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah (Ekperimen Pada Anggota Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan Tahun 2016). Skripsi Jurusan Pendidikan Kepeleatihan Olahaga Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing I: Drs. M. Nasution, M. Kes. Dan Pembimbing II: Arif Setiawan, M.Pd.

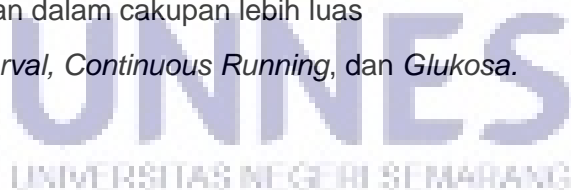
Gaya hidup yang tidak aktif akan mengakibatkan penumpukan *glukosa* dalam darah, ketika kadar *glukosa* darah tinggi akan terjadi gangguan pada tubuh. Terkait hal tersebut untuk menurunkan glukosa darah: 1) Apakah ada pengaruh Metode *interval running* terhadap penurunan glukosa darah?, 2) Apakah ada pengaruh metode *continuous running* terhadap penurunan kadar glukosa darah?, 3) Lebih baik manakah antara metode *interval* dan *continuous running* terhadap penurunan kadar *glukosa* darah?

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan *one-shot case study*. Populasi penelitian ini ekstrakurikuler sepakbola siswa SMA Negeri 3 Kuningan peserta ekstrakurikuler sepakbola tahun 2016. Sampel penelitian 22 siswa. Instrumen yang digunakan *glucometer*.

Hasil penelitian, nilai T_{hitung} uji beda tes pembandingan-post eksperimen I = 76,41196 > 2,228. Nilai T_{hitung} uji beda tes pembandingan-post eksperimen II = 90,13966 > 2,228, uji beda *post-post* eksperimen I dan eksperimen II = 76,41196 < 90,13966.

Simpulan penelitian, 1) Ada pengaruh dari kedua aktivitas terhadap penurunan *glukosa* darah 2) Aktivitas *continuous running* lebih baik dalam penurunan kadar *glukosa* darah. Kepada setiap orang yang ingin menurunkan kadar *glukosa* darah hendaknya melakukan aktivitas *continuous running* dan bagi peneliti lain yang hendak mengadakan penelitian sejenis bisa mengembangkan dalam cakupan lebih luas

Kata kunci: *Interval*, *Continuous Running*, dan *Glukosa*.



PERNYATAAN

Yang betanda tangan di bawa ini, Saya :

Nama : Syahrizal

NIM : 6301411173

Jurusan/Prodi : Pendidikan Kepeleatihan Olahraga/S1

Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Judul Skripsi : Pengaruh Metode *Interval* dan *Continuous Running* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan Tahun 2016

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa skripsi ini hasil karya saya sendiri dan tidak menjiplak (plagiat) karya ilmiah orang lain, baik seluruhnya ataupun sebagian. Bagian tulisan dalam skripsi ini yang merupakan kutipan dari karya ahli atau orang lain, telah diberi penjelasan sumbernya sesuai dengan tata cara pengutipan.

Apabila pernyataan saya tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Negeri Semarang dan sanksi hukum sesuai ketentuan yang berlaku di wilayah Negara Republik Indonesia.

Semarang 2016
Yang menyatakan,

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

(Syahrizal)
NIM 6301411173



PERSETUJUAN

Telah disetujui untuk diajukan dalam sidang panitia ujian skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada:

Hari :

Tanggal :

Menyetujui,

Pembimbing I

Drs. Moh Nasution, M.Kes
NIP. 19640423 199002 1 001

Pembimbing II

Arif Setiawan, M.Pd
NIP. 19780525 200501 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan PKLO

Soedjatmiko, M.Pd
NIP. 19720815 199702 1 001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

LEMBAR PENGESAHAN

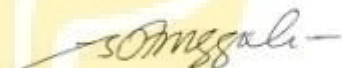
Skripsi atas nama Syahrizal NIM 6301411173 Program Studi Pendidikan Kepeatihan Olahraga Judul Pengaruh Metode *Interval* dan *Continuous Running* Terhadap Penurunan Kadar *Glukosa* Darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan Tahun 2018 telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Penguji Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada hari *selasa* tanggal *30 Agustus 2018*

Panitia Ujian

Sekretaris



Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd
NIP. 19530411 198303 1 001



Tri Tunccal Setiawan, S.Pd, M.Kes
NIP. 19680302 199702 1 001

DewanPenguji

1. Drs. Joko Hartono, M.Pd
NIP. 19561111 198403 1 001

(Ketua)

2. Drs. Moh Nasution, M.kes
NIP. 19640423 199002 1 001

(Anggota)

3. Arif Setiawan, M.Pd
NIP. 19780525 200501 1 002

(Anggota)

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhan mu lah hendaknya kamu berharap." (Q.S Al-*Insyirah* :6-8)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- Kedua orang tua saya Bapak Wahidin dan Ibu Nunung Nurliyanti yang kuhormati, kusayangi, dan kubanggakan yang senantiasa mencurahkan doa serta mengajarkan arti hidup dan kehidupan.
- Teman-temanku yang selalu memberikan dorongan dan motivasi setiap waktu.
- Sahabat-sahabat PKLO 2011 beserta almamater tercinta Universitas Negeri Semarang.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis sadar bahwa usaha dan perjuangan penulis yang maksimal bukanlah perjuangan dari penulis sendiri, karena tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak mustahil skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh sebab itu pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberi berbagai fasilitas dan kesempatan pada penulis untuk melaksanakan studi di universitas negeri semarang.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberi kesempatan pada penulis untuk melaksanakan studi di FIK UNNES.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga FIK UNNES yang telah memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Drs. Moh Nasution, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu memberikan dorongan dan bimbingan, petunjuk dan saran hingga skripsi ini dapat tersusun.
5. Arif Setiawan, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu memberikan dorongan dan bimbingan, petunjuk dan saran hingga skripsi ini dapat tersusun.
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Negeri Semarang, khususnya Fakultas Ilmu Keolahragaan yang banyak memberikan sejumlah pengetahuan hingga menambah luas wawasan penulis.

7. Bapak Ade Lesmana selaku pelatih Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan yang banyak membantu penelitian ini dengan mengizinkan para siswanya menjadi *testee* pada penelitian ini.
8. Para siswa Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan yang telah bersedia membantu menjadi *testee* dalam penelitian ini sehingga berjalan dengan lancar.
9. Semua pihak yang telah membantu terlaksanaannya penyusunan skripsi ini, dari awal sampai akhir tanpa terkecuali dan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga amal baik saudara sekalian, dalam pembantuan penelitian ini akan mendapat pahala yang setimpal dari Allah SWT dan akhirnya penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat dan menambah khasanah, pengetahuan.



Semarang,..... 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
PERNYATAAN	iii
PERSETUJUAN	iv
PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS	
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Kadar Glukosa Darah.....	8
2.1.1.1 Fungsi Kadar <i>Glukosa</i> Darah.....	9
2.1.1.2 Pengaturan <i>Glukosa</i> Darah dalam Tubuh.....	11
2.1.1.3 Faktor yang Menyebabkan Meningkatnya Kadar Glukosa Darah	13
2.1.1.4 Peran <i>Glukosa</i> Darah dalam Aktivitas Fisik	13
2.1.2 Latihan	16
2.1.2.1 Prinsip Latihan.....	16
2.1.2.2 Metode Latihan.....	19

2.1.2.3 Metode Latihan Daya Tahan.....	19
2.1.2.4 Bentuk Latihan Daya Tahan	21
2.1.3 Sumber Energi.....	23
2.1.3.1 Sistem <i>ATP-PC</i>	23
2.1.3.2 Sistem Asam <i>Laktat</i>	24
2.1.3.3 Sistem Oksigen	25
2.1.2 Kerangka Berfikir	26
2.1.2.1 Analisis Metode <i>Interval Running</i> Terhadap Penurunan Kadar <i>Glukosa</i> Darah	26
2.1.2.2 Analisis Metode <i>Continuous Running</i> Terhadap Penurunan Kadar <i>Glukosa</i> Darah	27
2.1.2.3 Analisis Metode <i>Continuous Running</i> Lebih Baik daripada <i>Interval Running</i>	27
2.2 Hipotesis.....	29

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	30
3.2 Variabel Penelitian.....	31
3.2.1 Variabel Bebas	32
3.2.2 Variabel Terikat	32
3.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Penarikan Sampel.....	32
3.3.1 Populasi.....	32
3.3.2 Sampel	33
3.3.3 Teknik Penarikan Sampel	33
3.4 Instrumen Penelitian	34
3.5 Prosedur Penelitian	35
3.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penelitian	37
3.7 Teknik Analisis Data	39

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	42
4.1.1 Deskripsi Data Hasil Penelitian	42

4.1.1.1 Uji Normalitas.....	44
4.1.1.2 Uji Homogenitas.....	45
4.1.1.3 Uji Perbedaan Rata-rata Kelompok Eksperimen I Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	46
4.1.1.4 Uji Perbedaan Rata-rata Kelompok Eksperimen II Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	47
4.1.1.5 Uji Perbedaan <i>Post-test</i> Kelompok Eksperimen I dan <i>Post-test</i> Eksperimen II	48
4.2 Pembahasan.....	48
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	53



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pembagian Kelompok Penelitian	35
2. Teknik Analisis Data	39
3. Data Penelitian Penurunan Kadar <i>Glukosa</i> Darah Kelompok Aktivitas <i>Interval</i> dan <i>Continuous Running</i>	42
4. <i>Deskriptive Statictics</i>	43
5. Hasil Uji Normalitas Data tes pembandingan dan <i>Post-test</i> pada Eksperimen I dan II.....	44
6. Hasil Uji Homogenitas Data tes pembandingan <i>Post-test</i> pada Eksperimen I dan II.....	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Instrumen Penelitian <i>Glukometer</i>	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat usulan pembimbing	54
2. Surat penetapan dosen pembimbing.....	55
3. Surat ijin penelitian.....	56
4. Surat keterangan telah melaksanakan penelitian	57
5. Daftar nama sampel penelitian.....	58
6. Daftar hasil tes perbandingan kadar <i>glukosa</i> darah.....	59
7. Daftar hasil rangking tes perbandingan kadar <i>glukosa</i> darah di <i>matchkan</i>	60
8. Daftar hasil <i>Matching</i> kelompok eksperimen I dan eksperimen II	61
9. Daftar Hasil denyut nadi dan waktu tempuh kelompok eksperimen I dan eksperimen II	62
10. Daftar tes perbandingan <i>dan post-test</i> kelompok eksperimen I dan eksperimen II	64
11. Daftar nama petugas pembantu penelitian.....	65
12. Uji normalitas dan deskripsi data tes perbandingan kelompok eksperimen I dan eksperimen II	66
13. Deskripsi data tes perbandingan	67
14. Uji homogenitas data tes perbandingan dan deskripsi data <i>post-test</i> kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II	68
15. Uji normalitas dan homogenitas data <i>post-test</i> eksperimen I dan eksperimen II	69
16. Rumus t-test kelompok eksperimen I dan eksperimen II	70
17. Nilai t - tabel.....	71
18. Dokumentasi.....	72



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pola hidup yang sehat dan aktif adalah kehidupan yang hampir semua orang jalani sebelum manusia mencapai keuntungan dari modernisasi industri dan perkembangan teknologi. Penemuan-penemuan tersebut membuat tubuh dapat memperkecil pengeluaran energi harian untuk memenuhi tuntutan hidup, kerja dan hiburan. Menurunnya kebutuhan untuk mengeluarkan energi, akan meningkatkan konsumsi lemak. Banyak orang yang meninggal dunia karena gaya hidup yang tidak aktif. Ketika pengeluaran energi keseharian seseorang sangat kecil sedangkan asupan makanan terus bertambah maka kondisi gula atau glukosa dalam darah akan semakin menumpuk

Glukosa darah diperlukan tubuh sebagai sumber energi, namun jika berlebih maka kemampuan tubuh tidak akan maksimal mengolah glukosa darah sehingga glukosa akan tetap berada dalam darah yang menyebabkan kadar glukosa darah tinggi. Glukosa darah disebarkan keseluruh tubuh melalui darah adalah hasil kinerja dari insulin (hormon yang dikeluarkan pankreas untuk menyebarkan dan menyerap glukosa kedalam sel-sel seluruh tubuh untuk digunakan sebagai energi). Dalam kondisi kadar glukosa terlalu tinggi maka pankreas akan bekerja lebih keras untuk memproduksi pengeluaran insulin, jika ini terus menerus terjadi, sensitivitas insulin terhadap keberadaan glukosa darah akan berkurang. Sehingga glukosa darah semakin menumpuk dan tidak terkontrol dalam tubuh maka akan meningkatkan resiko terjangkitnya berbagai

macam penyakit yang menyebabkan resiko kematian (<http://health.detik.com>, 20 April 2016).

Melihat hal itu seharusnya setiap individu menyadari akan pentingnya gaya hidup sehat untuk menjaga agar kadar glukosa darah dalam tetap keadaan normal. Melakukan gaya hidup sehat sangatlah sederhana salah satunya yaitu dengan melakukan olahraga yang lebih ditekankan pada aktifitas fisik seperti *interval* dan *continuous running*. Aktifitas fisik memiliki peranan yang sangat penting dalam mengendalikan kadar gula darah, dimana saat melakukannya terjadi peningkatan pemakaian glukosa sebagai sumber energi sehingga secara langsung dapat menyebabkan penurunan glukosa darah dan akan meningkatkan sensitivitas pengeluaran insulin terhadap glukosa darah serta akan mendapatkan manfaat lainnya seperti menurunkan berat badan, meningkatkan fungsi kardiovaskuler.

Interval running merupakan kegiatan aktifitas fisik yang dilakukan secara berulang-ulang dengan memberikan periode istirahat diantara pengulangan aktivitas. Metode *interval* ini memiliki perbandingan periode kerja dan istirahat yang tetap. Tujuan utama dari kondisi seperti ini adalah untuk meningkatkan kapasitas jantung dan meningkatkan kekuatan otot dinding jantung. Dengan cara tersebut volume darah yang dipompakan keluar oleh salah satu denyut atau stroke volume akan lebih besar. Dalam melakukan interval running *pace* kerja akan dilakukan secara maksimal dalam kurun waktu singkat, sehingga energi dalam otot akan dipakai sampai habis, kemudian istirahat yang bertujuan untuk menunggu pemberian asupan sumber energi ke dalam otot (*resintesis glikogen*), kemudian melakukan *pace* kerja kembali. Karena *pace* kerja yang dilakukan

singkat maka waktu yang diperlukan untuk resintesis glikogen juga relatif lebih pendek (Dwi Hatmisari Ambarukmi, 2007: 74).

Continuous running adalah bentuk aktifitas fisik yang berlangsung lama dan terus-menerus. Tujuan dari bentuk aktifitas ini adalah meningkatkan kemampuan menghirup oksigen dan memungkinkan metabolisme berlangsung lebih efisien. aktifitas lari secara teratur akan membuat paru-paru bekerja lebih lebih efektif, yang memungkinkan lebih banyak udara sampai ke darah, karena darah dipompa melewati paru-paru. Latihan ini juga menambah sel darah merah dalam darah dan otot, sehingga mengikat lebih banyak oksigen yang akan masuk bersama udara kedalam paru-paru. Jumlah masukan oksigen yang bertambah ini membantu memudahkan kerja atau fungsi jantung dan dicerminkan pada menurunnya denyut nadi atau frekuensi jantung. Dalam melakukan *continuous running pace* kerja dilakukan secara terus-menerus tanpa henti, tentunya pasokan sumber energi yang diberikan pada otot akan terus dilakukan selama *pace* kerja dilakukan, dan hal ini membutuhkan konsumsi glikogen lebih tinggi. Sehingga waktu yang diperlukan untuk resintesis glikogen juga relatif lama (Dwi Hatmisari Ambarukmi, 2007: 73).

Bedasarkan pengertian kedua aktifitas fisik di atas dapat disimpulkan bahwa aktivitas tersebut bisa digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah, dikarenakan dalam melakukan *pace* kerjanya sama sama memerlukan sumber energi yang berasal dari glukosa, sehingga ketika kadar glukosa darah dalam tubuh meningkat akan dapat diturunkan dengan melakukan aktifitas fisik tersebut.

SMA Negeri 3 Kuningan yang merupakan salah satu sekolah favorit di Kabupaten Kuningan, dengan prestasi akademik maupun non akademik yang

membuat SMA Negeri 3 Kuningan yang beralamat di Jl. Siliwangi Kuningan, dikategorikan sekolah unggulan. Dengan jumlah kelas semuanya ada 21, tiap kelas rata-rata berjumlah 35 siswa. Kegiatan intra dan ekstrakurikuler SMA Negeri 3 Kuningan tergolong baik, banyak siswa yang mempunyai prestasi di bidang akademik, semua itu ditunjang oleh guru-guru yang berkualitas. Di samping itu fasilitas sekolah yang memadai seperti labolatorium komputer, bahasa, IPA, dan musik termasuk lapangan olahraga untuk memeperlancar kegiatan belajar-mengajar. Kegiatan ekstrakurikuler di SMA Negeri 3 Kuningan juga bermacam-macam seperti: olahraga, kesenian, pramuka, PMR, dan keagamaan. Salah satu ekstrakurikuler olahraga yang banyak diminati siswa adalah sepakbola karena ekstrakurikuler ini memiliki suatu kebanggaan tersendiri bagi tim sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan.

Ekstrakurikuler sepakbola SMA Negeri 3 kuningan melakukan latihan sebanyak seminggu tiga kali yaitu hari senin rabu dan jumat setiap jam 15.30 sampai 17.30 yang bertempat di Stadion Mashud Wisnusaputra Kuningan. Anggotanya terdiri dari 7 siswa dari kelas X dan 15 siswa dari kelas XI sehingga jumlahnya 22 siswa. Adapun pelatih yang memegang ekstrakurikuler SMA Negeri 3 Kuningan saat ini adalah Ade Lesmana yang juga pelatih dari klub Pesik Kuningan.

Peneliti merupakan alumni dari SMA Negeri 3 kuningan yang dahulunya juga anggota dari ekstrakurikuler sepakbola. Kemudian peneliti pernah ikut berpartisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler sepak bola SMA Negeri 3 Kuningan pada bulan januari tahun 2016 dalam waktu kurang lebih satu bulan, sehingga peneliti bisa mengetahui bagaimana karakter dari setiap anak, dan bisa mengetahui bagaimana cara mengontrol dan memberikan arahan serta motivasi

untuk tim. Maka dari itu peneliti ingin melakukan penelitian dengan menggunakan sampel dari ekstrakurikuler sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan. Penelitian yang akan dilakukan yaitu mengenai penurunan kadar glukosa darah dengan melakukan aktifitas fisik *interval* dan *continuous running*. Atas dasar beberapa uraian di atas, peneliti tertarik mengadakan penelitian dengan judul : “Pengaruh Metode *Interval* dan *Continuous Running* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan Tahun 2016”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang timbul adalah sebagai berikut :

- 1) Pentingnya agar tetap menjaga kadar glukosa darah dalam keadaan normal sebagai wujud dari kepedulian terhadap kesehatan.
- 2) Aktivitas fisik seperti metode interval dan continuous running akan membantu menurunkan kadar gula darah.

1.3 Pembatasan Masalah

Peneliti menyadari adanya keterbatasan waktu dan kemampuan sehingga perlu memberi batasan masalah secara jelas dan fokus agar tidak meluas dari pembahasan, pembatasan masalah ini yaitu:

- 1) Siswa yang menjadi objek pada penelitian skripsi adalah siswa kelas X dan XI yang menjadi anggota ekstrakurikuler sepakbola di SMA Negeri 3 Kuningan tahun 2016.
- 2) Peneliti melakukan pengujian dan pengkajian, serta penelitian terhadap penurunan kadar glukosa darah.
- 3) Metode yang digunakan sebagai perlakuan dalam penelitian ini menggunakan metode latihan *interval* dan *continuous running*.

- 4) Penelitian yang dilakukan bertujuan hanya untuk mengetahui penurunan kadar glukosa darah dengan melakukan perlakuan tanpa memperhatikan pola makan sebelum melakukannya.
- 5) Pengambilan sampel darah dilakukan sebelum dan sesudah melakukan perlakuan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka penulis dapat merumuskan masalah penelitian, yaitu:

- 1) Apakah ada pengaruh Metode *Interval Running* terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan tahun 2016?
- 2) Apakah ada pengaruh Metode *Continuous Running* terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan tahun 2016?
- 3) Bentuk aktifitas fisik manakah yang lebih baik antara Metode *interval* dan *Continuous Running* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan tahun 2016?

1.5 Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

- 1) Pengaruh Metode *Interval Running* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan tahun 2016.
- 2) Pengaruh Metode *Continuous Running* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan tahun 2016.

- 3) Bentuk aktifitas fisik manakah yang lebih baik antara Metode *Interval* dan *Continuous Running* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan tahun 2016

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau bahan masukan bagi perkembangan ilmu di bidang olahraga dan kesehatan serta tambahan wawasan informasi ilmiah bagi pemain, pelatih, pembina lainnya yang dapat memberikan manfaat positif.

1.6.2 Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil dari penelitian ini bermanfaat sebagai berikut, yaitu:

- 1) Sebagai tambahan informasi bagi para pemain Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan, tentang perlunya selalu menjaga keadaan glukosa darah dalam keadaan normal
- 2) Sebagai tambahan pengetahuan bagi para guru dan pelatih di SMA Negeri 3 Kuningan mengenai bentuk aktifitas fisik yang dapat diterapkan untuk menurunkan kadar glukosa darah yaitu dengan *interval* dan *continuous running* bagi anak didiknya.
- 3) Memberikan informasi kepada pembaca bahwa menurunkan kadar glukosa darah dalam tubuh dapat dilakukan dengan aktifitas fisik, diantaranya melakukan *interval* dan *continuous running*

BAB II

LANDASAN TEORI, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Landasan teori

2.1.1 Kadar Glukosa Darah

Menurut ilmu kedokteran, glukosa darah adalah istilah yang mengacu kepada tingkat glukosa di dalam darah. Konsentrasi glukosa darah, atau tingkat glukosa diatur dengan ketat di dalam tubuh. Glukosa yang dialirkan melalui darah adalah sumber utama energi untuk sel-sel tubuh. Glukosa darah akan meningkat setelah makan dan biasanya berada pada level terendah pada pagi hari sebelum orang makan. Bila level glukosa darah menurun terlalu rendah, berkembanglah kondisi yang bisa fatal yang disebut *hipoglikemia*. Gejala-gejalanya adalah perasaan lelah, fungsi mental yang menurun, dan kehilangan kesadaran (<https://id.wikipedia.org/wiki/glukosadarah> , 20 April 2016).

Tingkat glukosa darah diatur melalui umpan balik negatif untuk mempertahankan keseimbangan di dalam tubuh. Level glukosa di dalam darah dimonitor oleh pankreas. Bila konsentrasi glukosa menurun karena dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh, maka pankreas akan melepaskan glukagon yaitu hormon yang menargetkan sel-sel di *liver* (hati). Kemudian sel-sel ini mengubah glikogen menjadi glukosa proses ini disebut *glikogenolisis*. Glukosa dilepaskan ke dalam aliran darah hingga meningkatkan level glukosa darah (<https://id.wikipedia.org/wiki/Glukosadarah>, 20 april 2016).

Apabila level glukosa darah meningkat entah karena perubahan glikogen atau karena pencernaan makanan, hormon yang lain dilepaskan dari butir-butir

sel yang terdapat di dalam pankreas. Hormon ini disebut insulin yang menyebabkan hati mengubah lebih banyak glukosa menjadi glikogen. Proses ini disebut *glikogenesis* yang mengurangi level glukosa darah. Bila levelnya tetap tinggi maka hal ini disebut *hiperglikemia*. Ketika mengalami *Hiperglikemia* dalam jangka panjang dapat menyebabkan masalah-masalah kesehatan yang berkepanjangan pula yang berkaitan dengan diabetes, termasuk kerusakan pada mata, ginjal, dan saraf (https://id.wikipedia.org/wiki/Glukosa_darah, 20 april 2016).

Konsentrasi glukosa darah normal pada orang yang tidak makan dalam 3 sampai 4 jam sebelumnya sekitar 90 mg/100 ml, dan walaupun setelah makan mengandung karbohidrat dalam jumlah besar, konsentrasi glukosa jarang meningkat di atas 140mg, kecuali bila orang tersebut menderita diabetes (Guyton,1982: 621).

Berdasarkan dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian Kadar glukosa darah yaitu merupakan suatu yang mengacu pada tingkat glukosa dalam darah yang berasal dari sumber sumber makanan terutama karbohidrat yang nantinya disebarkan oleh darah keseluruh sel yang ada dalam tubuh. Peran utama glukosa yaitu sebagai sumber energi untuk melakukan setiap aktivitas baik berat maupun ringan.

2.1.1.1 Fungsi Kadar Glukosa Darah

Glukosa merupakan salah satu senyawa organik yang mempunyai banyak manfaat. Penggunaan glukosa dalam kehidupan sehari-hari adalah: 1) Sumber energi glukosa merupakan suatu bahan bakar pada sebagian besar makhluk hidup. Penggunaan glukosa antara lain adalah sebagai respirasi

aerobik, respirasi anaerobik, atau fermentasi. Glukosa adalah bahan bakar utama manusia. Melalui respirasi aerob, dalam satu gram glukosa mengandung sekitar 3,75 kkal (16 kilo Joule) energi. Pemecahan karbohidrat menghasilkan monosakarida dan disakarida, dengan hasil yang paling banyak adalah glukosa. Melalui glikolisis dan siklus asam sitrat, glukosa dioksidasi membentuk CO₂ dan air, menghasilkan sumber energi dalam bentuk *adenosine triphosphate*(ATP). (<http://www.ilmukimia.org/2013/05/glukosa.html>, 20 April 2016).

Hasil akhir dari pencernaan karbohidrat dalam saluran pencernaan hampir seluruhnya dalam bentuk glukosa, fruktosa, dan galaktosa. Dengan glukosa mewakili rata-rata sekitar 80 persen dari keseluruhan. Setelah absorpsi dari saluran pencernaan, sebagian fruktosa dan hampir semua galaktosa juga dengan segera diubah menjadi glukosa dalam hati. Oleh karena itu, hanya sedikit fruktosa dan galaktosa yang terdapat dalam sirkulasi darah. Glukosa kemudian menjadi jalan umum akhir untuk menstansport hasil seluruh karbohidrat kedalam jaringan sel. Timbunan darah kurang lebih 200 gram, glikogen dalam hati yaitu antara 80- 120 gram, glikogen otot kira-kira antara 300 – 400 gram. Ituterjadi pada orang-orang dewasa dengan berat sekitar 70 kg lebih besar dari jumlah kalori seluruhnya sekitar 2000 kkal (Mansyur Arif,2001:642).

Glukosa merupakan satu-satunya zat gizi yang dapat digunakan oleh otak, retina, dan epitel germinativum dalam jumlah yang cukup untuk mensuplai energi mereka sesuai dengan yang dibutuhkan. Oleh karena itu, perlu mempertahankan konsentrasi glukosa darah pada kadar yang cukup. Kebanyakan glukosa yang dibentuk oleh *gluconeogenesis* selama periode interdigestif digunakan untuk metabolisme dalam otak. Tentu saja penting agar pankreas tidak menyekresi insulin selama waktu ini, karena bila tidak, suplai

glukosa yang sedikit semuanya akan pergi ke otot dan jaringan perifer lain, membiarkan otak tanpa sumber nutrisi (Guyton, 1982: 707).

2.1.1.2 Pengaturan Glukosa Darah dalam Tubuh

Konsentrasi glukosa darah orang normal diatur sangat sempit, biasanya berkisar antara 80 dan 90 mg/ 100 ml darah pada orang yang puasa setiap pagi sebelum makan pag. Konsentrasi ini meningkat menjadi 120 sampai 140 mg/ 100 ml, selama satu jam pertama atau lebih setelah makan, tetapi sistem umpan balik yang mengatur glukosa darah mengembalikan konsentrasi glukosa dengan cepat sekali ke tingkat pengaturan, biasanya dalam dua jam setelah absorpsi karbohidrat yang terakhir. Sebaliknya, pada kelaparan, fungsi *gluconeogenesis* hati menyediakan glukosa yang dibutuhkan untuk mempertahankan kadar glukosa darah puasa (Guyton, 1982: 706).

Mekanisme untuk mencapai derajat pengontrolan yang tinggi ini anatara lain : 1) Fungsi hati sebagai sistem *buffer* glukosa darah sangat penting, yaitu bila glukosa darah meningkat ke konsentrasi sangat tinggi setelah makan dan kecepatan sekresi insulin juga meningkat, sebanyak dua per tiga glukosa yang diabsorbir dari usus hampir segera disimpan di dalam hati dalam bentuk glikogen. Kemudian, selama jam berikutnya, bila konsentrasi glukosa darah dan kecepatan sekresi insulin turun, hati melepaskan glukosa kembali ke dalam darah. 2) jelas bahwa fungsi insulin dan glukagon sebagai sistem umpan balik terpisah dan penting untuk mempertahankan konsentrasi glukosa darah yang normal. Bila konsentrasi meningkat sampai kadar yang sangat tinggi, maka insulin disekresikan, sebaliknya insulin menyebabkan konsentrasi glukosa darah menurun ke arah normal. Sebaliknya, penurunan glukosa darah merangsang sekresi glucagon, kemudian glucagon berfungsi dalam arah untuk meningkatkan

glukosa ke arah normal, mungkin mekanisme umpan balik insulin jauh lebih penting daripada mekanisme glukagon. 3) Juga pada *hipoglikemia*, efek langsung glukosa darah yang rendah atas *hipotalamus* merangsang susunan saraf simpatis. Sebaiknya epinefrin yang disekresi oleh kelenjar adrenal, masih menyebabkan pelepasan glukosa lebih lanjut dari hati. Ini juga membantu melindungi terhadap hipoglikemia berat. 4) dan akhirnya, dalam masa beberapa jam atau hari, hormon pertumbuhan dan kortisol disekresikan dalam respon terhadap *hipoglikemia* yang berkepanjangan, dan mereka menurunkan kecepatan penggunaan glukosa oleh bagian terbesar sel-sel tubuh. Ini juga membantu mengembalikan konsentrasi glukosa darah ke arah normal (Guyton, 1982: 706).

Proses penyimpanan glikogen di dalam otot yaitu setelah absorpsi sel, glukosa dapat digunakan segera untuk mengeluarkan energi pada sel atau dapat disimpan dalam bentuk glikogen, yang merupakan polimer besaar glukosa. Semua sel ttubuh mampu menyimpan glikogen paling tidak dalam jumlah sedikit, tetapi sel-sel tertentu dapat menyimpan glikogen dalam jumlah besar khususnya sel hati yang dapat menyimpan 5 sampai 8 persen beratnya sebagai glikogen dan sel-sel otot (Guyton, 1982: 615).

Menurut Guyton (1982: 615-616) reaksi kimia perubahan pada glukosa yaitu: 1) *Glikogenesis*, merupakan pembentukan glikogen, beberapa enzim spesifik dibutuhkan untuk menimbulkan perubahan ini, dan setiap monosakarida yang dapat diubah menjadi glukosa jelas dapat masuk kedalam reaksi ini dan senyawa tertentu yang lebih kecil, termasuk asam laktat, gliserol, asam piruvat dan beberapa asam amino yang telah mengalami deaminasi juga dapat diubah menjadi glukosa atau senyawa sejenis kemudian diubah menjadi glikogen. 2)

Glikogenolisis, berarti pemecahan glikogen menjadi bentuk glukosa di dalam sel. *Glikogenolisis* tidak terjadi dengan melibatkan reaksi kimia yang sama untuk membentuk glikogen, sebagai gantinya setiap molekul glukosa yang berurutan pada setiap cabang polimer glikogen dipisahkan dengan proses fosforilasi dikatalis oleh fosforilase.

2.1.1.3 Faktor Yang Menyebabkan Meningkatnya Kadar Glukosa Darah

Konsentrasi glukosa darah normal pada orang yang tidak makan dalam 3 atau 4 jam sebelumnya sekitar 90 mg per 100 ml, dan walaupun setelah makan mengandung karbohidrat dalam jumlah yang besar, konsentrasi glukosa jarang meningkat di atas 140 mg kecuali bila orang tersebut menderita diabetes mellitus. Pengaturan konsentrasi glukosa darah demikian erat hubungannya dengan insulin dan glukagon (Guyton, 1982: 621).

Peningkatan kadar glukosa darah pada seseorang disebabkan oleh beberapa hal yaitu: 1) Fungsi sel pankreas dan sel sekresi insulin yang berkurang, 2) Perubahan karena usia seseorang yang berkaitan dengan resistensi insulin, akibat kurangnya massa otot dan perubahan vaskular, 3) Aktifitas fisik yang berkurang, banyak makan, dan badan kegemukan, 4) Keberadaan penyakit lainnya seperti sering menderita stres, 5) Adanya faktor keturunan, 6) Sering menggunakan macam-macam obat, 7) Genetik, 8) Dll (Misnadiarly,2006:52).

2.1.1.4 Peran Glukosa Darah dalam Aktivitas Fisik

Glukosa merupakan karbohidrat yang terpenting dalam tubuh karena merupakan penyedia energi yang akan digunakan oleh tubuh dalam beraktivitas sehari-hari. Semua karbohidrat dari makanan dihirolisis menjadi *monosakarida*

yaitu glukosa, galaktosa dan fruktosa di saluran cerna. *Monosakarida* ini kemudian diserap di usus kemudian masuk ke dalam sistem sirkulasi untuk ditransfer ke sel-sel tubuh yang memerlukannya atau diubah di hati menjadi molekul yang lain. Glukosa dalam bentuk glikogen akan tersimpan di dalam otot dan hati, sedangkan glukosa dalam bentuk glukosa darah akan tersimpan dalam plasma darah (Yanti Mewo, dkk 2015: 20).

Peranan glukosa dalam tubuh manusia bukan hanya sebagai bahan bakar bagi proses metabolisme dan sumber energi bagi kerja otak, tetapi juga sebagai penghasil energi pada saat berolahraga. Pada saat berolahraga, jaringan otot hanya akan memperoleh energi dari pemecahan molekul *Adenosine Triphosphate (ATP)*. Melalui simpanan energi yang terdapat di dalam tubuh, molekul *ATP* ini akan dihasilkan melalui metabolisme energi yang melibatkan beberapa reaksi kimia kompleks, yang penggunaannya akan bergantung terhadap jenis aktivitas, intensitas, durasi dan frekuensi yang dilakukan saat berolahraga (Yanti Mewo, dkk: 2015: 21).

Aktivitas fisik merupakan pergerakan tubuh oleh karena aktivitas sistem *musculoskeletal*. Aktivitas fisik yang dilakukan secara terstruktur dan terencana disebut latihan jasmani, sedangkan aktivitas fisik yang tidak dilakukan secara terstruktur dan terencana disebut aktivitas fisik sehari – hari. selama melakukan aktivitas fisik terjadi mekanisme pemakaian bahan bakar endogen dan bahan bakar dari darah yang dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa dalam tubuh setelah beraktivitas. Pada aktivitas fisik intensitas berat, penurunan kadar glukosa lebih dahulu terjadi daripada produksi glukosa, hal ini memerlukan peningkatan insulin yang substansial selama 40-60 menit untuk memulihkan ke tahap sebelum latihan. Dalam keadaan ini, karbohidrat merupakan penentu

performa pada saat berolahraga. Karbohidrat diproses melalui 2 jalur metabolisme, yaitu melalui pembakaran glukosa atau glikogen yang terjadi secara *aerobik* maupun glikolisis glukosa ataupun glikogen yang terjadi secara *anaerobik*. Simpanan lemak yang terdapat dalam tubuh hanya dapat diproses secara aerobik untuk menghasilkan *ATP*. (Yanti Mewo, dkk 2015: 21-22).

Saat baru memulai aktivitas, kreatin fosfat dan glikogen digunakan untuk menghasilkan *ATP*. Saat aktivitas terus dilanjutkan, akan terjadi peningkatan aliran darah ke otot dan otot akan menyerap bahan bakar ini terutama yang terdiri dari glukosa dan asam lemak dan mengoksidasinya untuk memperoleh *ATP*. (Yanti Mewo, dkk 2015: 22).

Selama otot berkontraksi, *ATP* diubah menjadi *ADP* (*adenosine difosfat*) dan terjadi pembentukan kembali *ATP* melalui reaksi *adenilat siklase* yang akan menghasilkan *AMP* (*adenosine mono fosfat*) yang berfungsi mengaktifkan glikolisis, merangsang *fosforuktokinase* dan juga mengaktifkan *fosforilase* untuk menguraikan glikogen otot. Dalam hal ini, hati juga berperan untuk menghasilkan glukosa dengan menguraikan simpanan glikogennya melalui *glukoneogenesis*. Sumber utama karbon untuk *glukoneogenesis* adalah *laktat*, yang dihasilkan oleh otot selama berkontraksi. Selain itu, *epinefrin* yang dilepaskan selama aktivitas fisik merangsang hati melakukan *glikogenolisis* dan *glukoneogenesis* melalui peningkatan konsentrasi (Yanti Mewo, dkk 20015: 22).

Asam lemak dan sejumlah kecil badan keton juga terdapat di dalam darah dan selama otot berkontraksi, otot juga mengoksidasi bahan bakar tersebut. Asam lemak dan badan keton dibentuk akibat *lipolisis triasilgliserol* jaringan adiposa. Selama aktivitas jangka panjang berlangsung, asam lemak menjadi

bahan bakar utama yang digunakan oleh otot yang berkontraksi (Yanti Mewo,dkk: 2015: 22).

2.1.2 Latihan

Pengertian latihan dalam terminologi asing sering disebut dengan *training, exercise, practice*. Beberapa ahli mengemukakan pendapatnya tentang pengertian latihan sebagai berikut: 1) Proses penyempurnaan berolahraga melalui pendekatan ilmiah, khususnya prinsip-prinsip pensisikan secara teratur dan terencana sehingga mempertinggi kemampuan dan kesiapan olahraga. 2) program pengembangan atlet untuk bertanding berupa peningkatan keterampilan dan kapasitas energi (Dwi Hatmisari Ambarukmi, 2007: 1), sedangkan menurut Bompa (1994: 2) latihan adalah proses dimana seorang atlet dipersiapkan untuk performa tertinggi.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa latihan olahraga pada hakekatnya adalah proses sistematis untuk menyempurnakan kualitas kinerja atlet berupa kebugaran, keterampilan, dan kapasitas energi dengan memperhatikan dan menggunakan pendekatan ilmiah.

2.1.2.1 Prinsip Latihan

2.1.2.1.1 Prinsip individualis

Setiap orang memiliki potensi yang berbeda-beda berkarakter unik, untuk itu dalam penyusunan program latihan pelatih perlu mempertimbangkan perbedaan individual berupa factor keturunan, umur perkembangan dan umur latihan (Dwi Hatmisari Ambarukmi, 2007: 10). Sedangkan menurut Harsono (1988: 112) tidak ada dua orang yang rupanya persis sama, dan tidak ada pula dua orang secara fisiologis maupun psikologis peersis sama. Setiap orang

mempunyai perbedaan individu masing –masing. Demikian pula, setiap atlet berbeda dalam kemampuan , potensi, dan karakteristik belajarnya. Berdasarkan dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa prinsip individualis yaitu memberikan perlakuan pelatihan yang berbeda terhadap masing masing individu.

2.1.2.1.2 Prinsip Variasi Latihan

Model dan metode latihan yang monoton akan mengakibatkan kebosanan sehingga sasaran latihan tidak dapat dicapai, untuk itu perlu dirancang berbagai model dan metode latihan yang beraneka ragam engan tetap mengacu pada sasaran latihan (Dwi Hatmisari Ambarukmi, 2007: 14). Sedangkan Menurut Harsono (1988: 121) latihan yang dilaksanakan dengan betul biasanya menuntut waktu dan tenaga dari atlet, oleh kaarna itu tidak mengherankan kalau latihan demikian dapat menyebabkan rasa bosan, untuk mencegah kemungkinan timbulnya kebosanan berlatih, pelatih harus kreatif dan pandai-pandai mencari dan menerapkan variasi dalam latihan. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa prinsip variasi latihan bertujuan agar atlet tidak merasa bosan dalam melakukan latihan dalam jangka waktu yang panjang dan pelatih harus bias mengatasi kebosanan atletnya dengan menerapkan berbagai variasi latihan.

2.1.2.1.3 Prinsip Pulih Asal (*Reversibility*)

“Bila anda tak menggunakan, anda akan kehilangan” itulah filosofi prinsip reversibilitas yang diartikan sebagai kemunduran kemampuan atlet yang diakibatkan ketidakteraturan dalam menjalankan program latihan, agar prestasi atlet tidak naik turun seharusnya lakukan latihan terus menerus dan berkelanjutan (Dwi Hatmisari Ambarukmi, 2007: 13).

2.1.2.1.4 Prinsip Partisipasi Aktif

Pencapaian prestasi merupakan perpaduan usaha atlet itu sendiri dan kerja keras pelatih, sehingga keduanya yang bertanggungjawab terhadap pelaksanaan program latihan untuk menghasilkan prestasi yang tinggi. Pelatih berkewajiban untuk mendidik atlet agar memiliki sikap bertanggung jawab, disiplin dan mandiri (Dwi Hatmisari Ambarukmi, 2007: 9).

2.1.2.1.5 Prinsip Perkembangan Multilateral

Perkembangan multilateral diletakan pada awal program pembinaan sebelum memasuki tahapan spesialisasi yakni pada anak usia 6-15 tahun yang bertujuan untuk mengembangkan dan mengoreksi gerak dasar yaitu jalan, lari, lompat, loncat, memanjat, meniti, merangkak, melempar, menangkap (Dwi Hatmisari Ambarukmi, 2007: 10). Sedangkan menurut Bempa (1983) dalam Harsono (1988: 107) menyatakan bahwa perkembangan multilateral merupakan prinsip yang telah diterima secara umum dalam dunia pendidikan. Meskipun seseorang pada akhirnya mempunyai satu spesialisasi keterampilan, pada permulaan belajar dia sebaiknya dilibatkan dalam berbagai aspek kegiatan agar dengan demikian dia memiliki dasar-dasar yang lebih kokoh guna menunjang keterampilan spesialisasinya kelak. Dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa prinsip perkembangan multilateral adalah pemberian keseluruhan gerak gerak dasar agar atlet dapat memiliki bekal untuk menunjang keterampilan spesialisasinya.

2.1.2.1.6 Prinsip *Overload*

Untuk meningkatkan kemampuan atlet perlu latihan dengan beban lebih yakni dengan beban yang cukup menantang atau benar-benar membebani pada wilayah ambang batas kemampuan atlet (Dwi Hatmisari Ambarukmi, 2007: 11). Sedangkan menurut Harsono (1988: 102) Prinsip *overload* adalah prinsip latihan

yang paling mendasar akan tetapi paling penting. Oleh karena tanpa penerapan prinsip ini dalam latihan tidak mungkin prestasi atlet akan meningkat. Prinsip ini bias berlaku baik dalam melatih aspek-aspek fisik, teknik, taktik, mental.

2.1.2.1.7 Prinsip Spesifikasi

Prinsip spesifikasi menjelaskan bahawa sifat khusus beban latihan akan menghasilkan tanggapan khusus, untuk itu program latihan hendaknya dirancang khusus sesuai dengan cabang olahraga, peran olahraga, sistem energi, pola gerak, keterlibatan otot, biomotor (Dwi Hatmisari Ambarukmi, 2007: 13).

2.1.2.2 Metode Latihan

“Metode berasal dari Bahasa Yunani *methodos* yang terdiri dari kata *metha* yaitu melewati, menempuh atau melalui dan kata *hodos* yang berarti cara atau jalan. Jadi metode ialah cara atau jalan yang akan dilalui atau ditempuh (www.seputarpengetahuan.com).

Latihan menurut Rubianto Hadi (2007: 55) adalah proses sistematis dari berlatih atau bekerja, yang dilakukan secara berulang-ulang, dengan kian hari kian menambah beban latihan atau pekerjaannya. Berarti metode latihan yaitu cara yang dilakukan untuk kegiatan berlatih atau bekerja dengan menggunakan proses secara sistematis dan dilakukan secara berulang-ulang.

2.1.2.3 Metode Latihan Daya Tahan

Menurut Harsono (2001: 8) Daya tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk berlatih dalam waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan latihan tersebut. Oleh karena itu maka latihan untuk mengembangkan komponen daya tahan haruslah sesuai dengan batasan tersebut. Jadi latihan-latihan yang kita pilih haruslah berlangsung untuk waktu yang lama, misalnya lari jarak jauh, renang jarak jauh,

cross country atau lari lintas alam, *fartlek*, *interval*, atau bentuk latihan apapun yang memaksa tubuh kita untuk bekerja dalam waktu yang lama (harsono, 2001: 8).

Tiga sistem latihan yang dapat menjamin peningkatan daya kardio vascular yaitu: 1) Latihan Continu (*continuous training*), 2) Latihan *fartlek*, 3) Latihan interval (*interval training*) (harsono, 2001: 8).

Daya tahan mempunyai 3 bentuk dasar yaitu: 1) Daya tahan *aerobik*, dapat diartikan sebagai daya tahan seluruh tubuh yang dibutuhkan untuk bisa menyelesaikan lari jauh, renang jarak jauh dan bersepeda jarak jauh. Daya tahan jenis ini membutuhkan pemakaian oksigen agar tersedia cukup energi untuk banyak otot yang bekerja. 2) daya tahan otot, adalah daya tahan yang lebih khusus, daya tahan jenis ini dihubungkan dengan kemampuan otot atlet untuk mempertahankan aktivitas otot lokal. Tuntutan untuk melakukan gerak kelompok otot tertentu dengan jumlah ulangan yang banyak. Contohnya adalah gerak lengan pada cabang olahraga anggar, mendayung dan tinju atau bentuk-bentuk latihan sirkuit lainnya, membutuhkan daya tahan otot yang dilokalisir. 3) daya tahan *anaerobik*, dapat diartikan sebagai suplemen untuk waktu singkat bagi daya tahan *aerobik*. Daya tahan *anaerobik* adalah faktor penting untuk memulai kegiatan otot yang tidak bisa didukung oleh sistem energi *aerobik*. Pada awal berlari atau berenang, sebelum sistem energi *aerobik* bekerja secara efektif, terjadi kekurangan oksigen dalam otot terutama pada 20-30 detik pertama dari kegiatan tersebut. Daya tahan anaerobik memungkinkan penurunan kekurangan oksigen dalam jumlah yang sangat besar sehingga sistem aerobik bisa bekerja lebih cepat. Kebanyakan olahraga digerakan oleh energi *aerobik* dan daya tahan otot. Dalam cabang olahraga yang membutuhkan daya tahan yang tinggi latihan

aerobik menjadi hal yang vital. Dasar kemampuan aerobik ini, akan menyediakan landasan yang kokoh untuk meningkatkan kecepatan *speed* dan kekuatan yang cepat (*power*) dikemudian hari (Dwi Hatmisari Ambarukmi, 2007: 72).

2.1.2.4 Bentuk Latihan Daya Tahan

2.1.2.4.1 Aktivitas *Interval Running*

Interval running memiliki perbandingan periode kerja dan istirahat yang tetap, tujuan utama dari metode seperti ini adalah untuk meningkatkan kapasitas jantung dan meningkatkan kekuatan otot dinding jantung. Dengan cara tersebut volume darah yang dipompakan keluar oleh satu denyut atau stroke volume akan lebih besar (Dwi Hamisari Ambarukmi, dkk., 2007: 74).

Menurut harsono (2001: 10) interval adalah suatu sistem latihan yang diselingi oleh interval-interval yang berupa masa-masa istirahat. Misalnya lari-istirahat-lari lagi-istirahat-lari lagi-istirahat dst. *Interval training* untuk daya tahan *aerobik* intensitas larinya biasanya rendah sampai medium, sekitar 60-70 % dari kemampuan maksimal atlet.

Efektifitas penggunaan metode *interval* tergantung pada 5 (lima) faktor, yaitu: 1) Lamanya kerja *interval*, bila kerja latihan interval lebih lama daripada waktu perlombaan, maka *pace* latihan lebih lambat daripada *pace* perlombaan, tetapi bila lamanya kerja *interval* itu lebih singkat daripada waktu perlombaan, maka *pace* latihan lebih cepat daripada *pace* perlombaan, 2) *Pace* kerja *interval*, ada dua metode dasar untuk mengukur beban latihan pada *interval*, dengan cara mengukur usaha (*effort*) yang dikerahkan atau dengan mengukur *pace* pada pelaksanaan latihan *interval*, 3) Jumlah pengulangan (*repetitions*), jumlah pengulangan *interval* tergantung pada beberapa faktor. Makin dekat letak

pace latihan itu pada usaha maksimal makin sedikit jumlah penglukosangan yang harus dilakukan, 4) Lamanya istirahat antara *interval*, yang dimaksud dengan *interval* dalam bahasan ini adalah penglukosangan, membuat penglukosangan antar *interval* jadi lebih pendek dan membuat kerja *interval* jadi lebih ringan akan mengurangi efektifitas latihan dengan metode *interval* kalau tujuan latihan kita adalah untuk meningkatkan kecepatan. Model latihan seperti ini hanya untuk meningkatkan daya tahan. Memberikan istirahat yang lebih panjang dan menambah intensitas kerja *interval* akan meningkatkan kecepatan dengan cara yang lebih efektif, 5) Bentuk istirahat, beberapa bentuk istirahat seperti jogging atau jalan, adalah bentuk istirahat yang lebih disarankan untuk diberikan sebagai istirahat diantara penglukosangan pada latihan *interval*. Efek ritmik pada bentuk istirahat seperti ini harus diingat bahwa pilihan terhadap pilihan kerja dan istirahat pada latihan *interval* tergantung pada beberapa faktor yang berbeda seperti kebugaran, periode latihan, sifat alami cabang olahraga dan pertandingan, kedaan sarana pertandingan serta iklim atau cuaca (Dwi Hatmisari Ambarukmi, dkk., 2007: 75).

2.1.2.4.2 Aktivitas *Continuous Running*

Continuous running merupakan bentuk aktivitas fisik yang berlangsung lama dan terus-menerus yang akan meningkatkan kemampuan menghirup oksigen dan memungkinkan metabolisme berlangsung lebih efisien. Latihan lari secara teratur akan membuat paru-paru bekerja lebih efektif, yang memungkinkan lebih banyak udara sampai ke darah, karena darah dipompa melewati paru-paru. Latihan ini juga menambah sel darah merah dalam darah dan otot, sehingga mengikat lebih banyak oksigen yang akan masuk bersama udara kedalam paru-paru. Jumlah masukan oksigen yang bertambah ini

membantu memudahkan kerja atau fungsi jantung dan dicerminkan pada menurunnya denyut nadi atau frekuensi jantung. Bentuk latihan yang tetap (*steady*) seperti ini juga mengakibatkan peningkatan yang teratur dari kapasitas kerja jantung, jadi kemampuan meningkat dan membawa oksigen masih terus bertambah. (Dwi Hatmisari Ambarukmi, dkk., 2007: 73).

2.1.3 Sumber energi

Energi merupakan prasyarat penting untuk suatu unjuk kerja fisik selama berlatih dan bertanding. Energi dirubah dari bahan makanan pada sel otot kedalam suatu ikatan energi tinggi yang dikenal dengan *adenosine triphosphate* (*ATP*) yang disimpan di dalam sel otot. Seperti namanya *ATP* terdiri dari satu molekul *adenosine* dan tiga molekul *phosphate*. Energi dibutuhkan untuk kontraksi otot, dibebaskan dengan merubah *ATP* bertenaga tinggi ke *ADP + P*. sewaktu-waktu molekul posfat dipecah maka molekul *ADP+P* dipecah dibentuk dari *ATP* dan energi dilepaskan. Persediaan *ATP* dalam sel otot sangat terbatas, walaupun begitu suplai *ATP* harus secara berkesinambungan diganti lagi untuk memudahkan efektivitas fisik secara berkelanjutan. Penyediaan *ATP* dapat diganti melalui ketiga sistem energi tergantung dari jenis kegiatan yang dilakukan. Ketiga sistem tersebut adalah: 1) sistem *ATP-PC*, 2) sistem asam laktat, 3) sistem O_2 (oksigen) (Bompa, 1994: 27-28).

2.1.3.1 Sistem *ATP-PC*

Dikarnakan *ATP* yang disimpan di dalam sel otot sangat sedikit sekali, maka kehilangan energi terjadi sangat cepat sekali apabila seseorang memulai latihan fisik yang cukup berat. Tanggapan terhadap kejadian ini, maka *creatin phosphate* (*CP*) atau *phosporeatin* yang tersimpan di dalam sel otot, selanjutnya dipecah menjadi *creatin* dan *phosphate*. Proses ini akan menghasilkan energi

yang dipakai untuk meresintesis $ADP+P$ menjadi ATP , dan selanjutnya akan dirubah sekali lagi menjadi $ADP+P$ yang menyebabkan terjadinya pelepasan energi yang dibutuhkan untuk kontraksi otot. Perubahan CP ke $C+P$ tidak menghasilkan tenaga yang dapat dipakai langsung untuk kontraksi otot, melainkan dipakai untuk meresintesis $ADP+P$ ke ATP (Bompa, 1994: 28).

Dikarnakan CP yang disimpan sangat sedikit sekali jumlahnya di dalam sel otot, maka energi yang diberikan dengan sistem ini hanya berlangsung selama 5-10 detik saja. Sistem ini merupakan sumber energi yang paling pokok untuk kegiatan yang sangat cepat dan kegiatan yang eksplosif, seperti lari 100 meter, loncat indah, angkat besi, lompat tinggi, nomor-nomor lempar pada atletik, kuda-kuda lompat pada senam artistic, ski *jumping* dan sejenisnya (Bompa, 1994: 29).

Menurut Fox (1988) dalam jurnal Sanusi Hasibuan (2014: 57) Pada sistem $ATP-PC$, setelah pemulihan selama 30 detik, fosfagen akan terbentuk kembali sebanyak 70%. Pemulihan selama 3-5 detik fosfagen kembali seperti semula (100%)

2.1.3.2. Sistem Asam Laktat (*lactid acid sistem*)

Nomor yang sedikit menggunakan waktu yang relatif lebih lama, sampai 40 detik, yang secara alamiah masih terlihat intensif (200, 400 meter sprint, 500 meter *speed skating*, nomor pertandingan senam artistic pada umumnya. Energi disediakan pertama oleh sistem $ATP-PC$ dan berlangsung 8-10 detik melalui asam laktat. Sistem ini memecah glikogen yang disimpan di dalam sel otot dan hati, dibanding dengan PC , sistem ini melepaskan energi untuk meresintesis ATP ke $ADP+P$ (Bompa, 1994: 29)

Akibat tidak adanya oksigen, maka selama pemecahan glikogen secara bersamaan terbentuk pula asam laktat. Apabila suatu kerja yang berintensitas tinggi dilanjutkan dalam waktu yang lebih lama, maka sejumlah asam laktat akan ditumpuk pada otot yang menyebabkan timbulnya kelelahan yang bisa mengakibatkan latihan fisik itu harus dihentikan (Bompa, 1994: 29).

2.1.3.3 Sistem Oksigen (O_2)

Sistem ini memerlukan kira-kira dua menit untuk memulai memproduksi energi dalam meresintesis *ATP* dari *ADP+P*. Denyut jantung dan pernafasan harus ditingkatkan secara memadai untuk membawa sejumlah oksigen yang dibutuhkan ke sel otot, sehingga glikogen dapat dipecah melalui hadirnya oksigen. Walaupun glikogen merupakan sumber energi yang dipakai untuk meresintesis *ATP* pada kedua sistem (sistem asam laktat dan *aerobik*), tetapi dengan sistem *aerobik* akan memecah glikogen berdasarkan hadirnya oksigen dan sekaligus menghasilkan sedikit bahkan tidak sama sekali asam laktatnya, hal ini akan memungkinkan si atlet untuk meneruskan latihan lebih lama (Bompa, 1994: 29-30).

Pada sistem *aerobik*, pembentukan *ATP* adalah paling efisien. *ATP* yang terbentuk pada sistem ini lebih banyak dibanding dengan dua sistem lainnya. Dengan menggunakan bahan bakar glikogen, lemak, protein, dan dengan bantuan oksigen maka *ATP* yang dihasilkan jumlahnya lebih besar. Akan tetapi dalam membentuk *ATP* tersebut, diperlukan waktu yang relative lama, dan melalui serangkaian reaksi kimia yang cukup panjang dan rumit. Jika otot digunakan melebihi waktu 2 menit, maka energi yang digunakan untuk kontraksi otot itu diperoleh dari penguraian glikogen dengan bantuan oksigen. Untuk

mendapatkan energi yang besar ini diperlukan reaksi kimia yang sangat rumit, dan memerlukan enzim-enzim yang banyak sekali. Satu hal yang mendasar, bahwa sistem ini sangat bergantung kepada oksigen. (O₂) (Sanusi Hasibuan, 2014: 61).

Berorientasi pada kenyataan dan informasi tersebut, perbedaan diantara keduanya dapat dijelaskan bahwa berdasar pada kenyataan unjuk kerja singkat memerlukan konsumsi glikogen rendah, sehingga waktu yang diperlukan untuk melakukan resintesis glikogen relatif lebih pendek, sebaliknya aktivitas kontinyu memerlukan konsumsi glikogen tinggi, sehingga untuk pemulihan glikogen membutuhkan waktu relatif lebih lama.

2.1.2 Kerangka Berfikir

2.1.2.1 Analisis Metode *Interval running* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah

Metode *interval* sebagai suatu nama pelatihan menyiratkan suatu rangkaian pelatihan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan memberikan periode istirahat diantara penglukosangan aktivitas. Dalam rangka memahami metode pelatihan ini banyak memberikan keberhasilan dalam pelatihan. Metode pelatihan *interval* dilakukan dengan cara membagi keseluruhan waktu kerja menjadi beberapa kali repetisi (penglukosangan). Pola (bentuk) kerja demikian akan menyebabkan kenaikan beban kerja (intensitas kerja) aktivitas, tetapi tidak menimbulkan kelelahan yang berlebihan, karena pelaksanaan diselingi dengan waktu istirahat diantara aktivitas sebagai upaya pemulihan. Bentuk aktifitas seperti ini dapat dipakai sebagai usaha untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah, dikarenakan ketika melakukan aktifitas kerja yang singkat akan dilakukan dengan intensitas yang tinggi, sehingga memerlukan sumber energi yang ada di

dalam otot untuk digunakan sampai mencapai ambang batas kemampuan, akan tetapi dengan penggunaan glikogen dalam waktu yang singkat akan lebih cepat juga untuk melakukan pemulihan glikogen.

2.1.2.2 Analisis Metode *Continuous Running* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah

Metode *continuous running* implikasinya dalam pelatihan lari dilakukan dengan jarak yang relatif panjang, sehingga dalam masalah pengembangan sistem pasok energi selalu diberikan karena dapat mengembangkan kapasitas daya tahan. Dalam melakukan *continuous running* aktivitas yang dilakukan relatif lama dengan jarak tempuh yang jauh akan dibutuhkan energi yang banyak juga. Pemakaian sumber energi akan digunakan selama melakukan aktivitasnya secara terus menerus, sehingga pasokan glikogen akan terus dilakukan ketika melakukan aktivitas sehingga ketika istirahat pemulihan glikogen juga akan berlangsung lama.

2.1.2.3 Analisis Metode *Continuous Running* Lebih Baik daripada *Interval running* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah

Metode *Interval Running* memiliki perbandingan periode kerja dan istirahat yang tetap dibandingkan dengan *continuous running*. Dengan latihan yang efektif periode istirahatnya dapat dibuat lebih singkat. Tujuan utama dari latihan kondisi seperti ini adalah untuk meningkatkan kapasitas jantung dan meningkatkan kekuatan otot dinding jantung. Dengan cara tersebut volume darah yang dipompakan keluar oleh satu denyut jantung atau *stroke volume* akan lebih besar. Aktivitas yang dilakukan hanya dalam jangka waktu yang

pendek, penggunaan glikogen untuk menghasilkan energi digunakan dalam waktu yang singkat.

Metode *continuous running* dilakukan dengan cara terus menerus tanpa istirahat sampai seluruh jarak atau waktu tempuh diselesaikan. Pelaksanaan *continuous running* harus mampu merangsang nilai ambang agar terjadi adaptasi fisiologis. Bentuk metode ini sesuai yang diberikan untuk mengembangkan daya tahan *aerobik*, karena mampu merangsang sistem kardio respirasi tubuh untuk mensuplai O_2 bagi aktivitas tubuh dalam metabolisme *aerobik*. Intensitas yang diberikan untuk latihan *kontinyu* dilakukan secara *over distance* baik dengan cara memperpanjang waktu tempuh atau memperlama waktu latihan, dalam pemakaian glikogen sebagai sumber energi akan digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Menurunkan kadar glukosa darah merupakan suatu usaha untuk mencegah terjadinya penumpukan kadar glukosa dalam tubuh, ada banyak hal yang dapat dilakukan untuk memenuhinya salah satunya yaitu dengan melakukan olahraga atau aktivitas fisik yang memerlukan banyak energi dan tentunya energi tersebut berasal dari glukosa. Metode *continuous running* sangat cocok digunakan sebagai sarana untuk menurunkan kadar glukosa darah. Aktivitas fisik tersebut memerlukan pasokan energi yang besar, dikarenakan metode *continuous running* dilakukan secara terus menerus tanpa istirahat dalam jangka waktu yang lama. Dengan tidak adanya periode istirahat ketika melakukan aktivitasnya, kadar glukosa darah akan lebih cepat mengalami penurunan.

2.2 Hipotesis

Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 10), hipotesis dapat diartikan sebagai satu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian sampai bukti melalui data yang terkumpul. Berdasarkan dengan permasalahan dan landasan teori di atas, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

- 1) Ada pengaruh metode *interval running* terhadap penurunan kadar glukosa darah pada siswa anggota Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan tahun 2016.
- 2) Ada pengaruh metode *continuous running* terhadap penurunan kadar glukosa darah pada siswa anggota Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan tahun 2016.
- 3) Bentuk metode *continuous running* lebih baik dibandingkan dengan bentuk metode *interval running* terhadap penurunan kadar glukosa darah pada siswa anggota Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan tahun 2016.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

- 1) Ada pengaruh metode *interval running* terhadap penurunan kadar glukosa darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan Tahun 2016.
- 2) Ada pengaruh metode *continuous running* terhadap penurunan kadar glukosa darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan Tahun 2016.
- 3) Metode *Continuous running* memberikan pengaruh lebih baik terhadap penurunan kadar glukosa darah pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 3 Kuningan Tahun 2016.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan dapat diberikan saran sebagai berikut:

- 1) Kepada setiap orang yang ingin mengontrol atau menurunkan kadar *glukosa* darah hendaknya hendaknya melakukan metode *continuous running* karena terbukti lebih efektif dalam menurunkan kadar *glukosa* darah dibandingkan metode *interval running* walaupun kedua bentuk metode tersebut sama-sama berpengaruh.
- 2) Bagi peneliti yang tertarik melakukan penelitian sejenis hendaknya menggunakan populasi yang lebih besar agar hasil yang diperoleh dapat digeneralisasikan secara luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia ratnadita. Berkeringat Adalah Kunci Menurunkan Kadar Gula DarahTinggi. Online at <http://health.detik.com/read> (accesed 20/04/16).
- Arif mansyur. 2001. *Kapita Selekta Kedokteran*. Jakarta: FKUI
- Bobsustanto. *15 Pengertian Metode dan Metodologi Menurut Para Ahli*. Online at www.seputarpengetahuan.com/2015/02/15-pengetahuan-metode-dan-metodologi-menurut.para-ahli.html. (accesed 03/08/2016).
- Bompa, Tudor O. 1994. *Theory and Metodology of Training* (5th Ed): Kendal/hunt Publishing Company.
- Dwi Hatmisari Ambarukmi. 2007. *Pelatihan Pelatih Fisik Level 1*. Jakarta: KEMENAGPORA RI.
- Guyton, Arthur C. 1982. *Fisiologi Manusia dan Metabolisme Penyakit*. Terjemahan Petrus Andrianto. 1990. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Harsono.1988. *Coaching dan Aspek-aspek Psikologis dalam Coaching*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Harsono. 2001. *Latihan Kondisi Fisik*: FPOK UPI.
- Ilmu kimia - Glukosa Darah. Online at <http://www.ilmukimia.org/2013/05/glukosa/html> (accesed 20/04/16).
- Misnadiarly. 2006. *Diabeter Mellitus: Gangren, Ulker, Infeksi*. Jakarta: PT Pustaka Populer Obor.
- Nuru huda. Gula Darah. Online at <https://id.wikipedia.org/wiki/guladarah> (accesed 20/04/16)
- Rubianto Hadi. 2007. *Ilmu Kepeleatihan Dasar*. Semarang: CV Cipta Prima Nusantara.
- Sanusi Hasibuan. "Keakuratan Latihan Dalam Meningkatkan Kemampuan Anaerobik". Juni, 2014: 55-64.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Yanti Mewo, dkk. "Pengaruh Kadar Glukosa Sebelum dan Sesudah Aktivitas Fisik Intensitas Berat". Januari-April, 2015: 20-24