**JURNAL**

**PENGARUH PEMBERIAN APEL HIJAU TERHADAP PEMULIHAN OTOT SETELAH LATIHAN FISIK**

**PADA ATLET BKMF SEPAK TAKRAW**

**FIK UNM**

**SKRIPSI**



**ACHMAD MAULANA AMRAN**

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN**

**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

**UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**

**2018**

**PENGARUH PEMBERIAN APEL HIJAU TERHADAP PEMULIHAN**

**OTOT SETELAH LATIHAN FISIK PADA ATLET BKMF**

**SEPAK TAKRAW FIK UNM**

**OLEH**

**ACHMAD MAULANA AMRAN**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian apel hijau terhadap pemulihan otot setelah latihan fisik. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen untuk mencari sebab akibat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet sepak takraw FIK UNM dan jumlah sampel yang diambil sebanyak 10 orang. Secara teknis pengukurannya yaitu pada hari pertama sampel tidak diberi apel hijau dan melakukan lari bolak balik dengan menggunakan *bleep test* serta melakukan pengukuran asam laktat*.* Pada hari kedua sampel diberi makan apel hijau dan kemudian melakukan lari- bolak balikdengan menggunakan *bleep test* serta melakukan pengukuran asam laktat*.*

Berdasarkan analisis data yang diperoleh Dari penelitian yang telah dilaksanakan oleh penulis menemukan bahwa apel hijau juga bermanfaat terhadap pemulihan otot setelah latihan fisik. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian selama dua hari adalah pada hari pertama atlet sepaktakraw diberi latihan fisik. Kemudian setelah latihan fisik, tanpa mengonsumsi apel hijau, kadar asam laktat atlet rata-rata sebesar 8.24 mg/dl. Pada hari kedua, setelah latihan fisik atlet mengonsumsi apel hijau. Dan hasilnya adalah rata-rata kadar asam laktat atlet berada pada 7.87 mg/dl. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada penurunan kadar asam laktat sebesar 0.37 mg/dl yang berarti bahwa otot atlet pulih lebih cepat jika atlet mengonsumsi apel hijau.

**Kata kunci : Apel Hijau, Pengukuran Asam Laktat**

**PENDAHULUAN**

Olahraga merupakan alat pemersatu bangsa dilihat dari segi pertandingan dan perlombaan yang mempertemukan antar negara untuk meraih prestasi dan membanggakan nama suatu negara dimata dunia. Olahraga juga merupakan alat yang digunakan untuk menjalin kerjasama antara satu negara dengan negara lain. Begitu besar peran olahraga sehingga dari kaum anak-anak sampai usia lanjut menyukainya. Ini menjelaskan bahwa olahraga sangat penting bagi kehidupan manusia.

Dalam sebuah pertandingan dan perlombaan pasti ada persaingan baik itu persaingan dalam skala nasional maupun internasional untuk meraih prestasi dan membanggakan negaranya dimata dunia. Di dalam sebuah pertandingan atau perlombaan pasti ada pelaku olahraga yang disebut atlet. Atlet suatu negara membutuhkan fisik yang prima dan teknik yang bagus untuk memenangkan pertandingan dan perlombaan dalam rangka membanggakan negaranya dimata dunia, akan tetapi banyak atlet menggunakan doping untuk meningkatkan fisiknya. Hal tersebut melanggar peraturan pertandingan dan perlombaan nasional dan internasional yang berlaku.

Selain, doping berfungsi untuk meningkatkan fisik, doping juga berfungsi untuk memulihkan otot setelah melakukan pertandingan dan bisa mengikuti pertandingan selanjutnya tanpa rasa lelah yang berarti. Begitu pula dalam melakukan latihan fisik, akan tetapi doping sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh atlet tersebut sehingga dilarang dalam peraturan pertandingan maupun perlombaan internasional dan nasional. Banyak atlet yang menggunakan doping untuk memulihkan otot padahal banyak sumber makanan lain yang aman dan bermanfaat dalam menunjang aktifitas olahraga salah satunya adalah apel hijau.

Apel merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari daerah Asia Barat dengan iklim sub tropis. Di Indonesia apel telah ditanam sejak tahun 1934 hingga saat ini. Apel berasal dari spesies malus sylvestris mill yang terdapat bermacam-macam varietas yang memiliki ciri-ciri atau kekhasan tersendiri. Beberapa varietas apel unggulan antara lain yaitu, *rome beauty,* manalagi*, anna, princess noble* dan wangli atau lali jiwo. Apel yang akan diambil sebagai objek penelitian untuk latihan fisik yaitu apel manalagi atau apel hijau.

Latihan fisik sangat penting dilakukan untuk seorang atlet maupun non atlet karena tanpa latihan fisik, seorang atlet tidak mampu memenangkan sebuah pertandingan dan non atlet tidak mampu mendapatkan kesehatan dan kebugaran fisik. Latihan fisik dalam pelaksanaannya lebih di fokuskan pada proses pembinaan kondisi fisik atlet secara keseluruhan dan merupakan salah satu faktor utama dan terpenting yang harus dipertimbangkan sebagai unsur yang diperlukan dalam proses latihan guna mencapai prestasi yang tertinggi.

Latihan fisik dan makanan memiliki hubungan yang erat karena tanpa makanan manusia tidak akan bisa melakukan latihan fisik, dari makananlah manusia mendapatkan energi untuk bergerak. Energi pada waktu latihan dipenuhi melalui dua jalur, yaitu aerobik dan anaerobik. Penggunaan sistem energi ini sangat tergantung pada intensitas latihan. Pada latihan fisik dengan intensitas tinggi otot berkontraksi dalam keadaan anaerobik, sehingga penyediaan ATP terjadi melalui proses glikolisis anaerobik, hal ini mengakibatkan meningkatnya kadar laktat dalam darah maupun otot.

Laktat merupakan produk akhir dari metabolisme anaerobik, proses ini berlangsung tanpa adanya oksigen. Selama latihan fisik akan terjadi kenaikan kadar laktat dalam darah maupun otot. Penimbunan laktat dalam darah menjadi masalah mendasar dalam kinerja fisik, karena menimbulkan kelelahan yang kronis dan menurunkan kinerja fisik. (Ahmaidi, 1996: 450).

Oleh karena itu, orang yang melakukan latihan fisik membutuhkan makanan yang mampu menurunkan asam laktat yaitu apel hijau. Apel hijau mengandung kalium dan natrium yang berperan dalam mekanisme kelelahan otot yang memiliki jumlah kalium dan natrium hampir sama dengan pisang. Perbandingan jumlah kalium dan natrium antara apel hijau dan pisang raja tidak jauh berbeda, kandungan gizi pada 150 gram apel hijau yaitu 505 mg kalium dan kandungan gizi pada 150 gram pisang raja yaitu 594 mg kalium akan tetapi jumlah natrium apel hijau lebih banyak. Kandungan gizi pada 150 gram apel hijau yaitu 7 mg natrium dan kandungan gizi pada 150 gram pisang raja yaitu 1 mg, sehingga saya mengambil apel hijau sebagai obyek penelitianku. Gangguan keseimbangan K+, Na+ dan H2O mempengaruhi depolarisasi sarkolemal dan membran t tubular sehingga terjadi gangguan aktivasi Ca+ dan gangguan suplai energi. Hal ini menyebabkan gangguan interaksi antara aktin dan miosin pada otot sehingga mempengaruhi kekuatan otot yang dihasilkan. Kalium dan natrium sangat dibutuhkan pada latihan *endurance*. Mineral tersebut memiliki fungsi untuk menjaga keseimbangan cairan pada saat melakukan latihan dengan durasi lama. Perubahan elektrolit dapat mempengaruhi transmisi syaraf dan kontraksi otot. Mineral tersebut dapat hilang melalui pengeluaran keringat sehingga atlet perlu mengkonsumsi buah seperti apel hijau, jeruk dan pisang sebagai sumber elektrolit. Untuk menunjang latihan fisik dibutuhkan buah-buahan yang dapat memulihkan otot salah satu contohnya yaitu apel hijau yang memiliki banyak manfaat bagi tubuh Sehingga penulis tertarik untuk meneliti bagaimana “ Pengaruh Pemberian Apel Hijau Terhadap Pemulihan Otot Setelah Melakukan Latihan Fisik”.

**Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: Apakah ada pengaruh pemberian apel hijau terhadap pemulihan otot setelah latihan fisik.

**Tinjauan Umum Apel Hijau**

Apel Hijau merupakan buah yang kaya akan serat dan antioksidan yang tinggi. Kulitnya yang berwarna merah atau hijau memiliki kandungan quercetin yang bisa membantu melindungi dari penyakit jantung dan alergi. Kandungan gizi dalam 100 gram; kalsium 6 gram, energi 58 kal, protein 0,3 gram, lemak 0,4 gram, karbohidrat 14,9 gram, fosfor, natrium, magnesium, zat besi, vit. A, vit. B kompleks, vit. C, serat kasar (pektin), asam felonik, kalium, flavonoid dan zat fitokimia. Menurut penelitian Apel juga dapat membersihkan dan memutihkan gigi (Anonim, 2009).

Apel termasuk dalam family rosaceae. Tanaman ini berasal dari pegunungan Caucasus di Asia Barat dan Eropa Timur. Apel dikenal sebagai rajanya buah buahan. Jenis Apel yang menguasai pasar lokal yaitu *varietas Rome beauty*,apel Australia atau Apel Hijau yang sebenarnya termasuk *varietas princess noble*. Jenis Manalagi berasal dari desa Gandon, Kecamatan Batu Malang yang merupakan pusat Apel di Indonesia. Selain varietas tersebut, masih ada satu jenis Apel Hijau lain yg mempunyai prospek baik untuk di kembangkan yaitu Apel *Ana*. Apel ini didatangkan dari Thailand dan sudah mulai dikembangkan sejak tahun 1979 (Anonim, 2012).

Menurut *Herbarium Medanense* (2012), klasifikasi Apel Hijau adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

*Divisio* : *Spermatophyta*

*Class* : *Dicotyledoneae*

*Ordo* : *Rosales*

*Famili* : *Rosaceae*

*Genus* : *Pyrus*

*Spesies* : *Pyrus malus L*

Menurut Sufrida, dkk., (2004), menyebutkan bahwa laki-laki dan perempuan yang makan satu Apel setiap harinya beresiko lebih rendah terkena stroke daripada mereka yang jarang mengkonsumsi Apel. Mereka menyatakan penelitian yang pernah dilakukan terhadap lebih dari 9000 orang sehat, baik pria maupun wanita yang berumur 15 tahun, menunjukkan pria yang makan lebih dari 54 g Apel per hari dan wanita yang makan apel 71 g Apel per hari beresiko lebih rendah terkena stroke dibandingkan mereka yang sedikit makan Apel.

**Kandungan Mineral Dalam Apel Hijau**

Mineral merupakan salah satu unsur yang memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ, maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Mineral digolongkan ke dalam mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg/hari, sedangkan mineral mikro dibutuhkan kurang dari 100 mg/hari. Mineral makro adalah natrium, klorida, kalium, kalsium, fosfor, magnesium dan sulfur, sedangkan yang termasuk mineral mikro, seperti besi, seng, iodium dan selenium (Almatsier, 2004).

Berdasarkan kebutuhannya di dalam tubuh, mineral dapat digolongkan menjadi 2 kelompok utama yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang menyusun hampir 1% dari total berat badan manusia dan dibutuhkan dengan jumlah lebih dari 100 mg/hari, sedangkan mineral mikro merupakan mineral yang dibutuhkan dengan jumlah kurang dari 100 mg /hari (Almatsier, 2004).

Secara tidak langsung, mineral banyak berperan dalam proses pertumbuhan. Peran mineral dalam tubuh berkaitan satu sama lainnya dan kekurangan atau kelebihan salah satu mineral akan berpengaruh terhadap kerja mineral lainnya (Pudjiadi, 2000).

Umumnya kandungan kalium dan kalsium pada buah- buahan dan sayuran banyak terdapat pada kulit buah ataupun kulit biji (Astawan, 2009). Kandungan natrium pada apel hijau banyak terdapat pada daging buah (Anonim,2009).

**Spektrofotometri Serapan Atom**

Spektrofotometri serapan atom (SSA) adalah suatu metode yang digunakan untuk mendeteksi atom-atom logam dalam fase gas. Metode ini seringkali mengandalkan nyala untuk mengubah logam dalam larutan sampel menjadi atom-atom logam berbentuk gas yang digunakan untuk analisis kuantitatif dari logam dalam sampel (Bender, 1987).

Terdapat berbagai macam metode penetapan kadar kalsium antara lain kompleksometri, spektrofotometri serapan atom dan gravimetri (Khopkar, 1985). Penetapan kadar kalium dapat dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom dan gravimetri. Penetapan kadar natrium dapat dilakukan dengan metode spektrofotometri serapan atom dan metode gravimetri (Bassett, dkk., 1994).

Prinsip dari spektofotometer serapan atom adalah atom atom pada keadaan dasar mampu menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, yang pada umumnya adalah panjang gelombang radiasi yang akan dipancarkan atom atom itu bila kembali ke keadaan dasar dari keadaan tereksitasi. Jika pada cahaya dengan panjang gelombang tertentu dilewatkan nyala yang mengandung atom atom yang bersangkutan maka sebagian cahaya itu akan diserap dan banyaknya penyerapan akan berbanding lurus dengan banyaknya atom keadaan dasar yang berada dalam nyala.Lampu yang digunakan disebut ‘lampu katode rongga’ dan katode tersebut dilapisi dengan logam yang akan dianalisis. Kerugian teknik ini adalah bahwa lampu harus selalu diganti tiap kali suatu unsur yang berbeda sedang dianalisis dan hanya satu unsur yang dapat dianalisis pada sewaktu-waktu. Instrumen-instrumen modern memiliki sekitar 12 lampu yang tersusun, yang dapat secara otomatis berputar (Watson, 2005).

Spektrofotometri serapan atom digunakan untuk analisis kuantitatif unsur-unsur mineral dalam jumlah sekelumit (*trace*) dan sangat sekelumit (*ultratrace*). Cara analisis ini memberikan kadar total unsur mineral dalam suatu sampel dan tidak tergantung pada bentuk molekul mineral dalam sampel tersebut. Cara ini cocok untuk analisis sekelumit mineral karena mempunyai kepekaan yang tinggi (batas deteksi kurang dari 1 ppm) dan pelaksanaannya relatif cepat dan sederhana (Gandjar dan Rohman, 2007).

**Olahraga aerobik**

Latihan aerobik adalah latihan yang memerlukan oksigen untuk pembentukan energinya yang dilakukan secara terus menerus, ritmis, dengan melibatkan kelompok otot - otot besar terutama otot tungkai pada intensitas latihan 60 - 90% dari *Maximal Heart Rate* (MHR) dan 50 – 85 % dari penggunaan maksimal oksigen selama 20 - 50 menit dengan frekuensi latihan tiga kali perminggu (Kusmaningtyas, 2011).

Ada dua ciri dari latihan aerobik yaitu olahraga tersebut cukup memberikan banyak gerakan tubuh yang mengakibatkan tubuh anda berfungsi untuk jangka waktu sedikitnya 20 sampai 30 menit setiap kali berolahraga, olahraga tersebut akan memberikan kegiatan yang cukup menarik hingga ingin mengulanginya kembali terus menerus untuk yang akan datang (Garrison, 2007).

Aktivitas olahraga aerobik merupakan jenis olahraga yang dapat meningkatkan kesehatan jantung dan paru. Aktivitas olahraga aerobik dapat memberikan hasil yang maksimal jika dilakukan secara rutin dan efektif sehingga mencapai tujuan tidak menimbulkan cedera (Purba, 2006). Olahraga aerobik adalah olahraga yang dilakukan secara terus menerus dimana kebutuhan oksigen, masih dapat dipenuhi oleh tubuh. Olahraga aerobik dibagi dalam 3 tipe : (Miller, 2006)

**Olahraga Anaerobik**

Aktivitas anaerobik adalah aktivitas yang dalam proses metabolisme pembentukan energi tidak menggunakan oksigen. Energi dihasilkan dari pembentukan ATP melalui sumber energi yang berasal dari kreatin fosfat dan glikogen. Untuk cabang olahraga yang menuntut aktivitas fisik dengan intensitas fisik tinggi dan waktu relatif singkat, misalnya lari sprin 400 meter, sistem energi predominannya adalah anaerobik (Astand,*et.al.*, 2003).

Latihan anaerobik menyebabkan proses anaerobik dalam tubuh dan ini akan menjelaskan mengapa latihan jenis ini hanya dilakukan untuk jangka waktu yang singkat. Latihan anaerobik sangat intensif dan berat, sangat menguras stamina, mempercepat proses metabolisme, dan ini akan berlangsung terus bahkan setelah kita berhenti latihan. Manfaat utama dari latihan anaerobik adalah kemampuannya untuk membangun otot yang lebih kuat dan ketika melakukan latihan anaerobik, energi yang tersimpan dalam otot akan digunakan sebagai sumber energi. Diharapkan dengan kuatnya otot dapat membantu terlaksananya latihan aerobik. Glikolisis anaerobik pada manusia dapat terjadi dalam waktu yang pendek pada aktivitas otot yang ekstrim misalnya lari cepat. Pada saat oksigen tidak dapat dibawa ke otot dengan cukup untuk mengoksidasi piruvat dalam membentuk ATP selama latihan berat, akan terjadi penumpukan asam laktat. Asam laktat menumpuk dan berdisfusi kedalam cairan dan jaringan darah. Keberadaan asam laktat didalam darah merupakan penyebab kelelahan otot. Pemilihan bahan bakar selama olahraga berat menggambarkan banyak segi penting mengenai pembentukan energi dan integrasi metabolisme. Myosin secara langsung memperoleh energi dari ATP, tetapi jumlah ATP di otot relatif sedikit dan hanya bertahan selama kurang lebih 2 detik. Produk akhir dari peristiwa anaerob adalah asam laktat, penumpukan asam laktat ini secara perlahan - lahan akan diubah kembali menjadi glukosa oleh hati (Purba, 2006).

Salah satu bentuk pelatihan yang dapat meningkatkan kemampuan daya tahan khususnya terhadap VO2 maks (volume oksigen maksimal) dan kecepatan yaitu pelatihan lari sprin. Pelatihan lari sprin merupakan suatu bentuk latihan yang terdiri dari satu periode lari cepat. Pada latihan lari sprin yang ditekankan adalah melatih banyaknya frekuensi langkah. Lari sprin selain menghasilkan perubahan-perubahan yang signifikan pada kemampuan gerak dasar juga memperbaiki secara bersamaan daya tahan dari tubuh, kekuatan otot *(muscular strenght),* kecepatan, akurasi dan fleksibelitas.

Pelatihan lari sprin ini dilaksanakan pada lintasan yang datar ini bertujuan untuk mempertahankan kecepatan lari dari *start* hingga garis *finish.* Panjang lintasan lari sprin adalah 50 meter dan lebar lintasanya adalah 6 meter, dimana setiap garis dibatasi dengan jarak 1 meter dan setiap sekali pelepasan dalam pelatihan lari sprin sebanyak 6 orang untuk sekali pelepasan. Pelatihan ini sangat banyak keuntungannya selain dapat meningkatkan VO2 maks dan kecepatan dari segi biaya pelatihan ini terbilang hemat karena dilakukan pada bidang yang datar dan tidak berpasir atau licin. Pelatihan lari sprin merupakan suatu sistem latihan daya tahan, khususnya kemampuan dari VO2 maks dan kecepatan yang cocok untuk membangun, mengembalikan, dan memelihara kondisi tubuh seorang atlet (Nala, 2002).

**Hakikat Latihan**

Latihan sangat penting dilakukan dalam membantu meningkatan kemampuan melakukan aktifitas olahraga. Untuk meningkatan prestasi, latihan haruslah berpedoman pada latihan. Menurut Bompa (1994: 5) latihan adalah suatu aktifitas olahraga yang dilakukan secara sistematis dalam waktu yang lama ditingkatkan secara progresif dan individual mengarah kepada ciri- ciri fungsi fisiologis dan psikologis untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan.

Menurut Djoko Pekik Irianto, dkk (2009: 1) latihan adalah proses sistematis untuk menyempurnakan kualitas kinerja atlet berupa : kebugaran, keterampilan, dan kapasitas energi. Menurut Sukadiyanto (2002: 5) Istilah latihan berasal dari kata dalam baha inggris yang dapat mengandung beberapa makna seperti: *practice*, *exercises*, dan *training*. Dalam istilah bahasa Indonesia kata-kata tersebut semuanya mempunyai arti yang sama yaitu latihan. Namun, dalam bahasa inggris kenyataannya setiap kata tersebut memiliki maksud yang berbeda- beda. Dari beberapa istilah tersebut, setelah diaplikasikan di lapangan memang nampak sama kegiatannya, yaitu aktivitas fisik.

Harsono (1988: 101) berpendapat bahwa *training* sebagai proses sistematis dari berlatih atau bekerja yang dilaukan secara berulang- ulang dengan kian hari kian menambah jumlah beban latihan atau pekerjaannya. Menurut Bompa (1994:4) latihan adalah upaya seseorang mempersiapkan dirinya untuk tujuan tertentu.

Menurut Sukadiyanto (2002: 6) Pengertian latihan yang berasal dari kata *practice* adalah aktivitas untuk meningkatkan keterampilan (kemahiran) berolahraga dengan menggunakan berbagai pralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraganya. Artinya, selama dalam proses kegiatan berlatih melatih agar dapat menguasai keterampilan gerak cabang olahraganya selalu dibantu dengan menggunakan berbagai peralatan pendukung. Sebagai contoh, apabila seorang petenis agar dapat melakukan *ground-strokes* secara akurat dan tepat pada sasaran yang diinginkan, maka diperlukan *practice* dalam memukul bola secara konsisten pada target. Untuk itu diperlukan alat bantu seperti kaleng bekas tempat bola yang diletakkan pada target berjarak 1 meter dari garis tunggal dan 1 meter dari garis belakang. Pemain tersebut berusaha memukul bola yang diumpan pelatih atau *rally* dengan temannya jatuh pada target yang ditentukan. Dalam proses berlatih melatih *practice* sifatnya sebagai bagian dari proses latihan yang berasal dari kata *exercises*. Artinya, dalam setiap proses latihan yang berasal dari kata *exercises* pasti ada bentuk latihan *practice*.

Pengertian latihan yang berasal dari kata *exercises* menurut Sukadiyanto (2002: 6) adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatakan kualitas fungsi system organ tubuh manusia, sehingga memudahkan olahragawan dalam menyempurnaan geraknya. Latihan *exercises* merupakan materi latihan yang dirancang dan disusun oleh pelatih untuk satu sesi latihan atau satu kali tatap muka dalam latihan. Misalnya, susunan materi latihan dalam satu kali tatap muka pada umumnya berisikan materi yang antara lain: (1) Pembukaan/pengantar latihan. (2) Pemanasan (*warming up*). (3) Latihan inti. (4) Latihan tambahan (suplemen), dan (5) *cooling down*.

Menurut Sukadiyanto (2002:7) latihan yang berasal dari kata *training* adalah suatu proses penyempurnaan kemampuan berolahraga yang berisikan meteri teori dan praktek, menggunakan metode, dan aturan pelaksanaan dengan pendekatan ilmiah, memakai prinsip pendidikan yang terencana dan teratur, sehingga tujuan latihan dapat tercapai tepat pada waktunya.

Berdasarkan uraian tentang pengertian latihan yang meliputi *practice*, *exercises,* dan *training*, maka latihan selalu memiliki ciri-ciri. Menurut Sukadiyanto (2002: 8-9) proses latihan selalu bercirikan antara lain: (1) Suatu proses untuk mencapai tingkat kemampuan yang lebih baik dalam berolahrga, yang memerlukan waktu tertentu (pentahapan), serta memerlukan perencanaan yang tepat dan cermat. (2) Proses latihan harus teratur dan bersifat progresif. Teratur maksudnya latihan harus dilakukan secara konsisten, maju, dan berkelanjutan (kontinyu). Sedang bersifat progresif maksudnya materi latihan diberikan dari yang mudah ke yang sukar, dari yang sederhana ke yang lebih sulit (komplek), dan dari yang ringan ke yang lebih berat. (3) Pada setiap satu kali tatap muka (satu sesi/satu unit latihan) harus memiliki tujuan dan sasaran. (4) Materi latihan harus berisikan materi teori dan praktek, agar pemahaman dan penguasaan keterampilan menjadi relatif permanen. (5) Menggunakan metode atau model-model latihan tertentu, yaitu cara paling efektif yang direncanakan secara bertahap dengan memperhitungkan faktor kesulitan, kompleksitas gerak, dan penekanan pada sasaran latihan.

**METODOLOGI**

Menurut (Sugiyono, 2012) menyatakan 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, 1990). Variabel dapat dikelompokkan menurut berbagai cara antara lain yaitu variabel bebas dan variabel terikat, variabel aktif dan variabel atribut, serta variabel kontinu dan variabel kategori. a) Variabel bebas yaitu: Pemberian Apel Hijau dan b) Variabel terikat yaitu: Pemulihan Otot. Desain penelitian menggunakan *The one-group Pre-posttest Desain*. Untuk menghindari terjadinya penafsiran yang meluas tentang variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian ini, maka variabel-variabel tersebut perlu didefinisikan sebagai berikut :

1. Pemulihan otot yang dimaksud dalam penelitian ini adalah asam laktat yang mengalami penumpukan pada saat mengalami kelelahan otot akibat dari latihan yang diberikan yaitu *shuttle run* dengan menggunakan *bleep test* dan hasil akhirnya ditentukan oleh pengukuran asam laktat, untuk mengetahui apakah terjadi pemulihan otot atau tidak terjadi pemulihan otot.
2. Pemberian apel hijau yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebagai bahan perbandingan, apakah terjadi penurunan asam laktat setelah makan apel hijau dengan tidak makan apel hijau serta masing-masing perlakuan diberikan latihan yang sama yaitu *shuttle run* dengan menggunakan *bleep test*.

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. (Sugiyono, 2013:80). Jadi populasi dalam penelitian ini adalah semua atlet BKMF sepak takraw FIK UNM yang berjumlah 45 orang. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah 10 atlet BKMF sepak takraw FIK UNM berumur 18 – 25 tahun, dengan menggunakan teknik *probability sampling* (*random sampling)* menurut sugiyono (2003:74-78) *random sampling* adalah teknik pengambilan sampel dimana semua individu dalam populasi baik secara sendiri-sendiri atau bersama-sama diberi kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai anggota sampel.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil analisis dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Dari data Kadar asam laktat sebelum pemberian Apel hijau pada atlet BKMF Sepaktakraw FIK UNM diperoleh nilai rata-rata 8.24 (P<0.05).
2. Dari data Kadar asam laktat setelah pemberian Apel hijau pada atlet BKMF Sepaktakraw FIK UNM diperoleh nilai rata-rata 7.87 (P<0.05).
3. Dari data Kadar asam laktat sebelum pemberian Apel hijau pada atlet BKMF Sepaktakraw FIK UNM diperoleh nilai rata-rata 8.24 (P<0.05). Dari data Kadar asam laktat setelah pemberian Apel hijau pada atlet BKMF Sepaktakraw FIK UNM diperoleh nilai rata-rata 7.87 (P<0.05). Dapat dilihat pula ada perbedaan daya tahan kardiovaskular sebelum dan setelah pemberian Apel hijau pada atlet BKMF Sepaktakraw FIK UNM dengan perbedaan sebesar 0.37.

**PENUTUP**

Berdasarkan hasil data dan pembahasan dari penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pemberian apel hijau terhadap pemulihan otot setelah latihan fisik pada atlet BKMF Sepaktakraw FIK UNM.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahmaidi S. (1996). *Effect of Active Recovery on Plasma Lactate and Anaerobik Power Following Repeated Intensive Exercise*. Med Sci Sport Exercise.

Almatsier, S. (2004). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. Hal. 235, 241-243, 247, 255.

Anonim. (2009). *Kandungan Apel Hijau*. Diakses : 08 Oktober 2012.http://ziah91.student.umm.ac.id/2011/07/29/artikel apel/

Anonim. (2012). *Khasiat Apel Hijau*. Diakses : 08 Oktober 2012.http ://www. Kandungan apel hijau/ search.

Astawan, M. (2009). *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal.33-35.

Bangsbo, Juel, Hellsten. (1997). *Dissociattion Between Lactate and Proton Exchange in Muscle During Intense Exercise in Man*. London: Journals Physiology.

Falks B. (1995). Blood Lactate concentration Following Exercise. International Journals Sport Medicine.

Bender, G.T. (1987).*Principal of Chemical Instrumentation* Philadelphia: W.B.Sounders Company. Hal. 98.

Bompa, Tudor. O. (1994). *Theory and Methodology of Training*. Kendall: Han Publishing Company.

Djoko Pekik Irianto, dkk. (2009). *Materi Pelatihan Kondisi Fisik Dasar*. Jakarta: Asdep Pengembangan Tenaga Dan Pembina Keolahragaan.

Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan II. Yogyakarta: PustakaPelajar.Hal. 298, 305-312, 319.

Herbarium Medanense. (2012). *Identifikasi Tumbuhan*. Medan: Herbarium Medanense Sumatera Utar

Janssen Peter (1989) *Training Lactate Pulse Rate*. Oule Finland, Polar Electro.

Junusul Hairy (1989). *Fisiologi Olahraga*. Jakarta : Dirjen Dikti.

Mattner U. (1988). *Lactate in Sports Medicine*. Germany: Boehringer Mannheim Gmbh.

Poedjiadi, A. (2000). *Dasar-Dasar Biokimia.* Edisi Revisi. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press). Hal. 419.

Sufrida, Y., Irlansyah, Edi J, dan Mofatis W. (2004). *Khasiat dan Manfaat Apel*. Jakarta: Agromedia. Hal 11, 26-28.

Sugiono. (2011). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D. Bandung : Alfabeta.

Sukadiyanto. (2002). *Teori Dan Metodologi Melatih Fisik Petenis*. Yogyakarta: FIK. Universitas Negeri Yogyakarta

Watson, D.G. (2005). *Pharmaceutical Analysis: A Textbook for Pharmacy Students and Pharmaceutical Chemists*. Penerjemah: Syarief, W. R. (2010). Analisis Farmasi. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hal. 18, 169-170.

Winarno,F.G.(1995). *Kimia Pangan dan Gizi*. Cetakan I. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. Hal. 151-153.