



**PENGARUH LATIHAN *HOLLOW SPRINTS* DAN *INTERVAL*  
TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA  
PESERTA UKM FUTSAL PUTRI UNNES  
TAHUN 2016**

**SKRIPSI**

**diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1  
untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan  
pada Universitas Negeri Semarang**

oleh

**Ikhwan Najibullah  
6301412112**



**PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2016**

## ABSTRAK

**Ikhwan Najibullah, 2016.** Pengaruh Latihan *Hollow Sprints* Dan *Interval* Terhadap Kadar Gula Darah Pada Peserta UKM Futsal Putri UNNES Tahun 2016. Skripsi Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Drs. Moh. Nasution, M. Kes. Pembimbing II Sri Haryono, S.Pd.,M.Or.

**Kata kunci :** Pengaruh latihan, *Hollows sprints*, *Interval*, Gula Darah.

Latar belakang masalah latihan *hollow sprints* dan *Interval* terhadap penurunan gula darah. Rumusan penelitian ini adalah 1) Adakah pengaruh latihan *hollow sprints* terhadap penurunan kadar gula darah? 2) Adakah pengaruh latihan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah? 3) Adakah perbedaan pengaruh latihan *hollow sprints* dan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah?

Penelitian menggunakan metode *experiment* dengan pola *matching by subjek*. Populasi penelitian 20 peserta dan sampel sebanyak 16 peserta UKM futsal putri UNNES dengan menggunakan teknik *random sampling*. Variabel bebas meliputi latihan *hollow sprints* dan latihan *interval*, variabel terikatnya kadar gula darah, instrumen test menggunakan test kadar gula darah. Data di analisis dengan rumus *statistic t-test*.

Hasil analisis data dengan taraf signifikansi 5% di simpulkan 1) Ada pengaruh latihan *hollows sprints* terhadap penurunan kadar gula darah karena t-hitung (4,965) > t-tabel (2,365). 2) Ada pengaruh latihan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah karena t-hitung (3,494) > t-tabel (2,365). 3) Tidak ada perbedaan pengaruh antara latihan *hollow sprints* dan *interval* terhadap penurunanan kadar gula darah karena t-hitung (0,956) < t-tabel (2,365) keduanya meberikan pengaruh yang sama.

Kesimpulan dalam penelitian ini, 1) Ada pengaruh latihan *hollows sprints* terhadap penurunan kadar gula darah. 2) Ada pengaruh latihan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah. 3) Tidak ada perbedaan pengaruh latihan *hollow sprints* dan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah keduanya sama-sama meberikan pengaruh. Saran dalam penelitian untuk menurunkan kadar gula darah dapat menggunakan latihan *hollow sprints* dan *interval*.

UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Ikhwan Najibullah

NIM : 6301412112

Jurusan : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Judul skripsi : "Pengaruh Latihan *Hollow Sprints* dan *Interval* Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Peserta UKM Futsal Putri UNNES Tahun 2016"

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

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

Semarang, 14 NOV 2016

yang menyatakan

  
UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Ikhwan Najibullah

NIM 6301412112

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini telah di detujui oleh dosen pembimbing untuk di ajukan ke panitia sidang Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada :

Hari : KAMIS  
Tanggal : 03 NOVEMBER 2016

Pembimbing I,

Drs. Moh. Nasution, M. Kes.

NIP 196404231990021001

Pembimbing II,

Sri Haryono, S.Pd., M.Or.

NIP 196911131998021001

Menyetujui  
Kajur Pendidikan dan Keahlian Keolahragaan  
UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
REPUBLIC OF INDONESIA  
Sri Latriska, M.Pd  
NIP 197208161997021001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi atas nama Ikhwan Najibullah NIM 6301412112 Program Studi Pendidikan Kepeleatihan Olahraga, Judul Pengaruh Latihan *Hollow Sprints* dan *Interval* Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Peserta UKM Futsal Putri UNNES Tahun 2016, telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Penguji Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang Pada Hari Senin, Tanggal 21 November 2016.

### Panitia Ujian

**Ketua**  
  
Prof. Dr. Tandoyo Rahayu, M.Pd  
NIP 196103201984032001

**Sekretaris**  
  
Soedjatmiko, M.Pd  
NIP 197208151997021001

### Dewan Penguji

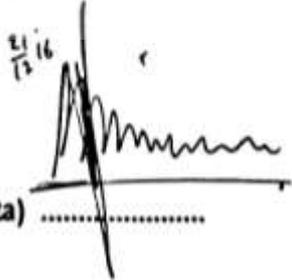
1. Drs. Wahadi, M.Pd  
NIP 196101141986011001

(ketua) 

2. Drs. Moh. Nasution, M.Kes  
NIP 196404231990021001

(Anggota) 

3. Sri Haryono, S.Pd., M.Or.  
NIP 196911131998021001

(Anggota) 

# UNNES

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**MOTTO :** “Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, maka ALLAH akan memudahkannya mendapat jalan ke surga”  
(H.R.Muslim)



### PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Karimin dan Ibunda Siti Sholikhah yang tercinta atas segala pengorbanan, dukungan moral dan moril selama ini.
2. Kakak Anna Ristika dan adik Nihayatul Karimah.
3. Teman-teman kos cacing yang selalu menemani selama berada di Semarang.
4. Sahabat seperjuangan PKLO angkatan 2012 yang selalu menemani selama kuliah.
5. Serta almamater FIK UNNES yang tercinta

## KATA PENGANTAR

Pantaslah kiranya apabila penulis memanjatkan puja dan puji syukur atas ke-hadirat 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 penulis sendiri, karena tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak mustahil skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik. Oleh sebab itu pada kesempatan ini pula penulis sampaikan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan fasilitas dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan studi di Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang .
3. Ketua Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, yang telah memberi ijin dan kesempatan untuk penyelesaian skripsi.
4. Bapak Drs. Moh. Nasution, M.Kes. selaku pembimbing I yang telah membantu memberi dorongan dan bimbingan, petunjuk dan saran sehingga skripsi ini dapat tersusun.
5. Bapak Sri Haryono, S.Pd., M.Or. selaku pembimbing II yang telah membantu memberi dorongan dan bimbingan, petunjuk dan saran sehingga skripsi ini dapat tersusun.

6. Bapak dan ibu dosen Universitas Negeri Semarang, khususnya Fakultas Ilmu Keolahragaan jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga yang banyak memberikan ilmunya sehingga menambah wawasan penulis.
7. Segenap karyawan dan tata usaha yang telah memberikan bantuan dan pelayanan selama penelitian skripsi ini.
8. Bapak Arif Kurnia Rahman selaku pelatih UKM Futsal Putri UNNES yang telah memberikan ijin melaksanakan penelitian di UKM Futsal Putri UNNES.
9. Semua peserta UKM Futsal Putri UNNES yang telah bersedia membantu menjadi sampel penelitian skripsi ini sehingga berjalan dengan lancar.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu hingga tersusunnya skripsi.

Atas bantuan pengorbanan yang telah di-berikan kepada peneliti semoga, semoga ALLAH SWT senantiasa memberikan rahmat, hidayah dan pahala yang setimpal atas kebaikan yang telah di berikan selama ini.

Semarang, Agustus 2016



UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Penulis

## DAFTAR ISI

Daftar	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS</b>	
2.1 Landasan Teori .....	8
2.1.1 Olahraga Kesehatan .....	8
2.1.2 Olahraga Futsal .....	9
2.1.3 Faktor Inti Bermain Futsal .....	10
2.1.4 Komponen Kondisi Fisik .....	11
2.1.5 Daya Tahan .....	11
2.1.7 Daya Tahan <i>Aerobik</i> .....	12
2.1.8 <i>Glukosa</i> Darah .....	14
2.1.9 Efek Berolahraga terhadap Gula Darah .....	19
2.1.10 Latihan .....	21
2.1.11 Prinsip Latihan .....	22
2.1.12 Latihan <i>Hollow Sprints</i> .....	23
2.1.13 Latihan <i>Interval</i> .....	24
2.1.14 Kerangka Berfikir .....	24
2.2 Hipotesis <i>df</i> .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis dan Desain Penelitian .....	28
3.2 Variabel Penelitian .....	29
3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Data .....	29
3.3.1 Populasi .....	29
3.3.2 Sampel .....	30
3.3.3 Teknik Pengambilan Data .....	31
3.4 Instrumen Penelitian .....	31

3.5	Prosedur Penelitian .....	32
3.6	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penelitian .....	33
3.6.1	Faktor Kesungguhan Hati .....	33
3.6.2	Faktor Penggunaan Alat .....	33
3.6.3	Faktor Kemampuan Sampel .....	33
3.6.4	Faktor Tenaga Penilai .....	34
3.6.5	Faktor Kegiatan Sampel diluar Penelitian .....	34
3.7	Teknik Analisis Data .....	34

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil Penelitian .....	37
4.1.1	Deskripsi Hasil Penelitian .....	37
4.1.2	Uji Asumsi Prasyarat .....	38
4.1.3	Uji Hipotesis .....	40
4.2	Pembahasan .....	44

#### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Simpulan .....	47
5.2	Saran .....	47
Daftar Pustaka .....		48
Lampiran .....		50



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sistem Energi .....	13
Tabel 2.2 Kriteria Diagnosis Kadar Gula Darah .....	19
Tabel 4.1 <i>Descriptive Statistics</i> .....	37
Tabel 4.2 Uji Normalitas Data <i>Pre-test, Post-test</i> pada Kelompok Eksperimen I dan II .....	38
Tabel 4.3 Uji homogenitas Data <i>Pre-test, Post-test</i> pada Kelompok Eksperimen I dan II .....	39
Tabel 4.4 Uji Beda <i>Pre-test</i> Kelompok Eksperimen I dan <i>Pre-test</i> Kelompok Eksperimen II .....	40
Tabel 4.5 Uji Beda <i>Pre-test</i> Kelompok Eksperimen I dan <i>Post-test</i> Kelompok Eksperimen .....	41
Tabel 4.6 Uji Beda <i>Pre-test</i> Kelompok Eksperimen II dan <i>Post-test</i> Kelompok Eksperimen II .....	42
Tabel 4.7 Uji Beda <i>Post-test</i> Kelompok Eksperimen I dan <i>Post-test</i> Kelompok Eksperimen II .....	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pola latihan <i>hollow sprints</i> .....	36
2.2 pola latihan <i>interval</i> .....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Usulan Dosbing .....	51
2. Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi .....	52
3. Surat Keterangan Penelitian .....	53
4. Pengesahan Proposal .....	54
5. Program Latihan .....	55
6. Bukti Hasil <i>Pre-test</i> .....	56
7. Bukti Hasil <i>Pos-test</i> .....	57
8. Data Hasil <i>Pre-test</i> Gula Darah .....	60
9. <i>Matching</i> Kelompok Latihan .....	61
10. Daftar Kelompok Latihan .....	62
11. Hasil <i>Postest</i> .....	63
12. Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i> Berdasarkan kelompok Eksperimen .....	64
13. Daftar Nama Petugas dan Pembantu Penelitian .....	65
14. Pedoman Pengukuran .....	66
15. t-tabel .....	68
16. Daftar Hadir .....	69
17. Surat Telah Melaksanakan Penelitian .....	70
18. Dokumentasi .....	71



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Olahraga adalah aktivitas gerak yang dilakukan secara sistematis dan berulang-ulang untuk mencapai tujuan kesehatan, pendidikan, prestasi dan rekreasi. Banyak kalangan masyarakat yang belum mengerti tentang pentingnya berolahraga yang salah satunya bertujuan untuk mencapai kesehatan. Sehat menurut *World Health Organization* (WHO) adalah suatu keadaan yang sempurna secara fisik, mental dan sosial bukan hanya sekedar bebas dari suatu penyakit atau kelemahan.

Faktor yang mempengaruhi kesehatan menurut Hendrik L. Blum (1974:3) dalam buku kesehatan masyarakat ada 4 faktor yang mempengaruhi kesehatan manusia yaitu lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan dan keturunan. Tetapi di jaman modern seperti ini masalah perilaku terutama gaya hidup masyarakat terutama di perkotaan yang sering menjadi masalah terhadap kesehatan seseorang salah satunya adalah perilaku pola makan yang tidak sehat.

Perilaku kebiasaan mengkonsumsi makanan cepat saji, seperti makanan dan minuman berkadar gula tinggi, sudah menjadi gaya hidup masyarakat modern sekarang ini yang kemudian memicu timbulnya penyakit-penyakit akibat pola makan dan minum yang tidak sehat. Salah satu penyakit yang dapat terjadi adalah *Diabetes Melitus* (DM) atau penyakit gula darah yang tidak normal. *Diabetes melitus* merupakan salah satu penyakit yang cukup menonjol di antara penyakit-penyakit yang lain seperti jantung, kanker serta stroke. Penyakit-penyakit tersebut diakibatkan oleh pola makan, gaya hidup kurang sehat serta tidak diimbangi oleh olahraga yang kemudian memicu menurunnya kesehatan

dan menyebabkan kerusakan pada organ serta sistem tubuh yang vital. Fenomena dalam kehidupan sekarang, *diabetes melitus* termasuk salah satu penyakit tidak menular yang telah menjadi masalah serius kesehatan masyarakat, Di Indonesia berdasarkan data WHO jumlah penderita *diabetes melitus* meningkat tiga kali lipat dalam 10 tahun dan pada 2016 telah mencapai 21,3 juta orang. Berbeda dengan tahun 2006, yang jumlah penderitanya baru mencapai 8,4 juta orang ([www.detik-healthy.com](http://www.detik-healthy.com)). Di Indonesia sendiri, *diabetes melitus* merupakan penyakit penyebab kematian nomor 6 dengan jumlah proporsi kematian sebesar 5,8% setelah stroke, TB, hipertensi, 3 cedera dan perinatal. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2007 menunjukkan bahwa proporsi penyebab kematian akibat *diabetes melitus* pada kelompok usia 45-54 tahun di daerah perkotaan menduduki ranking ke dua yaitu 14,7%, sedangkan di daerah pedesaan, *diabetes melitus* menduduki ranking keenam yaitu 5,8% ([www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id)).

*Diabetes melitus* adalah gejala dimana kadar gula dalam darah tidak normal, gula darah merupakan sumber bahan bakar energi utama dalam tubuh yang di *absorpsi* dari bahan makanan berupa karbohidrat sebelum di ubah menjadi *glikogen* otot dan *glikogen* hati sebagai cadangan energi apabila kadar gula darah terlalu tinggi. Proses ini dibutuhkan peran hormon insulin untuk mengubah gula darah menjadi *glikogen* otot dan *glikogen* hati. Kadar gula dalam darah sangat di pengaruhi oleh asupan karbohidrat dalam makanan dan hormon insulin sebagai pengatur kadar gula dalam darah supaya tetap pada ambang batas normalnya. Apabila kadar gula darah terlalu tinggi dan tidak di imbangi dengan aktivitas fisik maka kebutuhan insulin untuk mengubah gula darah menjadi *glikogen* otot dan hati akan naik dua kali lipat, dan apabila di biarkan

terus menerus akan terjadi resistensi insulin atau tidak berfungsinya hormon insulin sehingga dapat menyebabkan kadar gula darah melebihi ambang batas normal yaitu 100 mg *glukosa* setiap cc darah pada saat pagi hari setelah bangun tidur (Evelyn.C.Pearce, 2009:275).

Akibat kadar gula darah yang tinggi melebihi batas normal karena resistensi insulin dan tidak adanya aktifitas fisik akan timbul berbagai gangguan pada tubuh terutama dapat mengganggu performa tubuh sehingga tidak dapat bekerja sesuai kondisi normal pada umumnya. Dalam jangka waktu pendek dampak buruk yang di rasakan adalah tubuh mudah cepat lelah, lemah, mengantuk saat melakukan aktivitas sehari-hari. Dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan gangguan sistem imun, kerusakan saraf, gangguan penglihatan, stroke dan ginjal. Apabila penyakit *diabetes* melitus ini tidak diobati akan berakibat fatal pada penderita sebagai contoh dapat menyebabkan kematian. Ada beberapa cara untuk mengobati penyakit ini yaitu dengan cara medis dengan meminum obat-obatan untuk membantu atau merangsang kerja insulin atau dengan cara melakukan aktivitas **olahraga** untuk mengurangi penumpukan gula darah pada tubuh. Ada beberapa metode olahraga yang mengutamakan sistem energi dalam tubuh yaitu olahraga berdasarkan penggunaan sistem energi *aerobik* dan sistem energi *anaerobik*.

Sistem energi *aerobik* yakni proses untuk menghasilkan energi dengan memerlukan oksigen dan bahan baku berupa *glukosa* darah dan *glikogen* yang di simpan di dalam hati untuk sumber cadangan energi jika *glukosa* darah menurun. Sistem energi *aerobik* ini akan di gunakan apabila durasi olahraga berlangsung lama atau lebih dari 2 menit. Dengan kata lain latihan olahraga menggunakan sistem energi *aerobik* akan mungurangi bahan baku energi berupa *glukosa*

darah sehingga kadar *glukosa* dalam darah akan terjadi penurunan dan kembali ke ambang batas normal. Ada beberapa metode latihan olahraga dengan mengutamakan sistem energi *aerobik* yaitu latihan *interval* dan latihan *hollow sprints* (Harsono, 2001:10).

Saat ini latihan *interval* menjadi sangat populer dan banyak dipakai oleh para pelatih, latihan *interval* merupakan latihan lari yang diselingi waktu jeda istirahat dan dilanjutkan lari lagi dan begitu seterusnya. Sedangkan latihan *hollow sprints* ini latihannya hampir menyerupai latihan *interval* tetapi *hollow sprints* sendiri adalah latihan lari sprint yang disela *sprint* itu ada jeda waktu istirahat berupa *jogging* atau jalan dan di ulang-ulang. Kedua latihan ini menggunakan sistem energi *aerobik*, sistem energi *aerobik* ini adalah dimana proses pembentukan energi menggunakan bahan baku berupa gula darah atau *glukosa* dan bantuan oksigen (Guyton, 2006:838).

UKM futsal putri UNNES merupakan salah satu unit kegiatan mahasiswa yang ada di Universitas Negeri Semarang dengan menggunakan tempat latihan di lapangan *outdoor* Fakultas Ilmu Keolahragaan, dibentuk untuk menunjang bakat dan minat setiap individu yang menggemari olahraga futsal. UKM ini diikuti oleh semua mahasiswa putri dari berbagai fakultas di Universitas Negeri Semarang. Peserta UKM futsal putri UNNES dilatih oleh Arif Kurnia Rahman dan latihan setiap hari selasa dan kamis malam pukul 20.00. Dalam laga uji coba terakhir peneliti melihat masih banyak kekurangan yang dimiliki peserta UKM futsal putri UNNES ini baik dari segi fisik, teknik, taktik dan mental. Dari segi fisik saat pertandingan uji coba terakhir yang dilakukan nampak daya tahan yang dimiliki pemain sangat lemah, pertandingan baru berjalan 15 menit kondisi fisik pemain sudah turun, sehingga pemain pada saat mengumpan, menendang ke

gawang tidak tepat pada sasaran dan dengan mudah dilewati oleh lawan saat diserang. Hal ini mungkin terkait beberapa faktor yang mempengaruhi kondisi tersebut. Apakah dari porsi latihan yang kurang, metode latihan yang kurang tepat atau kondisi biologis pemain yang mungkin mengalami masalah sehingga dapat menurunkan kondisi kesehatan atau kemampuan tubuh saat beraktivitas olahraga maupun aktivitas lainnya.

Mencermati permasalahan tersebut, penulis tertarik mengadakan penelitian tentang “Pengaruh Latihan *Hollow Sprints* dan *Interval* Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Peserta UKM Futsal Putri UNNES Tahun 2016”

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas maka ditemukan berbagai masalah antara lain :

- 1) Masalah tingginya kadar gula dalam darah yang dapat mempengaruhi kinerja fisik peserta UKM futsal putri UNNES.
- 2) Masalah latihan untuk menurunkan kadar gula darah dengan latihan *hollow sprints* dan *interval*.
- 3) Masalah belum diketahui seberapa besar penurunan kadar gula darah dengan latihan *hollows sprints* dan *interval*.
- 4) Masalah keefektifan penurunan kadar gula darah dengan latihan *hollow sprints* dan *interval*.

### **1.3 Batasan Masalah**

Menurut permasalahan-permasalahan yang dikemukakan di atas dengan kesanggupan penulis pembatasan masalah peneliti ini adalah pengaruh latihan *hollow sprints* dan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Suatu peneliti pasti ada sesuatu hal permasalahan yang harus diteliti, dianalisis dan di carijalan keluarnya untuk menjadikan sebuah penelitian yang memenuhi syarat. Berdasarkan kajian identifikasi dan pembatasan masalah yang telah diuraikan diatas maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

- 1) Apakah ada pengaruh latihan *hollow sprints* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES?
- 2) Apakah ada pengaruh latihan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES?
- 3) Apakah ada perbedaan pengaruh antara latihan *hollow sprints* dengan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Setiap penelitian mempunyai tujuan akhir untuk memperoleh gambaran jelas dan bermanfaat. Sesuai rumusan masalah diatas tujuan penelitian adalah :

- 1) Mengetahui pengaruh latihan *hollow sprints* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES.
- 2) Mengetahui pengaruh latihan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES.
- 3) Mengetahui perbedaan pengaruh antara latihan *hollow sprints* dengan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES.

## 1.6 Manfaat Penelitian

### 1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat secara teoritis dari kegiatan penelitian ini bagi peserta UKM maupun pelatih, dan para peminat olahraga futsal pada khususnya, diharapkan dapat memberikan sumbangan atau ilmu pengetahuan baru yang positif pada pengembangan ilmu pengetahuan kesehatan dan teori kepelatihan cabang olahraga futsal di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang supaya dapat menjaga kesehatan dan mengembangkan potensi atlet.

### 1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat secara praktis dari penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai pengaruh latihan *hollow sprints* dan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES. Hasilnya sebagai perbandingan atau acuan untuk peserta UKM futsal putri UNNES dalam melakukan latihan yang efektif dan efisien.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Kesehatan Olahraga**

Olahraga terdiri dari dua kata olah dan raga. Olah merupakan merupakan kata kerja yang memberikan makna sesuatu dan raga artinya tubuh secara utuh. Kesehatan adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan seseorang hidup hidup produktif secara sosial dan ekonomis (wikipedia). Jadi bahwa aktivitas olahraga kesehatan tujuannya secara hakiki hanya untuk memelihara atau meningkatkan kesehatan. Sehubungan dengan olahraga kesehatan tersebut (Giriwijoyo,2007:28) mengatakan bahwa konsep olahraga kesehatan adalah padat gerak, bebas stres, singkat, masal, murah, meriah dan fisiologis (bermanfaat dan aman). Padat gerak tidak ada waktu terbuang sia-sia, masal atau dapat dilakukan oleh banyak orang sebagai ajang interaksi saling menghargai dan saling mengingatkan, mudah gerakan tidak sulit dapat dilakukan oleh semua orang tanpa gerak teknik tinggi. Berbeda dengan olahraga prestasi, intensitasnya bisa mencapai 100% dari denyut nadi maksimal. Artinya dalam olahraga prestasi menuntut tubuh untuk bekerja berat. Tuntutan kerja berat itulah yang membuka peluang terjadinya cedera lebih besar pada olahraga prestasi dibandingkan olahraga kesehatan. Salah satu penelitian Cooper dalam bidang olahraga kesehatan menunjukkan bahwa orang yang melakukan olahraga kesehatan secara teratur umurnya lebih panjang di banding mantan atlet atau kelompok orang yang melakukan olahraga tetapi tidak rutin. Dalam olah raga kesehatan ada beberapa ciri-ciri umum yang membedakan

dengan olahraga berprestasi. Ciri-ciri umum olahraga kesehatan secara teknis dan fisiologis menurut Giriwijoyo (2007:30) adalah:

- 1) Gerakannya mudah sehingga dapat dilakukan oleh seluruh peserta yang sifatnya masal.
- 2) Intensitasnya sub maksimal.
- 3) Terdiri dari satuan gerakan yang secara sengaja dibuat dan dapat menjangkau seluruh sendi dan otot pada tubuh.
- 4) Gerakan-gerakan dapat dirangkai menjadi gerakan yang kontinu. Ini penting karena memudahkan untuk mengatur volume dan intensitas secara bertahap.
- 5) Bebas stres karena bersifat tidak kompetisi.
- 6) Dilakukan 3-5 kali dalam satu minggu di selingi waktu jeda istirahat
- 7) Intensitas antara 65%-80% dari denyut nadi.

### **2.1.3 Olahraga Futsal**

Futsal adalah jenis olahraga permainan menyerupai sepakbola yang di mainkan dalam lapangan berukuran lebih kecil. Futsal berasal dari kata '*fut*' yang di ambil dari kata *futbol* atau *futebo*, yang dalam bahasa Spanyol dan Portugal berarti sepakbola, dan kata '*sal*' yang di ambil dari kata *sala* atau *salo* yang berarti di dalam ruangan. Permainan ini dimainkan oleh 10 orang masing-masing tim terdiri dari 5 pemain salah satunya penjaga gawang. Serta menggunakan bola lebih kecil dan lebih berat dari pada yang di gunakan dalam sepakbola (Sahda Halim, 2009:6). Setiap tim memiliki penjaga gawang yang mempunyai tugas untuk menjaga gawang. Penjaga gawang diperbolehkan untuk mengontrol bola dengan tangannya di dalam daerah penalti di bidang permainan tim sendiri. Pemain lainnya tidak diperbolehkan menggunakan tangan atau

lengan mereka untuk mengontrol bola, tetapi mereka dapat menggunakan kaki, tungkai, atau kepala. Gol diciptakan dengan cara menendang atau mendanduk bola ke dalam gawang lawan. Setiap gol yang tercipta dihitung dengan skor satu, tim yang paling banyak menciptakan gol setelah bermain dengan waktu yang telah ditentukan akan memenangkan permainan (Justinus Lhaksana, 2011:15).

#### **2.1.4 Faktor Inti Bermain Futsal**

Untuk menunjang olahraga dengan optimal terutama untuk olahraga cabang futsal dikarenakan olahraga futsal ini dituntut untuk bermain cepat dan terus bergerak sehingga dibutuhkan kemampuan yang prima para atlet harus diperhatikan faktor-faktor penunjang untuk mencapai prestasi yang optimal, menurut M.Sajoto (1988:3) faktor-faktor penentu pencapaian prestasi prima dalam olahraga dapat di klasifikasikan dalam 5 aspek yaitu: 1) Kemampuan dasar tubuh, 2) Psikologis, 3) Kepribadian, 4) Aspek lingkungan, 5) Aspek penunjang. Kelima aspek tersebut harus ada dalam pembinaan prestasi atlet.

Kemampuan dasar tubuh merupakan dasar dari seorang atlet untuk membentuk kemampuan bermain atau menguasai suatu teknik dalam cabang olahraga tertentu. Adapun 4 faktor yang dapat menunjang untuk mempunyai kemampuan dasar yang baik: 1) Aspek biologis/fisik, 2) Fungsi organ tubuh, 3) Postur dan struktur tubuh dan 4) Gizi (M.Sajoto, 1998:3). Keempat aspek tersebut juga sangat mempengaruhi kemampuan seorang atlet untuk mencapai suatu kemampuan yang prima. Salah satu dari keempat aspek tersebut yang juga sangat penting untuk diperhatikan adalah kemampuan dalam aspek biologis atau kondisi fisik yang dimiliki pemain. Kondisi fisik ini harus dibentuk dengan baik untuk menunjang kemampuan dalam menguasai suatu teknik atau

bermain dalam cabang olahraga tertentu terutama olahraga futsal supaya mencapai prestasi yang optimal.

### **2.1.5 Komponen Kondisi Fisik**

Kondisi fisik adalah suatu prasyarat yang sangat di perlukan dalam setiap peningkatan prestasi seorang atlet, bahkan dapat di katakan dasar landasan titik tolak suatu olahraga prestasi. Kondisi fisik adalah suatu kesatuan utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat di pisahkan, baik dalam peningkatannya, maupun pemeliharanya. Yang berarti dalam usah peningkatan kondisi fisik maka harus mengembangka semua komponen tersebut. Ada 10 komponen kondisi fisik, komponen kondisi fisik tersebut adalah kekuatan, daya tahan, daya ledak, kecepatan, kelentukan, keseimbangan, koordinasi, kelincahan, ketepatan dan reaksi (M.Sajoto, 1988:58).

### **2.1.6 Daya Tahan (*Endurance*)**

Daya tahan atau disebut *endurance* dibedakan menjadi dua golongan masing-masing (M. Sajoto, 1988:58).

#### **2.1.6.1 Daya Tahan Umum**

Daya tahan umum adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan system jantung, pernafasan dan peredaran darahnya, secara efektif dan efisien dalam menjalankan kerja terus menerus. Yang melibatkan kontraksi sejumlah otot-otot besar, denganintensitas tinggi dalm waktu yang cukup lama (M. Sajoto, 1988:58). Daya Tahan Umum (*cardiorespiratory endurance*) di gunakan apabila kerja otot melibatkan lebih banyak dari keseluruhan jumlah otot manusia (Mansur dkk, 2009:34). Daya tahan umum, bahwa kerja otot dan gerakan otot yang dilakukan menggunakan oksigen guna melepaskan energi dari bahan-bahan otot. Daya tahan dapat dikembangkan

melalui latihan lari dan terus menerus atau lari interval. Ketahanan umum melibatkan kemampuan seluruh otot dan potensi organ dalam tubuh dan merupakan landasan untuk mengembangkan semua jenis ketahanan pada tahap-tahap berikutnya (Sukadiyanto, 2010:61).

#### **2.1.6.2 Daya Tahan Otot**

Daya Tahan Otot adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan suatu kelompok ototnya, untuk berkontraksi terus menerus dalam waktu yang relatif cukup lama, dengan beban tertentu (M. Sajoto, 1988:58). Daya tahan otot pada kerja otot dinamis berarti hanya sebagian kecil otot (dari seluruh masa tubuh) yang terlibat dalam kerja otot dinamis. Pengertian ketahanan ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu, sedang pengertian ketahanan dari system energi adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu.

Daya tahan berdasarkan sumber energi di bedakan menjadi 3 daya tahan *aerobik*, *anaerobik alaktik* dan *anaerobik laktik*. Ketiganya di bedakan dari sumber energi untuk menyediakan energi bagi otot. Sehingga kemampuan yang dihasilkan dari ketiga sumber energi tersebut berbeda beda. *Aerobik* adalah aktifitas yang memerlukan bantuan oksigen. *Anaerobik laktik* cirinya selama aktivitas berlangsung menghasilkan asam laktat, sedangkan *alaktik* tidak menghasilkan asam laktat selama berlangsungnya aktivitas.

#### **2.1.7 Daya Tahan Aerobik**

Daya tahan *aerobik* adalah ketahanan *aerobik* seseorang untuk mengatasi beban latihan dalam jangka waktu lebih dari 2 menit secara terus menerus atau kemampuan seseorang untuk tetap secara *continue* melakukan aktivitas melawan kelelahan selama kerja berlangsung lebih dari 2 menit. Sistem

energi *aerobik* yakni proses untuk menghasilkan energi dengan memerlukan oksigen, bahan baku berupa *glukosa* dan *glikogen* melalui *glikolisis aerobik*, selain itu untuk aktivitas yang lebih lama dipergunakan sumber energi lemak dan protein. Diawali oleh sistem produksi energi bagi resintesis ATP dari ADP + P. Pada kondisi ini rata-rata denyut jantung dan pernafasan meningkat secara seksama untuk memberikan transportasi sejumlah O<sub>2</sub> yang dibutuhkan oleh otot dalam pemecahan *glikogen*. Selanjutnya *glikogen* sebagai sumber energi digunakan untuk membentuk ATP dalam dua sistem yaitu sistem asam *laktat* dan sistem *aerobik*, selanjutnya dengan adanya O<sub>2</sub> dalam proses energi akan menghasilkan sedikit asam *laktat*, sehingga memungkinkan atlet dapat melakukan aktivitas secara kontinyu dengan periode waktu yang lebih lama. Tabel penggunaan sumber energi dalam hitungan durasi sebagai berikut:

Tabel 2.1. Sistem Energi

SISTEM ENERGI	DURASI (dtk)	SUMBER ENERGI	OBSERVASI
Anaer. Alaktik	1- 4	ATP	-
Anaer. Alaktik	4 – 20	ATP, PC	-
Anaer. Allaktik + Anaer. Laktik	20 – 45	ATP, PC, Glukosa	Terbentuk asam laktat
Anaer. Laktik	45 – 120	Glikogen	Asam laktat berkurang
Aerobik	120 >	Glikogen, Lemak	Penggunaan lemak semakin meningkat

Sumber: Ambarukmi (2007:7)

Sistem energi *aerobik* terutama digunakan untuk aktivitas olahraga dengan durasi 2 menit lebih (seperti semua nomor atletik dari nomor lari 1200m, marathon, sepeda, sepakbola, *cross country*, ski dengan jarak jauh). Unjuk kerja dalam rentang waktu yang lama terutama 2-3 jam pemenuhan energi dihasilkan dari pemecahan lemak dan protein yang ada pada tubuh, karena simpanan *glikogen* dalam tubuh sudah menipis. Di dalam kasus ini, pemecahan *glikogen*,

lemak, atau protein selain menghasilkan energi untuk aktivitas olahraga, juga menghasilkan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ), dan keduanya dikeluarkan dari tubuh melalui pernapasan dan keringat. Faktor penunjang utama bagi sistem energi aerobik adalah gula darah, gula darah atau *glukosa* merupakan bahan pokok energi yang sebelumnya diambil dari makanan yang kita makan, kemudian diolah dan di serap diorgan pencernaan kemudian hasil dari pencernaan berupa *glukosa* ditranspor ke dalam aliran darah dan di simpan dalam hati sebagai *glikogen* untuk cadangan sumber energi.

### 2.1.8 Glukosa Darah

*Glukosa* darah atau yang biasa disebut gula darah adalah karbohidrat sumber energi yang mempunyai dua bentuk yang di gunakan tubuh sebagai energi yaitu *glukosa* darah dan *glikogen* otot. *Glukosa* merupakan bentuk karbohidrat yang paling penting. *Glukosa* merupakan karbohidrat dalam makanan yang di serap dalam jumlah besar kedalam darah serta dikonversi ke dalam hati (Mayes, 2000:7). *Glukosa* dalam tubuh dipecah untuk menyediakan energi pada sel atau jaringan dan dapat di simpan sebagai energi di dalam sel sebagai *glikogen*.

*Glukosa* merupakan merupakan bahan bakar utama pada jaringan tubuh yang pada akhirnya akan digunakan oleh sel tubuh untuk membentuk ATP. Walaupun banyak sel tubuh menggunakan lemak sumber energi, saraf dan sel darah merah mutlak memerlukannya. Jadi *glukosa* merupakan bentuk dasar bahan bakar karbohidrat yang dipakai dalam tubuh. *Glukosa* darah diserap dari makanan berupa karbohidrat kemudian diabsorpsi dan dikirim ke sel darah selanjutnya *glukosa* darah akan di simpan di dalam darah dan hati sebagai cadangan energi yang dinamakan *glikogen* hati.

### 2.1.8.1 Absorpsi glukosa

*Absorpsi* adalah suatu proses masuknya zat makanan ke dalam darah dan hati melalui usus. Dalam usus halus dicerna menjadi *disakarida*, yaitu *sukrosa*, *maltosa* dan *laktosa*. Kemudian *disakarida* yang terdapat di usus halus selanjutnya mengurai *disakarida* ini menjadi *monosakarida* yang diserap, yaitu *glukosa*, *glaktosa* dan *fruktosa*.

*Glukosa* merupakan jenis *monosakarida* yang paling banyak diserap oleh usus, biasanya mencakup 80% dari karbohidrat yang diabsorpsi. Alasannya bahwa *glukosa* merupakan produk pencernaan akhir dari makanan karbohidrat yang paling banyak yaitu tepung. Sisanya 20% *monosakarida* yang diabsorpsi terdiri dari *galaktosa* dan *fruktosa* (Guyton, 2006:74). *Glukosa* diserap dalam melalui dua tahap, yaitu masuknya *glukosa* melewati membran usus ke dalam epitel dan kemudian dari sel epitel masuk melewati membran basal kemudian *glukosa* ditranspor ke dalam aliran darah (Guyton, 2006:74).

### 2.1.8.2 Metabolisme glukosa

*Glukosa* merupakan produk utama dari pencernaan karbohidrat dan gula dalam sirkulasi. Paling sedikit 95% dari seluruh *monosakarida* yang beredar dalam darah merupakan produksi perubahan akhir, yaitu dalam bentuk *glukosa*. Oleh karena setelah absorpsi sebagai *fruktosa* dan seluruh *glaktosa* akan segera di ubah menjadi *glukosa* (Guyton, 2006:76).

*Glukosa* dalam tubuh juga bisa dari beberapa sumber. Pertama, *glukosa* berasal dari makanan yang berupa gula atau karbohidrat yang kemudian dicerna menjadi *glukosa* dan gula sederhana yang lain. Kedua, *glukosa* disintesa dari sumber energi yang lain terutama oleh hati yang dikenal dengan

*glukoneogenesis*. Ketiga, *glukosa* yang tersimpan dalam hati, otot dan jaringan lain dalam bentuk *glikogen* (Guyton, 2006:76).

*Glukosa* yang *terabsorpsi* dalam usus halus di transport melalui hati vena *porta hepatica*. Kemudian disimpan dalam hati sebagai *glikogen* atau dilepas kedalam darah untuk di*transport* kedalam sel-sel lain. *Glukosa* dapat diubah menjadi lemak oleh hati dan jaringan adiposa jika ada kelebihan *glukosa*. Sebelum dipakai oleh sel-sel jaringan tubuh, *glukosa* harus di*transpor* melalui membran masuk kedalam sitoplasma sel. *Glukosa* yang masuk kedalam sel, segera di fosforilasi menjadi *glukosa 6 fosfat*. *Glukosa 6-fosfat* ini kemudian akan di polimerisasikan menjadi simpanan *glukosa* sebagai *glikogen* atau katabolisme. Proses pembentukan *glikogen* disebut *glikogenesis*, dan pemecahan *glikogen* disebut *glikolisis* (Guyton, 2006:76).

Sel otot menyimpan *glikogen* yang nantinya digunakan oleh otot skelet sendiri, dan tidak ikut secara langsung dalam kontribusi regulasi *glukosa* darah. Kadar *glukosa* darah juga terimbas oleh *glikogen* otot secara tidak langsung. Hal ini terjadi ketika *glikolisis anaerob* terjadi di otot, maka asam laktat yang terbentuk akan masuk kedalam aliran darah dan masuk ke hepar, dan selanjutnya akan di ubah menjadi *glukosa* dan selanjutnya: 1) *Glukosa* dapat di kembalikan ke darah sebagai *glukosa* darah, 2) Digunakan hepar sebagai bahan bakar, 3) Diubah menjadi *glikogen* dan disimpan sebagai *glikogen* hepar.

### **2.1.8.3 *Glukosa* dan metabolisme energi**

Energi diperlukan untuk fungsi fisiologis yang berlangsung dalam sel-sel tubuh. Proses ini meliputi kontraksi otot, pembentukan dan penghantaran impuls saraf, sekresi kelenjar, produksi, produksi panas untuk mempertahankan suhu, mekanisme transport aktif dan berbagai reaksi sintesis dan degradasi.

Sumber energi tubuh berasal dari karbohidrat, lemak dan protein. sumber energi ini dipakai oleh sel untuk membentuk sejumlah besar ATP dan ATP di pakai sumber energi untuk berbagai fungsi sel.

ATP adalah senyawa Fosfat yang berenergi tinggi yang menyimpan energi untuk tubuh. ATP terbentuk dari *Nukleitida* adenosin ditambah dengan gugus fosfat dalam ikatan yang berenergi tinggi. *Hidrolisis* ATP melepaskan satu fosfat menjadi ADP dan melepaskan energi. Pelepasan *fosfat* kemudian menjadi AMP energi. Energi yang dilepas dari katabolisme makanan di pakai oleh ADP untuk membentuk ATP sebagai simpanan energi. Sistem ATP-ADP adalah cara utama pemindahan energi dalam sel.

*Glukosa* yang masuk ke darah akan masuk ke dalam sistem portal hati sebagian *glukosa* akan disimpan sebagai cadangan sumber energi dihati sebagai *glikogen* dan sebagian lagi disebar ke seluruh tubuh. *Glukosa* masuk ke sel hati dengan cara difusu di permudah. Kemudian *glukosa* melalui sistem *aerobik* dan *glikolisis anaerobik* di ubah menjadi ATP (Gyton, 2006:838). Keseimbangan gula dalam darah juga dapat berpengaruh terhadap kemampuan seorang atlet sehingga kadar gula dalam darah harus tetap terjaga.

#### **2.1.8.4 Homeostasis glukosa darah**

Konsentrasi *glukosa* dalam darah memegang peran penting pada metabolisme energi. Kadar gula yang konstan dipertahankan setiap saat, yaitu homeostasis gula dalam darah di capai dalam beberapa mekanisme yang mengatur kecepatan mengkonversi *glukosa* menjadi *glikogen* atau menjadi lemak untuk di simpan, dan di lepaskan kembali dari bentuk simpanan yang kemudian dikonversi menjadi *glukosa* yang masuk ke dalam sistem peredaran darah.

Hati penting dalam mempertahankan gula darah. Kelebihan *glukosa* dalam darah akan di simpan dalam hati dalam bentuk *glikogen* melalui proses *glikogenesis*, dan bila kadar gula menurun maka *glikogen* akan diubah menjadi *glukosa* dan dilepaskan kedalam sirkulasi (Mayes,2000:3). Bila kadar *glukosa* darah jatuh di bawah normal, hati akan terjadi proses *glukoneogenesis*. *Glukosa* yang di hasilkan ini berasal dari asam amino dan *gliserol*, sehingga kadar *glukosa* darah dapat dipertahankan relatif normal karena mempertahankan kadar *glukosa* darah normal penting untuk jaringan otak dan eritrosit (Guyton,2006:838).

Menurut Guyton (2006:834), mekanisme yang di pakai dalam pengaturan kadar glukosa darah melibatkan berbagai peran sebagai berikut: 1) Pengaturan kadar *glukosa* darah sangat tergantung pada keberadaan penyimpanan glikogen hati. Jika kadar *glukosa* darah rendah, glikogen di hati akan di pecah menjadi glukosa melalui proses *glikogenesis* dan kemudian mengalir di darah untuk dikirim ke otot rangka dan organ lain yang membutuhkan, dan jika kadar gula darah tinggi, *glukosa* akan diserap oleh jaringan membutuhkan hormon insulin. 2) Peran insulin dan *glukagon* adalah sebagai sistem pengatur umpan balik untuk mempertahankan konsentrasi gula darah agar normal. Bila konsentrasi *glukosa* darah meningkat tinggi, maka timbul sekresi insulin, insulin selanjutnya akan mengurangi konsentrasi gula darah agar kembali ke nilai normal.

Konsentrasi *glukosa* darah normal pada orang yang tidak makan selama 3-4 jam sebelumnya sekitar 90 mg per 100 ml darah. Dan walaupun setelah makan mengandung karbohidrat dalam jumlah besar konsentrasi gula dalam darah jarang meningkat di atas 140 mg per 100 ml darah kecuali seseorang itu menderita diabetes melitus (Guyton, 2006:838).

### 2.1.8.5 Pengaruh tingginya *glukosa* darah

Tingginya kadar gula dalam darah dapat menyebabkan berbagai gangguan dalam tubuh. Akibat kadar gula darah yang tinggi melebihi batas normal karena resistensi insulin dan tidak adanya aktifitas fisik akan timbul berbagai gangguan pada tubuh terutama dapat mengganggu performa atlet futsal sehingga tidak dapat meraih prestasi yang optimal. Dalam jangka waktu pendek dampak buruk yang dirasakan adalah tubuh mudah cepat lelah, lemah, mengantuk saat melakukan aktivitas sehari-hari. Dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan gangguan sistem imun, kerusakan saraf, gangguan pengelihatatan, stroke dan ginjal.

Tabel 2.2 Kriteria diagnosis kadar gula darah

	NORMAL	GANGGUAN	DIABETES
PUASA	80mg/dl-100mg/dl	101mg/dl-125mg/dl	>125
SEWAKTU	80mg/dl-144mg/dl	145mg/dl-200mg/dl	>200

Sumber: Rudy Bilous dan Donelly Richard (2014)

Menanggulangi akibat tingginya kadar gula darah yang dapat menyebabkan gangguan pada performa atlet saat bertanding maupun saat melakukan aktivitas sehari-hari di perlukan adanya aktivitas latihan olahraga terutama aktivitas olahraga menggunakan sistem energi aerobik. karena sistem energi aerobik bersumber dari glukosa dalam darah. Hal ini akan memetabolisme gula darah yang ada menjadi energi untuk bergerak sehingga kadar gula dalam darah akan terjadi penurunan.

### 2.1.9 Efek Berolahraga Terhadap Gula Darah

Semua bagian tubuh kita menggunakan *glukosa* selama melakukan latihan olahraga. Penyandang *diabetes* yang memiliki aktifitas fisik yang cukup, tentu saja membutuhkan insulin yang lebih sedikit, ketimbang sama sekali tidak melakukan aktivitas fisiknya. Hal ini disebabkan latihan olahraga yang memacu

badan sehingga dapat selektif menggunakan karbohidrat. Latihan olahraga membantu 1) Penurunan berat badan, 2) Menormalkan kadar lemak dalam darah, 3) Memperbaiki toleransi glukosa serta mengurangi kebutuhan insulin (Giri Wiarto, 2013:157).

Efek latihan olahraga pada penderita *diabetes* adalah menurunkan *resistensi* insulin dan meningkatkan sensitivitas insulin pada otot-otot jaringan lainnya. Hasil akhir adalah gula darah terkontrol dengan baik. latihan olahraga terutama sangat efektif bagi penderita *diabetes* ringan sampai sedang, atau pada toleransi kelompok *glukosa* terganggu. Dengan olahraga ternyata bisa membantu melancarkan metabolisme karbohidrat yang terganggu, sehingga akibatnya penumpukan gula darah bisa berkurang, membuang kelebihan kalori dalam tubuh, sehingga dapat mengurangi atau mencegah kegemukan, yaitu salah satu faktor penyebab *diabetes* melitus (Giri Wiarto, 2013:157). Latihan olahraga yang dilakukan secara teratur dan kontinyu akan memberikan manfaat yang sangat besar bagi kesehatan tubuh. Hal ini karena dengan melakukan latihan olahraga akan terjadi banyak perubahan-perubahan. Perubahan tersebut ada yang positif ada yang negatif.

Perubahan yang bersifat positif antara lain untuk efek latihan dalam perubahan *biokimia* tubuh yaitu: 1) Perubahan *aerobik*: Meningkatnya kandungan *myoglobin*, meningkatnya *oksidasi glikogen*, meningkatnya jumlah dan ukuran *mitokondria*, meningkatnya aktifitas *enzim* pada siklus *kreb's* dan sistem *transpor elektron*, meningkatnya simpanan *glikogen* otot, meningkatnya *trigliserida* otot, meningkatnya lemak sebagai bahan bakar, meningkatnya aktifitas *enzim* yang terlibat dalam aktifitas, transportasi dan pemecahan asam lemak. 2) Perubahan *anaerobik*: Meningkatnya aktifitas sistem ATP-PC, meningkatnya simpanan ATP

dan PC otot, meningkatnya aktifitas enzim yang memecah dan membentuk ATP, meningkatnya kapasitas *glikotolik*, meningkatnya aktifitas *enzim glikolitik* pada tubuh. 3) Perubahan pada serabut otot cepat dan otot lambat: Meningkatnya kapasitas *aerobik* yang sama pada kedua tipe serabut otot, meningkatnya kapasitas *glikolitik* yang lebih besar pada serabut otot cepat *Hypertrophy* yang selektif, serabut otot cepat *sprint training* (Giri Wiarto, 2013:161). Perubahan pada biokimia tubuh tidak akan terjadi apabila tidak dilakukan latihan olahraga secara tepat dan rutin.

#### **2.1.10 Latihan**

Definisi latihan banyak dikemukakan oleh para ahli, diantaranya disebutkan bahwa latihan adalah kegiatan yang dilakukan dalam jangka waktu lama secara sistematis dan progresif sesuai dengan tingkat kemampuan individu, bertujuan untuk mengembangkan dan meningkatkan fungsi fisiologis dan psikologis tubuh dalam menghadapi perlombaan atau pertandingan. Latihan fisik adalah aktivitas fisik yang dilakukan secara terencana dengan tujuan untuk meningkatkan atau memelihara aktivitas fisik tetap bugar.

Latihan fisik sebaiknya disesuaikan dengan kemampuan tubuh dalam menanggapi stres yang diberikan. Bila tubuh diberi beban yang terlalu ringan maka tidak akan terjadi proses adaptasi. Demikian juga jika diberikan beban latihan yang berat tubuh tidak akan mampu mentolelir maka akan menyebabkan terganggunya proses *homeostasis* pada sistem tubuh dan dapat mengakibatkan kerusakan. Setiap aktifitas fisik atau latihan akan menimbulkan respon atau tanggapan dari organ-organ tubuh terhadap dosis atau beban latihan hal ini merupakan usaha untuk menyesuaikan diri dalam rangka menjaga keseimbangan lingkungan yang stabil atau bisa disebut juga *homeostasis*. Untuk

dapat menyesuaikan latihan terhadap tubuh perlu di perhatikan prinsip-prinsip latihan supaya mendapatkan tujuan yang diinginkan.

### 2.1.11 Prinsip latihan

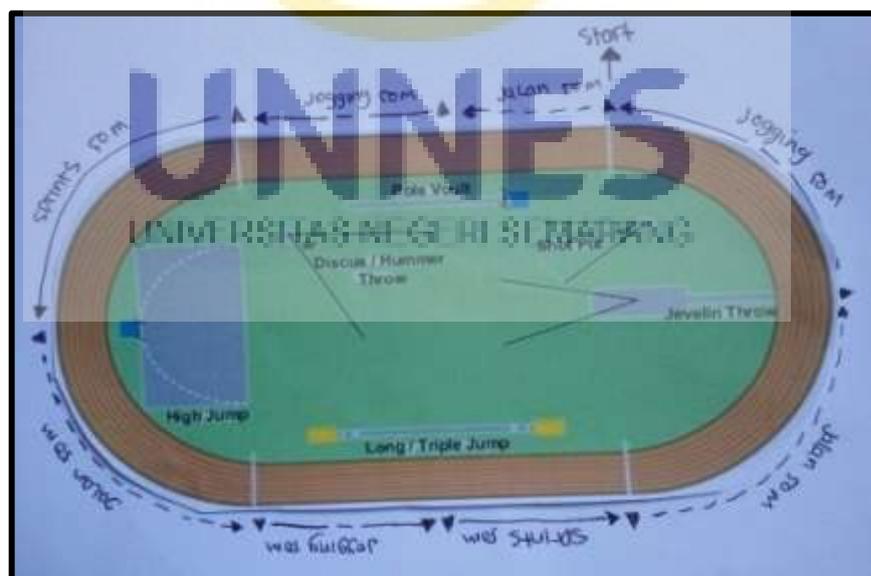
Untuk menunjang latihan supaya dapat meningkatkan kondisi fisik atlet atau dengan tujuan tertentu perlu diperhatikan mengenai prinsip-prinsip latihan untuk dapat menyusun suatu program latihan yang tepat. Prinsip latihan yang akan dijelaskan adalah prinsip latihan mendasar akan tetapi prinsip-prinsip ini harus juga dimengerti oleh atlet. Dengan pengetahuan tentang prinsip-prinsip latihan atlet akan dapat lebih cepat meningkatkan prestasi maupun untuk tujuan yang lain, oleh karena akan memperkuat keyakinan akan tujuan-tujuan sebenarnya.

Prinsip latihan adalah penguasaan dasar, prinsip-prinsip latihan merupakan modal yang sangat berharga bagi para pelatih didalam mempersiapkan para atletnya selama proses pelatihan, baik dalam pemberian bentuk-bentuk latihan sampai pada penyusunan program latihan. Menurut Bumpa (1994), ada 7 Prinsip-prinsip latihan dasar tersebut meliputi: 1) Prinsip berpartisipasi aktif dalam pelatihan, 2) Prinsip pengembangan *multilateral*, 3) Prinsip spesialisasi, 4) Prinsip individualisasi, 5) Prinsip variasi model latihan, 6) Prinsip peningkatan, 7) Prinsip beban berlebih. Semua prinsip tersebut sangat berkaitan untuk menunjang peningkatan suatu kondisi fisik atau kemampuan atlet dalam menanggapi latihan yang diberikan. Namun prinsip yang harus lebih di perhatikan bagi pelatih dalam pembuatan program latihan untuk meningkatkan kemampuan kondisi fisik adalah 1) Prinsip beban latihan adalah latihan harus di berikan secara cukup berat, intensitas tinggi dan berulang-ulang apabila terlalu berat tubuh tidak dapat beradaptasi sedangkan beban latihan terlalu ringan tidak

akan ada pengaruh terhadap atlet, 2) prinsip siklisitas adalah program latihan harus tetap ada pengulangan dan terus berlanjut untuk dapat terjadi peningkatan, 3) prinsip spesialisasi adalah latihan yang difokuskan untuk mencapai hasil latihan dengan tujuan tertentu (Grosser , 2001:8). Untuk itu pelatih harus dapat memilih model latihan dan menyusun program yang sesuai dengan prinsip-prinsip latihan yang telah di sebutkan diatas. Banyak model latihan untuk meningkatkan latihan kondisi fisik terutama untuk komponen daya tahan sebagai contoh latihan *interval* dan *hollow sprints*.

### 2.1.12 Latihan *Hollow sprints*

Selain latihan *interval* bentuk latihan untuk meningkatkan daya tahan adalah latihan *hollow sprint*. Latihan *hollow sprints* adalah suatu metode perkembangan dari latihan *interval*. Latihan *hollows sprints* adalah latihan yang berisi dua kali aktivitas *sprint* dan sekali periode istirahat yang dapat diisi dengan aktivitas *jogging* atau jalan. Pelaksanaan lari dilakukan secara berulang, sebagai contoh satu pengulangan terdiri dari *sprint* 50m, *jogging* 50 m dan jalan 50m

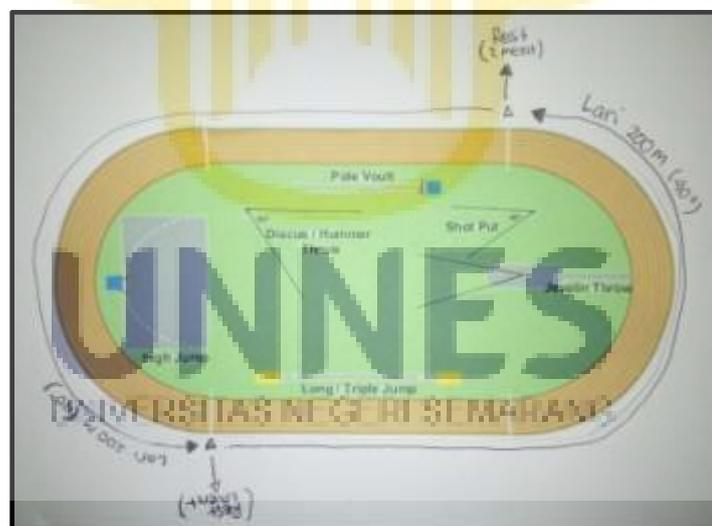


Gambar 2.1 Skema latihan *hollow sprints*  
(sumber: google latihan *hollows sprints*)

Sama dengan latihan *interval* latihan *hollows sprints* ini untuk mengembangkan kapasitas *anaerobik*. Tetapi karena latihan yang bersifat di lakukan berulang-ulang dan berdurasi lama hal ini akan melatih juga kapasitas *aerobik* yang juga akan berpengaruh terhadap kadar gula darah.

### 2.1.13 Latihan *Interval*

Latihan *interval* adalah adalah suatu sistem latihan yang di selingi *interval-interval* yang berupa masa-masa istirahat (Harsono, 1998:156). Jadi misalnya latihan lari – istirahat – lari istirahat begitu seterusnya. Latihan *interval* sangat penting untuk dimasukkan ke dalam sebuah program latihan karena latihan hasilnya sangat positif untuk kemampuan daya tahan atlet.



Gambar 2.2 pola latihan *interval*  
(sumber: google latihan *interval*)

Latihan *interval* digunakan untuk mengembangkan kapasitas *anaerobik* karena konsekuensi pengulangan unjuk kerja kecepatan akan meningkatkan

jumlah kandungan asam laktat dalam darah, tetapi bentuk pelatihan *interval* juga dapat digunakan untuk mengembangkan kapasitas *aerobik*. Pengulangan aktivitas pelatihan yang diselingi dengan *interval* istirahat singkat akan bermanfaat meningkatkan kapasitas *aerobik* sama seperti pelatihan kontinyu dengan intensitas tinggi.

Berkaitan dengan sistem energi yang akan dikembangkan, bentuk pelatihan *interval* pendek atau bentuk pelatihan menengah dengan intensitas tinggi dan durasi singkat lebih sesuai untuk pengembangan sistem energi *anaerobik*, sedangkan bentuk pelatihan *interval* panjang dengan intensitas rendah dan durasi lama lebih cocok untuk mengembangkan sistem energi *aerobik*. Selain itu pelatihan *interval* dapat digunakan untuk mengembangkan kecepatan, kekuatan dan daya tahan (Bompa, 1994: 299).

#### **2.1.14 Kerangka Berfikir**

##### **2.1.14.1 Pengaruh Latihan *Hollow Sprints* Terhadap Kadar Gula Darah**

Latihan *Hollow sprints* merupakan salah satu latihan untuk meningkatkan daya tahan dan kecepatan. Latihan ini merupakan variasi dari latihan *interval* tetapi di sela kerja di beri waktu istirahat dengan cara *jogging* dan jalan kemudian lari sprint lagi begitu di ulang ulang dengan jarak yang sudah di sesuaikan, dengan durasi lama sehingga sistem *anaerobik* dan *aerobik* akan terlatih. Juga dalam kadar gula dalam darah akan menurun di karenakan termetabolisme untuk energi melakukan kerja selama latihan. Dengan demikian diduga adanya pengaruh positif latihan *hollow sprints* terhadap penurunan kadar gula darah

##### **2.1.14.2 Pengaruh latihan *Interval* terhadap kadar gula darah**

Latihan *interval* adalah latihan yang di selingi *interval-interval* atau masa istirahat dalam suatu kerja sehingga atlet dalam melakukan latihan tidak merasa

cepat lelah. Latihan ini dapat berpengaruh terhadap peningkatan kapasitas *anaerobik* dan *aerobik* dikarenakan latihan ini bersifat berulang-ulang dengan intensitas yang bisa disesuaikan untuk tujuan melatih daya tahan, kekuatan maupun kecepatan. Secara teknis latihan ini dapat menurunkan kadar gula dalam darah dikarenakan bentuk latihan yang berulang-ulang dan durasi latihan yang lama dapat mengakibatkan tubuh memetabolisme gula darah menjadi energi untuk melakukan kerja. Sehingga pasokan kadar gula darah dalam darah menurun. Dengan demikian diduga adanya pengaruh positif dari latihan *interval* ini terhadap penurunan kadar gula darah.

#### **2.1.14.3 Perbandingan Model Latihan *Hollow Sprints* dan *Interval* Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah**

Model latihan *Hollow sprints* adalah latihan daya tahan untuk meningkatkan daya tahan dan kecepatan latihan *hollow sprints* berbeda dengan latihan interval, latihan ini tidak terpacu dengan waktu sehingga pada saat latihan tidak dapat terkontrol daya kerja maksimal saat melakukan latihan sehingga pada saat latihan akan terasa jenuh. Sedangkan model latihan *interval* adalah latihan yang baik untuk meningkatkan kekuatan, daya tahan dan kecepatan latihan ini menekankan waktu pada saat sesi kerja maupun saat sesi istirahat sehingga peserta yang melakukan kerja dapat secara maksimal melakukan latihan daya tahan tersebut karena latihan ini terpacu oleh waktu dan kerja saat latihan dapat lebih maksimal.

Berdasarkan karakteristik kedua model latihan di atas kedua memiliki fungsi yang sama yaitu melatih daya tahan yang akan berpengaruh positif terhadap penurunan kadar gula darah tetapi latihan *interval* memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap penurunan kadar gula dalam darah dibandingkan metode latihan *hollow sprints*.

## 2.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara yang masih lemah kebenarannya pendapat seorang ahli menyatakan bahwa: “hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpul” (Suharsimi Arikunto, 2010:62). Berdasarkan teori dan kerangka berfikir di atas maka hipotesis dalam penelitian ini adalah

- 1) Ada pengaruh latihan *hollow sprints* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES tahun 2016.
- 2) Ada pengaruh latihan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES tahun 2016.
- 3) Model latihan *interval* memberikan pengaruh yang lebih baik di bandingkan model latihan *hollow sprints* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES tahun 2016.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Dari hasil penelitian, data dan pembahasan diperoleh simpulan sebagai berikut:

- 1) Ada pengaruh latihan *hollow sprints* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES tahun 2016.
- 2) Ada pengaruh latihan *interval* terhadap penurunan kadar gula darah pada peserta UKM futsal putri UNNES tahun 2016.
- 3) Tidak ada perbedaan pengaruh latihan *hollow sprints* dan latihan *interval* yang lebih baik terhadap penurunan kadar gula dalam darah kedua latihan tersebut sama-sama memberikan pengaruh penurunan kadar gula dalam darah pada peserta UKM futsal putri UNNES tahun 2016.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, maka penulis akan mengajukan saran sebagai berikut:

- 1) Untuk menurunkan kadar gula darah pelatih dapat menggunakan latihan *hollow sprints* dan latihan *interval* karena kedua latihan tersebut sama-sama memberikan pengaruh untuk menurunkan kadar gula dalam darah.
- 2) Bagi peneliti yang tertarik melakukan penelitian sejenis dapat mengembangkan penelitian ini dengan membandingkan latihan *hollow sprints* dan latihan *interval* dengan metode latihan yang lain agar di peroleh informasi yang semakin tepat terkait dengan bentuk latihan yang paling efektif untuk menurunkan kadar gula dalam darah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi 2009. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bompa, Toudor O.1994. *Theory and Methodology Of Training*. Kendal NewYork.
- Faktor faktor yang mempengaruhi kesehatan. Online at <http://sty-rabiuldy.blogspot.co.id/2012/02/faktor-faktor-yang-mempengaruhi.html?m=1.20.07/> (accesed 28-6-2016)
- Fakultas Ilmu Keolahragaan. 2015. *Pedoman Penyusunan Skripsi*. Semarang FIK UNNES
- Giriwijoyo,2007. *Ilmu Faal Olahraga*.Bandung: FPOK UPI Bandung.
- Guyton Artur C & Hall Jhone, 1997. *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Grosser,2001. *Latihan Fisik Olahraga*. Terjemahan Paulus Levinus Pasurney. Jakarta: KONI Pusat.
- Harsono,1988.*Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*.Jakarta:P2LPTK.
- Harsono,1988. *Coaching Dan Aspek-Aspek Psikologis*. Jakarta:P2LPTK.
- Justinus Lhaksana,2011. *Inspirasi dan Spirit Futsal*. Bogor: Wisma Hijau.
- L blum. Hendrik, 4 faktor yang mempengaruhi kesehatan manusia. Online at <http://info-kesehatan-bidan-irma-marisa.blogspot.co.id/2015/06/teori-hendrik-l-blum.html> (accesed at 03/7/2016)
- M.Sajoto,1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Jakarta: Depdikbud.
- Mayes. Robert K,2000. *Biokimia Harper*. Jakarta Penerbit EGC
- Nurhasan,2001. *Tes dan Pengukuran Dalam Pendidikan Jasmani*. Jakarta: Depdikbud.

Riskesdas. Penyebab kematian akibat DM. Online at <http://www.depkes.go.id/article/print/2383/diabetes-melitus-penyebab-kematian-nomor-6-di-dunia-kemenkes-tawarkan-solusi-cerdik-melalui-posbindu.html> (accessed at 03/9/2016)

Pearce Evelyn, 2009. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedic*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Pengertian sehat menurut WHO. Online at <http://www.pengertianahli.com/2013/10/pengertian-sehat-menurut-ahli-who.html> (accessed at 03/7/2016)

Priyatno, Dwi. 2010. *Cara Mudah dan Cepat Melakukan Analisis Data Penelitian*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press

Rudy Bilous dan Donnelly Richard, 2014. *Buku Pegangan Diabetes*. Jakarta: Buku Beta

Santoso Giriwijoyo, Y.S & Dikdik Zafar Sidik, 2007. *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Sukadiyanto, 2010. *Pengantar Teori Dan Metodologi Fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.

Sutrisno Hadi. 1999. *Statistik Jilid 3*. Yogyakarta: Andi Press.

Sahda Halim, 2009. *1 Hari Pintar Main Futsal*, Yogyakarta: Media Persindo.

Wiarto. Giri, 2013. *Fisiologi dan olahraga*. Bandung: Buku Beta