

Ringkasan

PENGARUH RELAKSASI PROGRESIF UNTUK MENGURANGI KADAR ASAM LAKTAT PADA ATLET SEPAKBOLA DKI JAKARTA U-14 SISTER CITY TAHUN 2017

ABSTRAK

Penelitian skripsi ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Relaksasi Progresif Untuk Menurunkan Kadar Asam Laktat Pada Atlet Sepakbola DKI Jakarta U-14 Tahun *Sister City* Tahun 2017.

Penelitian ini dilaksanakan di empat tempat berbeda yaitu, Lapangan Banteng, Gor Sunter, Kampus B Universitas Negeri Jakarta, dan Gor Simprug Jakarta dari tanggal 18 April – 25 April 2017. Metode yang digunakan adalah metode pra eksperimen “*one group pre-test post-test Design*”. Dengan teknik pengambilan sampel *total sampling* yang berjumlah 15 orang. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji-t

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan melakukan relaksasi progresif memiliki pengaruh signifikan terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet sepakbola DKI Jakarta U-14 Tahun dengan hasil perhitungan yang menerangkan dimana *mean different* (M_D) 3,66 dengan *standart deviasi different* (SD_D) 1,36. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik statistik dengan uji-T pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ teknik analisis data yang digunakan adalah analisa Uji-T pada taraf signifikan 5%. Data tes akhir pada pengaruh relaksasi progresif pada penurunan denyut nadi diperoleh t-hitung = 8,413 (t-hitung = 8,413 > t-tabel = 1,761).

Kata Kunci : Relaksasi Progresif, Asam Laktat

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkah dan rahmat-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat pada waktunya. Penelitian skripsi ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Strata Satu (S1) pada Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Jakarta. Skripsi ini berjudul “Pengaruh relaksasi progresif untuk mengurangi kadar asam laktat atlet sepakbola DKI Jakarta U-14 Sister City tahun 2017.”

Pada penelitian ini, Peneliti mendapatkan bantuan, bimbingan, arahan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, peneliti sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing peneliti selama menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada: Juriana, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I, Dr. Nur Ali M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II, Dr. Ramdan Pelana, M.Or , selaku Ketua Program Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta, Dr. Abdul Sukur, S.Pd, M.Si, selaku Dekan Fakultas Ilmu Olahraga Universitas Negeri Jakarta, Kedua orang tua, kakak, dan keluarga, Atlet sepakbola DKI Jakarta U-14, Sahabat-sahabat Oposisi, Keluarga besar Unit Kegiatan Olahraga Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta, Teman-teman

FIO 2013, dan semua pihak yang telah membantu dan memotivasi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Peneliti menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, maka peneliti mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kebaikan peneliti di kemudian hari.

Jakarta, Juni 2017

Hendra P H

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Perumusan Masalah	6
E. Kegunaan Penelitian	6
BAB II : KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN PENGAJUJUAN HIPOTESIS.....	8
A. KerangkaTeori	8
1. Hakikat Atlet.....	8
2. Hakikat Atlet Sepakbola DKI Jakarta U-14 <i>Sister City</i>	9
a. Pengertian Sepakbola.....	9

b. Pengertian Sister City U-14.....	13
3. Hakikat Relaksasi Progresif.....	14
a. Pengertian Relaksasi Progresif.....	14
b. Jenis-jenis Relaksasi Progresif.....	16
c. Manfaat Relaksasi Progresif.....	17
d. Langkah-langkah Relaksasi Progresif.....	19
4. Hakikat Asam Laktat.....	21
a. Pengertian Asam Laktat.....	21
b. Proses Pembentukan Dan Pembuangan Asam Laktat.....	23
c. Kerugian Asam Laktat.....	30
B. Kerangka Berpikir.....	31
C. Pengajuan Hipotesis.....	33
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tujuan Penelitian.....	34
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	34
C. Metode Penelitian.....	35
D. Populasi dan Sampel.....	35
E. Teknik Pengambilan Data.....	36
a. Variabel Asam Laktat.....	36

b. Variabel Relaksasi Progresif.....	37
F. Teknik Analisis Data.....	44
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Deskripsi Data.....	47
B. Pengujian Hipotesis	50
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran.....	52
Daftar Pustaka.....	54
Lampiran	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Deskripsi Data Penelitian	47
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Tes awal asam laktat	48
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Tes akhir asam laktat	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses pembuangan asam laktat.....	28
Gambar 3.1 Alat ukur asam laktat (Acuttrend Lactate)	37
Gambar 4.1 Histogram data tes awal kadar asam laktat	48
Gambar 4.2 Histogram data tes akhir kadar asam laktat	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data sampel sebelum relaksasi progresif	56
Lampiran 2	Data sampel sesudah relaksasi progresif	57
Lampiran 3	Data hasil penelitian tes awal dan akhir kadar asam laktat ..	58
Lampiran 4	Langkah-langkah penghitungan distribusi	59
Lampiran 5	Tabel hasil penelitian kadar asam laktat, rata-rata, standar deviasi, standar eror sebelum dan sesudah latihan	61
Lampiran 6	Penghitungan data awal dan akhir	62
Lampiran 7	Tabel kadar asam laktat untuk perhitungan uji t	64
Lampiran 8	Teknik penghitungan uji t pada tes kadar asam laktat.....	65
Lampiran 9	Tabel nilai t berbagai df	68
Lampiran 10	Jadwal program relaksasi progresif	69
Lampiran 11	Dokumentasi penelitian	70

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ada berbagai macam jenis olahraga yang digemari masyarakat Indonesia, salah satunya adalah olahraga sepakbola. Sepakbola merupakan salah satu olahraga yang sangat digemari oleh banyak orang di penjuru dunia sejak dahulu hingga sekarang. Karena sepakbola merupakan bahasa *universal* yang mampu memberikan kepuasan dan kegembiraan bagi mereka yang memainkannya dan juga bagi mereka yang menyaksikan tanpa mengenal batas usia, ras dan juga jenis kelamin. Permainan sepakbola harus dibagi menjadi dua regu dan setiap regu dimainkan oleh 11 orang dalam setiap timnya. Sehingga permainan ini membutuhkan fisik yang bugar, keterampilan serta mental yang baik.

Tujuan dalam permainan sepakbola adalah memasukkan bola sebanyak-banyaknya ke gawang lawan serta memperkuat pertahanan agar gawangnya tidak kebobolan oleh lawan, permainan ini bersifat kerja sama tim. Sepakbola di Indonesia merupakan permainan rakyat yang menyebar hingga pelosok-pelosok daerah. Meskipun sepakbola sudah menyebar hingga pelosok daerah, namun prestasi yang didapatkan oleh Indonesia tidak pernah membanggakan bahkan bisa dibilang sangat mengecewakan. Di

tingkat kawasan Asia Tenggara saja Indonesia jauh tertinggal di bawah Thailand dan Filipina. Dalam daftar ranking FIFA Indonesia menempati peringkat 173 dunia. Dalam keluaran Januari 2017 liputan6.com, menunjukkan Indonesia kalah bersaing dari Kamboja (172), Laos (167), Singapura (165) dan Malaysia (161). Sebelumnya Indonesia menempati posisi (170) berkat penampilan baik di Piala AFF 2016, itu adalah peringkat tertinggi setelah Indonesia lepas dari sanksi FIFA. Diantara Negara Asia Tenggara, Filipina menempati peringkat tertinggi yaitu (122) di belakang Filipina ada Thailand yang menempati peringkat (126).

Melihat dari kondisi yang ada pada saat ini tidak lepas dari peran sistem pembinaan yang berada di Indonesia. Seperti diketahui bahwa untuk mencapai suatu tujuan atau sebuah prestasi maksimal tidak hanya dibutuhkan tehnik, strategi, fisik yang baik, namun berlatih yang konsistenpun harus diperhatikan. Dengan banyaknya aktivitas yang harus dilakukan seorang atlet untuk memperoleh prestasi, atlet harus menyeimbangkan latihan dengan pemulihan kondisi tubuh. Agar masalah-masalah yang dapat merugikan atlet dapat dicegah seperti cedera. Hal ini terkait permainan sepakbola sebagai olahraga yang mengandalkan *body contact*, karena selama latihan atau pertandingan akan selalu terjadi sentuhan fisik secara langsung antara pemain yang sangat membahayakan. Pemulihan harus dilakukan dengan baik setelah selesai aktivitas fisik atau latihan yang berat.

Ketegangan otot dan kelelahan dapat terus terjadi jika seseorang tidak melakukan pemulihan yang benar setelah melakukan latihan. Selanjutnya, akan mengganggu metabolisme dalam pembentukan energi pada tubuh, Asam laktat dapat menjadi acuan dalam mengetahui tingkat kelelahan yang dialami seseorang. Penumpukan asam laktat dapat membuat seseorang menjadi kelelahan bahkan bisa menjadi kram pada otot.

Penguasaan reaksi emosi pun harus dimiliki setiap individu pemain agar tidak ada pihak-pihak yang dirugikan. Suatu reaksi yang muncul pada saat setelah berlatih adalah kelelahan otot-otot pada tubuh yang timbul akibat menumpuknya asam laktat yang ada pada tubuh sehingga membuat kelelahan pada otot. Kelelahan pada otot secara perlahan-lahan bisa menjadi semakin parah sehingga memerlukan perawatan medis. Kelelahan pada otot yang tiba-tiba dapat mengakibatkan hilangnya fungsi area tubuh serta dapat menimbulkan masalah serius dalam otak (seperti stroke), sumsum tulang belakang atau dengan saraf tertentu dalam tubuh.

Keadaan tersebut tidak boleh dibiarkan dan harus segera ditangani oleh metode pemulihan (*recovery*) atau teknik yang tepat agar tidak mengganggu penampilan atau performa atlet tersebut. Pemulihan dilakukan agar tidak terjadi kelelahan otot yang disebabkan oleh penumpukan asam laktat secara berlebih yang membuat atlet rentan cedera. Salah satu Metode *recovery* yang tepat dalam mengurangi kelelahan adalah latihan relaksasi

progresif atau yang lebih dikenal dengan sebutan PMR (*Progressive Muscle Relaxtion*). Relaksasi progresif efektif untuk mengurangi kelelahan, selain juga untuk mengurangi tingkat kecemasan, ketegangan, stres, *nervous* sehingga sangat baik untuk kesehatan tubuh. Relaksasi progresif sebagai aplikasi dari psikologi olahraga sangat diperlukan untuk menangani masalah-masalah yang menyebabkan timbulnya kelelahan otot atau penumpukan asam laktat pada atlet. Hal ini dilakukan bertujuan agar kadar asam laktat yang menumpuk segera berkurang dan cepat untuk proses pemulihan selanjutnya.

Tim Sepakbola DKI Jakarta *Sister City* U-14 adalah perwakilan dari Indonesia yang akan berpartisipasi pada even Tokyo U-14 *International Youth Tournament*, Turnamen U-14 di Tokyo ini adalah agenda tahunan yang diselenggarakan pemerintah Kota Tokyo dalam rangka meningkatkan kerjasama dan persahabatan dengan kota-kota kembarnya melalui ajang olahraga dan budaya.

Berdasarkan penulisan diatas, penulis akan melakukan penelitian terhadap Atlet Sepakbola DKI U-14 *Sister City* tahun 2017 sebagai bagian dari persiapan untuk mengikuti pertandingan Tokyo U-14 *International Youth Football Tournament* 2017. Maka penelitian ini mengambil judul “ Pengaruh relaksasi progresif untuk mengurangi kadar asam laktat pada atlet sepakbola DKI Jakarta U-14 *Sister City* Tahun 2017”.

B. Identifikasi Maslah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas dapat dilihat beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana peran relaksasi progresif dalam olahraga?
2. Bagaimana hubungan asam laktat dengan aktifitas olahraga?
3. Apakah ada hubungannya antara asam laktat dengan latihan relaksasi progresif ?
4. Bagaimana asam laktat muncul setelah latihan?
5. Apakah kadar asam laktat dapat menurun setelah melakukan relaksasi progresif?
6. Apakah relaksasi progresif mampu menurunkan kadar asam laktat atlet sepakbola DKI Jakarta U-14 setelah melakukan latihan?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang di identifikasikan, maka penelitian ini memberikan batasan-batasan masalah yaitu:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah relaksasi secara progresif
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah asam laktat.
3. Sasaran dalam penelitian kali ini adalah atlet sepakbola DKI Jakarta U-14 *Sister City* Tahun 2017

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang masalah diatas, penulis akan mengajukan perumusan masalah yang nantinya akan terjawab melalui penelitian yang akan penulis lakukan. Adapun perumusan yang penulis ajukan sebagai berikut:

Apakah relaksasi progresif berpengaruh terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet sepakbola DKI Jakarta U-14 *Sister City* tahun 2017 ?

E. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan berguna :

1. Secara teoritis.
 - Sebagai referensi bagi yang akan melakukan penelitian mengenai materi yang berhubungan dengan masalah penurunan kadar asam laktat setelah berlatih.
 - Sebagai informasi bagaimana terjadinya proses penumpukan asam laktat pada tubuh kita.
 - Sebagai informasi untuk mengetahui kerugian yang didapat dari penumpukan kadar asam laktat pada tubuh.

2. Secara praktis

- Memberikan informasi mengenai menurunkan asam laktat melalui relaksasi progresif pada atlet DKI Jakarta U-14 sister City Tahun 2017
- Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu persiapan menghadapi pertandingan dan meningkatkan prestasi atlet sepakbola DKI Jakarta U-14 *Sister city* tahun 2017
- Dapat dijadikan sebagai rekomendasi bagi pelatih, guru, dan pembina dalam menggunakan Relaksasi Progresif untuk menurunkan kadar asam laktat
- Diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan prestasi atlet di Indonesia

BAB II

PENYUSUNAN KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Kerangka Teoritis

1. Hakikat Atlet

Atlet adalah seseorang yang mahir dalam olahraga. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, atlet adalah olahragawan. Terutama yang mengikuti perlombaan atau pertandingan (kekuatan, ketangkasan, dan kecepatan).¹ Dalam beberapa cabang olahraga tertentu, atlet harus mempunyai kemampuan fisik yang lebih tinggi dari rata-rata. Mereka melakukan latihan agar mendapatkan kekuatan badan, daya tahan, kecepatan, kelincahan, keseimbangan, kelenturan dan kekuatan dalam mempersiapkan diri jauh-jauh hari sebelum pertandingan dimulai. Mereka biasanya berprestasi baik tingkat daerah maupun internasional.

¹ kbbi.web.id, *Atlet* (diakses tanggal 3 april 2017)

2. Hakekat Atlet sepakbola DKI Jakarta Sister City U-14

a. Pengertian Sepakbola

Sepakbola adalah permainan bola yang dimainkan oleh dua tim dengan masing-masing beranggotakan sebelas orang. Olahraga ini sangat terkenal dan dimainkan di 200 negara dengan berbagai kejuaraan sepakbola yang diselenggarakan oleh FIFA. Permainan sepakbola bertujuan untuk mencetak gol sebanyak-banyaknya dengan menggunakan bola kulit berukuran 27-28 inci.²

Dua tim yang masing-masing terdiri dari 11 orang bertarung untuk memasukkan bola ke gawang lawan (mencetak gol). Tim yang paling banyak mencetak gol adalah sang pemenang setelah menyelesaikan permainan dalam jangka waktu 90 menit (normal). Jika hasil seri maka untuk menentukan pemenangnya dengan cara waktu tambahan waktu 2X15 menit apabila masih seri diadakan adu pinalti. Peraturan terpenting dalam mencapai tujuan ini adalah para pemain (kecuali penjaga gawang) tidak boleh menyentuh bola dengan tangan selama masih dalam permainan.

²Zidane, *Menjadi Pemain Sepakbola Profesional Teknik, Strategi menyerang & Bertahan (kata Pena, 2013), h. 9.*

Taktik yang biasa dipakai oleh klub-klub sepakbola dalam menyusun para pemainnya adalah sebagai berikut.

- 4-4-2 3-4-3 4-5-1
- 4-3-2-1 3-5-2 4-3-3

Taktik yang dipakai oleh sebuah tim selalu berubah tergantung dari kondisi yang terjadi selama permainan berlangsung. Pada intinya ada tiga taktik yang digunakan yaitu: bertahan dan menyerang.

Pertandingan dipimpin oleh seorang wasit. Wasit mempunyai wewenang penuh untuk menjalankan pertandingan sesuai peraturan permainan dalam suatu pertandingan yang telah diutus kepadanya. Keputusan-keputusan yang dikeluarkan wasit biasanya dianggap sudah final. Seorang wasit dibantu oleh dua orang asisten wasit (dulu disebut hakim atau penjaga garis). Dalam banyak pertandingan wasit juga dibantu seorang *official* keempat yang dapat menggantikan seorang *official* lainnya jika diperlukan.

Setiap tim maksimal ada sebelas pemain. Salah satunya adalah penjaga gawang. Sang penjaga gawang diperbolehkan untuk mengambil bola dengan tangan atau lengannya di dalam kotak penalti di depan gawangnya.

Pemain lainnya dari kedua tim dilarang untuk memegang bola dengan tangan atau lengan ketika bola masih dalam permainan, namun boleh menggunakan bagian tubuh lainnya. Pengecualian terhadap peraturan ini berlaku ketika bola ditendang keluar melewati garis dan lemparan dalam dilakukan untuk mengembalikan bola ke dalam permainan.

Sejumlah pemain dapat diganti oleh pemain cadangan pada masa permainan. Alasan umum digantikannya seorang pemain termasuk cedera, kelelahan, kekurangefektifan, perubahan taktik, atau untuk membuang sedikit waktu pada akhir sebuah pertandingan. Dalam pertandingan standar, pemain yang telah diganti tidak boleh kembali bermain dalam pertandingan tersebut.

Lapangan yang digunakan biasanya adalah lapangan rumput yang berbentuk persegi empat. Dengan panjang 91,4 meter dan lebar 54,8 meter. Pada kedua sisi yang lebih pendek, terdapat gawang sebesar 24 x 8 kaki, atau 7,32 x 2,44 meter.

Lama permainan sepak bola normal adalah 2x45 menit, ditambah istirahat 15 menit (kadang-kadang 10 menit) Jika kedudukan sama imbang, diadakan perpanjangan waktu selama 2x15 menit, hingga didapat pemenang. Namun jika masih sama kuat, maka diadakan adu pinalti³

³Iwan Ridwan dan Ikman Sulaiman, *Sepakbola* (PT Widya Duta Grafika 2008), hh. 14-16.

Adapun mengenai teknik dasar sepakbola sebagai berikut :

1. Teknik tanpa bola, yaitu semua gerakan-gerakan tanpa bola terdiri dari:

- Lari cepat dan mengubah arah.
- Melompat dan meloncat
- Gerak tipu tanpa bola yaitu gerak tipu tanpa badan
- Gerakan-gerakan khusus untuk penjaga gawang

2. Teknik dengan bola, yaitu semua gerakan-gerakan dengan bola terdiri dari :

- Mengenal bola
- *Shooting/* menendang bola
- Menerima bola: menghentikan bola dan mengontrol bola
- *Dribbling/* menggiring bola
- *Heading/* menyundul bola
- *Throwing/* melempar bola
- Gerak tipu dengan bola
- Merampas atau merebut bola⁴

⁴ Feri kurniawan, *Buku Pintar Pengetahuan Olahraga* (Jakarta: Laskar Aksara), hh, 76-77.

b. Pengertian *Sister City* U-14

Tim Sepakbola DKI Jakarta *Sister City* U-14 adalah perwakilan dari Indonesia yang akan berpartisipasi pada even Tokyo U-14 *International Youth Tournament*, Turnamen U-14 di Tokyo ini adalah agenda tahunan yang diselenggarakan pemerintah Kota Tokyo dalam rangka meningkatkan kerjasama dan persahabatan dengan kota-kota kembarnya melalui ajang olahraga dan budaya. Pemain muda pilihan dari kategori usia di bawah 14 tahun akan mengambil bagian pada Pertandingan *International Youth Tournament*, di Komazawa Olympial Park, Tokyo, Turnamen U-14 di Tokyo ini adalah agenda tahunan yang diselenggarakan pemerintah Kota Tokyo dalam rangka meningkatkan kerjasama dan persahabatan dengan kota-kota kembarnya melalui ajang olahraga dan budaya. Tercatat kota-kota kembar Tokyo seperti Jakarta, Roma, London, Paris, Moscow, Sao Paolo, Paris, Seoul dan Beijing. Bahkan nama-nama klub beken macam Corinthians, Spartak Moscow dan Tokyo Verdy mengambil bagian mewakili kotanya.⁵

Ke 16 pemain ini merupakan gabungan dari pemain-pemain terbaik hasil seleksi yang di adakan sebelum pertandingan. Lalu mereka telah dipersiapkan selama satu bulan dan ditargetkan untuk memperbaiki peringkat dibanding dari "*Sister City*" sebelumnya. Tahun 2016 lalu Indonesia tidak mengirimkan wakilnya ke even Tokyo U-14 *International Youth Tournament*,

⁵Toni Bramantoro, *Internasional Youth Tournament U-14 Tahun*,
"Tribunnews.com, 29 April 2010.

lantaran induk sepakbola Indonesia yaitu PSSI terkena sanksi tidak boleh mengikuti kegiatan turnamen atau kompetisi selama 1 tahun oleh Induk organisasi sepakbola tertinggi dunia yaitu FIFA.

Kesempatan baik ini tidak akan disia-siakan, oleh karena itu proses pelatihan yang intensif dilakukan. Pengembangan tiap individu yang dilakukan agar pemain semakin berkembang, hingga Indonesia melalui atlet sepakbola DKI Jakarta U-14 *Sister City* mampu bersaing dengan kota-kota lainnya di even Tokyo U-14 *International Youth Tournament*.⁶

3. Hakikat Relaksasi Progresif

a. Pengertian Relaksasi Progresif

Relaksasi adalah keadaan dimana kembalinya otot dalam keadaan istirahat setelah berkontraksi atau relaksasi adalah suatu keadaan dimana ketegangan berada pada level yang rendah tanpa adanya emosi yang kuat.⁷ Relaksasi adalah suatu kondisi dimana seseorang dapat berada pada kondisi yang tenang. Kondisi tenang adalah kondisi dimana seseorang dapat fokus pada sesuatu objek tanpa menambahkan pikiran lain dalam keadaan rileks seseorang akan mampu memahami apa yang benar-benar dipikirkannya.

Relaksasi juga dapat digunakan untuk semua orang, untuk menghilangkan berbagai bentuk pikiran yang kacau akibat ketidakberdayaan

⁶ *Ibid.*, Tribunnews.com, 29 April 2010.

⁷ Iman sulaiman, *Psikologi Kepelatihan Olahraga*, (Jakarta: LPP Universitas Negeri Jakarta, 2015), h. 74.

seseorang dalam mengendalikan ego yang dimilikinya, relaksasi juga mempermudah seseorang untuk mengontrol diri dan memberikan kesehatan bagi tubuh.

Sport psychology atau Psikologi olahraga menerapkan berbagai prinsip-prinsip psikologi untuk meningkatkan prestasi olahraga dan untuk menikmati keikutsertaan dalam berolahraga. Psikologi olahraga merupakan bidang yang relatif baru, namun dengan cepat mendapat penerimaan. Saat ini, kita terbiasa mendengarkan tentang atlet *elite* yang bekerja sama dengan tim psikologi olahraga untuk meningkatkan permainan mereka.⁸

Meningkatnya stres selama dan setelah latihan maupun pertandingan menyebabkan atlet bereaksi secara negatif, baik dalam hal fisik maupun psikis. Keadaan ini membuat atlet tidak dapat menampilkan permainan terbaiknya. Berdasarkan pendapat di atas, maka peran psikologi olahraga sangat efektif untuk membantu meningkatkan prestasi olahraga dengan menerapkan prinsip-prinsip psikologi yang membuat atlet memiliki mental yang tangguh dalam menghadapi benturan-benturan fisik saat latihan maupun pertandingan sehingga dapat meningkatkan permainan mereka.

Relaksasi progresif merupakan salah satu dari berbagai macam jenis teknik relaksasi yang sering digunakan dalam proses terapeutik, baik secara medis maupun psikologi. Tujuan daripada latihan relaksasi, termasuk dalam

⁸ Laura A. King, *Psikologi Umum Sebuah Pandangan Apresiatif* (Jakarta: Salemba Humanika, 2010), h. 27.

latihan manajemen stres, adalah untuk mengendalikan ketegangan, baik itu ketegangan otot maupun ketegangan psikologis. Tujuan latihan relaksasi progresif adalah agar olahragawan dapat mengendalikan dan membedakan keadaan rileks dan tegang.⁹

b. Jenis-jenis Relaksasi

Stres, ketegangan otot dan kelelahan bahkan keram yang ditimbulkan oleh penumpukan asam laktat bisa datang kapan saja akibat tekanan dari keadaan sekitar. Baik dari kehidupan sosial, pekerjaan, berlatih, bertanding, dan lain sebagainya. Oleh karena itu dibutuhkan relaksasi untuk mengurangi masalah-masalah kesehatan, agar pikiran tetap seimbang dan sekaligus menghindari berbagai gangguan kesehatan tubuh.

Ada beberapa tehnik relaksasi untuk mengurangi masalah-masalah kesehatan berdasarkan Lichtein¹⁰

1. *Autogenic Training*

Yaitu suatu prosedur relaksasi dengan membayangkan (*imagery*) sensasi-sensasi yang menyenangkan pada bagian-bagian tubuh seperti kepala, dada, lengan, punggung, ibu jari kaki atau tangan, pantat, pergelangan tangan. Sensasi-sensasi yang dibayangkan itu seperti rasa

⁹Ali Maksum et. al., *Pedoman Dan Materi Pelatihan Mental Bagi Olahragawan* (Jakarta: 2011), h. 8.

¹⁰Iman Sulaiman, *Op. Cit.* hh. 74-75.

hangat, lemas, atau rileks pada bagian tubuh tertentu, juga rasa lega karena napas yang dalam dan pelan. Sensasi yang dirasakan ini diiringi dengan imajinasi yang menyenangkan misalnya tentang pemandangan yang indah, danau yang tenang dan sebagainya

2. *Progressive Training*

Progressive Training adalah prosedur tehnik relaksasi dengan melatih otot-otot yang tegang agar lebih rileks, terasa lebih lemas dan tidak kaku. Efek yang diharapkan adalah proses neurologis akan berjalan dengan lebih baik. Beberapa pendapat menyatakan bahwa terdapat hubungan tegangan otot dengan kecemasan. Maka dengan mengendurkan otot-otot yang tegang diharapkan ketegangan emosipun akan menurun.

3. *Meditation*

Meditation adalah prosedur klasik relaksasi dengan melatih konsentrasi atau perhatian pada stimulus yang monoton dan berulang (memusatkan pikiran pada kata atau fase tertentu sebagai fokus perhatiannya).

c. Manfaat Relaksasi Progresif

Stres mental dan fisik dapat berefek negatif pada kondisi fisik seseorang. Stres bahkan dapat mengacaukan fungsi otak anda, sehingga

menimbulkan masalah dengan penyembuhan, fungsi sistem kekebalan tubuh, kualitas tidur, bahkan memori anda.

Walker melaporkan beberapa manfaat dan kelebihan teknik rileksasi, antara lain:

1. Memberikan ketenangan individu
2. Mengurangi rasa cemas, khawatir dan gelisah
3. Mengurangi tekanan dan ketegangan jiwa
4. Mengurangi tekanan darah, detak jantung jadi lebih rendah dan tidur menjadi nyenyak
5. Memberikan ketahanan yang lebih kuat terhadap penyakit
6. Kesehatan mental dan daya ingat menjadi lebih baik
7. Meningkatkan daya berpikir menjadi logis, kreatifitas dan rasa optimis atau keyakinan
8. Meningkatkan kemampuan untuk menjalin hubungan dengan orang lain
9. Bermanfaat untuk penderita neurosis ringan, insomnia, perasaan lelah dan tidak enak badan
10. Mengurangi hiperaktif pada anak-anak, dapat mengontrol gagap, mengurangi merokok, mengurangi phobia, dan mengurangi rasa sakit

sewaktu gangguan pada saat menstruasi serta dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi ringan¹¹

Dampak dari rasa lelah dan stres tersebut bisa berbeda-beda pada setiap orang. Sehingga hal tersebut dapat merugikan diri sendiri. Individu memerlukan “saluran pembuangan” agar dapat selalu produktif dalam aktivitas selanjutnya. Salah satu langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan latihan relaksasi progresif. Relaksasi progresif terbukti ampuh untuk mengurangi stres, ketegangan, dan rasa lelah setelah beraktifitas.

d. Langkah-langkah Relaksasi

Latihan relaksasi otot adalah latihan menegangkan dan merelaksakan kelompok otot dalam tubuh dan dilakukan selama kurang lebih 20 menit dan disesuaikan dengan sifat-sifat kepribadian atlet. Sedangkan pada waktu sebelum pertandingan dilakukan dengan waktu yang relatif lebih singkat beberapa menit saja, tidak seperti pada latihan yang semestinya.

Pada setiap kelompok otot saat kontraksi atau menegangkan otot dilakukan sebanyak 2 (dua) *repetisi* (pengulangan). Pada saat otot kontraksi ditahan selama 5 detik, sedangkan pada saat relaksasi ditahan selama 10-15 detik. Selanjutnya berpindah pada saat kelompok otot selanjutnya¹²

¹¹ Iman Sulaiman, Op. Cit. h. 78

¹² Komarudin, *Psikologi Olahraga latihan keterampilan Mental dalam*

Relaksasi harus diawali dengan sikap duduk yang nyaman, yaitu mulai duduk seaneak-enaknya. Selanjutnya tutup mata dan mulai menarik napas dalam dan perlahan-lahan (*deeply and slowly*) sampai atlet sadar betul pada pola irama pernapasannya. Pernapasan yang dimaksud adalah pernapasan diafragma, penarikan napas lalu pembuangan napas sampai penghabisan.¹³

Formula yang digunakan untuk melakukan pernapasan dalam yaitu formula 6-2-7 atau disebut juga pernapasan dalam dengan cara menarik napas selama 15 detik. (maksudnya mengambil napas dalam selama hitungan 6 detik, tahan napas selama 2 detik dan keluarkan napas dalam hitungan 7 detik). Bagi atlet pemula yang berusia dibawah 12 tahun, lakukan pernapasan dalam dengan cara menarik napas selama 11 detik dengan formula 4-2-5. Pernapasan dalam tersebut dilakukan selama 5 menit atau sampai atlet merasa segar kembali.¹⁴

Setelah prosedur tersebut ditempuh, mulailah masuk pada latihan relaksasi kelompok otot-otot tertentu: mulai dari otot lengan, otot kepala otot leher, otot bahu, otot dada, otot perut, otot punggung, sampai pada otot tungkai.

Olahraga,(Bandung:PT Remaja Rosdakarya, 2014),hh.105-106.

¹³*Ibid.* ,hh. 106-107

¹⁴*Ibid.*, h. 107

4. Hakikat Asam Laktat

a. Pengertian Asam Laktat

Asam laktat merupakan produk hasil metabolisme karbohidrat tanpa menggunakan oksigen (metabolisme anaerob). Asam laktat diproduksi di sel otot saat suplai oksigen tidak mencukupi untuk menunjang produksi energi. Produk asam laktat normal terdapat di dalam tubuh manusia.¹⁵ Pada dasarnya tiap orang memiliki ambang batas kemampuan dalam melakukan aktifitas fisik (ambang anaerob atau ambang laktat) jadi ambang batas normal adalah ketika anda berolahraga ringan dan masih di bawah ambang batas laktat, maka asam laktat yang akan di produksi pun sedikit.

Asam laktat dianggap sebagai zat sisa. Jika laktat yang tersisa menumpuk di otot akan menyebabkan kelelahan pada otot, bahkan bisa menyebabkan kram pada saat setelah latihan. Pada atlet yang rutin melakukan olahraga, terjadi peningkatan efektifitas pemakaian asam laktat yang melebihi batas ambang laktat normal.

Latihan mempunyai tujuan untuk meningkatkan kekuatan, ketahanan, kelentukan, kelincahan dan kecepatan. jika latihan itu dikerjakan secara teratur dan sesuai dengan cara berlatih, maka diharapkan ada perubahan-perubahan yang menunjang tercapainya kekuatan-kekuatan tersebut. Disamping itu tentu ada pengaruh-pengaruh lain dalam tubuh. Terjadi

¹⁵Andre Tjje Wijaya, *Asam Laktat: Nutrisi*, 2014
(<http://www.kerjanya.net/faq/5061asam-laktat.html>). (diakses 30 maret 2017)

perubahan pada otot meliputi : Perubahan anatonomi, melakukan latihan akan terlihat pembesaran pada otot (*hypertrophy*). Ada dua macam otot dalam tubuh manusia, yaitu otot lambat (*slow twitch fiber*) dan otot cepat (*fast twitch fiber*), maka dengan sendirinya juga terjadi hipertropi pada kedua macam otot tersebut. Hipertropi terjadi tergantung dari jenis latihannya. Perubahan kapasitas anaerobik yang meliputi, peningkatan kapasitas fosfasen (ATP-PC) peningkatan ini disebabkan oleh lebih banyaknya persediaan ATP-PC dan lebih efektifnya sistem enzim yang perlu dalam sistem ATP-PC. Peningkatan enzim-enzim meliputi peningkatan penguraian ATP maupun pembentukan kembali ATP. Penguraian ATP dipercepat oleh enzim ATP-ase sedangkan pembentukan kembali dipercepat oleh enzim miokinase maupun keratin kinase. Peningkatan glikolisis anaerobik yaitu asam laktat. Enzim yang paling penting dalam glikolisis ini adalah PFK (*phosphor ftruktokinase*), Peningkatan enzim ini meningkatkan glikogen menjadi asam laktat.¹⁶

Menurut Mulyana, kelelahan merupakan faktor penyebab dalam penurunan perfoma seseorang setelah olahraga. Seorang atlet akan sulit menampilkan kemampuan yang maksimal pada saat bertanding jika mengalami kelelahan. Kelelahan merupakan suatu proses alami yang terjadi pada seseorang ketika melakukan olahraga. Aktivitas fisik yang harus di

¹⁶www.google.com, *Pengaruh Latihan Terhadap Fungsi Otot Dan Pernapasan*, (di akses 30 maret 2017)

pertahankan pada intensitas yang relatif tinggi selama dua sampai tiga menit seperti olahraga. Sumber daya yang digunakan untuk kontraksi otot adalah anaerobik yang akan menghasilkan zat sampah yaitu asam laktat.¹⁷

Pada saat seorang atlet melakukan aktifitas fisik yang tinggi tingkat kelelahan pada tubuh akan semakin meningkat, apalagi kapasitas kerja otot yang semakin lama akan semakin mengencang seiring penggunaan aktifitas yang tinggi. Apalagi ketika melakukan olahraga yang sifatnya anaerobik yang semakin meninggi maka akan diikuti dengan meningginya aerobik. Seiring dengan meningginya aktivitas dari tubuh itu sendiri maka resiko tubuh mengalami kelelahan fisik itu akan semakin besar. Kelelahan yang dialami seorang atlet akan menurunkan performanya. Oleh karena itu pemulihan merupakan hal penting pada saat latihan, dalam kompetisi antara pertandingan dan selama turnamen dilakukan.

b. Proses Pembentukan Dan Pembuangan Asam Laktat

Didalam tubuh terdapat suatu zat kimia yang membuat otot dapat berkontraksi atau berelaksasi. Zat ini disebut adenosine trifosfat atau ATP. Zat ini merupakan suatu senyawa yang selama aktivitas otot diubah menjadi adenosine difosfat atau ADP energi siap pakai untuk otot



¹⁷ www.google.com, *Manfaat Swedish Massage Untuk Pemulihan Kelelahan Pada Atlet* (diakses pada 3 april 2017)

ATP adalah singkatan dari adenosine trifosfat. ATP adalah sebuah molekul yang terbuat dari satu molekul adenosine yang terikat pada tiga ion fosfat anorganik. Sedangkan ADP adalah singkatan dari adenosine difosfat. ADP adalah dua molekul fosfat yang terikat pada satu molekul adenosine.

Jumlah ATP terbatas, beruntung ada sejumlah sistem bantuan di dalam otot yang membantu membentuk kembali ATP dari ADP sehingga jumlah ATP tercukupi bagi otot untuk melanjutkan aktivitas. Kreatin fosfat adalah sistem bantuan pertama, kreatin fosfat adalah zat kecil yang mampu mengubah dengan cepat ADP menjadi ATP.



Jumlah ATP yang langsung tersedia cukup untuk kira-kira 1-2 detik aktivitas maksimum, dan jumlah kreatin fosfat habis setelah kira-kira 6-8 detik.

Sebuah solusi yang tahan lama muncul, tidak dibatasi waktu, diberi bantuan yang membakar bahan makanan, yaitu karbohidrat seperti gula, tepung, dan glukosa. Zat-zat ini disimpan sebagai glikogen, terutama dalam hepar dan otot-otot. Jumlahnya sangat bervariasi namun umumnya cukup untuk paling kurang satu jam ekserisi maksimum.



Karbon dioksida yang terbentuk dengan cara ini dihembuskan keluar lewat paru-paru. Ada dua fase reaksi :

Fase I: glukosa + ADP → laktat + ATP

Fase II: laktat + oksigen + ADP → karbon dioksida + ATP + air

Fase I menggunakan oksigen, sedangkan Fase II tidak menggunakan oksigen.

Laktat yang terbentuk sebagai hasil dari latihan langsung diubah dalam fase kedua sehingga hasil akhirnya adalah:

Glukosa + oksigen + ADP → karbon dioksida + ATP + air

Ciri adanya penimbunan asam laktat adalah adanya rasa sakit pada tubuh.¹⁸

Anaerobik dan aerobik adalah mekanisme penyediaan daya (energi tenaga) untuk mewujudkan gerak. Olah daya aerobik, juga dilaksanakan oleh ES-I (otot), tetapi intensitas dan kelangsungannya bergantung pada kemampuan fungsional ES-II dalam memasok O₂, tanpa peran ES-II olah daya aerobik tidak mungkin terlaksana dan aktivitas gerak ES-I segera berhenti. Dengan demikian olah daya anaerobik dan aerobik harus dalam keadaan seimbang. Ketidak mampuan olah daya aerobik mengimbangi

¹⁸Peter G. M Janssen, *Latihan Laktat Denyut Nadi* (PT: Temprint, 1993), hh. 12-13.

olahdaya anaerobik akan menyebabkan penumpukan zat sampah (asam laktat)

Anaerobik menunjukkan besar keperluan O_2 yang akan terwujud sebagai berat gerak yang sedang dilakukan. Jika aerobik tidak mampu (kemampuan ES-II memasok O_2) untuk mengimbangi anaerobik maka akan menyebabkan olahraga terpaksa harus berhenti karena seluruh kapasitas anaerobik sudah habis terpakai, aktivitas harus segera dikurangi sampai anaerobik dapat diimbangi lagi. Maka dari itu tubuh memerlukan baik anaerobik ataupun aerobik yang secara keseluruhan harus seimbang.¹⁹

Sangatlah sederhana untuk menentukan konsentrasi laktat darah, yang merupakan indeks metabolisme anaerob, tetapi tidak menunjukkan anaerobik power. Tingkat laktat yang meningkat dalam otot dan darah menunjukkan suplemen anaerobik terhadap produksi ATP aerobik. Oleh karenanya, dengan kondisi kekurangan oksigen (seperti high altitude), maka oksigen defisit dan konsentrasi laktat darah lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi memiliki konsentrasi oksigen normal. Pada saat istirahat, konsentrasi laktat darah sekitar 1Mm

Dalam metabolisme aerobik glikogen terurai menjadi CO_2 dan H_2O , energi yang dihasilkan untuk produksi ATP adalah 2813 kJ (672kcal) per unit 6 karbon. Hanya 8% digunakan dalam pemecahan anaerobik menjadi laktat.

¹⁹Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar Sidik, *Ilmu Faal Olahraga Fisiologi Olahraga* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset, 2013), hh.116-117 .

Sekalipun demikian, laktat yang diproduksi tidak dibuang. Tanpa kehilangan energi, proses perubahan piruvat menjadi laktat dapat terjadi sebaliknya.

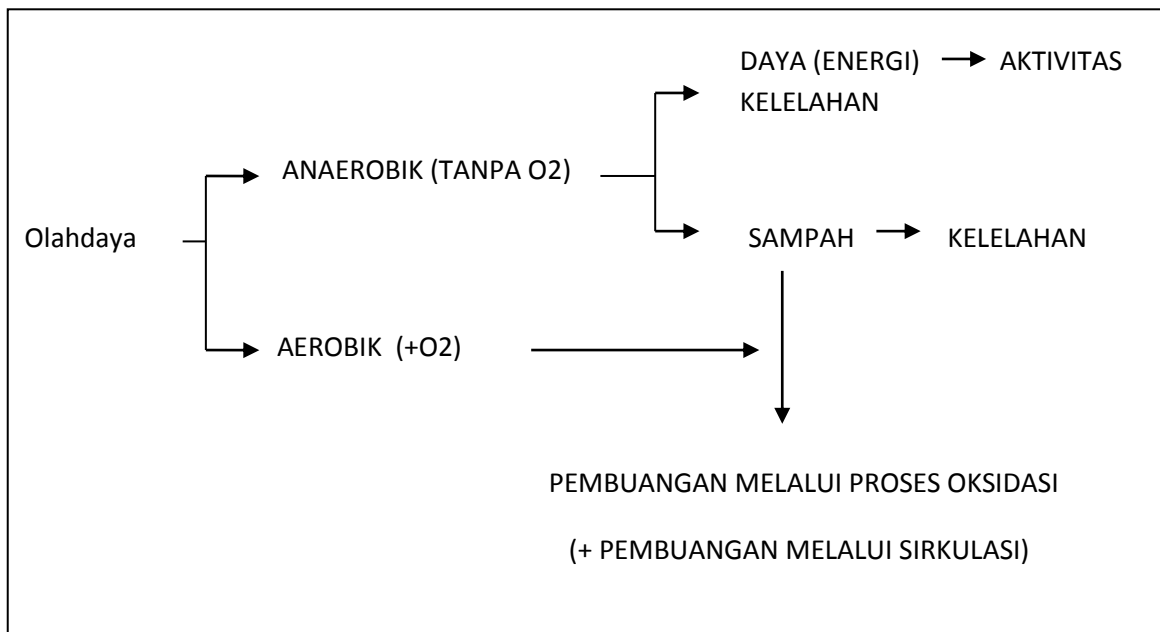
Pada proses itu terdapat 2 alternatif rute:

- a. Piruvat dapat dioksidasi
- b. Menjadi media (substrate) untuk sintesa glukosa dan glikogen. Ketika dioksidasi menghasilkan 92% sebagai energi, dan otot jantung, otot rangka dapat menggunakan laktat sebagai substrate.

Tubuh memiliki kemampuan untuk menetralkan produksi asam laktat yang tinggi dengan jalan resintesa sebanyak 98% dan ekskresi melalui urin dan keringat sebesar 2%. Resintesa asam laktat menghasilkan tiga zat : pertama adalah energy dari piruvat yang merupakan 72% dari seluruh asam laktat yang dihasilkan melalui oksidasi aerob. Kedua, 18% asam laktat akan dikonversi menjadi glikogen di hati melalui siklus cori. Ketiga, asam laktat sebesar 8% akan mengalami resintesa menjadi asam amino alanin. Dalam keadaan istirahat asam laktat tetap diproduksi. Dan asam laktat dalam keadaan istirahat dihasilkan oleh sel darah merah, sel darah putih, otak, sel otot, sel hati, mukosa usus dan kulit. Kadar asam laktat dalam darah vena dalam keadaan istirahat adalah 0.63 - 2,44 mmol/l, sedangkan sumber asam

laktat yang terbesar pada keadaan istirahat berasal dari pemecahan glukosa di dalam sel darah merah²⁰

Dibawah ini diberikan gambar mengenai pembentukan daya (energi) anaerobik dan aerobik, tata hubungan olahdaya anaerobik dan aerobik, serta mekanisme daur ulang ATP.



Gambar 2.1: Proses pembuangan asam laktat

Sumber: Santoso Giri Wardoyo dan Dikdik Zafar, ilmu faal olahraga fisiologi olahraga (bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset,2013), h. 121.

²⁰ Per-olof Astrand, Textbook Of Work Physiology (McGraw-Hill Book Co,1986), hh. 320-323.

The lactate thresholds has been studied mainly during cycle ergometry and treadmill running. when increased lactate concentration are measured from blood, the measurement is termed the blood lactate thresholds. when increased lactate concentration are measured from muscle, the measurement is termed the muscle lactate thresholds.²¹

Removing lactic acid requires two phases: removing it from the muscle and removing it from the blood. the activity performed during the rest interval will influence these factors. it takes roughly 2hours to remove lactic acid from the blood and muscle if the athlete undertakes a regime of passive rest and recovery. this refers to completely stopping activity following intense anaerobic exercise. the active recovery or active rest method removes lactic acid from muscle and blood much faster²²

Kutipan tersebut menjelaskan, ketika konsentrasi laktat meningkat diukur dari darah, pengukuran disebut ambang laktat darah. Ketika konsentrasi laktat meningkat diukur dari otot, pengukuran disebut ambang laktat otot dan untuk mengetahui cara menghapus asam laktat membutuhkan dua fase: mengeluarkannya dari otot dan mengeluarkannya dari darah. Aktivitas yang dilakukan selama interval istirahat akan mempengaruhi faktor-faktor ini. Dibutuhkan sekitar 2 jam untuk menghilangkan asam laktat dari darah dan otot jika atlet melakukan sebuah rezim istirahat pasif dan pemulihan. Ini mengacu sepenuhnya menghentikan aktivitas berikut latihan anaerobik intens. Pemulihan aktif atau metode istirahat aktif menghilangkan asam laktat dari otot dan darah lebih cepat

²¹Robbert A. Roberds dan Scott O. Roberts, *Exercise Physiology Exercise, Performance, and Clinical Applications* (A Times Mirror Company ,1997), h. 235.

²²Tudor O. Bomp, *Prionization: Theory and Methodollogy Of Training* (York University), h. 117.

c. Kerugian Asam Laktat

Kadar Laktat yang tinggi yang dapat timbul akibat beban kerja yang berat dapat memberikan efek yang merugikan. Kadar laktat yang tinggi ini menyatakan ketidakmampuan sistem pemasokan energi aerobik. Suplai energi dari sumber anaerobik memancar kedalam tindakan.²³ Kadar asam laktat pada orang sehat saat istirahat yaitu antara 1-2 millimol per liter (mm/l). Batas kadar asam laktat dalam suatu aktifitas aerobik yaitu 4 mmol.²⁴

Secara fisiologik penentu batas kemampuan maksimal (BKM) adalah 1. Kapasitas Anerobik, yang merupakan BKM primer; 2. Kapasitas Aerobik, yang merupakan BKM sekunder. Kapasitas anaerobic merupakan BKM primer oleh karena faktor inilah yang menentukan terhentinya olahraga. Artinya apabila kapasitas anaerobik habis terpakai, maka olahraga tidak mungkin dapat dilanjutkan lagi dan orang akan berada dalam keadaan "kehabisan tenaga" (lelah berat = *exhausted*). Pada keadaan demikian otot tidak mampu lagi berkontraksi karena rangsang saraf tidak dapat melintas ke otot oleh karena adanya hambatan oleh zat kelelahan (asam laktat). Olahraga baru dapat dilanjutkan kembali apabila BKM primer telah dapat dipulihkan walaupun hanya sebagian.²⁵

²³Peter G. M Janssen, *Op Cit.* h. 57.

²⁴Era Mahyuli, "Perbedaan Peningkatan Kadar Asam Laktat Dan Tingkat Kelelahan Sebelum Dan Sesudah Uji Jalan Enam Menit Pada PPOK" Tesis, Jakarta 2014, h. 16.

²⁵Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar Sidik, *Op. Cit.* h. 233.

Asam laktat menumpuk karena aktivitas tubuh yg keras tanpa diiringi pasokan oksigen yang cukup sehingga otot mengambil bahan bakar dari glukosa yang disimpan tubuh. Pemecahan glukosa oleh tubuh menimbulkan penumpukan asam laktat yang menimbulkan nyeri dan kelelahan. Untuk meningkatkan aktivitas tubuh dengan menunda penumpukan asam laktat, tubuh harus dilatih dgn aktivitas aerobik secara rutin. Aerobik (yang artinya “dengan udara”) meningkatkan kapilarisasi dengan melancarkan jalan nadi darah dan melancarkan transportasi oksigen ke otot sekaligus meningkatkan efisiensi kerja jantung dan paru-paru. Dengan oksigen yg selalu tersedia untuk aktivitas otot, penumpukan asam laktat dapat ditunda jauh lebih lama dan stamina menjadi lebih panjang serta tubuh lebih sehat.

B. Kerangka Berpikir

Sepakbola adalah olahraga yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia mulai dari anak kecil hingga orang dewasa. Dalam cabang olahraga sepakbola dibagi menjadi beberapa golongan Usia, mulai dari junior (Usia-12,14,19) hingga Profesional. Dalam sepakbola seseorang atlet membutuhkan fisik, mental, taktik dan strategi yang baik. Lama permainan sepak bola adalah 90 menit waktu normal. Hal ini jugalah yang membuat sepakbola disebut sebagai olahraga yang sangat keras karena sepakbola mengandalkan *body contact* atau sentuhan fisik sehingga membutuhkan

kondisi fisik yang sangat bugar agar atlet dapat mengeluarkan kemampuannya. Sebagai olahraga berdurasi lama, tentu kelelahan, ketegangan bahkan kram pasti terjadi.

Relaksasi sangat efektif untuk mengurangi kelelahan, ketegangan, kecemasan dan keluhan fisik. Relaksasi adalah sebuah bagian penting dalam kehidupan kita sehari-hari yang kadang kita lupa untuk melakukannya. Latihan relaksasi adalah suatu kondisi dimana seseorang dapat berada pada kondisi yang tenang, kondisi tenang adalah kondisi dimana seseorang dapat fokus pada sesuatu objek tanpa menambahkan pikiran lain dan dengan rileks seseorang akan mampu memahami apa yang benar-benar dipikirkannya. Sehingga membuat pikiran-pikiran negatif yang ada dipikirkannya berubah menjadi pikiran positif yang mampu membuat penampilan atlet keluar secara optimal.

Relaksasi juga dapat bermanfaat untuk menurunkan kadar asam laktat. Asam Laktat merupakan suatu asam lemah, normalnya, asam laktat yang terbentuk didalam tubuh akan dibuang melalui otot, ginjal, dan hati. Bila terjadi suatu kelainan yang mengganggu perubahan asam laktat maka dapat terjadi penumpukan yang berlebih di dalam tubuh sehingga menimbulkan kerugian-kerugian bagi tubuh seperti cedera.

Tim Sepakbola DKI Jakarta *Sister City* U-14 adalah perwakilan dari Indonesia yang akan berpartisipasi pada even Tokyo U-14 *International Youth Tournament*, Turnamen U-14 di Tokyo ini adalah agenda tahunan yang

diselenggarakan pemerintah Kota Tokyo dalam rangka meningkatkan kerjasama dan persahabatan dengan kota-kota kembarnya melalui ajang olahraga dan budaya. Berbagai persiapan dilakukan untuk mendukung persiapan, maka bersama dengan penelitian ini akan dilakukan relaksasi progresif untuk mengurangi ketegangan, kelelahan kram yang disebabkan oleh penumpukan asam laktat, yang membuat atlet rentan cedera setelah melakukan latihan.

C. Pengajuan Hipotesis

Dari uraian diatas peneliti merumuskan hipotesis sebagai berikut:
Relaksasi Progresif berpengaruh terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet Sepakbola DKI Jakarta U-14 *Sister City* Tahun 2017.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Peneliti bertujuan untuk mengetahui efektivitas relaksasi progresif untuk mengurangi kadar asam laktat atlet sepakbola DKI U-14 dalam mengikuti Turnamen *Sister City* tahun 2017.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat Penelitian

Lapangan Banteng, Gor Simprug, Lapangan Sunter dan kampus B Universitas Negeri Jakarta

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan selama bulan April - Juni 2017

C. Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan desain penelitian menggunakan *one-grup "pre test dan post test design"*. Melalui *pre test* hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan²⁶. Adapun *design* penelitian dapat di polakan sebagai berikut:



O_1 = nilai pretest (sebelum diberi perlakuan)

X = perlakuan yang diberikan (relaksasi progresif)

O_2 = nilai posttest (setelah diberi perlakuan)

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh

²⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Jakarta: ALFABET,2008), hh. 74-75.

peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.²⁷ Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah atlet sepakbola DKI Jakarta U-14 *Sister City* tahun 2017 yang berjumlah 15 orang.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.²⁸ Dalam penelitian kali ini adalah keseluruhan atlet Sepakbola DKI Jakarta U-14 *Sister city* tahun 2017. Pengambilan sample ini menggunakan *total sampling* yaitu keseluruhan atlet Sepakbola DKI Jakarta U-14 *Sister City* tahun 2017 yang berjumlah 15 orang.

E. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti dibantu kolaborator yaitu pelatih DKI Jakarta U-14 *Sister City* tahun 2017 :

Penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen untuk pengumpulan data utama yaitu mengukur kadar asam laktat dan melakukan Relaksasi Progresif, Adapun alat-alat yang dibutuhkan sebagai berikut:

a. Variabel Asam Laktat:

- 1) Satu buah alat ukur kadar asam laktat (asam laktat meter), dengan merek *Accutrend Lactate*
- 2) Strip untuk darah

²⁷ *Ibid.*, h.80.

²⁸ *Ibid.*, h. 81.

- 3) Jarum
- 4) *Softclick*
- 5) *Tissue*
- 6) *Alcohol*
- 7) Kertas pencatat & Alat Tulis Kantor



Gambar 3.1 Alat ukur asam laktat (Accutrend Lactate)

Sumber: www.google.com

- b. Variabel Relaksasi Progresif:
- 1) Audio Relaksasi Progresif
 - 2) Sound sistem
 - 3) Naskah Relaksasi Progresif

Latihan relaksasi yang digunakan dalam peneliti ini adalah naskah yang disusun peneliti mengacu naskah relaksasi progresif dalam penelitian Juriana :²⁹

Silahkan duduk bersandar ditempat yang nyaman atau berbaring ciptakan kondisi lingkungan yang tenang dan niatkan untuk mulai melakukan relaksasi dan menghentikan seluruh aktivitas lainnya.

Letakkan tangan secara bebas di ataspaha (jika duduk) atau di samping badan (jika berbaring) biarkan kaki anda lepas bebas pula.

Pembuka:

Mulailah untuk rileks... pejamkan matamu, jernihkan pikiranmu...

Tarik napas dalam-dalam melalui hidung (6 detik) tahan (2 detik)

Buang napas melalui mulut (7 detik) lakukan berulang kali...

Tarik napas (6 detik) tahan (2 detik) buang napas melalui mulut (7 detik)

Tarik napas (6 detik) tahan (2 detik) buang napas melalui mulut (7 detik)

Tarik napas (6 detik) tahan (2 detik) buang napas melalui mulut (7 detik)

Tarik napas (6 detik) tahan (2 detik) buang napas melalui mulut (7 detik)

Kosongkan pikiranmu...

²⁹ Juriana, Tesis: Peran pelatihan mental dalam meningkatkan kepercayaan diri atlet renang sekolah ragunan (depok: Universitas Indonesia 2012)

Rasakan pikiran dan tubuhmu ringan, melayang.

Tarik napas (6detik) tahan (2detik)

Dan buang napas melalui mulut (7 detik)

Tarik napas (6 detik) tahan (2 detik)

Dan buang napas melalui mulut (7 detik)

Saya berniat untuk memasuki relaksasi....

Melepaskan segalanya... mengistirahatkan tubuh dan pikiran saya.... setiap tarikan dan hembusan napas saya membuat saya memasuki relaksasi yang lebih dalam.... lebih lepas....

Gerakan1 : (tangan)

Mulailah dengan tangan kanan, kepalkan tangan dengan kekuatan 90%.... tahan... semakin kuat mengepal.... rasakan ketegangan otot tangan.... (5detik).... lalu lepaskan... Biarkan ketegangan hilang, rasakan tangan benar-benar rileks.... (10 detik)...

Bersiaplah dengan tangan kiri, kepalkan tangan dengan kekuatan 90%.... tahan.... semakin kuat mengepal....

Rasakan ketegangan otot tangan.... (5detik)... lalu lepaskan.... Biarkan ketegangan hilang, rasakan tangan benar-benar rileks.... (10 detik)....

Bersiaplah dengan keduatangan, kepalkan tangan dengan kekuatan 90%.... tahan.. semakin kuat mengepal.... rasakan ketegangan otot tangan... (5detik).... lalu lepaskan.... biarkan ketegangan hilang..

Rasakan tangan benar-benar rileks.... (10 detik)...

Genggam kedua tangan, tekuk siku kemudian angkat mendekati telinga... rasakan ketegangan otot lengan bagian bawah (*biceps*)

(5 detik) Lalu lepaskan....Biarkan ketegangan hilang... Rasakan tangan benar-benar rileks (10detik)...

Gerakan2 : (kepala)

Sekarang pindah ke kepala, kerutkan dahi, alis mata, kencangkan rahang dan bibir, tahan.. (5 detik)... lepaskan perlahan (10detik)...

Rasakan ketegangan hilang bersamaan dengan mengendurnya otot wajah..
Ulangi sekali lagi, ke bagian kepala ...

Kerutkan dahi, alis mata, kencangkan rahang dan bibir, tahan (5 detik)..

Lepaskan perlahan (10detik)..

Rasakan ketegangan hilang bersamaan dengan mengendurnya otot wajah..

Gerakan3 : (leher)

Sekarang tarik dagu kearah leher atau tundukkan kepala sekuat-kuatnya, tahan (5 detik)

Rasakan ketegangan otot leher bagian depan (5 detik)

Lepaskan perlahan, rileks (10detik)....

Tarik napas...

lalu lepaskan dan rileks...

Ulangi sekali lagi ke arah sebaliknya...

Dongakkan kepala ke belakang sekuat-kuatnya, tahan...

Rasakan ketegangan otot leher bagian depan (5 detik)

Lepaskan perlahan, rileks (10detik)....

Tarik napas... lalu lepaskan dan rileks

Gerakan4 : (bahu)

Selanjutnya angkatlah bahu mendekati telinga tahan (5 detik)

Rasakan ketegangan otot bahu..(5 detik)..lepaskan perlahan... rileks

Ulangi sekali lagi ...

Angkatlah bahu mendekati telinga tahan

Rasakan ketegangan otot bahu .. (5 detik).. lepaskan perlahan.. rileks (10detik)

Gerakan5 : (perut)

Kemudian pindah keperut.. Tarik dengan kuat perut kedalam, tahan (5 detik)

Sampai perut menjadi kencang dan keras.. Lalu lepaskan.. (10 detik)

Ulangi sekali lagi....

Tarik dengan kuat perut kedalam, tahan (5 detik) Sampai perut menjadi kencang dan keras...Lalu lepaskan.. (10 detik)

Rasakan ketegangan hilang bersamaan dengan mengendurnya otot perut..

Gerakan6 : (kaki)

Terakhir, arahkan perhatian ke kaki...

Luruskan dan angkat kedua kaki sehingga otot paha menjadi tegang...

Lanjutkan mendorong kedua telapak kaki ke depan sehingga ketegangan pindah ke otot betis...

tahan (5 detik), Lalu lepaskan.. turunkan kaki

Biarkan ketegangan hilang, rasakan kaki benar-benar rileks... (10 detik)

Ulangi sekali lagi..

Luruskan dan angkat kedua kaki sehingga otot paha menjadi tegang...

Lanjutkan mendorong kedua telapak kaki ke depan sehingga ketegangan pindah ke otot betis...

tahan (5 detik), Lalu lepaskan.. turunkan kaki

Biarkan ketegangan hilang, rasakan kaki benar-benar rileks... (10 detik)

Penutup : Tarik napas dalam-dalam, dan lepaskan...

Setiap tarikan napas berarti kamu menghirup tenaga dan gairah baru...

Saat kamu membuang napas berarti melepaskan kelelahan dan ketegangan... Tarik, tenaga dan gairah baru... Lepaskan kelelahan dan ketegangan... Tarik, tenaga dan gairah baru... Lepaskan kelelahan dan ketegangan...

Saat ini seluruh tubuhmu rileks... bebas dari ketegangan dan berada dalam perasaan tenang dan damai... Gerakkan jari-jari kaki dan tangan, bersiap membuka mata pada hitungan nol...

tarik napas dalam-dalam... tahan.. tiga... dua... satu.. nol..

latihan relaksasi selesai.

Teknik pengukuran:

1. Sebelum melakukan latihan relaksasi progresif, dilakukan pengambilan asam laktat sebagai acuan data awal, dimana pelaksanaannya sebagai berikut:
 - a. Sample diberi *treatment* berupa relaksasi progresif relaksasi progresif selama 5 sesi
 - b. Sebelum sample melakukan latihan pada sesi ke-6 sample diambil darahnya di ujung jarinya sebanyak kurang lebih 0,5ml, pengambilan darah ini harus dilakukan dengan sesegera mungkin
 - c. Setelah selesai sesi ke-6 latihan relaksasi progresif (terakhir), sample diambil darahnya kembali di ujung jarinya sebanyak kurang lebih 0,5ml, pengambilan darah ini harus dilakukan dengan sesegera mungkin

F . Teknik Analisis Data

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan teknik statistik uji-t menurut Anas sujiono. Dengan rumus sebagai berikut

1. Hipotesa

$$a \quad H_0 : \mu_1 < \mu_2$$

$$b \quad H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

2. Mencari Nilai Mean perbedaan rata-rata (MD)

$$M_X = \frac{D}{n}$$

3. Mencari Standar Deviasi perbedaan rata-rata (SD_D)

$$SD_D = \frac{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n(n-1)}}}{n}$$

4. Mencari nilai standar Error dari Mean perbedaan rata-rata (SE MD)

$$SE_{MD} = \frac{SD_D}{\sqrt{n-1}}$$

5. Mencari t hitung

$$t = \frac{M_D}{SE_{MD}}$$

6. Mencari nilai t tabel

t-tabel dengan derajat kebebasan (dk) = n-1 pada taraf signifikan = 5%

7. Menguji t-hitung dengan t-tabel

t-hitung \leq t tabel, maka H_0 diterima

t-hitung $>$ t tabel, maka H_a ditolak

8. Kesimpulan

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Deskripsi data pada penelitian kali ini meliputi nilai tertinggi, nilai rata-rata, standar deviasi, standar error, distribusi frekuensi, serta histogram dari masing-masing variabel, berikut data lengkapnya:

Tabel 4.1 Deskripsi Data penelitian

Variabel	Kadar Asam Laktat awal (mm/l)	Kadar Asam Laktat Akhir (mm/l)
Nilai tertinggi	10,0	4,5
Nilai terendah	4,7	2,2
Rata-rata	7,05	3,38
Standar deviasi	1,48	0,56
Standar error	0,39	0,15

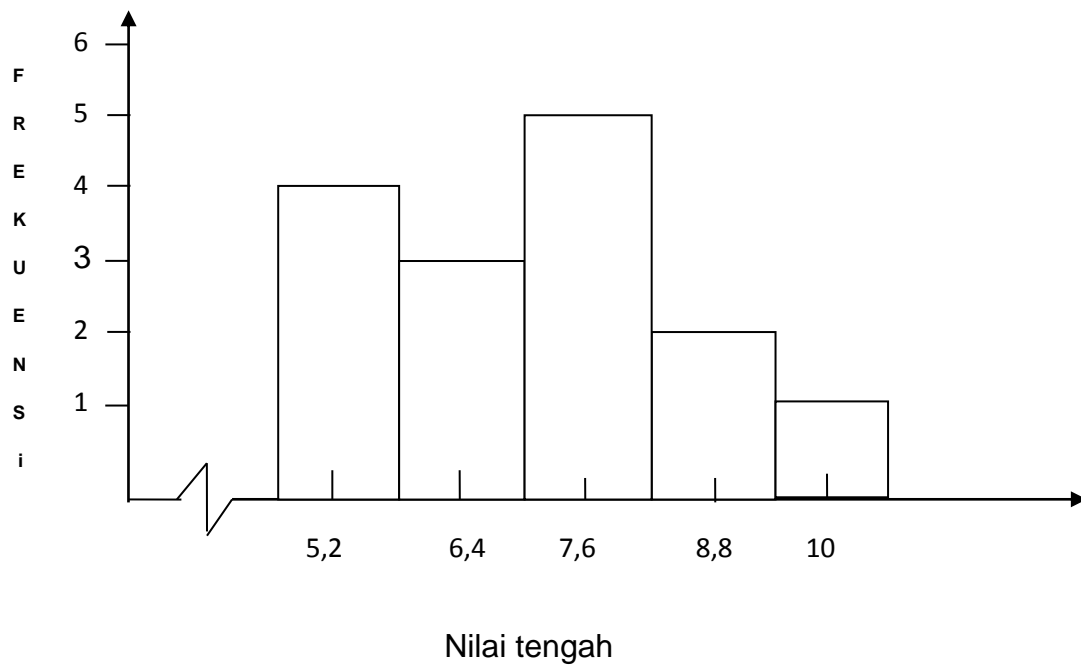
1. Data Hasi tes kadar Asam Laktat awal

Data yang terkumpul mengenai kadar asam laktat pada tubuh sebelum relaksasi progresif didapat pada tes awal menunjukkan rentangan nilai tertinggi 10,0 mm/l dan nilai terendah 4,0 mm/l dengan rata-rata kadar

asam laktat awal 6,8 mm/l, standar deviasi (SD) sebesar 1,7 standar error mean (SE_m) sebesar 0,4 (terlampir). Hal tersebut dapat terlihat pada distribusi frekuensi dan histogram berikut:

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Tes Awal Asam Laktat

No	kelas interval	Nilai tengah	Frekuensi absolute	frekuensi relative
1	4,7 - 5,8	5,2	4	26,7 %
2	5,9 - 7,0	6,4	3	20 %
3	7,1 - 8,2	7,6	5	33,3 %
4	8,3 - 9,4	8,8	2	13,3 %
5	9,5 - 10,6	10	1	6,7 %
Jumlah			15	100 %



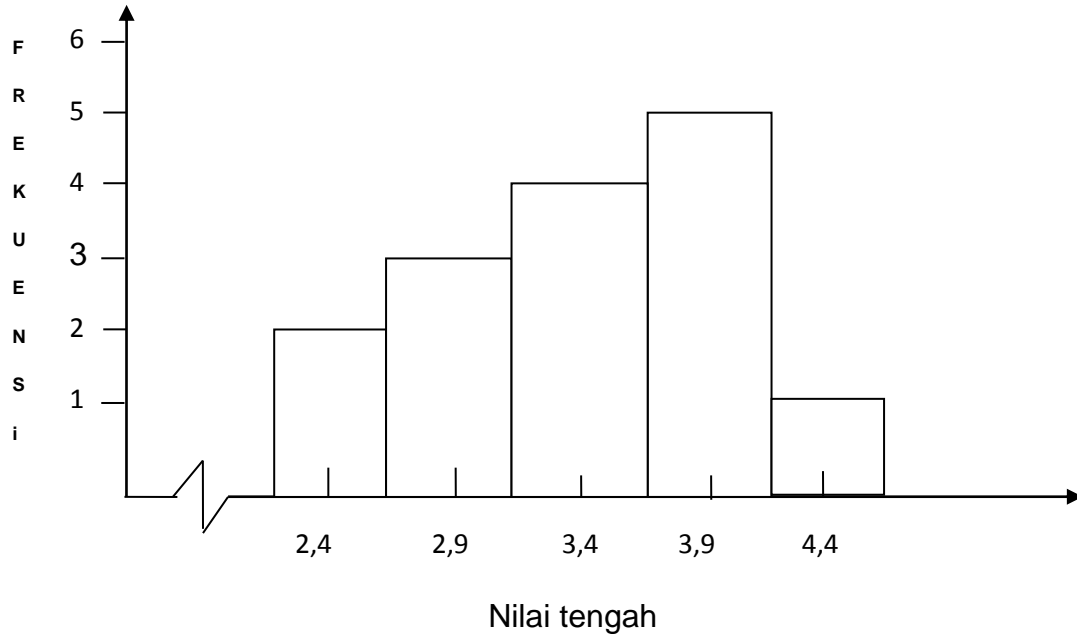
Gambar 4.1 Grafik Histogram Tes Awal Kadar Asam Laktat

2. Data Hasil Tes Akhir Kadar Asam Laktat

Data yang terkumpul mengenai kadar asam laktat pada tubuh sesudah relaksasi progresif didapat pada tes akhir menunjukkan rentangan nilai tertinggi 4,5 mm/l dan nilai terendah 2,2 mm/l dengan rata-rata kadar asam laktat akhir 3,4 mm/l, standar deviasi (SD) sebesar 0,6 standar error mean (SE_m) sebesar 0,2 (terlampir). Hal tersebut dapat terlihat pada distribusi frekuensi dan histogram berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Tes Akhir Asam Laktat akhir

No	kelas interval	Nilai tengah	Frekuensi absolute	frekuensi relative
1	2,2 – 2,6	2,4	2	13,3 %
2	2,7 – 3,1	2,9	3	20 %
3	3,2 – 3,6	3,4	4	26,7 %
4	3,7 – 4, 1	3,9	5	33,3 %
5	4,2 – 4,6	4,4	1	6,7 %
Jumlah			15	100%



Gambar 4.2 Grafik histogram Tes Akhir kadar asam laktat

B. Pengujian Hipotesis

Setelah semua data sudah diperoleh lalu dilakukan perhitungan dimana data tes awal dikurangi tes akhir diperoleh penurunan kadar asam laktat atlet sepakbola DKI Jakarta dengan selisih rata-rata atau *mean different* (M_D) 3,66 dengan *standard deviasi different* (SD_D) 1,63 dan *standard error mean different* (SE_{MD}) 0,435 . Dalam proses penghitungan diperoleh juga bahwa t -hitung = 8,413 penelitian ini dan t tabel = 1,761 pada taraf signifikan 5 %. Dengan demikian nilai t hitung > t tabel yang menunjukkan bahwa hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternative (H_a) diterima, maka bisa disimpulkan bahwa terdapat pengaruh metode relaksasi progresif

terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet sepakbola DKI Jakarta Usia 14 Tahun sister city tahun 2017 secara signifikan setelah mengikuti program relaksasi progresif selama penelitian berlangsung (18 april – 25 april 2017).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa relaksasi progresif berpengaruh terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet sepakbola DKI Jakarta U-14 Sister City Tahun 2017.

B. Saran

Merujuk pada kesimpulan maka penulis memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Latihan relaksasi progresif perlu dikembangkan sebagai suatu pemulihan (*recovery*) khususnya bagi pelatih dalam menurunkan kadar asam laktat atlet setelah latihan.
2. Latihan relaksasi progresif harus dilakukan dengan memaksimalkan komunikasi antara peneliti dengan atlet sehingga kekurangan dan keterbatasan dapat diminimalisasikan.
3. Bagi peneliti yang ingin menurunkan kadar asam laktat dengan menggunakan relaksasi progresif, harus memiliki keterampilan agar meningkatkan kepercayaan dalam berlatih

4. Bagi peneliti yang menggunakan alat *acutrend lactate* (Alat ukur laktat) harus berkopeten agar dapat meminimalisasikan kesalahan
5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh penerapan metode *recovery* terhadap penurunan asam laktat dengan mempertimbangkan sampel yang lebih besar atau dengan menggunakan metode yang berbeda.
6. Demi kesempurnaan hasil penelitian ini, maka penelitian ini perlu di uji pada unsur fisik yang lain dan subjek cabang olahraga yang lain, dan dengan begitu penelitian ini bermanfaat untuk cabang olahraga.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Maksum et. al, *Pedoman Dan Materi Pelatihan Mental Bagi Olahragawan*. Jakarta: 2011
- Bompa, Tudor. *Priodization: Theory and Methodollogy Of Training*. York University
- Feri Kurniawan, *Buku Pintar Pengetahuan olahraga*. Jakarta: lascar Askara
- Iman sulaiman, *Psikologi kepelatihan olahraga*. Jakarta: LPP Universitas Negeri Jakarta, 2015
- Iwan Ridwan dan Ikman Sulaiman, *Sepakbola. PT Widya Duta Grafika 2008*
- Komarudin, *Psikologi Olahraga Latihan Keterampilan Mental dalam Olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014
- Laura A. King, *Psikologi Umum Sebuah Pandangan Apresiatif*. Jakarta: Salemba Humanika, 2010
- Per-olof Astrand, *Textbook Of Work Physiology*. McGraw-Hill Book Co, 1986
- Peter G. M. Janssen, *Latihan Laktat Denyut Nadi*, Januari : PT Temprint, 1993
- Robbert A. Roberds dan scott O. Roberts, *Exercise Physiology Exercise, Performance, and Clinical Applications*. A Times mirror Company, 1997
- Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar Sidik, *Ilmu Faal Olahraga Fisiologi Olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset, 2013
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Jakarta: ALFABET, 2008
- Zidane, *Menjadi Pemain Sepakbola Profesional Teknik, Strategi menyerang & Bertahan*. Kata Pena, 2013
- Era Mahyuli, “*Perbedaan Peningkatan Kadar Asam Laktat Dan Tingkat Kelelahan Sebelum Dan Sesudah Uji Jalan Enam Menit Pada PPOK*” Tesis, Jakarta
- Juriana, Tesis: *Peran pelatihan mental dalam meningkatkan kepercayaan diri atlet renang sekolah ragunan*, Depok: Universitas Indonesia, 2012
- <http://www.kerjanya.net/faq/5061asamlaktat.html> (diakses 30 maret 2017)
- kbbi.web.id, *Atlet* (diakses tanggal 3 april 2017)

Toni Bramantoro *Internasional Youth Tournament U-14 Tahun*, Tribunnews.com
(diakses tanggal 3 april 2017)

www.google.com, *Manfaat Swedish Massage Untuk Pemulihan Kelelahan Pada Atlet*
(diakses tanggal 3 april 2017)

www.google.com, *Pengaruh Latihan Terhadap Fungsi Otot Dan Pernapasan*, (di
akses 30 maret 2017)

Lampiran 1

Tabel 1. Data Sample sebelum Relaksasi Progresif

No	Nama	Usia	Asam Laktat 1
1	Ibrahim Faisal	13 tahun	7,5
2	Jovanni. R	13 tahun	6,8
3	Syarif Hidayatulloh	14 tahun	5,2
4	Nadif girasta	14 tahun	5,5
5	Nur Yufa	14 tahun	7,3
6	Sandi Adam	13 tahun	7,8
7	Robby Garcelo	14 tahun	6,6
8	andri Zaqqi	13 tahun	8,8
9	Muhammad Ferari	13 tahun	9,0
10	Earthon Samuel	13 tahun	10,0
11	Muhammad wisnu	13 tahun	5,0
12	Dimas. M	14 tahun	7,1
13	Jordan Iksan	14 tahun	6,7
14	Ghatfan Hisyam	14 tahun	7,7
15	Revano Adhiendra	13 tahun	4,7

Lampiran 2.

Tabel 2. Data Sample Sesudah Relaksasi Progresif

No	Nama	Usia	Asam Laktat 2
1	Ibrahim Faisal	13 tahun	2,4
2	Jovanni. R	13 tahun	2,2
3	Syarif Hidayatulloh	14 tahun	2,9
4	Nadif girasta	14 tahun	3,2
5	Nur Yufa	14 tahun	4,1
6	Sandi Adam	13 tahun	3,1
7	Robby Garcelo	14 tahun	3,5
8	andri Zaqqi	13 tahun	3,7
9	Muhammad Ferari	13 tahun	3,0
10	Earthon Samuel	13 tahun	3,9
11	Muhammad wisnu	13 tahun	3,7
12	Dimas. M	14 tahun	3,5
13	Jordan Iksan	14 tahun	4,5
14	Ghatfan Hisyam	14 tahun	3,3
15	Revano Adhiendra	13 tahun	3,8

Lampiran 3.

Tabel 3. Data hasil Penelitian Tes kadar asam Laktat (Awal dan Akhir)

No	Nama	Usia	Pengukuran Asam Laktat	
			Sebelum (mm/l)	Sesudah (mm/l)
1	Ibrahim Faisal	13 tahun	7,5	2,4
2	Jovanni. R	13 tahun	6,8	2,2
3	Syarif Hidayatulloh	14 tahun	5,2	2,9
4	Nadif girasta	14 tahun	5,5	3,2
5	Nur Yufa	14 tahun	7,3	4,1
6	Sandi Adam	13 tahun	7,8	3,1
7	Robby Garcelo	14 tahun	6,6	3,5
8	andri Zaqqi	13 tahun	8,8	3,7
9	Muhammad Ferari	13 tahun	9,0	3,0
10	Earthon Samuel	13 tahun	10,0	3,9
11	Muhammad wisnu	13 tahun	5,0	3,7
12	Dimas. M	14 tahun	7,1	3,5
13	Jordan Iksan	14 tahun	6,7	4,5
14	Ghatfan Hisyam	14 tahun	7,7	3,3
15	Revano Adhiendra	13 tahun	4,7	3,8
Σ			105,7	50,8

Lampiran 4.

Langkah-langkah penghitungan Distribusi Frekuensi

Variabel tes Asam Laktat Awal

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\ &= 10,0 - 4,7 \\ &= 5,3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas (BK)} &= 1 + (3,3 \log n) \\ &= 1 + (3,3 \log 15) \\ &= 1 + (3,3 \times 1,17) \\ &= 4,88\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang kelas (PK)} &= R / BK \\ &= 5,3 / 4,88 \\ &= 1,08\end{aligned}$$

Variabel tes Asam Laktat Akhir

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\ &= 4,5 - 2,2 \\ &= 2,3\end{aligned}$$

$$\text{Banyak kelas (BK)} = 1 + (3,3 \log n)$$

$$= 1 + (3,3 \log 15)$$

$$= 1 + (3,3 \times 1,17)$$

$$= 4,86$$

$$\text{Panjang kelas (PK)} = R / \text{BK}$$

$$= 2,3 / 4,86$$

$$= 0,47$$

Lampiran 5

Tabel 4 Data Hasil Penelitian Kadar Asam Laktat, Rata_rata, Standar Deviasi, Standar Error sebelum dan sesudah latihan

No	X	Y	X	Y	x^2	y^2	x.y
1	7,5	2,4	0,45	-0,99	0,2	0,98	-0,445
2	6,8	2,2	-0,25	-1,19	0,062	1,416	0,3
3	5,2	2,9	-1,85	-0,49	3,4	0,24	0,906
4	5,5	3,2	-1,55	-0,19	2,4	0,036	0,294
5	7,3	4,1	0,25	0,71	0,062	0,504	0,177
6	7,8	3,1	0,75	-0,29	0,56	0,084	0,217
7	6,6	3,5	-0,45	0,11	0,202	0,012	0,05
8	8,8	3,7	1,75	0,31	3,06	0,096	0,542
9	9,0	3,0	1,95	-0,39	3,8	0,152	0,76
10	10,0	3,9	2,95	0,51	8,7	0,26	1,504
11	5,0	3,7	-2,05	0,31	4,20	0,096	0,635
12	7,1	3,5	0,05	0,11	0,0025	0,012	0,0055
13	6,7	4,5	-0,35	1,11	0,122	1,23	0,39
14	7,7	3,3	0,65	-0,09	0,422	0,008	0,0585
15	4,7	3,8	-2,35	0,41	5,52	0,168	0,963
Σ	105,7	50,8	0	0	33,27	4,78	7,247
M	7,05	3,38					
SD					1,48	0,56	
SEM					0,39	0,15	

Lampiran 6

Perhitungan Data Awal dan Akhir

1. Mencari Mean tes Awal dan Akhir

$$M_x = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{105,7}{15} = 7,05$$

$$M_y = \frac{\sum Y}{n}$$

$$= \frac{50,8}{15} = 3,38$$

2. Mencari Standar Deviasi tes awal dan akhir

$$SD_x = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n} - \frac{(\sum X)^2}{n^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{33,27}{15} - \frac{(105,7)^2}{225}}$$

$$= \sqrt{2,218} = 1,48$$

$$SD_y = \sqrt{\frac{\sum Y^2}{n} - \frac{(\sum Y)^2}{n^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{4,78}{15} - \frac{(50,8)^2}{225}}$$

$$= \sqrt{0,31} = 0,56$$

3. Mencari standar kesalahan Mean (SE_{MD}) tes awal dan akhir

$$SE_{mx} = \frac{SD_x}{n-1} = \frac{1,48}{15-1}$$

$$= \frac{1,48}{14} = \frac{1,48}{3,74}$$

$$= 0,39$$

$$SE_{my} = \frac{SD_y}{n-1} = \frac{0,56}{15-1}$$

$$= \frac{0,56}{14} = \frac{0,56}{3,74}$$

$$= 0,15$$

Lampiran 7

Tabel 5 Data Kadar asam laktat untuk perhitungan uji-t

No	Asam laktat awal (X)	asam laktat akhir (Y)	D= (X-Y)	D=(X-Y) ²
1	7,5	2,4	5,1	26,01
2	6,8	2,2	4,6	21,16
3	5,2	2,9	2,3	5,29
4	5,5	3,2	2,3	5,29
5	7,3	4,1	3,2	10,24
6	7,8	3,1	4,7	22,09
7	6,6	3,5	3,1	9,61
8	8,8	3,7	5,1	26,01
9	9,0	3,0	6	36
10	10,0	3,9	6,1	37,21
11	5,0	3,7	1,3	1,69
12	7,1	3,5	3,6	12,96
13	6,7	4,5	2,2	4,84
14	7,7	3,3	4,4	19,36
15	4,7	3,8	0,9	0,81
Σ	105,7	50,8	54,9	238,57

Lampiran 8

Teknik Perhitungan uji-t

Hipotesa

$H_0 : \mu_1 < \mu_2$ Tidak terdapat perubahan Kadar Asam Laktat awal dan akhir dari kerja Relaksasi Progresif

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Terdapat penurunan Kadar Asam Laktat awal dan akhir dari kerja Relaksasi Progresif

1. Mencari *Mean of Difference (MC)* nilai rata-rata hitung dari beda selisih antara variabel.

$$\begin{aligned} M_D &= \frac{D}{n} \\ &= \frac{54,9}{15} \\ &= 3,66 \end{aligned}$$

2. Mencari Standar Deviasi dan Perbedaan Skor antara Variabel

$$\begin{aligned} SD_D &= \frac{\sqrt{n \sum D^2 - D^2}}{n(n-1)} &= \frac{\sqrt{15 \sum 238,57 - (54,9)^2}}{15(15-1)} \\ &= \frac{\sqrt{3578,55 - 3014,01}}{210} &= 1,63 \end{aligned}$$

3. Mencari Standar *Error* dari *Mean* Perbedaan Skor antara Variabel

$$\begin{aligned} SE_{MD} &= \frac{SD_D}{n-1} \\ &= \frac{1,63}{15-1} = \frac{1,63}{3,741} \\ &= 0,435 \end{aligned}$$

4. Mencari nilai t hitung

$$\begin{aligned} t_0 &= \frac{M_D}{SE_{MD}} \\ &= \frac{3,66}{0,413} = 8,413 \end{aligned}$$

5. Mencari nilai t tabel

t tabel dengan derajat kebebasan (dk) = n – 1 pada taraf signifikansi = 0,05 dt/db = n-1 15 – 1 = 14 t tabel = 1,761

6. Kriteria pengujian

Jika t hitung \leq t tabel, maka H_0 diterima

Jika t hitung $>$ t tabel, maka H_0 ditolak

Nilai t hitung = 8,413 dan t tabel = 1,761

Nilai t hitung $>$ Nilai t tabel menunjukkan bahwa Hipotesa H_0 ditolak

H_α Diterima

7. Kesimpulan

Karena t -hitung (8,413) > t -tabel (1,761) maka H_0 ditolak

Sehingga dapat disimpulkan bahwa terbukti relaksasi progresif dapat menurunkan asam laktat pada atlet sepakbola DKI Jakarta u-14 sister city tahun 2017

Lampiran 9

Tabel 6 Nilai "t" untuk Berbagai Derajat Kebebasan (Dk)

dk	α untuk Uji Satu Pihak (<i>one tail test</i>)					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	α untuk Uji Dua Pihak (<i>two tail test</i>)					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran10

Tabel 7 Jadwal Program Relaksasi Progresif

No	Tanggal	Kegiatan	Tempat
1	13 April 2017	Perkenalan dan pengarahan dari ahli psikologi olahraga	Lapangan Banteng
2	18 April 2017	Tes awal asam laktat dan Sesi 1 latihan relaksasi (ahli psikologi olahraga)	Lapangan Banteng
3	19 April 2017	Sesi 2 latihan relaksasi	Gor Sunter
4	20 April 2017	Sesi 3 latihan relaksasi	Lapangan Banteng
5	21 April 2017	Sesi 4 latihan relaksasi	Kampus B Universitas Negeri Jakarta
6	24 April 2017	Sesi 5 latihan relaksasi	Lapangan Banteng
7	25 April 2017	Sesi 6 latihan relaksasi dan Tes Awal dan Akhir Asam Laktat	Gor Simprug

Lampiran 11

Gambar-gambar Penelitian



Gambar 1. Alat pengukur kadar Asam Laktat (*Accutrend lactate*)



Gambar 2. Pengambilan tes awal Kadar asam laktat



Gambar 3. Relaksasi Progresif



Gambar 4. Pengambilan tes akhir Kadar asam laktat



Gambar 5. Atlet Sepakbola DKI Jakarta U-14 yang menjadi sample bersama Coach