

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Olahraga merupakan serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana untuk memelihara hidup, meningkatkan kualitas hidup dan mencapai tingkat kemampuan jasmani yang sesuai dengan tujuan.

Dalam olahraga terdapat beberapa cabang olahraga seperti salah satu diantaranya yakni sepak bola. Sepak bola merupakan cabang olahraga yang dimainkan oleh dua tim, dimana dalam satu tim terdiri dari sebelas orang pemain dengan waktu normal yang digunakan yakni 2 x 45 menit. Dalam waktu tersebut, pemain dituntut untuk bermain dengan teknik dan kerja sama yang baik agar dapat mencetak bola ke gawang lawan untuk dapat meraih kemenangan.

Dewasa ini, sepak bola sangat berkembang pesat yang tentunya sudah bisa dipaparkan bahwa cabang olahraga sepak bola banyak diminati dan digemari oleh masyarakat yang dapat dijumpai dimana saja. Sebagai bukti kongkrit yang bisa dilihat maupun didengar bahwa banyaknya klub-klub sepak bola yang didirikan itu bukan hanya di Negara asing sana seperti di Eropa dan lain sebagainya, namun di Indonesia dan bahkan di Kota Makassar ini sendiri sudah banyak klub sepak bola yang didirikan seperti halnya klub sepak bola gapemnas dengan tujuan yang sama yakni salah satu diantaranya, untuk meningkatkan kualitas permainan sepak bola anak-anak bangsa yang didalamnya terdapat teknik bermain yang baik untuk bisa meraih prestasi dan sebagai sarana pembinaan pengembangan bakat dari setiap individu yang gemar (hobi) dengan olahraga sepak bola.

Sepak bola sangat erat kaitanya dengan gerak. Sebab dalam sepak bola dituntut untuk bergerak dari tempat satu ke tempat yang lain dengan tujuan memainkan bola dengan teknik bermain yang baik agar dapat mengimbangi permainan lawan yang bergerak dengan bola maupun bergerak tanpa bola. Gerak dapat diartikan sebagai perubahan tempat, posisi dan kecepatan tubuh atau bagian dari tubuh manusia yang terjadi dalam suatu dimensi ruang dan waktu yang dapat diamati secara obyektif. Misalnya perubahan posisi dan kecepatan tubuh atau bagian tubuh dalam melompat, berjalan, berlari dan gerakan lainnya yang dilakukan secara dinamis maupun statis.

Untuk tetap dapat bergerak dengan menampilkan teknik yang baik dalam olahraga sepak bola, setiap pemain juga dituntut memiliki daya tahan yang baik, baik itu daya tahan jantung-paru maupun daya tahan otot agar tetap bisa menjaga performa yang baik dalam permainan. Namun terkadang yang menjadi masalah untuk jenis olahraga yang berdurasi lebih dari 20 menit seperti sepak bola mengenai pasokan energi cadangan. Sebab diketahui bahwa bila energi cadangan pada setiap atlet kurang, itu bisa berpengaruh negative pada atlet itu sendiri dan secara tidak langsung juga bisa mempengaruhi tim sendiri.

Menurut (Sloane, 2004 dikutip oleh Widiyanto), energi diperlukan dalam olahraga untuk proses fisiologis yang berlangsung dalam sel-sel tubuh. Proses ini meliputi kontraksi otot, pembentukan dan penghantaran impuls syaraf, sekresi kelenjar, produksi panas untuk mempertahankan suhu, mekanisme transport aktif dan berbagai reaksi sintesis dan degradasi. Dengan demikian pada latihan intensitas tinggi akan menggunakan sejumlah besar glukosa dan glikogen otot.

Dalam sepak bola ada tiga sistem energi yang berkontribusi diantaranya sebagai berikut: 1). Sistem utama yang tersedia untuk produksi energi dalam otot, sistem ATP-PC untuk ledakan intensitas tinggi pendek. 2). Sistem glikolisis anaerobik untuk semburan antara intensitas yang relatif tinggi (sistem ini menghasilkan produk laktat ion dan ion hidrogen, dikenal sebagai asam laktat), dan, 3). Sistem aerobik untuk usaha panjang intensitas rendah sampai sedang.

Dalam journal "*glukosa darah sebagai sumber energi*" oleh Widiyanto mengatakan bahwa, dengan aktivitas fisik yang berdurasi lebih dari 20 menit, produksi ATP didominasi oleh glikolisis anaerobik. Glikolisis anaerobik sumber utamanya adalah glikogen atau glukosa, sehingga glukosa akan menurun.

Glukosa merupakan salah satu sumber energi cadangan dan sebagai bentuk dasar bahan bakar utama karbohidrat yang digunakan oleh tubuh untuk beraktivitas. Dalam glukosa terdapat kadar glukosa darah normal yakni 70-110 mg/dl yang diukur selepas puasa selama delapan jam.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menyuplai energi pada atlet selama latihan maupun pertandingan yakni, dengan pemberian minuman yang mengandung karbohidrat. Pemberian minuman dengan kandungan karbohidrat sederhana 6-8% selama latihan atau pertandingan dapat membantu meningkatkan performa atlet dengan menunda kelelahan.

Menurut Retno (2014: 75), madu merupakan produk pemanis alami yang banyak memberikan manfaat untuk kesehatan, serta dapat menjadi sumber energi yang baik bagi atlet. Komponen gizi utama dalam madu adalah karbohidrat dengan unsur monosakarida glukosa dan fruktosa. Seperti diketahui bahwa madu

memiliki kandungan karbohidrat alami yang dapat bertindak sebagai penyuplai energi selama berolahraga.

Madu dengan takaran saji 15 cc yang diberikan pada setiap atlet untuk dikonsumsi dengan interval waktu 4-7 menit dapat membantu pasokan energi cadangan pada setiap atlet untuk dapat tampil dalam permainan sepak bola dan dapat meminimalisir terjadinya kelelahan pada atlet.

Sesuai dengan observasi yang dilakukan penulis pada club sepak bola gapemnas dan sebagai pertimbangan dari beberapa pendapat yang dikemukakan oleh para ahli seperti yang telah diuraikan di atas, penulis tertarik ingin meneliti kadar glukosa darah setiap pemain club sepak bola gapemnas. Sebab diketahui bahwa kadar glukosa darah merupakan simpanan energi dalam tubuh setiap individu yang dapat memperlambat proses terjadinya kelelahan atau kehabisan energi. Namun kenyataannya yang terjadi pada club sepak bola gapemnas jika dilihat dari aspek latihan, baik latihan fisik maupun latihan teknik itu harusnya sudah sangat memadai untuk mengikuti sebuah turnamen. Namun pada kenyataannya setiap uji coba dengan tim sepak bola lain atau mengikuti sebuah turnamen sepak bola, yang menjadi kendala kebanyakan dari pemain club sepak bola gapemnas tersebut yang sangat cepat mengalami kelelahan dan kehabisan energi. Hal ini sangat mempengaruhi performa seorang pemain sepak bola dari tim manapun itu dan bisa saja merugikan tim sendiri.

Untuk mengetahui lebih lanjut, perlu adanya suatu pembuktian secara ilmiah dengan melakukan penelitian agar tidak terjadi keragu-raguan untuk menjadi lebih baik dan profesional. Untuk itu peneliti berinisiatif mengangkat sebuah judul penelitian proposal-skripsi sebagai persyaratan penyelesaian studi

Strata Satu (S1) sebagai berikut: *“Pengaruh Konsumsi Minuman Madu Terhadap Kadar Glukosa Darah setelah Aktivitas Fisik 20 Menit pada Club Sepak Bola gapemnas”*

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka penulis dapat merumuskan permasalahan sebagai berikut: Apakah ada pengaruh pemberian minuman madu terhadap kadar glukosa darah setelah aktivitas fisik 20 menit pada club sepak bola gapemnas?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka penulis dapat memperjelas tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut : Untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian minuman madu terhadap kadar glukosa darah setelah aktivitas fisik 20 menit pada club sepakbola gapemnas.

D. Manfaat Penelitian

Apabila hasil-hasil yang dicapai dalam penelitian ini positif maka diharapkan dapat bermanfaat dari semua aspek seperti halnya sebagai berikut :

- a. Sebagai bahan perbandingan untuk dijadikan permasalahan penelitian, seminar diskusi guna peningkatan prestasi pada cabang olahraga sepak bola.
- b. Sebagai bahan masukan bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang keolahragaan menyangkut tentang pentingnya asupan nutrisi seperti kandungan karbohidrat yang terdapat pada madu untuk para atlet sepak bola.

- c. Sebagai bahan informasi bagi mahasiswa yang berminat untuk melakukan penelitian selanjutnya dengan melibatkan variabel lain dengan populasi yang lebih luas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan kerangka acuan atau sebagai landasan teori yang erat kaitannya dengan permasalahan dalam suatu penelitian. Teori-teori yang dikemukakan merupakan pernyataan dasar yang diharapkan dapat menunjang penyusunan kerangka berpikir yang merupakan dasar dalam merumuskan hipotesis sebagai jawaban sementara terhadap permasalahan penelitian ini. Hal-hal yang akan dikemukakan dalam tinjauan pustaka ini adalah sebagai berikut.

a. Sistem Energi

Menurut (Williams 1990 : 21 dikutip oleh Hairy 2003 : 3) energi merupakan kapasitas untuk bergerak. Energi yang dipergunakan untuk pekerjaan biologis berasal dari energi yang disimpan di dalam senyawa kimia dari berbagai macam molekul. Apabila reaksi kimia ini menyebabkan senyawa kimia, maka beberapa energi dari senyawa ini dilepas sebagai panas dan hanya membantu untuk meningkatkan atau mempertahankan temperatur tubuh, sedangkan beberapa bagian lagi sebagian energi yang dinamakan energi bebas dan dapat dipergunakan untuk melakukan kerja biologis.

Menurut (Sloane, 2004 dikutip oleh Widiyanto), energi diperlukan dalam olahraga untuk proses fisiologis yang berlangsung dalam sel-sel tubuh. Proses ini meliputi kontraksi otot, pembentukan dan penghantaran impuls syaraf, sekresi kelenjar, produksi panas untuk mempertahankan suhu, mekanisme transport aktif dan berbagai reaksi sintesis dan degradasi. Dengan

demikian pada latihan intensitas tinggi akan menggunakan sejumlah besar glukosa dan glikogen otot.

Seperti halnya pada cabang olahraga sepak bola, jika ditinjau dari aspek gerakan yang dilakukan itu memerlukan simpanan energi cadangan agar dapat bertahan lama dalam setiap permainan dan tidak mempengaruhi performa seorang pemain. Selama melakukan kegiatan seperti lari cepat, sudah pasti terjadi pemecahan glikogen atau glukosa beratus-ratus kali lipat dari pada waktu istirahat. (Newsholme, 1980 dikutip oleh Hairy, 1989: 100).

Pada olahraga intensitas moderat-tinggi yang bertenaga seperti sprint atau juga pada olahraga beregu seperti sepakbola atau bola basket, pembakaran karbohidrat akan berfungsi sebagai sumber energi utama tubuh dan akan memberikan kontribusi yang lebih besar dibandingkan dengan pembakaran lemak dalam memproduksi energi di dalam tubuh. Kontribusi pembakaran karbohidrat sebagai sumber energi utama tubuh akan meningkat hingga sebesar 100% ketika intensitas olahraga berada pada rentang 70-95% VO max.

Glikogen merupakan simpanan karbohidrat dalam bentuk glukosa di dalam tubuh yang berfungsi sebagai salah satu sumber energi. Terbentuk dari molekul glukosa yang saling mengikat dan membentuk molekul yang lebih kompleks. Simpanan glikogen memiliki fungsi sebagai sumber energi tidak hanya bagi kerja otot namun juga merupakan sumber energi bagi sistem syaraf pusat dan otak.

Proses produksi energi di dalam sel otot akan berlangsung tepatnya di dalam mitokondria sel. Di dalam mitokondria, lemak atau karbohidrat akan

dioksidasi atau dalam istilah yang lebih populer akan di 'bakar' untuk menghasilkan molekul energi ATP (*Adenosine Tri Phosphate*) yang merupakan sumber energi di dalam sel-sel tubuh. Selama berolahraga, secara ideal energi harus dapat diperoleh oleh sel-sel otot dengan laju yang sama dengan kebutuhannya. Adanya ketidakseimbangan antara laju pemakaian energi dengan pergantian atau jumlah persediaan energi akan mengurangi kerja maksimal otot sehingga secara perlahan intensitas olahraga akan menurun dan tubuh akan terasa lelah akibat dari terjadinya ketidakseimbangan neraca energi dan adapun sumber energi pada saat berolahraga dapat dipenuhi melalui sumber-sumber energi yang tersimpan di dalam tubuh yaitu melalui pembakaran karbohidrat (Sainuddin, 2014:24).

Sistem energi sepak bola ada tiga yaitu: 1). Sistem utama yang tersedia untuk produksi energi dalam otot: sistem ATP-PC untuk ledakan intensitas tinggi pendek. 2). Sistem glikolisis anaerobik untuk semburan antara intensitas yang relatif tinggi (sistem ini menghasilkan produk [laktat](#) ion dan ion hidrogen, dikenal sebagai asam laktat), dan akhirnya, 3). Sistem aerobik untuk usaha panjang intensitas rendah sampai sedang.

Dalam journal sistem energi bab II menyatakan bahwa sistem energi yang digunakan dalam sepak bola adalah sistem aerobik dan anaerobik dilihat dari aktifitas dalam permainan sepak bola selama 2 x 45 menit, jelas menggunakan sistem energi dominan aerobik. Dalam permainan 2 x 45 menit terdapat gerakan-gerakan yang eksplosif, baik dengan atau tanpa bola. Gerakan- gerakan eksplosif tersebut dilakukan secara berulang-ulang dengan diselingi waktu *recovery* yang cukup untuk bekerjanya sistem aerobik. Tanpa

ditunjang dengan system aerobik, maka gerakan-gerakan eksplosif tidak dapat berlangsung dalam waktu relatif lama. Hal ini dikarenakan system energi aerobik tidak cukup untuk mengkafer gerakan-gerakan yang bersifat anaerobik, sehingga terjadi penurunan intensitas atau berhenti dulu untuk menunggu suplai energi yang disediakan oleh sistem aerobik. Untuk gerakan-gerakan yang lainnya seperti jalan, *jogging* dan lainnya tetap di *kafer* dengan sistem pembentukan energi aerobik. Besarnya liputan sistem energi aerobik terhadap sistem anaerobik ini merupakan dasar penentu sistem dominan dalam suatu cabang olahraga. Pada cabang olahraga sepak bola liputan sistem energi aerobik, jauh lebih besar dari pada sistem anaerobik yang tidak dapat diliput, dengan demikian olahraga sepak bola secara kumulatif 2 x 45 menit menggunakan energi predomnanannya adalah aerobic.

Menurut Gufli (2007:292) oleh Widiyanto Latihan aerobic durasi lama 30-60 menit dengan 60-70% VO₂ maks dapat secara signifikan menurunkan konsentrasi glukosa darah.

Dalam beberapa jenis olahraga beregu atau juga individual akan terdapat pula gerakan-gerakan/aktivitas seperti meloncat, mengoper, melempar, menendang bola atau juga mengejar bola dengan cepat yang bersifat anaerobik. Oleh sebab itu maka beberapa cabang olahraga seperti sepak bola, bola basket atau juga tenis lapangan disebutkan merupakan kegiatan olahraga dengan kombinasi antara aktivitas aerobik dan anaerobik.

Menurut Griwijoyo, 1992 dalam journal sistem energi menyatakan, untuk olahraga dominan aerobik apabila 70% dari seluruh energi untuk penampilannya disediakan secara aerobik dan oleh batas waktu minimal 8

manit, sedangkan untuk anaerobik apabila 70% dari seluruh energi untuk penempilan disediakan secara anaerobik dan oleh batas waktu maksimal 2 menit.

b. Madu

Madu merupakan cairan kental seperti sirup berwarna cokelat kuning muda sampai cokelat merah yang dikumpulkan dalam indung madu oleh lebah *Apis mellifera*. Konstituen dari madu adalah campuran dekstrosa dan fruktosa dengan jumlah yang sama dan dikenal sebagai gula invert 50-90% dari gula yang tidak terinversi dan air. Madu biasa dipalsukan dengan gula invert buatan, sukrosa, dan glukosa cair perdagangan. Madu dapat pula dipalsukan dengan cara pemberian suatu asupan kepada lebah berupa larutan gula sukrosa yang bukan berasal dari nektar (Gunawan, 2004 dalam journal madu Bab II).

Menurut Retno (2014 : 75), madu merupakan produk pemanis alami yang banyak memberikan manfaat kesehatan, serta dapat menjadi sumber energi yang baik bagi atlet. Komponen gizi utama dalam madu adalah karbohidrat dengan unsur monosakarida glukosa dan fruktosa. Seperti diketahui bahwa madu memiliki kandungan karbohidrat alami yang dapat bertindak sebagai penyuplai energi selama berolahraga. Kandungan gula yang terdapat dalam madu adalah fruktosa 40%, sukrosa 2% dan glukosa 34%.

Kadar karbohidrat pada madu yang tinggi telah memberikan bukti klinis bahwa madu dapat bertindak sebagai penyuplai energi pada olahraga *endurance* seperti sepek bola. Rasa manis madu alami sesungguhnya memang melebihi manisnya gula karena kadar atau tingkat kemanisannya itu

sedikitnya biasa mencapai 1½ kali dari rasa gula putih/pasir. Namun, walaupun begitu rasa manis madu alami disebut tidak memiliki efek-efek buruk seperti halnya yang terkandung di dalam gula putih, karena kandungan senyawa utamanya seperti yang telah disebutkan, adalah karbohidrat 79,8%, dan air 17%. (Anggraini, 2013).

Madu dapat membantu pembentukan darah, dimana madu menyediakan banyak energi yang dibutuhkan tubuh untuk pembentukan darah. Lebih jauh lagi, ia membantu pembersihan darah. Madu berpengaruh positif dalam mengatur dan membantu peredaran darah. Madu juga berfungsi sebagai pelindung terhadap masalah pembuluh kapiler dan arteriosklerosis.

Al-Qur'an dalam surat An Nahl : (68) Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah "Buatlah sarang sarang di bukit-bukit, di pohon pohon kayu, dan di tempat yang dibikin manusia".(69) Dan Kemudian makanlah dari tiap tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar benar terdapat tanda kebesaran Tuhan bagi orang orang yang memikirkan.

Dari kutipan surat diatas diketahui bahwa madu memiliki manfaat bagi kesehatan manusia, berikut beberapa manfaat dari madu yaitu :

- 1) Madu mudah dicerna, karena molekul gula pada madu dapat berubah menjadi gula lain (misalnya fruktosa menjadi glukosa), madu mudah dicerna oleh perut yang paling sensitif sekalipun,

walau memiliki kandungan asam yang tinggi. Madu membantu ginjal dan usus untuk berfungsi lebih baik.

- 2) Madu bersifat rendah kalori, dimana diketahui kualitas madu lain adalah jika dibandingkan dengan jumlah gula yang sama, kandungan kalori madu 40% lebih rendah. Walau memberi energy yang besar, madu tidak menambah berat badan.
- 3) Madu dapat menguatkan otot jantung (cardiotonic), dimana dalam kitab dan ensiklopedia medis, Ibnu Sina menyebutkan bahwa madu dan buah Delima dapat memberikan energi dan vitalis untuk menguatkan otot jantung. Unsur glucose pada madu dapat meluaskan pembuluh arteri yang berfungsi mentransfer makanan otot jantung, yang merupakan pendorong dan penolong otot jantung dalam menjalankan fungsinya.
- 4) Madu sebagai sumber energy, dimana madu terdiri dari 38% fruktosa dan 31% glukosa, yang mudah diubah menjadi energi oleh tubuh. Madu merupakan campuran antara fruktosa-glukosa yang alami, dengan kandungan oligosakarida, protein, vitamin dan mineral, yang dapat membantu meningkatkan performa atlit, seperti yang dihasilkan oleh minuman yang biasa dikonsumsi oleh atlit.

Jenis karbohidrat yang paling dominan dalam madu adalah dari golongan monosakarida yang biasanya terdiri levulosa dan dekstrosa. Levulosa dan dekstrosa mencakup 85%-90% dari total karbohidrat yang terdapat dalam madu, sisanya terdiri dari disakarida dan oligosakarida (Sihombing, 1997, Dalam Journal Madu Bab II, 2011).

Gula utama dari nektar adalah sukrosa, selama proses gula akan dihancurkan oleh enzim invertase. Selama proses pematangan, gula nektar akan dipecah oleh aktifitas enzim invertase menjadi bentuk gula sederhana yaitu glukosa dan fruktosa. Secara simultan dengan hancurnya sukrosa, gula baru terbentuk (fruktosa dan glukosa), jenis gula ini tidak terdapat pada nektar. (Sumoprastowo,1993).

Menurut (Suranto, 2004) enzim penting yang terdapat dalam madu adalah enzim diastase, invertase, glukosa oksidase, peroksidase dan lipase.

- 1) Enzim diastase adalah enzim yang mengubah karbohidrat kompleks (polisakarida) menjadi karbohidrat yang sederhana (monosakarida).
- 2) Enzim invertase adalah enzim yang memecah molekul sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa.
- 3) enzim oksidase adalah enzim yang membantu oksidasi glukosa menjadi asam peroksida. Enzim peroksidase melakukan proses oksidasi metabolisme. Semua zat tersebut berguna untuk proses metabolisme tubuh.

Madu merupakan cairan berasa manis yang dihasilkan oleh lebah dari nektar bunga. Zat gizi pada madu adalah gula yang berbentuk glukosa dan fruktosa. Kandungan karbohidrat terbanyak adalah glukosa (31%), fruktosa (38,5%) dan sisanya terbentuk dari gula-gula lainnya yaitu multosa, sukrosa dan gula-gula lainnya. Kandungan gula tersebut membuat madu terasa manis (Hamid, 2013).

Madu tersusun atas beberapa molekul gula seperti glukosa dan fruktosa serta sejumlah mineral seperti Magnesium, Kalium, Potasium, Sodium,

Klorin, Sulfur, Besi, dan Fosfat. Madu juga mengandung vitamin B1, B2, C, B6 dan B3 yang komposisinya berubah-ubah sesuai dengan kualitas madu bunga dan serbuk sari yang dikonsumsi lebah. Disamping itu, didalam madu terdapat pula tembaga, yodium dan seng dalam jumlah yang kecil, juga beberapa jenis hormon. (Sarwono, 2001).

Zat-zat yang terkandung dalam madu sangatlah kompleks dan kini telah diketahui tidak kurang dari 181 macam zat yang terkandung dalam madu. Dari jumlah tersebut karbohidrat merupakan komponen terbesar yang terkandung dalam madu, yaitu berkisar lebih dari 75%. Jenis karbohidrat yang paling dominan dalam hampir semua madu adalah dari golongan monosakarida yang biasanya terdiri levulosa dan dekstrosa. Levulosa dan dekstrosa mencakup 85%-90% dari total karbohidrat yang terdapat dalam madu, sisanya terdiri dari disakarida dan oligosakarida (Sihombing,D. 1997 Dalam Journal Madu Bab II, 2011).

Komposisi terbesar kedua setelah karbohidrat adalah air. Jumlahnya biasanya berkisar dari 15%-25%. Bervariasinya kadar air dalam madu disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya kelembapan udara, jenis nektar, proses produksi dan penyimpanan (Suranto, 2007). Selain dua komponen diatas, madu juga mengandung banyak mineral baik yang bersifat esensial maupun non esensial. Tabel 2.1 berikut merupakan komposisi kimia dari madu per 100 gram. (Adji,S.2004).

Tabel. 2.1 Komposisi Kimia Madu Per 100 Gram (Adji,S.2004).

Komposisi	Jumlah
Kalori	328 kal
Kadar air	17,2 g
Protein	0,5 g
Karbohidrat	82,4 g
Abu	0,2 g
Tembaga	4,4 - 9,2 mg
Fosfor	1,9 - 6,3 mg
Besi	0,06 - 1,5 mg
Mangan	0,02 - 0,4 mg
Magnesium	1,2 - 3,5 mg
Thiamin	0,1 mg
Riboflavin	0,02 mg
Niasin	0,20 g
Lemak	0,1 g
pH	3,9
Asam	43,1 mg

a) Komposisi madu

(1) Gula

Konsumsi terbesar madu adalah glukosa dan fruktosa sekitar (85-95% dari total gula). Tingginya kadar gula sederhana dan persentase fruktosa menciptakan karakteristik nutrisi yang khas untuk madu. Jenis gula lainnya adalah disakarida (sukrosa, maltose dan isomaltosa),

trisakarida dan aligosakarida terkandung dalam jumlah sedikit. (Susanto, 2007: 33).

(2) Air

Air merupakan komposisi terbesar kedua setelah gula. Keberadaan air dalam madu merupakan hal penting terutama proses penyimpanan. Hanya madu yang mengandung kadar air 18% yang dapat disimpan tanpa khawatir terjadi fermentase. Kelembapan udara, jenis nectar, proses produksi dan penyimpanan akan mempengaruhi kandungan air.

(3) Kalori

Madu merupakan satu nutrisi alami sumber energi. Dalam satu kg madu mengandung 3.280 kalori atau setara dengan 50 butir telur ayam, (5,7 liter susu), 25 buah pisang, 40 buah jeruk, 4 kg kentang dan 1,68 kg daging.

Menurut Charinniza (2010: 152) kalori adalah satuan unit yang digunakan untuk mengukur nilai tenaga atau energi. Kandungan kalori di dalam suatu makanan bergantung pada kandungan karbohidrat, protein dan lemak yang terkandung dalam makanan itu sendiri. Apabila kita mengkonsumsi banyak makanan yang mengandung kalori melebihi apa yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga kalori yang tidak digunakan itu akan disimpan oleh dua tubuh dan dua tempat diantaranya sebagai berikut :

a) Sebagai glikogen yang disimpan di dalam hati dan otot

Glikogen adalah salah satu bentuk penyimpanan dari kalori yang berlebihan di dalam tubuh yang berfungsi untuk memberikan

cadangan energi yang cepat tersedia apabila dibutuhkan oleh tubuh.

b) Sebagai lemak yang disimpan di dalam jaringan kulit

(4) Enzim

Enzim adalah jenis protein yang diperlukan untuk berlangsungnya berbagai proses biokimia dalam tubuh. Madu asli mengandung banyak enzim yang berasal dari tumbuhan dan kelenjar ludah lebah. Pada madu embun enzim juga diperoleh dari serangga pengisap. Enzim yang terkandung dalam madu adalah *invertase*, *diastase*, *kalatase*, *oksidase*, *peroksidase* dan *protease*. Enzim *invertase* berasal dari kelenjar ludah lebah saat memproses nektar, tetapi sebagian sudah tersedia dalam nektar. Guna enzim ini adalah memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Enzim *diastase* berfungsi merubah zat tepung menjadi *dekstrin* dan *maltose*. Kemampuan enzim mengubah zat tepung ini dipengaruhi suhu. Enzim akan rusak bila mana dipanaskan pada suhu 60-80⁰C. Enzim *katalase* mengubah hydrogen proksidase yang menimbulkan efek anti bakteri.

Hal senada yang diungkapkan (Suranto, 2004 dalam journal madu bab II, 2011) mengatakan enzim penting yang terdapat dalam madu adalah enzim diastase, invertase, glukosa oksidase, peroksidase dan lipase. Enzim diastase adalah enzim yang mengubah karbohidrat kompleks (polisakarida) menjadi karbohidrat yang sederhana (monosakarida). Enzim *invertase* adalah enzim yang memecah

molekul sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Sedangkan enzim oksidase adalah enzim yang membantu oksidasi glukosa menjadi asam peroksida. Enzim peroksidase melakukan proses oksidasi metabolisme. Semua zat tersebut berguna untuk proses metabolisme tubuh.

(5) Hormon

Hormon adalah zat kimia yang berfungsi mengatur aktifitas sel atau organ tubuh. Madu mengandung hormon gonadotropin yang berfungsi menstimulasi kelanjut seksual. Pada lebah, hormon dapat merangsang alat reproduksi lebah ratu dan membantu proses pematangan telur.

(6) Vitamin dan Mineral

Madu kaya akan vitamin A betakaroten, vitamin B kompleks (lengkap), vitamin C, D, E dan K. Penelitian di universitas Florida departemen ilmu makanan dan nutrisi manusia menyimpulkan bahwa madu banyak mengandung nutrisi penting seperti vitamin B6, *Riboflavin*, *Thiamin* dan asam pantotenat. Madu mengandung mineral cukup lengkap. Namun, bervariasi antara 0,01% - 0,64%. Jarvis meneliti kandungan mineral madu dan memastikan dari 100% sampel terdiri zat besi, kalium, kalsium, magnesium, tembaga, mangan, natrium dan fosfor. Zat lain adalah barium, seng, sulfur, klorin, yodium, zirconium, gallium, vanadium, cobalt dan molybdenum. Sebagian madu ada yang mengandung bismuth, germanium, lithium, dan emas. Elemen mineral dalam madu

merupakan yang paling lengkap dan tinggi diantara produk organik lainnya. Biasanya madu yang berwarna gelap lebih kaya akan mineral. Madu multi flora juga kaya akan mineral yang sesuai dengan sumber nektarnya, madu dapat mengandung obat. Selain itu, sejumlah kecil zat lemak seperti asam lemak bebas, trigliserida, fosfolipins dan sterol dapat dideteksi dalam madu.

c. Glukosa

Glukosa merupakan bentuk karbohidrat yang penting. Glukosa merupakan karbohidrat di dalam makanan yang diserap dalam jumlah besar ke dalam darah serta dikonveksikan di dalam hati. (Mayer, 2000:7 oleh widiyanto) hal senada diungkapkan oleh (Pocock,2004:11 oleh widiyanto) bahwa, glukosa dalam tubuh dipecah untuk menyediakan energi pada sel atau jaringan dan dapat disimpan sebagai simpanan energi dalam sel sebagai glikogen.

Glukosa merupakan bahan bakar utama bagi jaringan tubuh yang pada akhirnya digunakan untuk membentuk ATP. Walaupun banyak sel tubuh menggunakan lemak sebagai sumber energi, syaraf dan sel darah merah mutlak memerlukannya (Marieb,2007 oleh widiyanto). Asumsi ini diperjelas oleh (Patellongi,2000 oleh widiyanto). Bahwa glukosa merupakan bentuk dasar bahan bakar karbohidrat yang dipakai dalam tubuh.

Glukosa suatu gula monosakarida adalah salah satu karbohidrat terpenting yang digunakan sebagai sumber tenaga dalam tubuh. Glukosa merupakan precursor untuk sintesis semua karbohidrat lain di dalam tubuh seperti glikogen, ribose dan deoxiribose dalam asam nukleat, galaktosa dalam

laktosa susu dalam glikolipid dan dalam glikoprotein dan proteoglikan (Murray,2013 dalam journal glukosa).

Pada latihan submaksimal yang berdurasi lebih dari 20 menit, produksi ATP didominasi oleh glikolisis anaerobic. Glikolisis anaerobik sumber utamanya adalah glikogen atau glukosa, sehingga glukosa akan menurun. Namun hasil penelitian Guelfi 2007 oleh Widiyanto, pada latihan dengan intensitas tinggi selama 30 menit dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan. Namun bila dibandingkan dengan latihan intensitas sedang, penurunan gula darah lebih signifikan dibanding dengan latihan intensitas tinggi.

1) Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah adalah istilah yang mengacu kepada tingkat glukosa di dalam darah. Konsentrasi gula darah atau tingkat glukosa serum, diatur ketat di dalam tubuh. Umumnya tingkat gula darah bertahan pada batasan-batasan sempit sepanjang hari (70-150 mg/dl). Tingkat ini meningkat setelah makan dan biasanya pada level terendah pada pagi hari, sebelum orang makan dan adapun standar glukosa darah normal adalah 70-110 mg/dl (Henrikson J. E et al.,2009 dalam journal glukosa).

Ada beberapa tipe pemeriksaan glukosa darah. Pemeriksaan gula darah puasa mengukur kadar glukosa darah selepas tidak makan setidaknya sekitar 8 jam. Pemeriksaan gula darah posprandial 2 jam mengukur kadar glukosa darah tepat selepas 2 jam makan. Pemeriksaan gula darah ad random mengukur kadar glukosa darah tanpa mengambil

kira waktu makan terakhir (Hendrikson J. E et al.,2009 dalam journal glukosa).

2) Homeostasis Glukosa Darah

Kadar gula darah yang konstan dipertahankan setiap saat, homeostasis gula dalam darah dicapai melalui beberapa mekanisme yang mengatur kecepatan konveksi glukosa mejadi glikogen atau menjadi lemak untuk disimpan dan melepaskan kembali dari bentuk simpanan yang kemudian dikonveksi menjadi glukosa yang masuk kedalam sistem peredaran darah. (Asril.,2002 oleh Widiyanto)

Hepar penting dalam mempertahankan kadar gula darah. Kelebihan glukosa dalam darah akan disimpan dalam *hepar* dalam bentuk glikogen melalui proses glikogenesis, dan bila kadar gula menurun maka glikogen akan diubah kembali menjadi glukosa dan akan dilepakan kedalam sirkulasi. (Mayer,2000:8 oleh widiyanto)

Menurut (Guyton,2006: 833 oleh Widiyanto), mekanisme yang digunakan dalam glukosa darah melibatkan berbagai peran sebagai berikut:

- a) pengaturan kadar gula darah sangat tergantung pada penyimpanan glikogen di hati. Jika kadar glukosa darah rendah, glikogen di hati akan dipecah menjadi glukosa melalui proses glikogenolisis dan kemudian mengalir di darah dan dikirim ke otot rangka dan organ lain yang membutuhkannya, dan jika kadar glukosa darah tinggi glukosa akan diserap oleh jaringan dengan bantuan hormon insulin.

b) Peran insulin dan glucagon adalah sebagai sistem pengatur umpan balik untuk mempertahankan konsentrasi glukosa darah agar normal. Bila konsentrasi glukosa darah meningkat tinggi, maka timbul sekresi insulin, insulin selanjutnya akan mengurangi konsentrasi glukosa darah agar kembali ke nilai normal.

3) Pencernaan Karbohidrat

Setelah makanan dikonsumsi, komponen makanan akan dicerna oleh serangkaian enzim di dalam tubuh. Karbohidrat dicerna oleh *α -amilase* di dalam air liur dan *α -amilase* yang dihasilkan oleh pankreas yang bekerja di usus halus. Disakarida diuraikan menjadi monoksida. Sukrase mengubah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, lactase mengubah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa. Sel epitel usus akan menyerap monosakarida, glukosa dan fruktosa bebas dan akan dilepaskan dalam vena portal hepatica. (Champe P. C et al.,2005 dalam journal glukosa)

4) Metabolisme Glukosa

Glukosa merupakan produk utama dari pencernaan karbohidrat dan gula darah dalam sirkulasi. Paling sedikit 95% dari seluruh monoksida yang beredar dalam darah merupakan produk perubahan akhir, yaitu dalam bentuk glukosa. Oleh karena absorpsi sebagian fruktosa dan seluruh galaktosa akan segera diubah menjadi glukosa. (Guyton, 2006 oleh Widiyanto)

Glukosa dalam tubuh juga dapat 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 glukoneogenesis. Ketiga, glukosa yang tersimpan dalam hati, otot dan jaringan lain dalam bentuk glikogen. (Dugi, 2006 oleh Widiyanto)

Sebelum glukosa dapat dipakai oleh sel-sel jaringan tubuh, glukosa harus ditranspor melalui membran masuk ke dalam sitoplasma sel. Glukosa yang masuk ke dalam sel segera difosforilasi menjadi Glukosa 6-fosfat. Glukosa 6-fosfat ini kemudian akan dipolimerisasi menjadi simpanan glukosa sebagai glikogen atau dikatabolisme proses pembentukan glikogen disebut *Glikogenesis* dan pemecahan glikogen disebut *glikogenolisis* (Ganong,.2005:289 oleh widiyanto)

Proses ini disebut homeostatis glukosa. Kadar gula yang rendah, yaitu hipoglikemia dicegah dengan pelepasan glukosa dari simpanan glikogen hati yang besar melalui glikogenolisis dan sintesis glukosa dari laktat, gliserol dan asam amino di dalam hati melalui jalur glukoneogenesis dan melalui pelepasan asam lemak dari simpanan jaringan adipose apabila pasokan glukosa tidak mencukupi. Kadar glukosa darah yang tinggi yaitu hiperglikemia dicegah oleh perubahan glukosa menjadi glikogen dan perubahan glukosa menjadi triasilgliserol di jaringan adipose. Keseimbangan antar jaringan dalam menggunakan dan menyimpan glukosa selama beberapa jam tidak mengkonsumsi makanan terutama dilakukan melalui kerja hormone homeostatis metabolic yaitu insulin dan glucagon (Ferry R. J., 2008 dalam journal glukosa).

5) Metabolisme Glukosa di Otot

Otot rangka yang sedang bekerja menggunakan glukosa dari darah atau simpanan glikogennya, atau diubah menjadi laktat melalui glikolisis atau menjadi CO₂ atau H₂O. Setelah makan, glukosa digunakan oleh otot untuk memulihkan simpanan glikogen yang berkurang selama otot bekerja melalui proses yang dirangsang oleh insulin. Otot yang sedang bekerja juga menggunakan bahan bakar lain dari darah, misalnya asam-asam lemak (Raghavan V. A et al., 2009 dalam jurnal glukosa)

Sel otot menyimpan glikogen yang nantinya digunakan oleh otot skelet sendiri, dan tidak ikut secara langsung dalam kontribusi regulasi glukosa darah. Kadang gula darah juga terimbas oleh glikogen secara tidak langsung. Hal ini terjadi akibat glikolisis anaerobik terjadi di otot, maka asam laktat akan ikut aliran darah dan masuk *hepar*, yang kemudian akan diubah menjadi glukosa dan selanjutnya ; (1) glukosa dapat dikembalikan ke darah sebagai glukosa darah, (2) digunakan *hepar* sebagai bahan bakar , (3) diubah menjadi glikogen dan simpanan sebagai glikogen *hepar*. Proses ini disebut *siklus Cori*. (Fox, 1993:178 dikutip oleh Widiyanto)

d. Olahraga

Olahraga merupakan serangkaian gerak raga yang teratur, sistematis dan terencana untuk memelihara hidup, meningkatkan kualitas hidup dan mencapai tingkat kemampuan jasmani yang sesuai dengan tujuan.

Dalam olahraga terdapat beberapa cabang olahraga seperti salah satu diantaranya yakni sepak bola. Sepak bola merupakan cabang olahraga yang dimainkan oleh dua tim, dimana dalam satu tim terdiri dari sebelas orang pemain dengan waktu normal yang digunakan yakni 2 x 45 menit. Dalam

waktu tersebut, pemain dituntut untuk bermain dengan teknik dan kerja sama yang baik agar dapat mencetak bola ke gawang lawan untuk dapat meraih kemenangan.

Olahraga sepak bola merupakan salah satu cabang olahraga yang paling banyak diminati penduduk dunia, tidak terkecuali di Indonesia. Cabang Olahraga ini dimainkan oleh 11 pemain dan dilakukan di sebuah lapangan berumput yang sangat luas. Olahraga ini berkembang menjadi sangat populer seiring dengan semakin bertambahnya dunia olahraga. Olahraga ini memiliki tujuan, yaitu meraih kemenangan dengan mencetak gol sebanyak mungkin ke gawang lawan yang dibangun dari tiang dan berjaring. 11 pemain yang merumput dalam satu tim terdiri atas 10 pemain di tengah lapangan dan 1 orang penjaga gawang yang bertugas mengamankan gawang dari serangan lawan (Mikanda 2014: 99).

Sepak bola merupakan permainan yang dimainkan dalam waktu 2 x 45 menit. Selama waktu tersebut, pemain dituntut untuk senantiasa bergerak, berlari sambil menggiring bola, berlari kemudian harus berhenti tiba-tiba, berlari sambil berbelok 90 derajat, bahkan terkadang 180 derajat, melompat, meluncur, dan bahkan terkadang beradu badan (*body contact*) dengan pemain lawan dalam kecepatan yang tinggi. Semua ini menuntut kualitas fisik pada tingkat yang baik untuk dapat bermain sepak bola dengan baik (Remmy Muchtar, 1992: 81).

Dewasa ini, sepak bola sangat berkembang pesat yang tentunya sudah bisa dipaparkan bahwa cabang olahraga sepak bola banyak diminati dan digemari oleh masyarakat yang dapat dijumpai dimana saja. Sebagai bukti

kongkrit yang bisa dilihat maupun didengar bahwa banyaknya klub-klub sepak bola yang didirikan itu bukan hanya di Negara asing sana seperti di Eropa dan lain sebagainya, namun di Indonesia dan bahkan di Kota Makassar ini sendiri sudah banyak klub sepak bola yang didirikan seperti halnya klub sepak bola Gapemnas dengan tujuan yang sama yakni salah satu diantaranya, untuk meningkatkan kualitas permainan sepak bola anak-anak bangsa yang didalamnya terdapat teknik bermain yang baik untuk bisa meraih prestasi dan sebagai sarana pembinaan pengembangan bakat dari setiap individu yang gemar (hobi) dengan olahraga sepak bola.

Untuk tetap dapat bergerak dengan menampilkan teknik yang baik dalam olahraga sepak bola, setiap pemain juga dituntut memiliki daya tahan yang baik, baik itu daya tahan jantung-paru maupun daya tahan otot agar tetap bisa menjaga performa yang baik dalam permainan. Namun terkadang yang menjadi masalah untuk jenis olahraga yang berdurasi lebih dari 20 menit seperti sepak bola mengenai pasokan energi cadangan. Sebab diketahui bahwa bila energi cadangan pada setiap atlet kurang, itu bisa berpengaruh negative pada atlet itu sendiri dan secara tidak langsung juga bisa mempengaruhi tim sendiri.

e. Pengaruh Madu dan Glukosa Terhadap Olahraga

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Anggraini 2013, salah satu faktor yang berpengaruh terhadap performa *endurance* dalam sepak bola adalah ketersediaan glukosa darah selama latihan atau pertandingan itu sangat dibutuhkan. Pada olahraga berdurasi lama, apabila pemenuhan karbohidrat tidak diperoleh dari konsumsi oral, maka laju pemecahan glukosa yang

berasal dari glikogen hati tidak akan cukup untuk mengkompensasi pemakaian glukosa dan jaringan lain. Berkurangnya kadar karbohidrat dalam tubuh serta konsumsi cairan yang tidak mencukupi hingga menyebabkan dehidrasi merupakan penyebab terjadinya penurunan performa olahraga.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menyuplai energi pada atlet selama latihan maupun pertandingan yakni pemberian madu yang mengandung karbohidrat. Madu merupakan produk pemanis alami yang banyak manfaatnya bagi kesehatan dan dengan kandungan glukosa yang terdapat pada madu tersebut dapat diabsorpsi menjadi energi cadangan pada aktivitas olahraga. Selain itu, madu tidak mengakibatkan *hipoglikemia*. Sebaliknya dapat mempertahankan glukosa darah lebih efektif dari pada sukrosa atau maltodekstri.

a) Manfaat madu terhadap glukosa

Ketersediaan glukosa darah selama latihan atau pertandingan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap performa *endurance*. Pemberian minuman yang mengandung karbohidrat sederhana selama latihan atau pertandingan dapat membantu meningkatkan performa atlet dengan mempertahankan kadar glukosa darah dan menunda kelelahan. Madu merupakan sumber karbohidrat alami yang dapat *diabsorpsi* menjadi glukosa yang bisa bertindak sebagai penyuplai energi pada olahraga.

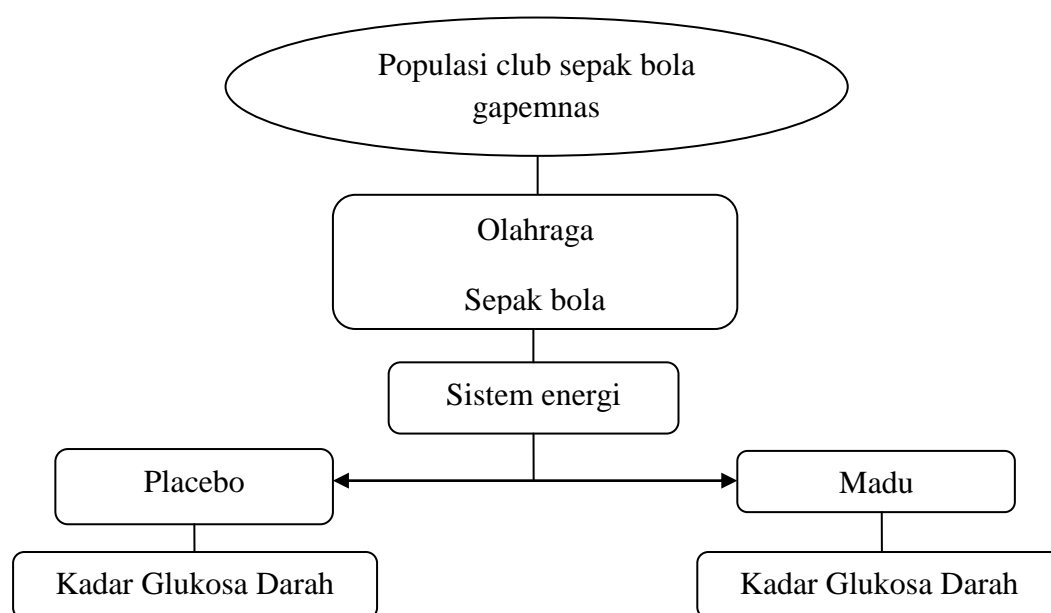
b) Manfaat Madu dan Glukosa Terhadap Atlet

Madu berfungsi memperkuat jantung karena memiliki kandungan glukosa yang berpengaruh nyata bagi otot-otot jantung. Madu merupakan

salah satu sumber glukosa yang bisa menjadi simpanan energi cadangan sehingga membuat jantung semakin kuat dan terus bekerja. Madu merupakan gizi utama yang dapat meningkatkan kekuatan serta energi saat melakukan permainan olahraga seperti halnya pada cabang olahraga sepak bola.

B. Kerangka Berpikir

Mengacu pada referensi yang telah dikemukakan pada tinjauan pustaka telah diuraikan teori-teori yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian sekaligus dijadikan sebagai landasan dalam melakukan penelitian. Dilakukan penelitian ini diharapkan untuk mengetahui dengan aktivitas fisik 20 menit pada club sepakbola gapemnas minuman madu terhadap kadar glukosa darah pada club sepak bola Gapemnas dengan memperhatikan uraian pada tinjauan pustaka maka dapat disusun dalam kerangka berpikir dari club sepak bola gapemnas yang telah di ambil sebagai bahan penelitian adapun kerangka berpikir sebagai berikut.



Gambar 2.1 Skema Kerangka Pikir

C. Hipotesis

Berdasarkan dengan tinjauan pustaka yang telah dikemukakan dari berbagai referensi yang telah ada dan kerangka berfikir yang telah digambarkan di atas, maka penulis dapat menarik sebuah kesimpulan bahwa ada pengaruh konsumsi minuman madu terhadap kadar glukosa setelah aktivitas fisik 20 menit darah pada club sepak bola Gapemnas.

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada dasarnya merupakan ilmu tentang metode atau cara yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Metode ini diartikan sebagai studi mengenai asas-asas dasar, arti penyelidikan yang sering kali melibatkan masalah-masalah tentang logika penggolongan atau asumsi dasar.

Pada uraian metode penelitian ini, akan dikemukakan tentang hal-hal yang menyangkut : Variabel dan desain penelitian, definisi operasional variabel, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

A. Variabel dan Desain Penelitian

a. Variabel Penelitian

Menurut Sugiono (2012:38) menyatakan bahwa variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan. Kerlinger (1973, dikutip oleh Sugiono,2013: 38) menyatakan variabel dapat dikelompokkan menurut berbagai cara antara lain yaitu variabel bebas dan variabel terikat, variabel aktif dan variabel atribut, dan variabel kontinu dan variabel kategori.

Pada penelitian ini ada 2 variabel terlibat yakni variabel bebas dan variabel terikat. Kedua variabel tersebut akan didefinisikan ke dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Variabel bebas yaitu:

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat.

Dalam hal ini variabel bebasnya adalah pemberian minuman madu

2) Variabel terikat yaitu:

variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah kadar glukosa darah dimana yang ingin diteliti adalah peningkatan kadar glukosa darah setelah pemberian madu dan penurunannya setelah pemberian beban fisik (lari dengan waktu tempuh selama 20 menit)

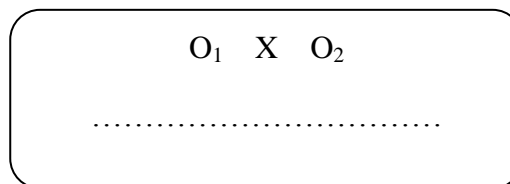
b. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rancangan atau gambaran pelaksanaan penelitian yang akan dijadikan acuan dalam melakukan langkah-langkah analisis penelitian. Desain penelitian yang digunakan disesuaikan dengan jenis penelitian, tujuan penelitian, variabel yang terlibat dan teknik analisis data yang digunakan.

Desain penelitian merupakan rancangan atau gambaran yang akan digunakan untuk mencapai yang akan dirumuskan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian *Quasi Eksperimental Design* yaitu bentuk desain penelitian eksperimen yang merupakan pengembangan dari *true eksperimental design*. Desain ini menggunakan kelompok kontrol, namun tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Non Equivalent Control Group Design* dimana desain

ini hampir sama dengan *pre test- posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiono 2012 : 79)

Adapun bentuk *Non Equivalent Control Group Design* adalah sebagai berikut



Gambar 3.1. Rancangan *Non Equivalent Control Group Design*

(Sumber: Sugiono, 2013:75)

Keterangan :

- O₁ : pengukuran kadar glukosa darah awal kelompok eksperiment
- O₂ : pengukuran kadar glukosa darah akhir kelompok eksperiment
- O₃ : pengukuran kadar glukosa darah awal kelompok kontrol
- O₄ : pengukuran kadar glukosa darah akhir kelompok kontrol
- X : pemberian perlakuan

B. Defenisi Operasional Variabel

Untuk menghindari terjadinya penafsiran yang meluas dari variabel yang telah dikemukakan, maka perlu didefenisikan sebagai berikut:

- a. Madu yang digunakan dalam penelitian ini adalah madu asli dari lebah dan serangga lainnya dari nektar bunga yang mengandung karbohidrat dan dapat diabsorpsi menjadi glukosa darah untuk diserap menjadi simpanan energi dalam tubuh atlet dimana minuman madu yang

dimaksudkan yakni diberikan kepada sampel eksperimen dengan takaran 15 cc setara dengan (satu sendok makan orang dewasa) dan sebagai sampel kontrol diberikan air mineral (*placebo*) dengan jumlah (takaran) yang sama dengan interfal 4-7 menit setiap sampel diberikan perlakuan aktifitas fisik dengan lari selama 20 menit.

- b. Kadar glukosa yang dimaksudkan di sini adalah peningkatan glukosa darah setelah diberikan madu yang dilanjutkan dengan pemberian aktifitas fisik (lari dengan waktu yang ditempuh selama 20 menit) untuk melihat perubahan selanjutnya apakah akan menurun secara cepat atau lambat.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat

Adapun tempat pelaksanaan penelitian ini adalah lapangan sepakbola kampus FIK UNM

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal

D. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiono,2013: 80). Adapun yang dijadikan populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet Club Sepak Bola gapemnas umur 20-23 tahun. Adapun jumlah populasi yang dalam penelitian ini sebanyak 20 orang.

b. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut yang diperoleh dengan teknik *non-probability sampling (sampling sistematis)* yang artinya teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau populasi untuk dipilih menjadi sampel. (Sugiono, 2013:84). Adapun jumlah sampel yang akan diteliti pada penelitian ini sebanyak 10 orang dari club sepak bola Gapemnas umur 20-23 tahun.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan tahap yang menentukan dalam proses suatu penelitian.

a. Alat dan bahan

1) Alat

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- Alat tulis (kertas, pulpen/pensil)
- Alat penghitung waktu (stopwatch)
- *Blood Lancets*
- Gelas Takaran 15 ml
- Lintasan lari

- *Glikose test (Echy Touch GCH)*



- *Glikose strip*



- Pen Suntik



- Kapas alkohol (*One Swabs*)



2. Bahan

- Madu (madu asli yang dihasilkan dari lebah dan serangga lainnya)



- *Placebo* (Air mineral)



b. Pelaksanaan

- Tahap pertama (*pre-test*)

Pengambilan sampel glukosa darah awal baik pada kelompok experiment maupun kelompok kontrol dengan alat pengukur glukosa darah (glucose test “*Echy Touch GCHb*”)

- Tahap ke-dua (perlakuan)

Satu persatu dari sampel kelompok experiment diberikan madu untuk dikonsumsi dengan takaran 15 cc (satu sendok makan orang dewasa) begitupun pada kelompok kontrol diberikan air mineral (*placebo*) dengan takaran dan frekwensi yang sama Dengan interfal waktu 4-7 menit, setiap sampel diberikan perlakuan berupa aktifitas fisik lari dengan menggunakan waktu selama 20 menit.

- Tahap ke-tiga (*post-test*)

Setelah setiap sampel telah melakukan aktivitas fisik dengan lari jarak tempuh selama 20 menit., maka setiap sampel kembali diukur kadar glukosa darahnya masing-masing dari setiap kelompok agar dapat dilihat perubahan glukosa darahnya apa terdapat penurunan secara drastis atau tidak.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan bagian yang sangat penting dalam sebuah penelitian. Sebab dengan adanya analisis data tersebut, maka hipotesis yang diajukan bisa diuji kebenarannya untuk selanjutnya dapat diambil sebuah kesimpulan. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data Kadar Glukosa Darah pada Club Sepak Bola Gapemnas yang diukur sebelum dan setelah pemberian minuman madu pada sampel eksperimen dan pemberian *placebo* pada sampel kontrol.

Data pada penelitian dianalisis menggunakan :

1. Uji deskriptif

Analisis deskriptif dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran umum data penelitian untuk dapat menafsirkan dan memberi makna tentang data pengukuran kadar glukosa darah awal (*pre-test*) dan data pengukuran kadar glukosa darah akhir (*post-test*)

2. Uji normalitas data

Uji normalitas data dimaksudkan untuk mendapatkan data penelitian agar dapat menafsirkan dan memberi makna tentang data pengukuran kadar glukosa darah awal (*pre-test*) dan data pengukuran

kadar glukosa darah akhir (*post-test*) dengan mengacu pada standar normalitas ($P>0,05$).

3. Uji homogenitas sampel

Uji homogenitas pada penelitian ini dimaksudkan untuk melihat data pre-test pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan mengacu pada standar homogenitas ($P>0,05$).

4. Uji T berpasangan

Uji-T berpasangan dimaksudkan untuk menguji data pre-test dan post-test dengan mengacu pada standar ($P<0,05$).

5. Uji T-bebas

Uji T-bebas dimaksudkan untuk uji beda antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Dimana pada uji statistik tersebut di atas sama-sama diolah dalam teknik analisis computer pada program *SPSS (Statistical Product and service solutions)* versi 16.0.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dikemukakan penyajian hasil analisis data dan pembahasan. penyajian hasil data meliputi analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial yang selanjutnya dilakukan pembahasan hasil analisis dan kaitannya dengan teori yang mendasari penelitian ini untuk memberi interpretasi dari hasil analisis data.

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

Data empiris yang diperoleh dari hasil tes dan pengukuran yang terdiri atas konsumsi minuman maduan kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit terlebih dahulu diadakan tabulasi data untuk memudahkan proses pengujian nantinya. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis dengan tehnik statistik inferensial. Adapun analisis data secara deskriptif dimaksudkan agar mendapatkan gambaran umum data yang meliputi rata-rata, standar deviasi, varians, range, data maksimum dan minimum, tabel frekuensi dan grafik. selanjutnya dilakukan pengujian persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data. untuk pengujian hipotesis menggunakan uji t untuk mencari pengaruh latihan dengan persyaratan data harus dalam keadaan normal dan homogen.

Untuk mendapatkan gambar umum data suatu penelitian maka digunakan analisis data deskriptif. Analisis deskriptif dilakukan terhadap konsumsi minuman madu terhadap kadar glukosa darah setelah beraktivitas 20 menit. Hal ini

dimaksudkan untuk memberi makna pada hasil analisis yang telah dilakukan. Hasil analisis deskriptif data tersebut dapat dilihat dari tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Analisis Deskriptif Kadar Glukosa Darah Setelah Beraktivitas Fisik 20 Menit Kelompok Eksperimen dan Kontrol Pada Club Sepakbola Gapemnas

Kelompok	N	Mean	SD	Varians	Min	Max	Range
Kadar Glukosa Darah Kelompok Eksperimen	5	111,60	8,41	70,80	98	120	22
Kadar Glukosa Darah Kelompok Kontrol	5	77,60	11,45	131,30	64	90	26

Tabel 1 di atas merupakan gambaran data konsumsi minuman madu terhadap glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit. Untuk lebih jelasnya diuraikan sebagai berikut.

- a) Kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit kelompok eksperimen, diperoleh nilai rata-rata (*mean*) =111.60 gr/dl, simpangan baku (*standarddeviasi*) = 8,41 gr/dl, nilai terendah (*maximum*) 98 gr/dl, dan nilai tertinggi (*maksimum*) =120 gr/dl
- b) Kadar glukosa darah beraktivitas fisik 20 menit kelompok kontrol, diperoleh nilai rata-rata (*mean*) =77.60 gr/dl, simpangan baku (standar deviasi) =11,45 gr/dl nilai terendah (*mimimum*) =64 gr/dl, dan nilai tertinggi (maksimum) = 90 gr/dl.

2.Uji normalitas data

Salah satu persyaratan yang harus dipenuhi agar statistik parametrik dapat digunakan dalam menganalisis data penelitian adalah data harus mengikuti sebaran normal (berdistribusi normal). Untuk mengetahui apakah data kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit berdistribusi normal, maka dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov. Hasil uji normalitas pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data kadar Glukosa Darah Setelah Beraktivitas fisik 20 menit.

Kelompok	Absolut	Positif	Negatif	KS-Z	prob	Ket
Kadar glukosa darah kelompok eksperimen	0,225	0,159	-0,225	0,502	0,892	Normal
Kadar glukosa darah kelompok kontrol	0,223	0,240	-0,223	0,537	0,935	Normal

Bedasarkan tabel 2 di atas, maka pengujian normalitas data dengan menggunakan uji Kolmogrov-Smirnov (KS-Z) menunjukkan hasil sebagai berikut:

1. Untuk data kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit kelompok eksperimen, diperoleh nilai $KS-Z = 0,502$ ($p = 0,963 > \alpha 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit kelompok eksperimen mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.

2. Untuk data Kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit kelompok kontrol, diperoleh nilai $KS-Z=0,537$ ($P = 0,935 > \alpha > 0,05$), sehingga dapat

disimpulkan bahwa data kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit kelompok kontrol mengikuti sebaran normal.

3. Uji homogenitas data

Dari hasil; uji homogenitas data dapat dilihat dari hasil *levene test*. Apabila nilai probabilitasnya lebih besar daripada taraf kesalahan 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh mempunyai varians yang sama atau homogen. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Rangkuman hasil uji homogenitas data

Test of Homogeneity of Variances

KADAR GLUKOSA DARAH

Levene Statistic	df1	df2	Sig
0.152	3	16	.927

Berdasarkan tabel 3 maka dapat diperoleh gambaran bahwa pengujian homogenitas data menunjukkan hasil sebagai berikut :

Uji homogenitas data kelompok kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit diperoleh nilai signifikan sebesar 0,927, karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($P > 0,05$) maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit mempunyai varian sama.

Berdasarkan hasil analisis ini, maka pengujian hipotesis selanjutnya dapat digunakan analisis uji test.

4. Pengujian hipotesis

Hipotesis empiris yang diperoleh yang diajukan dalam penelitian ini perlu diuji dan dibuktikan melalui data empiris yang diperoleh di lapangan melalui tes dan pengukuran terhadap seluruh variabel yang diteliti, selanjutnya data tersebut akan diolah secara statistik. Karena data penelitian ini mengikuti sebaran normal, maka untuk menguji hipotesis penelitian ini digunakan analisis statistik adalah uji -t (t tes).

Hipotesis yang diuji adalah “ada pengaruh yang signifikan konsumsi minuman madu terhadap kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit pada club sepakbola gapemnas”.

Untuk menguji kebenaran hipotesis tentang ada tidaknya pengaruh yang signifikan hasil kelincahan terhadap kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit pada club sepak bola gapemnas, dilakukan analisis statistik dengan bantuan program SPSS untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Normalitas Data Kadar Glukosa Darah Setelah Beraktivitas Fisik 20 menit.

Variabel	N	to	Df	P value	Keterangan
Pre tes Pos tes	5	4,648	4	0,010	Signifikan

Dari hasil perhitungan statistik diperoleh nilai t hitung = 4,648 hasil tersebut ternyata lebih besar dari nilai t pada tabel yaitu 2,364 dengan signifikansi 95% dengan derajat perbedaan (d.b) = 5 - 1 = 4. Jadi untuk nilai t hitung hasil penelitian = 4,648 adalah diatas batas penolakan atau diatas nilai t tabel (2,776)

dan nilai p sebesar 0,010 lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$). Dengan demikian maka perumusan hipotesis nihil yang menyatakan bahwa “ tidak ada yang signifikan konsumsi minuman madu terhadap kadar glukosa darah setelah beraktivita fisik 20 menit pada club sepakbola gapemnas” ditolak, dengan kata lain hipotesa alternative atau hipotesa kerja yang dirumuskan yaitu: “ ada pengaruh yang signifikan konsumsi minuman madu terhadap kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 pada club sepakbola gapemnas” diterima. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit denganm mengkonsumsi minuman madu pada club sepakbola gapemnas. Hal analisis tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kelompok eksperimen dengan kelompok ontrol pemain sepakbola club sepak bola gapemnas konsumsi minuman madu.

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa terjadi perbedaan kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit pada club sepakbola gapemnas, diketahui kadar glukosa darah kelompok eksperimen 111,60 dan kelompok control 77,60, sehingga diketahui bahwa terdapat perbedaan bermakna kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit pada club sepakbola gapemnas perbedaan rata-rata sebesar 34 mg /dl. Perbedaan kadar glukosa darah tersebut secara statistik dinyatakan perbedaan kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit pada club sepakbola setelah mengkonsumsi minuman madu.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis deskripsi data dan pengujian hipotesis penelitian yang telah dilakukan menggunakan taraf signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$), maka

diperlukan pembahasan agar dapat diketahui kesesuaian teori-teori yang dikemukakan dengan hasil penelitian yang diperoleh sebagai berikut:

Berdasarkan hipotesis penelitian yang menyatakan ada pengaruh yang signifikan konsumsi minuman madu terhadap kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit pada club sepakbola gapemnas, hasil perhitungan statistik diperoleh nilai $t = 4,648$ dimana hasil tersebut ternyata lebih kecil dari nilai p pada tabel yaitu $2,776$ dengan taraf signifikansi 95% dengan derajat perbedaan $(d.b) = 5-1=4$. Jadi untuk nilai t hitung hasil penelitian $=4,648$ adalah dibawah batas penolakan atau dibawah nilai t tabel $(2,776)$. Berarti ada pengaruh yang signifikan konsumsi minuman madu terhadap kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit pada club sepakbola gapemnas. Dengan diketahuinya pengaruh tersebut signifikan maka dalam meningkatkan kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit pada club sepakbola gapemnas dapat kita memberi konsumsi minuman madu sebelum dan sesudah melakukan latihan. Hasil yang diperoleh tersebut jika dikaitkan dengan alur berpikir dan kajian teori yang telah dilakukan maka, hasil tersebut sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh (Anggraini, 2013).

Subjek penelitian merupakan atlet sepak bola remaja laki-laki berusia 15-18 tahun. Berdasarkan teori, remaja laki-laki mengalami pertumbuhan massa otot yang lebih banyak dan memiliki komposisi lemak tubuh yang cenderung sedikit. Penelitian ini memberikan hasil status gizi dan persen lemak tubuh baik (masing-masing 95%). Penelitian yang dilakukan pada atlet sepak bola gapemnas menunjukkan bahwa status gizi dan persen lemak tubuhnya juga baik (masing-masing 83.33%). Komposisi lemak tubuh berpengaruh terhadap kadar glikogen

otot, sehingga berpengaruh pula terhadap kadar glukosa darah. Glukosa darah dapat dipecah dari cadangan glikogen otot apabila tubuh membutuhkan Vo_2 maksimal atlet sepak bola di gapemnas mempunyai nilai rata-rata baik. Vo_2 maks menggambarkan kebugaran atlet dan seberapa jauh atlet dapat mengoptimalkan kapasitas aerobiknya. Kapasitas aerobik, intensitas latihan dan durasi latihan mempengaruhi kadar glukosa darah. Pada latihan intensitas sedang dengan durasi 20 menit, glukosa merupakan sumber energi yang dominan. Latihan dengan intensitas sedang dapat menurunkan tingkat kadar glukosa lebih besar dari pada latihan dengan intensitas tinggi. Hal ini, disebabkan hormon- hormon yang mengontrol kadar glukosa darah.

Madu merupakan produk pemanis alami yang banyak memberikan manfaat kesehatan, serta dapat menjadi sumber energi yang baik bagi atlet. Komponen gizi utama dalam madu adalah karbohidrat dengan unsur monosakarida glukosa dan fruktosa. Seperti diketahui bahwa madu memiliki kandungan karbohidrat alami yang dapat bertindak sebagai penyuplai energi selama berolahraga (Retno, 2014 hal 75).

Hal senada yang diungkapkan oleh (Anggraini, 2013), menyatakan bahwa kadar karbohidrat pada madu yang tinggi telah memberikan bukti klinis bahwa madu dapat bertindak sebagai penyuplai energi pada olahraga *endurance* seperti sepek bola. Rasa manis madu alami sesungguhnya memang melebihi manisnya gula karena kadar atau tingkat kemanisannya itu sedikitnya biasa mencapai 1½ kali dari rasa gula putih/pasir. Walaupun demikian rasa manis madu alami disebut tidak memiliki efek-efek buruk seperti halnya yang terkandung di dalam gula

putih, karena kandungan senyawa utamanya seperti yang telah disebutkan, adalah karbohidrat 79,8%, dan air 17%.

Konsumsi pangan sebelum berolahraga bertujuan mensuplai karbohidrat untuk meningkatkan atau mempertahankan glukosa darah tanpa meningkatkan sekresi insulin secara dramatis. Secara teoritis hal ini akan mengoptimalkan ketersediaan glukosa dan asam lemak untuk digunakan oleh otot (Arif Hartoyo dalam jurnal dunia pangan, 2008 hal 4).

Glukosa merupakan produk utama dari pencernaan karbohidrat dan gula darah dalam sirkulasi. Paling sedikit 95% dari seluruh monoksida yang beredar dalam darah merupakan produk perubahan akhir, yaitu dalam bentuk glukosa. Oleh karena absorpsi sebagian fruktosa dan seluruh galaktosa akan segera diubah menjadi glukosa. (Guyton, 2006 oleh Widiyanto).

Glukosa darah merupakan salah satu unsur yang berpengaruh dalam olahraga, sebab dapat diabsorpsi menjadi energi untuk digunakan dalam melakukan beberapa gerakan seperti halnya sepak bola dan mengerahkan seluruh kemampuan otot-jantung paru agar mampu mempertahankan permainan yang baik, karena dengan keadaan tersebutlah yang sangat menguras stamina para atlet. Dengan madu, atlet mampu berlatih dengan intensitas yang lebih baik sebab pemberian madu dapat disebut sebagai pemberian energi cadangan yang secara tidak langsung mampu meningkatkan daya tahan saat berolahraga. Madu sangat tepat untuk dikonsumsi oleh para atlet sebelum beraktifitas dalam olahraga sebab pembentukannya cepat, madu hanya membutuhkan waktu 4-7 menit dengan takaran 15 ml untuk dapat diabsorpsi menjadi glukosa.

Madu sebagai salah satu sumber karbohidrat yang memiliki beberapa kandungan, salah satu di antaranya kandungan gula yang dapat diabsorpsi menjadi glukosa dalam tubuh sehingga menjadi energi untuk dapat digunakan sebagai sumber tenaga dalam melakukan aktivitas. Menurut (Sharwood, 2001 hal 214 dan oleh Widyanto 2011), absorpsi suatu proses masuknya zat makanan ke dalam darah dan hati melalui usus. Karbohidrat sebagai sumber glukosa, dalam usus halus dicerna menjadi *disakaridase*, yaitu sukrosa, maltosa dan laktosa. Kemudian disakaridase yang terdapat di *Brush border* usus halus kemudian selanjutnya menguraikan disakaridase ini menjadi monosakaridase yang dapat diserap, yaitu : glukosa, galaktosa dan fruktosa.

Sebelum glukosa dapat dipakai oleh sel-sel jaringan tubuh, glukosa harus ditranspor melalui membran masuk ke dalam sitoplasma sel. Glukosa yang masuk ke dalam sel segera difosforilasi menjadi Glukosa 6-fosfat. Glukosa 6-fosfat ini kemudian akan dipolimerisasi menjadi simpanan glukosa sebagai glikogen atau dikatabolisme proses pembentukan glikogen disebut *Glikogenesis* dan pemecahan glikogen disebut *glikogenolisis* (Ganong, 2005:289 oleh widiyanto).

Glukosa merupakan bentuk karbohidrat sederhana yang berfungsi untuk menyuplai cadangan energi dalam jangka pendek. Glukosa akan dipecah menjadi 11 energi. Sisanya diserap dalam jumlah besar ke dalam darah serta dikonversikan di dalam hati sebagai glikogen dan sebagian lagi akan disebarkan ke seluruh tubuh. Sumber energi utama yang didapat dari karbohidrat menghasilkan simpanan glukosa di dalam tubuh, yakni glukosa darah, glikogen otot, dan glikogen hati. Kadar glukosa darah normal berada pada nilai 80-100 mg/dl. Rata-rata kadar glukosa darah sebelum lari pada kedua kelompok atlet tidak ada

perbedaan, walaupun rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol diatas 100 mg/dl. Kadar glukosa darah tidak langsung meningkat setelah konsumsi minuman yang mengandung karbohidrat sederhana. Peningkatan kadar glukosa darah akan terjadi setelah 15 menit sampai 30 menit dari konsumsi minuman madu sebelum latihan.

Hasil penelitian ini menunjukkan terjadi penurunan kadar glukosa darah selama beraktivitas fisik 20 menit baik pada kelompok minuman eksperimen maupun kontrol. Pada saat seseorang berpuasa atau sedang melakukan aktivitas (latihan olahraga, bekerja) akan menyebabkan turunnya kadar glukosa darah menjadi 60 mg/dl. Selama latihan fisik akan terjadi peningkatan penggunaan glikogen otot dan glukosa darah sesuai dengan beratnya aktifitas fisik. Penurunan kadar glukosa darah pada kelompok eksperimen lebih kecil daripada kontrol. Kandungan karbohidrat pada minuman madu mampu menjaga kadar glukosa darah agar tidak dibawah batas 60 mg/dl daripada kontrol. Kontrol yang digunakan adalah air, minuman yang tidak mengandung karbohidrat hanya mampu mempertahankan hidrasi tubuh. Tujuan utama mengkonsumsi madu sebelum latihan adalah untuk mempertahankan konsentrasi glukosa darah yang bertujuan agar tidak terjadi penurunan kadar glukosa darah.

. Latihan atau pertandingan dapat membantu mempertahankan kadar glukosa darah dan menjaga ketersediaan glikogen otot. Glukosa, fruktosa, dan glukosa polimer (maltodekstrin) merupakan jenis karbohidrat yang baik selama berolahraga dikarenakan dapat diabsorpsi secara lebih baik. Glukosa dan fruktosa berperan dalam peningkatan kadar glukosa darah secara cepat, sedangkan maltodekstrin sebagai simpanan glikogen dalam tubuh. Apabila beberapa jenis

karbohidrat digunakan secara bersamaan akan meningkatkan penyerapan cairan dan membantu mengurangi risiko gangguan gastrointestinal. Di samping peran karbohidrat sebagai sumber energi selama berolahraga, natrium dan kalium sebagai sumber elektrolit dapat membantu absorpsi glukosa dengan cepat apabila ditambahkan bersama sumber karbohidrat dalam minuman. Rata-rata perbedaan penurunan kadar glukosa darah antara kelompok minuman madu dan kontrol juga pengaruh dari kandungan elektrolit dalam minuman berkarbohidrat.

Penelitian yang dilakukan di Australia menyebutkan bahwa atlet yang mengkonsumsi minuman madu sebelum dan selama latihan 47 menit memiliki kadar glukosa darah lebih stabil dibanding kelompok *kontrol*. Penelitian di Amerika menyebutkan bahwa asupan karbohidrat sederhana maupun kompleks 15 menit dan 60 menit sebelum latihan dapat mempertahankan kadar glukosa darah. Hal ini menunjukkan bahwa karbohidrat yang terkandung dalam minuman yang dikonsumsi atlet sebelum olahraga mampu memperkecil penurunan kadar glukosa darah sehingga dapat mempertahankan kecukupan energy.

Ada beberapa tipe pemeriksaan glukosa darah. Pemeriksaan gula darah puasa mengukur kadar glukosa darah selepas tidak makan setidaknya sekitar 8 jam. Pemeriksaan gula darah posprandial 2 jam mengukur kadar glukosa darah tepat selepas 2 jam makan. Pemeriksaan gula darah atau random mengukur kadar glukosa darah tanpa mengambil waktu makan terakhir (Hendrikson J. E et al.,2009 dalam journal glukosa).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian yang dipaparkan berdasarkan kajian teori dikemukakan dalam tinjauan pustaka dan kerangka berpikir serta hasil analisis data, maka dapat ditarik kesimpulan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

“Ada pengaruh yang signifikan konsumsi minuman madu terhadap kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit pada club sepak bola gapemnas”.

B. Saran-Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulannya, maka dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi para pembina maupun pelatih sepakbola, disarankan bahwa dalam upaya meningkatkan kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit bagi atletnya hendaknya perlu memberi konsumsi minuman madu secara teratur.
2. Bagi para atlet, direkomendasikan bahwa atlet perlu dibekali pengetahuan tentang pentingnya peningkatan kadar glukosa darah setelah beraktivitas fisik 20 menit, karena hal tersebut sangat berperan dan mendukung pencapaian kemampuan melakukan gerakan dalam olahraga sepakbola.
3. Demi keterangan dalam hasil penelitian ini, masih diperlukan penelitian yang sejenis dengan melibatkan variabel-variabel yang lain yang relevan serta dengan populasi yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Dewi Agustia. 2013. *Pengaruh Konsumsi Minuman Madu Terhadap Kadar Glukosa Aarah Atlet Sepak Bola Remaja Selama Simulasi Pertandingan*. Website
http://eprints.undip.ac.id/41536/1/525_AGUSTYA_DEWI_ANGGRAINI_G2_C007002.pdf. Diakses 12 oktober 2014
- Andi Brilin. 2010. *Sistem Energi Aerobik Sepak Bola*. Website
<http://andibrilinunm.blogspot.com/2010/10/sistem-energi-aerobik-sepak-bola.html>. diakses 24 Mei 2014.
- Hairy, Junusul. 1989. *Fisiologi Olahraga, Jilid I*. Jakarta: Depdikbud
- Hairy, Junusul. 2013. *Daya Tahan Aerobik*. Direktorat Jendral Olahraga
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/29867/4/Chapter%20II.pdf>.
- Hartoyo, Arif. 2008. *Mendesain Pangan Untuk Atlit Berdasarkan Indeks Glikemik*. Website.
<https://duniapangankita.files.wordpress.com/2008/03/mendesain-pangan-untuk-atlit-berdasarkan-indek-glikemik.pdf>.
- Irianto. Kus. 2004. *Gizi dan Pola Hidup Sehat*. Bandung: CV. Yrama Widya
- Journal Glukosa . website
http://www.academia.edu/4479969/BAB_II_TINJAUAN_PUSTAKA.
Diakses Pada 20 Mei 2014
- Journal Kadar Glukosa Darah. Website. <https://kadarguladarahnormal.com/>.
- Journal Madu BAB II
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/29867/4/Chapter%20II.pdf>.
- Kamaruddin. Ilham. 2011. *Ilmu Gizi*. Makassar: UNM
- Meri Wintari. 2012. *Sistem Energi dan Metabolisme Energi dalam Olahraga*. Dalam Online <http://merywintari.blogspot.com/2012/04/bab-I-pendahuluan-1.html>. diakses 24 Mei 2014.

- Muchtar Remmy. 1992. *Olahraga Pilihan Sepakbola*. Jakarta: Depdikbud. Dirjendikti.
- Rahmani, Mikanda. 2014. *Buku Super Lengkap Olahraga*. Jakarta Timur: Dunia Cerdas.
- Retno, Sasongkowati. 2013. *Bahaya Gula. Garam & Lemak*. Bandung: IndoLiterasi
- Subagja. Hamid Prasetia. 2013. *Ajaibnya Madu, Sari Kurma, Ginseng, Susu Unta dan Jintan hitam*. Jakarta: Flash Books
- Sugionno. 2013. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Sainuddin. 2014. *Survey Keterampilan Menggiring, Menendang, Menyundul dan Sepak Tahan Dalam Permainan Sepak Bola Pada Siswa SSB Phinisi Usia 13-16 Tahun*. Skripsi, UNM. Makassar. Tidak Dipublikasikan.
- Susanti, Nasir Iswari. 2014. *Efek Pemberian Kafein Terhadap Daya Tahan Atlet Penceksilat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Makassar*. Skripsi, UNM Makassar. Tidak Dipublikasikan.
- Widiyanto. 2008. *Glukosa Darah Sebagai Sumber Energi*.
<http://staff.uny.ac.id/system/files/penelitian/Widiyanto,%20M.Kes./LATIHAN%20FISIK%20DAN%20GLUKOSA%20DARAH.pdf>. Diakses pada 28 Maret 2014.

LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah**DATA HASIL PENGUKURAN KADAR GLUKOSA DARAH****Kelompok Eksperimen**

NO	NAMA	Kadar Glukosa Darah	
		Sebelum	Setelah
1	Sudirman	84	116
2	Thaufan	96	120
3	Syakaria	78	98
4	Suriadi	93	114
5	Dewa	84	110

Kelompok Kontrol

NO	NAMA	Kadar Glukosa Darah	
		Sebelum	Setelah
1	Ardi	78	64
2	Thalib	93	89
3	Amiluddin	87	90
4	Nasaruddin	86	74
5	Amiruddin	82	71

Lampiran 2. Analisis Statistik

Descriptives

Statistics

		Kadar Glukosa Darah Sebelum Eksperimen	Kadar Glukosa Darah Setelah, Eksperimen	Kadar Glukosa Darah Sebelum klp Kontrol	Kadar Glukosa Darah Setelah klp Kontrol
N	Valid	5	5	5	5
	Missing	0	0	0	0
	Mean	87.00	111.60	85.20	77.60
	Median	84.00	114.00	86.00	74.00
	Mode	84 ^a	98. ^a	78 ^a	64 ^a
	Std. Deviation	7.348	8.414	5.630	11.459
	Variance	54.000	70.800	31.700	131.300
	Range	18	22	15	26
	Minimum	78	98	78	64
	Maximum	96	120	93	90
	Sum	435	558	426	388

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Frequency Table

Kadar Glukosa Darah Sebelum Eksperimen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	78	1	20.0	20.0	20.0
	84	2	40.0	40.0	60.0
	93	1	20.0	20.0	60.0
	86	1	20.0	20.0	80.0
	93	1	20.0	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	

Kadar Glukosa Darah Setelah Eksperimen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	98	1	20.0	20.0	20.0
	110	1	20.0	20.0	40.0
	114	1	20.0	20.0	60.0
	116	1	20.0	20.0	80.0
	120	1	20.0	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	

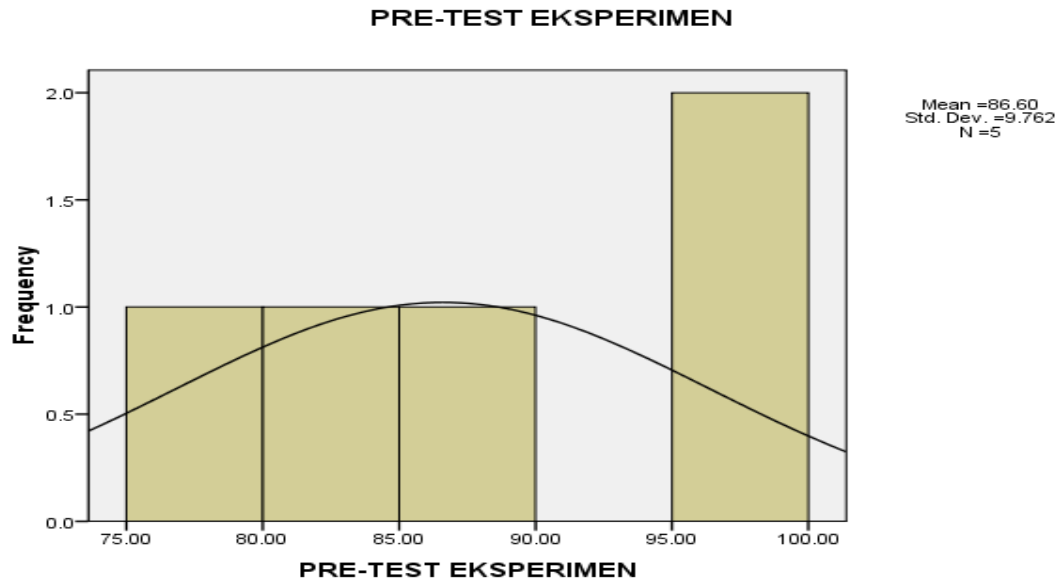
Kadar Glukoasa Darah Sebelum Kelompok Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	78	1	20.0	20.0	20.0
	82	1	20.0	20.0	40.0
	86	1	20.0	20.0	60.0
	87	1	20.0	20.0	80.0
	93	1	20.0	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	

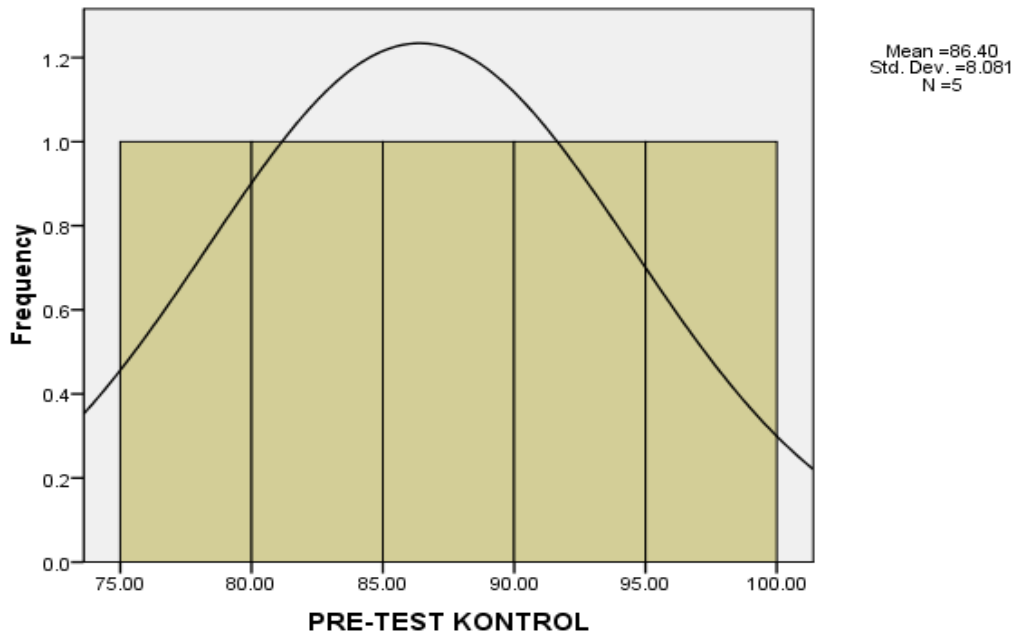
Kadar Glukosa Darah Setelah Kelompok Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	64	1	20.0	20.0	20.0
	71	1	20.0	20.0	40.0
	74	1	20.0	20.0	60.0
	89	1	20.0	20.0	80.0
	90	1	20.0	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0	

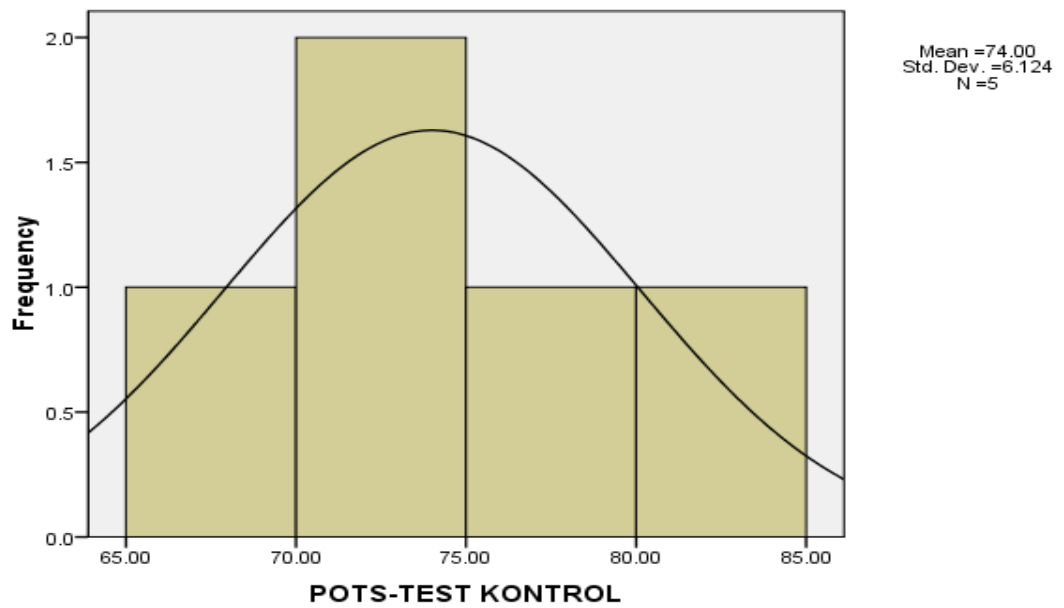
Histogram



PRE-TEST KONTROL



POTS-TEST KONTROL



Lampiran 4. Ujirmalitas Analisis

A. UJI NORMALITAS
NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kdar Glukosa Darah Sebelum Eksperimen	Kadar Glukosa Darah Setelah eksperimen	Kadar Glukosa Darah Sebelum Klp Kontrol	Kadar Glukosa Darah Setelah Klp Kontrol
N		5	5	5	5
Normal Parameters ^a	Mean	87.00	111.60	85.20	77.60
	Std. Deviation	7.348	8.414	5.630	11.459
Most Extreme Differences	Absolute	.258	.225	.175	.240
	Positive	.258	.159	.175	.223
	Negative	-.205	-.286	-.183	-.193
Kolmogorov-Smirnov Z		.193	.502	.390	.537
Asymp. Sig. (2-tailed)		.892	.963	.998	.935

- a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data

B. UJI HOMOGENITAS

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

Kadar Glukosa Darah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.152	3	16	.927

ANOVA

Kadar Glukosa Darah

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.3582.600	3	1194.200	20.258	.000
Within Groups	943.200	16	58.950		
Total	4525.800	19			

Lampiran 6. Uji Hipotesis Penelitian

T-Test**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Kadar Glukosa darah setelah Eksperimen	111.60	5	8.414	3.763
Kadar Glukosa Darah setelah Klp Kontrol	77.60	5	11.459	5.124

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig
Pair 1 Kadar Glukosa Darah Setelah Eksperimen & kadar Glukopsa Darah Setelah Klp Kontrol	5	-.339	.577

Paired Samples Test

	Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Kadar Glukosa Darah Setelah Eksperimen Kadar Glukosa Darah Setelah Klp Kontrol	34.000	16.355	7.314	13.692	54.308	4.648	4	.010

LAMPIRAN DOKUMENTASI PENELITIAN



Pemanasan



Pemanasan



Pengambilan Darah Sebelum Aktivitas Fisik



Pengambilan Darah Sebelum Aktivitas Fisik



Penberian Minuman Madu Sebelum Aktivitas Fisik



Penberian Minuman Plasebo Setbelum Aktivitas Fisik



Penberian Minuman Madu Setelah Aktivitas Fisik



Penberian Minuman Plasebo Setelah Aktivitas Fisik