

BAB II

PENYUSUNAN KERANGKA TEORI , KERANGKA BERFIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Kerangka Teori

1. Kadar Gula Darah

Darah adalah suatu cairan tubuh yang mengalir dalam sistem pembuluh darah yang terdapat pada manusia dan hewan.⁴ Darah merupakan alat transportasi untuk nutrisi keseluruhan tubuh. Fungsi darah adalah mengangkut oksigen, zat gizi dan sisa hasil metabolisme dari jantung keseluruhan tubuh dan kembali lagi ke jantung.⁵ Zat-zat nutrisi dan oksigen yang disuplai ke seluruh tubuh yang terdapat dalam aliran darah inilah yang disebut sebagai kadar glukosa(gula) darah.

Kadar gula darah adalah glukosa yang terdapat di dalam aliran Arteri, kapiler, vena. Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Glukosa yang ada dalam darah ini nantinya akan masuk kedalam sel-sel tubuh untuk diubah menjadi ATP didalam mitokondria dengan bantuan insulin.

⁴ William F Ganong, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 20* (Jakarta, EGC: 2001), h. 282

⁵ Wiarto Giri, *Fisiologi dan Olahraga* (Surakarta, graha ilmu: 2012), h. 29.

Tabel 1. Tabel gula darah

Waktu/Keadaan	Kadar Gula Darah (mg/dl)
Glukosa Puasa	< 110
Glukosa 2 Jam sesudah makan	< 145

Sumber: Sunita Almatsier, *Penuntut Diet* (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2004), h. 240⁶.

Hormon insulin adalah hormon yang secara alami dikeluarkan oleh pankreas ke dalam aliran darah dan kemudian beredar ke seluruh tubuh. Fungsi insulin adalah membantu gula dalam darah masuk ke dalam sel. Jika insulin sangat sedikit atau tidak ada atau tidak bisa berfungsi normal, maka gula tidak dapat masuk ke dalam sel. Akibatnya gula tidak dapat digunakan untuk membuat energi.

Pengatur utama sekresi insulin ditimbulkan oleh efek umpan balik kadar glukosa darah langsung pada pankreas. Glukosa menembus pulau-pulau Langerhans dengan mudah dan kecepatan pemasukannya tidak di pengaruhi oleh insulin. Bila kadar glukosa dalam darah yang memperdarahi pankreas meningkat (pada tikus diatas 110 mg/dl), sekresi insulin dalam darah venosa

⁶ Sunita Almatsier, *Penuntut Diet* (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2004), h. 240.

pankreas meningkat; bila kadarnya normal atau rendah, kecepatan sekresi insulin lambat.⁷

Insulin bersifat anabolik, meningkatkan simpanan glukosa, asam lemak dan asam-asam amino. Pemasukan glukosa ke dalam otot rangka meningkat waktu kerja tanpa adanya insulin.⁸ Insulin mempermudah masuknya glukosa ke dalam sel dengan meningkatkan jumlah transporter (pengangkut) glukosa di membran sel.⁹ Fungsi ini tidak berjalan otomatis, pengambilan glukosa oleh insulin sedangkan pelepasan glukosa dipengaruhi oleh glukagon.¹⁰

Glukagon adalah peptida (protein) hormon yang diproduksi oleh pankreas. Glukagon juga bersifat katabolik, memobilisir glukosa, asam lemak dan asam amino dari tempat cadangannya ke dalam darah.¹¹ Glukagon diproduksi setiap kali tubuh membutuhkan gula lebih untuk produksi energi, yang dilakukan melalui respirasi selular. Biasanya, glukagon ini akan dilepaskan selama respon *fight-or flight*, karena membantu dengan pelepasan glukosa dari hati.

Peningkatan sekresi glukagon setelah makan protein juga ada manfaatnya, karena asam-asam amino merangsang sekresi insulin, dan

⁷ William F Ganong, *Fisiologi Kedokteran (Review Of Medical Physiology) Edisi 10* (Jakarta, EGC: 2001), h. 299.

⁸ *Ibid*, h. 292.

⁹ William F Ganong, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 20* (Jakarta, EGC: 2001), h. 323.

¹⁰ Sunita Almatsier, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi* (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2009), h. 41.

¹¹ William F Ganong, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 20* (Jakarta, EGC: 2001) h. 286.

glukagon yang disekresi mencegah perkembangan hipoglikemia sementara insulin mempermudah penyimpanan karbohidrat, lemak dan lipid yang diabsorpsi. Sekresi glukagon meningkat waktu kelaparan. Ia mencapai puncaknya pada hari ke tiga hari puasa, pada saat glukoneogenesis maksimum. Setelah itu, kadar glukagon plasma menurun waktu asam lemak dan keton menjadi sumber utama energi.¹²

Glukagon tidak menyebabkan glikogenolisis dalam otot. Ia meningkatkan glukoneogenesis dari asam-asam amino yang tersedia dalam hati dan meningkatkan kecepatan metabolismenya.¹³ Kedua hormon ini antara insulin dan glukagon berlawanan dalam keseluruhan kerjanya, dan dalam banyak hal disekresi pula secara berlawanan.

Dalam mempertahankan hormon insulin hati memiliki fungsi yang sangat penting, yaitu mempertahankan konsentrasi kadar gula dalam darah agar tetap pada keadaan normal pada beberapa keadaan. Pada saat melakukan olahraga, kebutuhan kalori otot awalnya dipenuhi dengan glikogenolisis di otot dan peningkatan ambilan glukosa. Glukosa plasma mula-mula naik karena meningkatnya glikogenolisis hati tetapi bisa turun karena olahraga yang berat dan lama.¹⁴

¹² William F Ganong, *Fisiologi Kedokteran (Review Of Medical Physiology) Edisi 10.* (Jakarta, EGC: 2001), h. 302.

¹³ *Ibid*, h. 302.

¹⁴ William F Ganong, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 20* (Jakarta, EGC: 2001), h. 281.

Dengan demikian hati berfungsi sebagai semacam “glukostat”, yang akan mempertahankan kadar glukosa darah.¹⁵ Hal ini dapat terjadi karena aktivitas hormonal disekresi oleh pulau Langerhans pankreas. Dua diantara hormon-hormon ini, insulin dan glukagon, mempunyai fungsi penting dalam pengaturan metabolisme antara karbohidrat, protein dan lemak. Hormon ketiga, somatostatin berperan dalam pengaturan sekresi sel-sel pulau Langerhans, dan fungsi fisiologi hormon yang keempat, polipeptida pankreas tidak diketahui.¹⁶

Adapun penyebab kadar gula darah yang tinggi, diantaranya¹⁷ :

1. Pola Makan

Makan secara berlebihan atau melebihi porsi makan yang seharusnya akan membuat tubuh terbebani, oleh banyaknya jumlah kalori dan lemak serta kandungan gula yang menyebabkan kadar gula darah semakin meningkat. Masuknya gula yang berlebih dari berbagai jenis makanan membuat hormon insulin dan pankreas sulit untuk mengendalikan dan mengatur gula dalam darah. Salah satu contoh jenis makanan atau minuman yang banyak mengandung gula adalah seringnya mengkonsumsi teh manis melebihi dari takaran (1 hari cukup dengan 1 cangkir).

¹⁵ William F Ganong, *Fisiologi Kedokteran (Review Of Medical Physiology) Edisi 10.* (Jakarta, EGC: 2001), h. 247.

¹⁶ William F.Ganong, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 20* (Jakarta, EGC: 2001), h. 286.

¹⁷ <http://penyakitgula.com/penyebab-penyakit-gula-darah> (diakses 8 November 2015).

2. Pola Hidup

Pola hidup yang melibatkan waktu istirahat, olahraga dan pola makan yang salah dan tidak seimbang juga dapat dijadikan sebuah alasan yang kuat mengapa seseorang dengan mudah terserang penyakit gula darah. Seperti kelebihan atau kekurangan tidur, kurang olahraga atau latihan fisik, terlalu banyak duduk atau bekerja di depan komputer dan lain sebagainya. Kadar gula darah yang tidak terkontrol menjadi masalah banyak orang karena pola makan yang tidak proposional, gula darah yang tinggi menyebabkan sindrom metabolik yang meningkatkan resiko obesitas, hipertensi, diabetes dan penyakit jantung. Gula diperlukan tubuh sebagai sumber energi, namun jika berlebihan maka kemampuan tubuh tidak maksimal mengolah gula darah sehingga gula darah atau glukosa akan tetap berada dalam darah yang menyebabkan kadar gula tinggi.

3. Usia

Semakin bertambah usia perubahan fisik dan penurunan fungsi tubuh akan mempengaruhi konsumsi dan penyerapan zat gizi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa masalah gizi pada usia lanjut sebagian besar merupakan masalah gizi berlebih yang memicu timbulnya penyakit *degenerative* termasuk diabetes mellitus

4. Obesitas (Kegemukan)

Seseorang yang memiliki kelebihan berat badan atau kegemukan merupakan salah satu penyebab dari penyakit gula darah atau diabetes

mellitus. Mereka yang memiliki berat badan di atas berat badan ideal memiliki resiko lebih besar terserang berbagai macam penyakit seperti diabetes mellitus, jantung koroner, dan kolesterol.

5. Faktor Genetik (Keturunan)

Faktor genetik atau keturunan yang dimiliki dari salah satu anggota keluarga yang memiliki riwayat terhadap penyakit gula memungkinkan seorang anak mewarisi penyakit tersebut, dan memiliki resiko 6 kali lebih besar terserang diabetes.

6. Efek Samping Bahan Kimia dan Obat-obatan

Bahan kimia mudah sekali ditemukan baik dalam bentuk makanan, minuman atau lainnya. Namun dari banyaknya kasus yang terjadi bahan kimia banyak ditemukan dalam produk suatu makanan atau minuman seperti bahan pengawet makanan yang cukup kuat, bahan pemanis buatan sehingga rasa manis pada makanan atau minuman dapat bertahan lama. Bahan-bahan kimia inilah yang dapat merusak fungsi kerja dari pankreas yang memproduksi insulin untuk mengendalikan kadar gula darah menjadi terhambat. Termasuk pula dalam mengkonsumsi jenis obat-obatan dalam waktu yang cukup lama, dapat mengakibatkan pankreas mengalami iritasi dari efek samping obat-obatan yang larut dalam tubuh.

7. Olahraga

Kegiatan olahraga penting selain untuk menghindari kegemukan juga dapat menurunkan kadar gula darah. Pada waktu bergerak penggunaan energi bertambah sehingga menurunkan kegemukan dan kerja insulin lebih baik karena gula darah dapat masuk ke dalam sel otot untuk dibakar. Yang penting dalam berolahraga adalah memilih jenis olahraga yang di senangi karena dilakukan secara teratur dan masuk ke dalam kegiatan rutin sehari-hari. Jenis olahraga yang dianjurkan adalah jenis aerobik yaitu olahraga yang dapat meningkatkan kapasitas jantung dan paru-paru serta membuat insulin bekerja lebih efisien, dapat mengurangi lemak tubuh dan membantu menurunkan berat badan. Contohnya *ergocycle* dan *treadmill*.

2. Hakikat Efek Kerja Sepeda Statis (*Ergocycle*)

Aktifitas kerja atau bekerja adalah tuntutan yang dialami oleh seluruh manusia yang masih hidup, tentu saja kerja disini disesuaikan dengan kemampuan masing-masing individu yang mengerjakan hal tersebut. Bentuknya pun sangat bervariasi yaitu ringan, sedang dan berat. Menurut kamus bahasa Indonesia kata “kerja” diartikan sebagai mengerjakan, membuat atau menjalankan.¹⁸ Berdasarkan arti kata diatas, kerja adalah sebagai kegiatan yang dikerjakan seseorang untuk menghasilkan sesuatu dimana sesuatu itu bisa bermanfaat bagi orang tersebut contohnya berolahraga dengan menggunakan *ergocycle*.

Ergocycle adalah suatu alat olahraga modern yang mengikuti perkembangan zaman. *Ergocycle* merupakan suatu cara terbaik untuk melatih pernapasan, jantung dan kebugaran otot. *ergocycle* sama efektifnya dengan jalan dan lari untuk menjaga kesehatan otot bagian bawah tubuh. Lebih lanjut Crist Carmichael dalam bukunya “bugar dengan bersepeda” mengemukakan bahwa. Bersepeda statis (*ergocycle*) merupakan cara terbaik untuk berlatih selama 20 sampai 30 menit setiap hari, 3 sampai 5 hari setiap minggu agar memperoleh kesehatan dan kebugaran yang baik.¹⁹

¹⁸ S. Wojowasito, *Kamus Bahasa Indonesia* (edisi revisi; penerbit C.V), h. 174.

¹⁹ Christ Carmichael, *Bugar dengan Bersepeda* (Jakarta: PT Raja Grafindo,1996), h. 6.

Ergocycle juga memenuhi tambahan aerobik yang di perlukan bagi sistem jantung tetapi dengan tekanan yang kurang terhadap anggota tubuh anda. Dengan giat mengikuti aktivitas *ergocycle* secara teratur yang meningkatkan kapasitas aerobik, anda dapat mengurangi risiko penyakit salah satunya diabetes. Aktivitas yang demikian ini, disebut latihan aerobik, membantu memperkuat jantung anda.

Sekarang di negara kita *ergocycle* juga sangat di gemari untuk olahraga aerobik. Jika kita kendarai perlahan-lahan, yaitu lebih kurang 9.5 km/jam, maka ini berarti kita akan menggunakan lebih kurang 300 kalori setiap jamnya.

Penggunaan energi pada berbagai kecepatan bersepeda lebih kurang sebagai berikut :

9.6	km/jam	: 270 Kal/jam
12.8	km/jam	: 330 Kal/jam
16	km/jam	: 400 Kal/jam
17.6	km/jam	: 450 Kal/jam
19.2	km/jam	: 550 Kal/jam
20.8	km/jam	: 650 Kal/jam ²⁰

²⁰ Sumosardjuno, Sadoso. *Pengetahuan Praktis Kesehatan dalam Olahraga 2* (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 1994), h. 119.

Olahraga pada dasarnya dapat dibagi menjadi 2 kelompok yaitu *anaerobic dan aerobic*. Olahraga *anaerobic* bercirikan energi kuat, cepat dan tidak bertahan lama, sedangkan olahraga *aerobic* adalah olahraga yang menuntut oksigen. *Ergocycle* merupakan salah satu dari olahraga yang bersifat aerobik. Ciri dari olahraga aerobik ialah bersifat daya tahan, bertahan lama dan dapat dilakukan secara terus – menerus.²¹

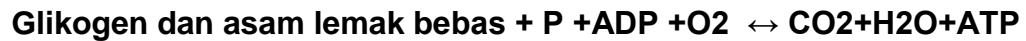
Aktivitas aerobik adalah aktivitas yang bergantung terhadap ketersediaan oksigen untuk membantu proses pembakaran sumber energi, sehingga juga akan bergantung terhadap kerja optimal dari organ-organ tubuh seperti jantung, paru-paru dan juga pembuluh darah untuk dapat mengangkut oksigen agar proses pembakaran sumber energi dapat berjalan dengan sempurna. Pada kegiatan olahraga dengan aktivitas aerobik yang dominan, metabolisme energi akan berjalan melalui pembakaran simpanan karbohidrat, lemak dan sebagian kecil ($\pm 5\%$) dari pemecahan simpanan protein yang terdapat didalam tubuh untuk menghasilkan ATP (*adenosine triphosphate*). Metabolisme ketiga sumber ini akan berjalan dengan kehadiran oksigen yang di peroleh melalui proses pernapasan²².

²¹ Brian J. Starkey, *Kebugaran dan Kesehatan* (Jakarta: PT. Raja grafindo persada, 2003), h. 68.

²² M. Anwari Irawan, *metabolisme energi tubuh & olahraga* (polton sport science & performance lab, 2007), h. 7.

Adapun pembentukan energi di dalam otot adalah sebagai berikut :

>Aerobik



Mula-mula keperluan energi di otot dipenuhi oleh proses glikogenolisis otot, setelah glikogen di otot berkurang maka akan ada peningkatan ambilan glukosa dalam darah. Glukosa plasma mula-mula turun karena adanya pengambilan dari otot tetapi dapat kembali normal karena adanya glikogenolisis hati. Olahraga aerobik dapat dilakukan dengan bersepeda intensitas rendah hingga sedang. Berikut beberapa macam model latihan bersepeda pada zona intensitas rendah dan waktu singkat.

Tabel 1. model latihan 1 pengendaraan pelan

LATIHAN 1	
Jarak	: 5 mil
Waktu	: 20 menit
Medan	: jalan datar
Kecepatan	: pelan. Beralihlah jika perlu agar beban kerja konstan. Pertahankan putaran pedal pada 85-90 RPM
Usaha	: 60-65% DJ maks.

Tabel 2. model latihan 2 pengendaraan pelan

LATIHAN 2	
Jarak	: 6,25 mil
Waktu	: 25 menit
Medan	: jalan datar
Kecepatan	: pelan. Beralihlah jika perlu agar beban kerja konstan. Pertahankan putaran pedal pada 85-90 RPM
Usaha	: 60-65% DJ maks.

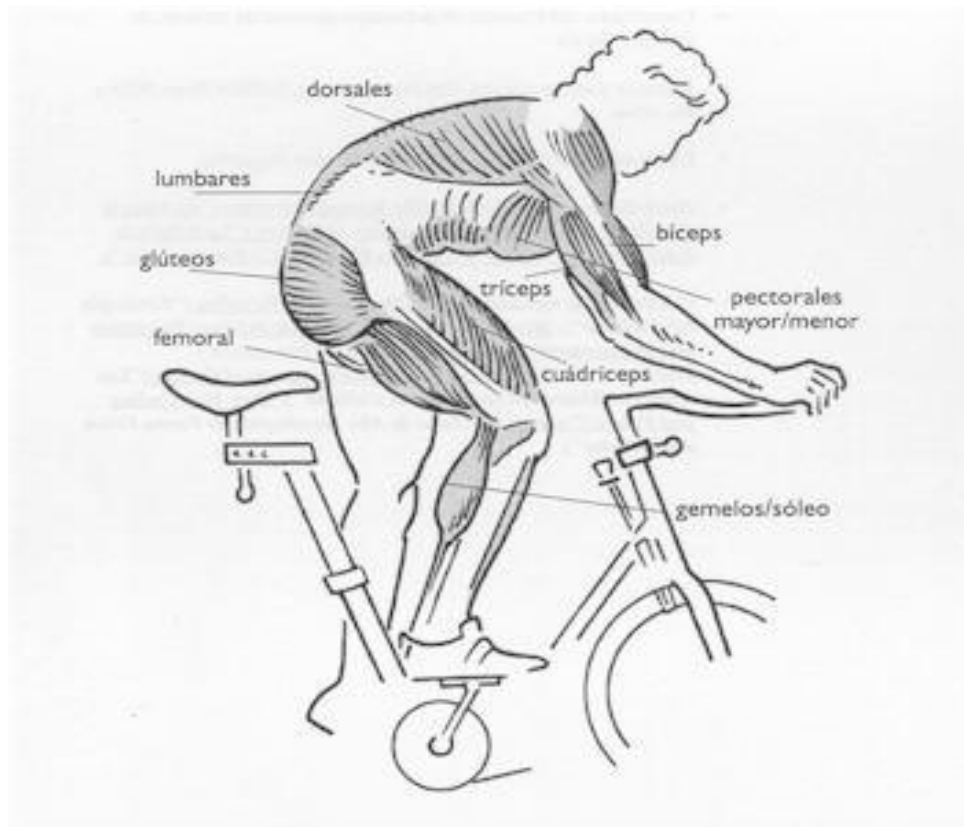
Tabel 3. model latihan 3 pengendaraan pelan

LATIHAN 3	
Jarak	: 8 mil
Waktu	: 30 menit
Medan	: jalan datar
Kecepatan	: pelan. Beralihlah jika perlu agar beban kerja konstan. Pertahankan putaran pedal pada 85-90 RPM
Usaha	: 65-69% DJ maks.

Sumber : Christ Carmical. *Bugar dengan bersepeda* (Jakarta: P.T Raja

Grafindo, 1996) h. 54.

Olahraga aerobik melibatkan kelompok-kelompok otot besar dan dilakukan dalam intensitas yang cukup rendah, serta dalam waktu yang cukup lama. Olahraga aerobik dapat di pertahankan dari 15-20 menit hingga beberapa jam dalam sekali latihan.²³



Gambar

Sumber : <httpwww.dotmed.comsalerecreational-and-fitness-equipment-monark818e-manual-ergocycle33750>²⁴

²³ Lauralee Sherwood, *Fisiologi Manusia edisi 2* (Jakarta, EGC: 2001), h. 34.

²⁴ <httpwww.dotmed.comsalerecreational-and-fitness-equipment-monark818e-manual-ergocycle33750> (diakses 29 Desember 2015)

Berolahraga dengan menggunakan *ergocycle* melibatkan beberapa otot besar dan otot kecil, terutama pada bagian bawah yaitu tungkai. Pada saat ber *ergocycle* otot yang paling banyak bekerja adalah otot-otot kaki, pinggul, dan pantat, dan bagian atas tubuh digunakan saat mendaki bukit. Bersepeda (*ergocycle*) meningkatkan kemampuan oksidasi otot-otot tersebut sehingga meningkatkan kemampuan tubuh untuk melakukan pekerjaan yang luas.²⁵ Menurut kamus besar bahasa indonesia, bersepeda statis adlah sepeda yang bergerak ditempat dan digunakan untuk berolahraga.²⁶

Bersepeda statis (*ergocycle*) merupakan salah satu aktivitas yang terbaik untuk meningkatkan kebugaran jantung. Kebugaran jantung diukur dengan kapasitas aerobik, yaitu kemampuan untuk melakukan latihan otot besar dan seluruh badan pada tingkat intensitas yang moderat sampai tinggi untuk periode waktu yang cukup lama.²⁷

Yang dimaksud dengan intensitas adalah suatu dosis (jatah) latihan yang harus dilakukan oleh seseorang, menurut program yang telah di tentukan.²⁸ Apabila intensitas suatu latihan tidak memadai, maka sangat kecil pengaruh latihannya atau bahkan tidak ada sama sekali pengaruhnya. Dan

²⁵ Chris Carmichael, *Bugar dengan bersepeda* (Jakarta: P.T Raja Grafindo, 1996), h. 6.

²⁶ Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kedua* (Jakarta: Balai Pustaka, 1995), h. 254.

²⁷ Chris Carmichael, *Bugar dengan bersepeda* (Jakarta: P.T Raja Grafindo, 1996), h. 6.

²⁸ Sadoso Sumosardjuno, *Olahraga dan Kesehatan* (Jakarta: Balai Pustaka Kartini, 1988), h. 204.

sebaliknya apabila intensitasnya terlalu tinggi memungkinkan dapat menimbulkan cedera atau rasa sakit, makin besar intensitas latihan makin besar pula efek latihan yang di timbulkan, khususnya meningkatkan sistem kardiovaskuler.

Dari penelitian-penelitian maka ternyata denyut nadi maksimal dapat diperhitungkan dengan rumus:

Dimana denyut nadi maksimal dihitung berdasarkan:

Denyut Nadi Maksimal = 220-Umur

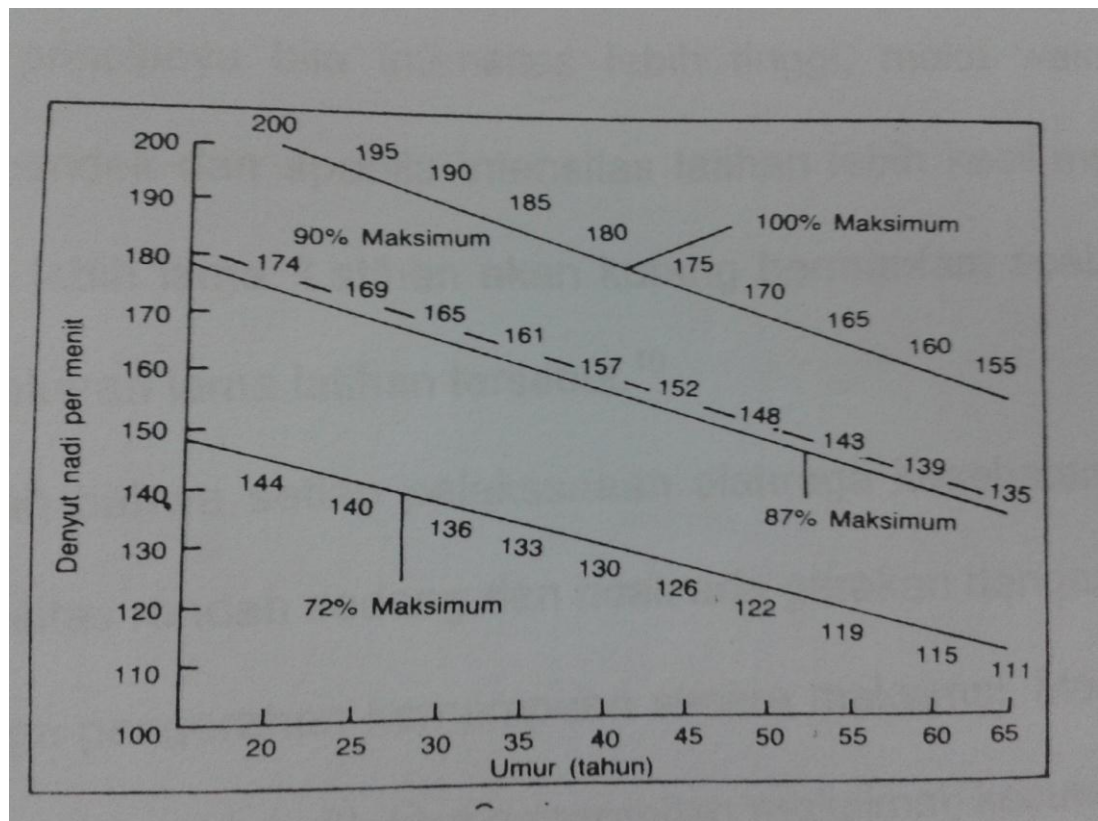
Denyut Nadi Latihan (*Training Zone*) adalah:

(72%-87%) Denyut Nadi Maksimal

(80%-90%) Olahraga Prestasi

DNM adalah denyut nadi yang boleh dicapai waktu kita melakukan latihan olahraga. Takaran intensitas latihan untuk olahraga prestasi antara 80-90 % DNM, sedangkan untuk olahraga kesehatan 72-87% DNM.²⁹

²⁹ Sadoso Sumosardjuno, Olahraga dan Kesehatan (Jakarta: Balai Pustaka Kartini, 1988).



Gambar 2. Zona latihan dan denyut nadi latihan

Sumber : Sadoso sumosardjuno, Olahraga dan Kesehatan (Jakarta: Balai

Pustaka Kartini, 1988). h. 52.

3. Hakikat *Treadmill*

Treadmill adalah alat olahraga yang sering digunakan di pusat-pusat kebugaran seperti *Gym*. Sama halnya dengan *ergocycle*, *Treadmill* juga alat untuk melatih otot jantung. *Treadmill* adalah alat yang digunakan untuk berjalan, jogging atau berlari di tempat yang sama. Biasanya alat ini memiliki banyak jenis, mulai dari yang hanya memiliki satu fungsi hingga yang memiliki banyak fungsi. Penggunaannya juga bermacam-macam, mulai dari cara manual, magnetik, sampai elektrik. Alat ini diciptakan sesuai dengan tingginya permintaan masyarakat yang ingin berolahraga tanpa memiliki waktu yang banyak.

Treadmill memiliki beberapa keuntungan sebagai alat fitness, antara lain:

1. Selain sangat cocok digunakan untuk melatih kemampuan kardiovaskular, alat ini juga bisa membantu membakar lemak dalam tubuh. Berlatih dengan *treadmill* sama dengan berlatih di jalan, dan jika dilakukan dengan porsi yang tepat dan teratur maka akan membuat tubuh kita semakin bugar dan sehat sekaligus membentuk tubuh menjadi lebih atletis.
2. bisa mengatur tingkat kesulitan sesuai dengan keinginan dan kemampuan misalnya jalan santai, jalan cepat, jogging, dan lari menanjak.

3. *Treadmill* juga dilengkapi dengan alat untuk memonitor detak jantung, mengetahui kalori yang terbakar, kecepatan berjalan/berlari, dan juga jarak tempuh yang sudah dilalui.
4. Keuntungan lainnya dalam menggunakan *treadmill* adalah kita tidak melawan angin atau terpengaruhi oleh cuaca panas pada saat melakukan jogging seperti di alam terbuka.

Pada dasarnya *treadmill* adalah salah satu alat untuk kita berolahraga jogging. Jogging merupakan salah satu olahraga yang paling mudah untuk dilakukan dilakukan dan mudah dimengerti oleh semua orang. Jogging dengan menggunakan *ergocycle* dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, baik itu di dalam ruangan, maupun dialam terbuka.

Jogging berasal dari bahasa inggris, yaitu *jogging* yang artinya bergerak maju dengan setengah berlari, dengan kecepatan yang lebih tinggi dari berjalan biasa dan lebih rendah dari pada berlari.³⁰ Pengertian lainnya dikemukakan oleh yudha M. Saputra, dalam bukunya yang berjudul “Dasar-dasar Keterampilan Atletik” menjelaskan bahwa lari santai (*jogging*) merupakan satu jenis keterampilan yang melibatkan proses pemindahan posisi badan, dari satu tempat ke tempat lainnya, dengan gerakan yang lebih

³⁰ Johan Schurink dan Sjouk Tel, *Joging Terjemahan Soeparmo* (Jakarta: PT. Rosda Jayaputra Offset, 1987), h. 1.

cepat dari melangkah.³¹ Joging menggunakan *treadmill* termasuk olahraga aerobik. Karena berintensitas rendah serta bersifat daya tahan.

Dari beberapa pendapat para ahli telah dapat di lihat apa yang dimaksud joging serta tujuan dari joging itu sendiri. Alasan terpenting dari kebanyakan orang melakukan joging adalah seperti terungkap pada pengertian joging menurut kamus besar bahasa indonesia adalah untuk kesehatan.

Namun, masih banyak sebagian orang yang belum bisa membedakan antara jalan, jalan cepat, joging, dan lari. Sebenarnya perbedaanya terdapat pada pijakan kaki dengan tanah. Agar dapat lebih memahami atau membandingkan gerak tubuh antara jalan, jalan cepat, joging, dan lari yang benar, dapat dilihat tabel berikut :

³¹ Yudha M. Saputra, *Dasar-dasar Keterampilan Atletik* (Jakarta: Direktorat Jendral Olahraga, Depdiknas, 2001), h. 37.

Tabel 1. Perbedaan jalan, jalan cepat, jogging, dan lari.

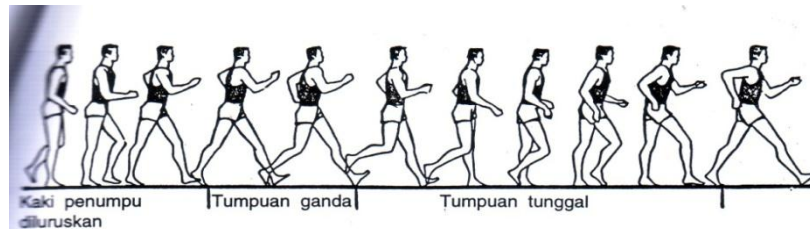
	Jalan	Jalan cepat	Joging	Lari
Kecepatan	a) Gerak dasar jalan, lebih lambat dari jalan cepat b) Kecepatan 1 - 3 km/jam	a) Gerak dasar jalan cepat lebih kompleks dari jalan biasa b) Kecepatan 3 – 5 km/jam	a) Gerak dasar jogging dan lari sama, hanya beda kecepatan b) Kecepatan 5 – 10 km/jam	a) Gerak dasar lari lebih cepat dari jogging b) Kecepatan 10 – 15 km/jam
Fase – fase	a)saat pertama kali melangkah maka letakkan tumit di tanah atau tempat kita berpijak. b)saat melangkah telapak kaki seluruhnya menyentuh tempat	a)saat pertama kali melangkah angkat paha, lalu ayunkan kaki kedepan lutut. b)saat melangkah, ketika mendarat lebih dahulu bagian tumit.	a)saat pertama kali melangkah lutut kaki yang mengayun tetap rendah. b)saat melangkah, ketika mendarat lebih dahulu bagian ujung	a)saat pertama kali melangkah ayunan kaki harus lebih panjang dari jogging. b)saat melangkah, ketika mendarat lebih dahulu bagian ujung telapak

	berpijak.		telapak kaki atau pada bagian bola	kaki atau pada bagian bola telapak kaki.
	c)posisi badan saat melangkah tetap seperti saat berdiri biasa. Tangan diayunkan disamping badan. d)gerakan lengan harus terkoordinasi dengan gerak kaki.	c)posisi badan dalam keadaan rileks, tangan diayunkan didepan dada. d)gerakan lengan harus terkoordinasi dengan gerak kaki.	telapak kaki. c)posisi badan saat melangkah condong kedepan, tangan diayunkan didepan dada. d)gerakan lengan harus terkoordinasi dengan gerak kaki.	c)posisi badan saat melangkah condong kedepan, tangan diayunkan di depan dada. d)gerakan lengan harus terkoordinasi dengan gerak kaki.

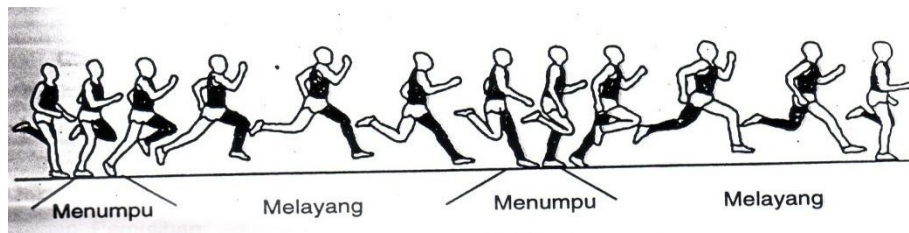
Sumber: Johan Schurink dan Sjouk tel, *Jogging*, (Jakarta: PT. Rosda Jayaputra, 1987).³²

³² Johan Schurink dan Sjouk tel, *Joging* (Jakarta: PT. Rosda Jayaputra, 1987), h. 88.

Berikut gambar jalan, jalan cepat, jogging dan lari, sesuai dengan fase-fase tabel diatas:



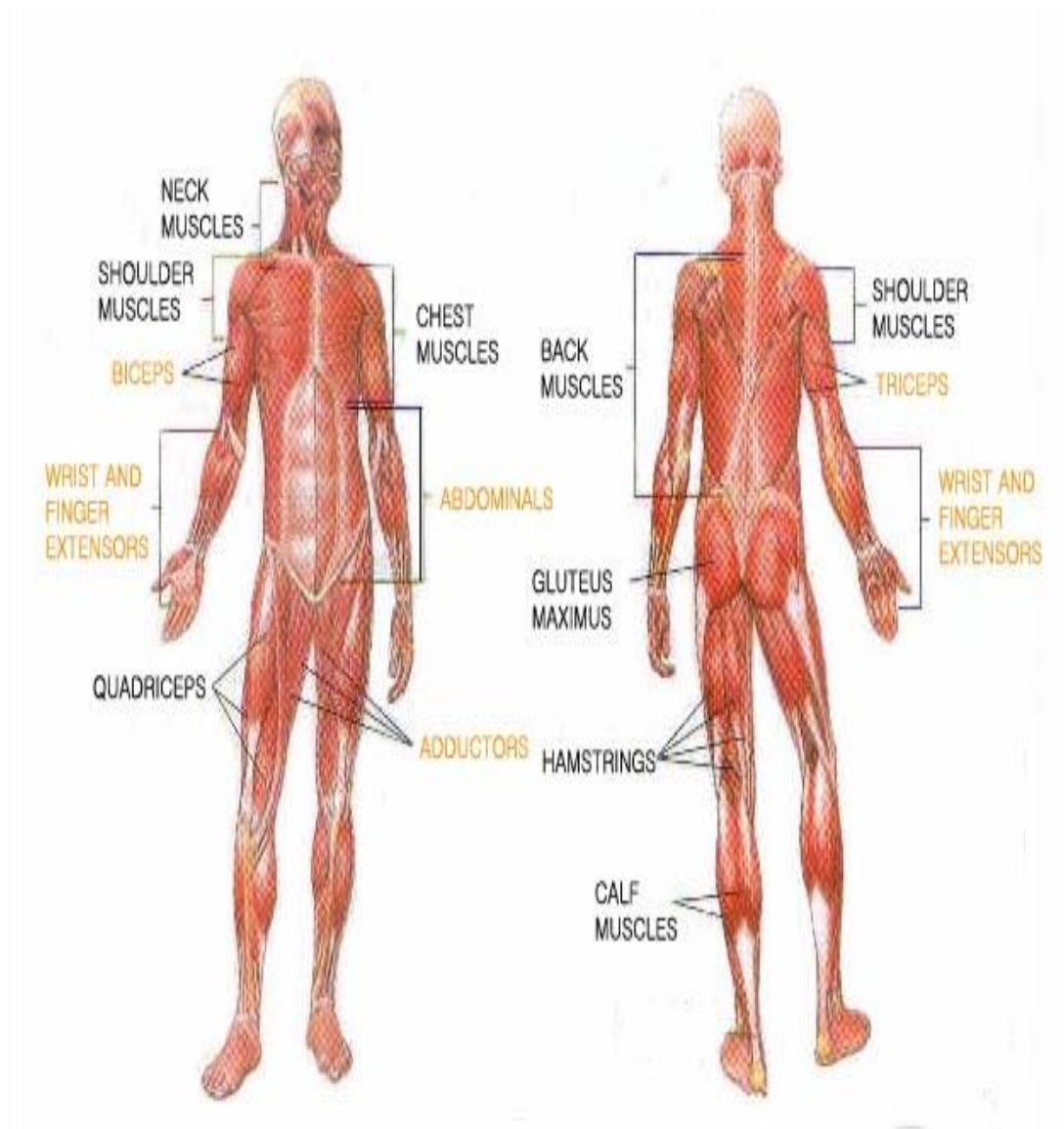
Gambar 3. Gerak Dasar jalan cepat



Gambar 4. Gerak Dasar jogging dan lari

Sumber : IAAF LEVEL 1. *Teknik-teknik Atletik dan tahap-tahap mengajarkan* (Program Pendidikan dan Sistem Sertifikasi Pelatih Atletik PASI, 1994), h.1 dan h. 22

Dengan jogging menggunakan *treadmill* dapat meningkatkan ketahanan dan kekuatan otot, terutama pada otot bagian bawah dan otot pada bagian atas. Berbeda dengan ergocycle yang hanya terfokus pada bagian bawah tubuh. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 5. Otot yang bekerja pada saat Lari³³

Sumber : <http://lexyleksono.com/2013/04/26/tubuh-yang-fit-penting-saat-riding/>

³³ <http://lexyleksono.com/2013/04/26/tubuh-yang-fit-penting-saat-riding/>, (diakses 3 okt 2015)

Joging termasuk pada olahraga olahraga aerobik merupakan jenis olahraga yang membutuhkan oksigen dalam memenuhi kebutuhan untuk menghasilkan energinya. Sama seperti bersepeda dengan menggunakan *ergocycle*. Dalam langkah awal menghasilkan energi, terjadi reaksi aerobik yang dapat dirumuskan sebagai berikut :



Pada reaksi ini Glikogen + Free Fatic Acid + phospat + Adenosin dwi Phospat + Oksigen bereaksi didalam mitokondria akan menghasilkan CO2 sebagai sisa dari hasil pembakaran, dan H2O akan menghasilkan ATP yang digunakan sebagai sumber energi untuk kontraksi otot. Didalam kontraksi otot ini akan dihasilkan tenaga yang bisa digunakan untuk beraktifitas salah satunya untuk berolahraga.

Pada saat berolahraga kita harus mengetahui berapa intensitas yang di perlukan untuk ber olahraga kesehatan. Menurut santoso giriwijoyo bahwa ciri olahraga kesehatan adalah olahraga yang harus homogen dan submaksimal tidak boleh mengandung gerakan-gerakan yang bersifat

³⁴ Astrand P dan Rodhal K, *Teks Book Of Work Physiology* (International Student Edition), h. 16.

oksplosif dan emosional, oleh karena itu tidak boleh ada unsur kompetisi dalam pelaksanaannya.³⁵

Artinya dalam setiap pelaksanaannya olahraga kesehatan dilakukan dengan intensitas rendah sampai sedang (sub-maksimal) dan tidak ada gerakan-gerakan dengan intensitas yang maksimal. Karena pada olahraga kesehatan orang memang tidak dituntut penampilan maksimal, kecuali pada waktu menjalani uji kesegaran jasmani.

Untuk menentukan tinggi atau rendahnya intensitas latihan khususnya yang bersifat aerobik untuk kardiovaskuler, bisa dilakukan dengan cara memeriksa denyut nadi pada saat latihan. Intensitas latihan, untuk kesegaran dan kesehatan jasmani adalah 60% dan 80% dari kapasitas aerobik maksimal atau antara 72%-87% dari denyut nadi maksimal (220-Umur). Ini disebut zona latihan atau *training zone*³⁶

³⁵ Y. Santoso Giriwijoyo, *Ilmu Faal Olahraga* (bandung: FK UNPAD, 1992), h. 21.

³⁶ Moeljono Wiryoseputro dan Slamet Suherman, *Kesehatan Olahraga* (Jakarta: Depdikbud, 1993), h. 230.

Tabel 2. Kalori yang dibutuhkan untuk lari³⁷

Zona	Kcal/min	Lama Latihan	Total Kcal
Hijau	10	< 30 menit	<300
Biru	10	>30 menit	>300
Ungu	15	<30 menit	<450
Kuning	15	>30 menit	>450
Oranye	20	<30 menit	<600
Merah	20	>30 menit	>600

Dalam beberapa zona di atas jogging termasuk dalam bentuk lari yang berada di zona hijau karena berintensitas rendah dengan kecepatan antara 8-10 km/jam dan berlangsung selama 30 menit. Dengan jumlah kalor yang terbuang lebih kurang 300 Kcal.

Berdasarkan hukum thermodynamika pertama, prinsip yang menyebutkan bahwa energi tidak terbentuk dan tidak hilang ketika energi ini di ubah dari satu bentuk ke bentuk lain, berlaku untuk makhluk hidup dan sistem tak bernyawa. Oleh karena itu, orang dapat berbicara tentang keseimbangan energi antara pemasukan kalori dan pengeluaran energi.

³⁷ Richard L. Brown, *Bugar dengan Lari* (Jakarta, PT. Raja Grafindo Persada: 2001), h. 43.

Bila jumlah kalori yang di peroleh dari makanan lebih kecil dari energi yang dikeluarkan – keseimbangan negatif – maka simpanan endogen akan di gunakan, glikogen, protein tubuh dan lemak akan dihancurkan, dan berat badan akan berkurang. Bila nilai kalori dalam makanan melebihi pengeluaran energi, dan makanan tersebut dicernakan dan diserap dengan baik –keseimbangan positif – kelebihan energi akan disimpan, dan berat badan naik.

Pemenuhan energi pada saat aktivitas fisik di peroleh melalui proses metabolisme. Metabolisme adalah proses kimia yang memungkinkan sel-sel untuk dapat melangsungkan hidupnya.

B. Kerangka Berfikir

Berolahraga rutin sangat baik untuk kondisi tubuh, untuk membina pernafasan jantung dan kebugaran otot, salah satu nya yaitu dengan menggunakan alat *Ergocycle* atau *Treadmill*. *Ergocycle* atau *Treadmill* adalah aktifitas yang menggunakan alat.

Aktifitas ini dapat di lakukan dalam ruangan (*indoor*) aktifitas tersebut dapat di pakai sebagai ajang kita untuk melepas stres, bersantai, mencari kesenangan atau hobi dan tentu pula mendapatkan manfaat kesehatannya. *Ergocycle* dan *Treadmil* dapat mengakibatkan perbaikan kondisi fisik, karena

kedua alat ini menggunakan mesin jadi kecepatannya bisa diukur sesuai kemampuan penggunaannya dan membuat tubuh tidak cepat letih.

Pada saat kita berolahraga menggunakan *ergocycle* tubuh kita membutuhkan energi, energi diperoleh dari makanan yang kita makan yang kemudian dicerna dan diserap zat-zat yang berperan penting dalam pembentukan energi. *Ergocycle* merupakan aktivitas fisik yang bersifat aerobik (ketahanan).

Olahraga aerobik melibatkan kelompok-kelompok otot besar dan dilakukan dengan intensitas yang cukup ringan hingga sedang serta dalam waktu yang cukup lama, sehingga sumber-sumber bahan bakar dapat diubah menjadi ATP dengan menggunakan siklus asam sitrat sebagai jalur metabolisme dominan. Pada saat kita berolahraga (*ergocycle*), keperluan energi otot mula-mula dipenuhi oleh glikogenolisis otot. Setelah glikogen di otot berkurang maka akan ada peningkatan ambilan glukosa dalam darah. Glukosa plasma mula-mula turun karena adanya pengambilan dari otot tetapi dapat kembali normal karena adanya glikogenolisis hati (glukostat hati).

Menggunakan *ergocycle* selama 30 menit dengan kecepatan rata-rata 85 RPM (putaran per menit) atau setara dengan kecepatan 24,15km/jam maka akan terjadi suatu efek kerja yang akan mempengaruhi konsentrasi kadar gula dalam darah. Kadar gula dalam darah akan mengalami penurunan

karena adanya peningkatan ambilan glukosa di otot namun kadar gula dalam darah akan kembali pada kondisi yang normal karena adanya hati sebagai glukostat yang menjaga konsentrasi kadar gula darah.

Berbeda dengan *ergocycle*, jogging (*treadmill*) memiliki perbedaan dengan banyaknya pergerakan pada bagian tubuh. Saat jogging menggunakan *treadmill*, seluruh anggota tubuh bergerak dari upper hingga lower. Maka dari itu jogging di atas *treadmill* lebih efektif menurunkan kadar gula darah dibandingkan dengan *ergocycle*. Dari hal tersebut dapat dilihat bahwa anggota gerak dari jogging di atas *treadmill* lebih banyak dari *ergocycle* dengan banyaknya anggota gerak tersebut mendorong kebutuhan energi lebih dan merangsang pula pembakaran glukosa yang lebih untuk memenuhi kebutuhan energi yang tinggi tersebut. Jadi dapat disimpulkan bahwa terjadi perbedaan penurunan kadar gula darah pada jogging (*treadmill*) dan *ergocycle*.

C. Pengajuan hipotesis

Berdasarkan teori dan kerangka berfikir yang telah di uraikan di atas , maka dapat di rumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Diduga dengan latihan *treadmill* selama 30 menit dapat menurunkan kadar gula darah dalam tubuh
2. Diduga dengan latihan *ergocycle selama 30 menit* dapat menurunkan kadar gula darah dalam tubuh
3. Diduga latihan *treadmill* selama 30 menit lebih efektif menurunkan kadar gula darah dibandingkan dengan latihan *ergocycle selama 30 menit*