

## PENGARUH LATIHAN JOGING TERHADAP $VO_2MAX$ PADA KELOMPOK HEMOGLOBIN RENDAH DAN NORMAL SISWA SMA NEGERI 8 BOGOR

Andi Elsam Anusopati<sup>1</sup>  
Yasep Setiakarnawijaya<sup>2</sup>, Eko Juli Fitrianto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Keolahragaan

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta, Kampus B, Jakarta

**ABSTRAK.**  $VO_2Max$  adalah suatu sistem tubuh yang berfungsi membawa oksigen dalam darah keseluruh jaringan aktif dalam satuan ml/kg bb/menit. Dengan nilai  $VO_2Max$  yang tinggi, fungsi tubuh seseorang dalam mentransfer oksigen menjadi lebih baik. Akan tetapi hal tersebut dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya adalah kadar hemoglobin dalam darah. Adapun penelitian ini dilakukan yang bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh latihan jogging terhadap  $VO_2Max$  pada kelompok hemoglobin rendah siswa SMAN 8 Kota Bogor. (2) mengetahui pengaruh latihan jogging terhadap  $VO_2Max$  pada kelompok hemoglobin normal siswa SMAN 8 Kota Bogor. (3) membandingkan perubahan  $VO_2Max$  setelah melakukan latihan jogging antara kelompok kadar hemoglobin rendah dan normal siswa SMA Negeri 8 Bogor. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 8 Bogor pada tanggal 1 Mei sampai 13 Juni 2015. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen “*Two Group Pre-test and Post-test Design*”. Dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling, sampel yang berjumlah 20 orang dari populasi 60 orang. Teknik analisis data yang di gunakan adalah Uji-T independen. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik statistik dengan Uji-T pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  teknik analisa data yang digunakan adalah analisa Uji-T mulai dari menghitung t-hitung untuk dibandingkan dengan nilai t-tabel pada taraf signifikan 5%. Data tes akhir latihan jogging pada kelompok hemoglobin rendah dan normal diperoleh standar perbedaan antara dua mean (SEmxmy) = 0,60 nilai tersebut menjadi t-hitung diperoleh = 3,16. Kemudian hasil perhitungan tersebut diujikan dengan tabel pada derajat kebebasan (dk) =  $(N1+N2) - 2 = (10+10) - 2$  dan taraf kepercayaan 0,05 diperoleh nilai kritis t-tabel 2,101 (t-hitung = 3,16 > t-tabel = 2,101).

**Kata Kunci :** Latihan, Joging,  $VO_2Max$ , Hemoglobin.

### PENDAHULUAN

Dalam derasnya tantangan global, pendidikan merupakan suatu modal dasar untuk mencapai keberhasilan diusia matang. Pendidikan merupakan hal yang wajib ditempuh setiap orang. Kebutuhan untuk belajar, memperoleh ilmu yang lebih baik merupakan tujuan dari seseorang dalam menimba ilmu di bangku sekolah. Adapun Sekolah Menengah Atas atau SMA merupakan batu loncatan terakhir dalam pendidikan

menengah sebelum menuju ke jenjang ilmu yang lebih tinggi.

Sebagai salah satu wahana pembentuk karakter bangsa, sekolah adalah lokasi penting dimana para "Nation Builders" Indonesia diharapkan dapat berjuang membawa negara bersaing di kancah global. Seiring dengan derasnya tantangan tersebut, tantangan dunia pendidikan pun menjadi semakin besar, hal ini yang mendorong

para siswa untuk mendapatkan prestasi terbaik.

Namun, dunia pendidikan di Indonesia masih memiliki beberapa kendala yang berkaitan dengan mutu pendidikan diantaranya adalah keterbatasan akses pada pendidikan, jumlah guru yang belum merata, serta kualitas guru itu sendiri yang dinilai masih kurang.

Kendala tersebut mengakibatkan menurunnya kualitas pendidikan. Dilansir dari data *The Learning Curve Pearson* 2014, sebuah lembaga pemeringkatan pendidikan dunia, memaparkan bahwa dari seluruh Negara berkembang, Indonesia menduduki posisi bontot alias akhir dalam mutu pendidikan di seluruh dunia.

Dari data dan fakta di atas dapat disimpulkan bahwa menurunnya mutu pendidikan di Indonesia dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu rendahnya sarana fisik, kurang tenaga pengajar yang profesional dalam bidangnya. Adapun selain faktor eksternal diatas, terdapat pula faktor internal yang berasal dari siswa itu sendiri, yaitu kurangnya tingkat kebugaran jasmani yang mengakibatkan lemahnya konsentrasi pada saat belajar, yang mana hal tersebut di dapatkan dari aktifitas fisik atau berolahraga.

Aktifitas fisik atau olahraga menjadi penting karena dengan adanya kegiatan tersebut proses belajar seorang siswa menjadi lebih baik, sebab olahraga merupakan penyeimbang dari beratnya beban belajar dan menyediakan lingkungan berbeda dari lingkungan belajar di sekolah. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses belajar, yang salah satunya terdapat faktor fisiologis yang terkait dengan kesegaran jasmani. Kesegaran jasmani pada umumnya sangat mempengaruhi aktifitas belajar seseorang. Kesegaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan diperlukan anak sekolah untuk

mempertahankan kesehatan, mengatasi stress lingkungan, dan melakukan aktifitas sehari-hari terutama kegiatan belajar dan bermain.

Kesegaran jasmani yang dimiliki seseorang salah satunya dipengaruhi oleh kapasitas aerobik maksimal ( $VO_2Max$ ). Menurut beberapa pakar olahraga,  $VO_2Max$  adalah sistem tubuh yang mengangkut oksigen oleh darah yang di pompa dari paru-paru menuju jaringan otot. Seseorang yang sering berlatih atau berolahraga kemungkinan memiliki stamina yang baik dengan memiliki nilai  $VO_2Max$  lebih tinggi, sehingga dapat melakukan latihan yang lebih berat, serta mempunyai daya konsentrasi yang lebih tinggi, nilai konsentrasi inilah selain digunakan untuk berlatih juga dibutuhkan setiap siswa dalam proses belajar, semakin tinggi konsentrasi seorang siswa dalam belajar semakin baik siswa tersebut dalam memperoleh prestasi.

Menurut para ahli, nilai  $VO_2Max$  setiap manusia berbeda-beda dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya, usia, jenis kelamin, latihan, kapasitas vital, dan juga sel darah merah. Seperti dijelaskan di atas, bahwa  $VO_2Max$  berkaitan erat dengan paru-paru yang memompa oksigen ke seluruh tubuh melalui darah. Dalam darah terdapat molekul penting yang membantu penyampaian oksigen keseluruh tubuh yaitu eritrosit atau sel darah merah. Hal yang paling penting dari eritrosit sehingga memungkinkan mereka mengangkut  $O_2$  adalah hemoglobin yang mereka miliki.

Dalam aktifitas belajar, konsentrasi yang tinggi merupakan hal yang dibutuhkan seorang siswa dalam mengikuti proses belajar, hal itu didukung oleh tingkat kesegaran jasmani terukur dari nilai  $VO_2Max$  tinggi yang di dapat dari latihan fisik atau olahraga dan kadar hemoglobin setiap siswa.

## KAJIAN PUSTAKA

Latihan jika dilakukan dengan baik, benar, teratur dan terukur akan mempengaruhi kualitas fisik seseorang. Harsono dalam bukunya "*Prinsip-Prinsip Pelatihan*" mendefinisikan bahwa latihan adalah proses berlatih yang sistematis yang dilakukan secara berulang-ulang, dan kian hari jumlah beban latihannya kian bertambah. Pengertian tersebut sejalan dengan pengertian yang Bumpa terangkan dalam bukunya "*Theory And Methodology Of Training*" yang menjelaskan bahwa :

*"Training is usually defined as systematic process of long duration, repetitive, progressive exercises, having the ultimate goal of improving athletic performance."*

Latihan yang dilakukan dengan proses yang panjang akan menghasilkan kemampuan fisik yang baik, disertai dengan proses yang sistematis serta dengan beban latihan yang kian hari kian bertambah. Hal ini mengakibatkan subjek yang berumur 16-18 tahun atau pada masa remaja akan mengalami peningkatan jasmani yang baik sesuai dengan kemampuan fisiologis pada usia tersebut.

Dalam buku *Panduan Uji Latihan Jasmani dan Peresapannya* menerangkan bahwa, peningkatan  $VO_2Max$  terbesar terjadi pada saat latihan yang melibatkan penggunaan kelompok otot yang besar dalam jangka waktu lama, berirama serta bersifat aerobik alami (misalnya, jalan kaki, hiking, mesin naik tangga, lari, berenang, bersepeda, dayung atau aktifitas permainan ketahanan). Namun penulis memilih latihan jogging karena latihan ini sangat mudah dan tidak membutuhkan keahlian khusus.

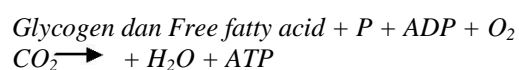
Dalam buku *Joging* yang di tulis

oleh Johan Schurink dan Sjouk Tel dijelaskan bahwa Joging berasal dari bahasa Inggris, yaitu *jogging* yang artinya bergerak maju dengan setengah berlari dengan kecepatan yang lebih tinggi dari berjalan biasa dan lebih rendah dari berlari. Yudha M.

Saputra dalam bukunya "*Dasar-Dasar Keterampilan Atletik*" menjelaskan bahwa: lari santai (joging) merupakan satu jenis keterampilan yang melibatkan proses pemindahan posisi badan, dari satu tempat ke tempat lainnya, dengan gerakan yang lebih cepat dari melangkah. Joging merupakan olahraga aerobik yang dapat dilakukan setiap individu aktifitas ini juga tidak memerlukan keahlian khusus sehingga setiap individu mulai dari usia dini sampai lanjut usia dapat melakukan aktifitas fisik ini dengan mudah. Latihan jogging karena sifatnya aerobik maka jika dilakukan dengan teratur maka akan meningkatkan kemampuan fisik atau ketahanan kardiovaskuler. Khususnya untuk siswa usia 16-18 tahun sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan gerak yang mereka miliki sehingga dapat dengan mudah melakukan aktifitas fisik ini.

Daya tahan kardiorespirasi merupakan kemampuan jantung untuk memompa darah ke otot. Kemampuan otot untuk mengambil oksigen dari darah atau kapasitas aerobik maksimal. Dimana oksigen digunakan untuk mengoksidasi karbohidrat dan lemak untuk menghasilkan energi didalam mitokondria sel otot dapat di jabarkan sebagai berikut :

Reaksi Aerobik :



Seperti dijelaskan sebelumnya  $VO_2Max$  adalah sistem tubuh yang mana terjadinya pengangkutan oksigen keseluruh tubuh dalam satuan ml setiap

KG berat badan permenit aktifitasnya, dari nilai  $VO_2Max$  kita dapat mengetahui tingkat kebugaran jasmani seseorang. Dengan latihan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu dan beban latihan yang sesuai maka  $VO_2Max$  individu yang berlatih akan meningkat guna mempertahankan bahkan meningkatkan kebugaran jasmani yang berpengaruh dalam kualitas hidup seseorang. Berhubungan dengan itu, bahwa siswa dengan usia remaja sangat memerlukan tingkat kebugaran jasmani yang tinggi sehingga mendukung proses belajar dan berbagai macam kegiatan fisik di sekolah.

Adapun hal yang mempengaruhi terjadinya peningkatan tersebut salah satunya adalah kadar hemoglobin pada darah. Darah terdiri atas cairan kompleks, yaitu plasma tempat unsur-unsur sel eritrosit, leukosit dan trombosit yang terbenam dalam darah. Struktur eritrosit merupakan struktur yang cocok untuk fungsi utama, yaitu pengangkutan oksigen ( $O_2$ ) dalam darah. Hal yang paling penting eritrosit yang memungkinkan mereka mengangkut  $O_2$  adalah hemoglobin yang mereka miliki.

Menurut Lauree Sherwood dalam bukunya "*Fisiologi*" menjelaskan bahwa, molekul hemoglobin terdiri dari dua bagian: 1. Bagian globin, suatu protein yang terbentuk dari empat rantai polipeptida yang sangat berlipat-lipat, dan 2. Gugus nitrogenosa nonprotein mengandung besi yang dikenal sebagai gugus hem (heme), yang masing masing terikat ke satu polipeptida.

Dijelaskan pula oleh Junusul Hairy bahwa, hemoglobin terdapat di dalam sel-sel darah merah yang merupakan rangkaian molekul dan mengandung zat besi (*heme*) dan protein (*globin*). Afinitas hemoglobin atau kemampuan hemoglobin untuk bersenyawa dengan oksigen adalah berhubungan dengan kemampuan heme itu sendiri.

Kadar hemoglobin yang normal pada darah berpengaruh ketika darah mengikat oksigen, jika kadar tersebut kurang dari batasan normal, maka oksigen yang diikat darah semakin berkurang, akibatnya tubuh tidak dapat beraktifitas seperti yang dilakukan oleh orang yang memiliki kadar hemoglobin normal. Hal ini sangat dibutuhkan setiap siswa dalam proses belajar, dengan adanya kadar hemoglobin yang normal pada darah serta banyaknya oksigen, hal tersebut akan menunjang tersuplainya oksigen dalam darah menuju sel-sel otak sehingga siswa dapat berkonsentrasi secara baik saat belajar.

Ketika seseorang melakukan aktifitas fisik atau berolahraga maka orang tersebut menghirup oksigen, oksigen itulah yang akan diikat oleh sel darah merah dan dibawa keseluruh sel dan jaringan untuk ditransfer sebagai energi. Makin banyak kadar hemoglobin dalam darah (pada batasan normal), makin besar pula oksigen yang dapat diikat oleh darah, sehingga kemampuan seseorang untuk beraktifitas fisik semakin kuat dan dapat dilakukan dalam waktu yang lama. Selain itu, masa usia remaja adalah masa ketika seseorang sedang dalam tahap pertumbuhan dan perkembangan, sehingga sangat diperlukan aktifitas fisik atau berolahraga dengan program latihan tertentu. Hal ini dilakukan untuk menunjang aktifitas belajar dan banyaknya kegiatan disekolah, seperti dijelaskan pada penelitian sebelumnya bahwa nilai  $VO_2Max$  berpengaruh pada tingkat konsentrasi, tingkat konsentrasi ini mencakup pada saat proses belajar di sekolah. Didukung dengan kadar hemoglobin normal yang mencukupi untuk melakukan transfer oksigen ke seluruh jaringan aktif termasuk otak. Sehingga proses belajar siswa usia 16-18 tahun dapat dilakukan dengan baik dan benar.

## METODE

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode eksperimen. Sugiyono mengartikan eksperimen sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Bentuk desain penelitian menggunakan *Two Group "Pre-Test and Post-Test Design"*. Yaitu pemberian *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan.

Adapun yang menjadi variabel bebas adalah latihan aerobik jogging dan variabel terikatnya adalah kapasitas oksigen maksimal ( $VO_2Max$ ). Setiap peserta akan diukur kadar hemoglobinya untuk pengelompokan dan kapasitas aerobik maksimal pada tes awal dan tes akhir.

Dalam penelitian ini yang akan menjadi populasi adalah siswa kelas X MIA (Matematika Ilmu Alam) 5 dan X MIA (Matematika Ilmu Alam) 6 SMA Negeri 8 Kota Bogor, yang terdiri dari 60 orang.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik *purposive sampling* (yang memiliki kriteria tertentu, yaitu nilai kadar hemoglobin rendah dan normal) yang diambil sebagai sampel adalah 20 orang. Adapun tahapan pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

- a. Dari populasi yang akan dipilih dengan syarat sebagai berikut:
  1. Siswa laki-laki usia 16 -18 tahun.
  2. Mempunyai nilai kadar hemoglobin normal (14-15 g/dl) dan nilai hemoglobin rendah (11-12 g/dl).
  3. Surat keterangan sehat untuk berolahraga dari dokter.
  4. Bersedia menjalani program yang telah disepakati bersama
- b. Selanjutnya bagi yang memenuhi persyaratan di atas, maka akan

diberikan program latihan jogging selama 6 minggu.

- c. Sampel batal menjadi sampel penelitian apabila :

1. Sampel 3 kali berturut-turut tidak hadir dalam latihan
2. Denyut nadi latihan tidak masuk dalam *zone training*.
3. Tidak hadir dalam tes akhir (minggu ke 6).

Dalam penelitian ini data diambil dengan pengukuran kadar hemoglobin dan para *testee* melakukan *bleep test* dengan prosedur pelaksanaan sebagai berikut :

1. Test Kadar Hemoglobin  
Alat: hemoglobin meter test dan stik hemoglobin, cairan pelarut, jarum, kapas, dan alkohol.

2. Test Kapasitas Aerobik  
Fasilitas dan alat: lintasan datar dan tidak licin, meteran, kaset, kerucut, serta stopwatch.

- a. Persiapan Test

1. Panjang lapangan yang standar/baku adalah 20 meter dengan ukuran tiap lintasan antara 1 – 1,5 meter
2. *Testee* berada dalam keadaan sehat untuk melakukan tes
3. Lakukan pemanasan dengan peregangan seluruh tubuh

4. Gunakan pakaian olahraga yang mampu menyerap keringat
5. Hindari merokok/ alkohol sebelum tes
6. Jangan melakukan tes sesudah latihan berat
7. Tidur cukup

- b. Prosedur Pengukuran

1. Cek bahwa bunyi 2 “bleep” yang menjadi standar untuk pengukuran lapangan adalah satu menit (60 detik) *Testee* berada dalam keadaan sehat untuk melakukan tes
2. *Testee* melakukan pemanasan

(*warming up*)

3. Subyek harus berlari dan menyentuh/ menginjak salah satu kaki pada garis akhir dan berputar (pivot) untuk kembali berlari setelah bunyi bleep terdengar (tunggu sampai bunyi bleep terdengar)
4. Lari bolak-balik terdiri dari beberapa tingkatan. Setiap tingkatan terdiri dari beberapa balikan. Setiap tingkatan ditandai dengan bunyi bleep sebanyak 3 kali, sedangkan setiap balikan ditandai dengan satu kali bunyi bleep.
5. Subyek dianggap tidak mampu apabila dua kali berturut-turut tidak dapat menyentuh/menginjak kakinya pada garis
6. Lakukan dengan sungguh-sungguh
7. Untuk mempermudah memantau subjek gunakan format terlampir
8. Lakukan pendinginan (*cooling down*) setelah selesai tes. Jangan langsung duduk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Data

Pengumpulan data digunakan sebagai data penelitian yang diperoleh dari tes awal dan tes akhir  $VO_2Max$  berdasarkan pengamatan dari hasil latihan joging yang benar. Adapun data-data tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 1. Data Hasil Tes Latihan Joging pada

##### Kelompok Hemoglobin Rendah

Data tes awal  $VO_2Max$  pada kelompok hemoglobin rendah diperoleh skor nilai terendah 24,00 dan skor nilai tertinggi 40,00 dengan rata-rata ( $x_1$ ) = 32,19, simpangan baku ( $Sx_1$ ) = 4,6 dan standar kesalahan mean ( $SEmx_1$ ) = 1,53.

Data tes akhir  $VO_2Max$  pada

kelompok hemoglobin rendah diperoleh skor nilai terendah 26,80 dan skor nilai tertinggi 40,80 dengan rata-rata ( $x_2$ ) = 33,93, simpangan baku ( $Sx_2$ ) = 3,9 dan standar kesalahan mean ( $SEmx_2$ ) = 1,3.

Dalam hasil tes awal dan tes akhir  $VO_2Max$  pada kelompok hemoglobin rendah yang diperoleh dan telah diuraikan tersebut dapat digambarkan ke dalam tabel distribusi frekuensi tes awal dan tes akhir berikut ini :

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Tes Awal Kelompok Haemoglobin Rendah**

No.	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	
			Absolut	Relatif
1	24,00 – 27,90	25,95	2	20%
2	28,00 – 31,95	29,95	1	10%
3	32,00 – 35,90	33,95	6	60%
4	36,00 – 40,90	38,45	1	10%
Jumlah			10	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Tes Akhir Kelompok Haemoglobin Rendah**

No.	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	
			Absolut	Relatif
1	26,00 – 29,90	27,95	2	20%
2	30,00 – 33,90	31,95	3	30%
3	34,00 – 37,90	35,95	4	40%
4	38,00 – 41,90	39,95	1	10%
Jumlah			10	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

#### 2. Data Hasil Tes Latihan Joging pada Kelompok Hemoglobin Normal

Data tes awal  $VO_2Max$  pada kelompok hemoglobin normal diperoleh skor nilai terendah 34,70 dan skor nilai tertinggi 44,90 dengan rata-rata ( $y_1$ ) = 39,96, simpangan baku ( $Sy_1$ ) = 3,6 dan standar kesalahan mean ( $SEmy_1$ ) = 1,2.

Data tes akhir  $VO_2Max$  pada kelompok hemoglobin normal diperoleh skor nilai terendah 39,90 dan skor nilai tertinggi 48,40 dengan rata-rata ( $y_2$ ) = 43,62, simpangan baku ( $Sy_2$ ) = 3,1 dan standar kesalahan mean ( $SEmy_2$ ) = 1,03.

Dalam hasil tes awal dan tes

akhir  $VO_2Max$  pada kelompok hemoglobin normal yang diperoleh dan telah diuraikan tersebut dapat digambarkan ke dalam tabel distribusi frekuensi tes awal dan tes akhir serta dapat digambarkan pula dalam grafik histogram dibawah ini:

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Tes Awal Kelompok Hemoglobin Normal**

No.	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	
			Absolut	Relatif
1	34,00 – 36,90	35,45	3	30%
2	37,00 – 39,90	38,45	3	30%
3	40,00 – 42,90	41,45	1	10%
4	43,00 – 45,90	44,45	2	20%
Jumlah			10	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Tes Akhir Kelompok Hemoglobin Normal**

No.	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frekuensi	
			Absolut	Relatif
1	39,00 – 41,90	40,45	4	40%
2	42,00 – 44,90	43,45	3	30%
3	45,00 – 47,90	46,45	2	30%
4	48,00 – 50,90	49,45	1	20%
Jumlah			10	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

## B. Pengujian Hipotesis

### 1. Hasil Tes Awal dan Tes Akhir Kelompok Hemoglobin Rendah

Hasil analisis dari tes awal dan tes akhir hasil  $VO_2Max$  dengan menggunakan latihan jogging diperoleh nilai rata-rata ( $M_D$ ) = 1,74, simpangan baku ( $S_D$ ) = 1,22 dan standar kesalahan mean ( $SE_{MD}$ ) = 0,40. Hasil tersebut menghasilkan t-tabel pada derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n-1 = 10-1 = 9$  dengan taraf kepercayaan ( $\alpha$ ) = 0,05 diperoleh nilai kritis t-tabel = 2,26. Dengan demikian nilai t-hitung lebih besar dari t-tabel ( $t\text{-hitung} = 4,35 > t\text{-tabel} = 2,26$ ).

Berdasarkan analisis data tersebut dapat disimpulkan hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, hipotesis kerja ( $H_1$ ) diterima, berarti latihan jogging pada kelompok hemoglobin rendah dapat meningkatkan  $VO_2Max$ .

### 2. Hasil Tes Awal dan Akhir Kelompok Hemoglobin Normal

Hasil analisis dari tes awal dan tes akhir hasil  $VO_2Max$  dengan menggunakan latihan jogging diperoleh nilai rata-rata ( $M_D$ ) = 3,6, simpangan baku ( $S_D$ ) = 1,38 dan standar kesalahan mean ( $SE_{MD}$ ) = 0,46. Hasil tersebut menghasilkan t-tabel pada derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n-1 = 10-1 = 9$  dengan taraf kepercayaan ( $\alpha$ ) = 0,05 diperoleh nilai kritis t-tabel = 2,26. Dengan demikian nilai t-hitung lebih besar dari t-tabel ( $t\text{-hitung} = 7,28 > t\text{-tabel} = 2,26$ ).

Berdasarkan analisis data tersebut dapat disimpulkan hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, hipotesis kerja ( $H_1$ ) diterima, berarti latihan jogging pada kelompok hemoglobin normal dapat meningkatkan  $VO_2Max$ .

### 3. Hasil Tes Akhir Kelompok Hemoglobin Rendah dan Hemoglobin Normal

Dari tes akhir  $VO_2Max$  pada kelompok hemoglobin rendah dan hemoglobin normal diperoleh standar perbedan antara dua mean ( $SEM_{xy}$ ) = 0,60 nilai tersebut menjadi t-hitung diperoleh = 3,16. Kemudian hasil perhitungan tersebut diujikan dengan tabel pada derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $(N_1+N_2)-2 = (10+10)-2$  dan taraf kepercayaan ( $\alpha$ ) = 0,05 diperoleh nilai kritis t-tabel 2,10 ( $t\text{-hitung} = 3,16 > t\text{-tabel} = 2,10$ ).

Berdasarkan hasil analisa data tersebut maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan jogging pada kelompok hemoglobin normal lebih efektif dalam meningkatkan  $VO_2Max$  daripada latihan jogging pada kelompok hemoglobin rendah pada siswa SMA Negeri 8 Bogor.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. KESIMPULAN

Berdasarkan masalah yang dikemukakan dan didukung dengan deskripsi teoritis, data penelitian yang ada serta analisa data yang telah

dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

- a. Pengaruh latihan jogging dapat meningkatkan  $VO_2Max$  pada kelompok hemoglobin rendah siswa SMA Negeri 8 Bogor. Dengan rata-rata peningkatan sebesar 1,74 ml/KgBB/Menit dan nilai t-hitung sebesar 4,35
- b. Pengaruh latihan jogging dapat meningkatkan  $VO_2Max$  pada kelompok hemoglobin normal siswa SMA Negeri 8 Bogor. Dengan rata-rata peningkatan sebesar 3,66 ml/KgBB/Menit dan nilai t-hitung sebesar 7,82.
- c. Pengaruh latihan jogging pada kelompok hemoglobin normal lebih banyak meningkatkan  $VO_2Max$  sebanyak 3,66 ml/KgBB/Menit di banding dengan kelompok hemoglobin rendah dengan nilai t-hitung 3,16.

## 2. SARAN

- a. Untuk seluruh masyarakat umumnya dan siswa atau pelajar pada khususnya olahraga sangatlah penting bagi setiap individu karena dengan olahraga, tingkat kebugaran jasmani seseorang akan lebih baik, dan itu menunjang segala aktifitas individu itu sendiri.
- b. Para guru diharapkan memperhatikan kadar hemoglobin dan kegiatan olahraga masing-masing siswa karena hal tersebut, mempengaruhi keadaan masing-masing siswa dalam proses belajar guna mendapatkan prestasi.
- c. Mensosialisasikan kepada seluruh siswa SMA Negeri 8 Bogor khususnya dan masyarakat pada umumnya bahwa dalam melakukan olahraga sebaiknya yang bersifat aerobik, sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kapasitas aerobik

maksimal ( $VO_2Max$ ).

## DAFTAR RUJUKAN

- Anas, Sudjiono. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada, 2003.
- ASCM. *Panduan Uji Latihan Jasmani dan Peresapannya Edisi 5*, terjemahan DR. Djaja Surya Atmaja dan DR. Muchdin Doewes. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran, 2003.
- Bompa, O Tudor. *Periodization Theory and Methodology of Training*. New York: Human Kinetics, 1999.
- Harsono. *Prinsip-Prinsip Pelatihan*. Jakarta: Pusat pendidikan dan penataran. Koni Pusat, 1993.
- Junusul. Hairy. *Daya Tahan Aerobik*. Jakarta: Depdiknas, 2003Rukman, Kiswari.
- Nasution, S, M.A. *Metodelogi Research*. Jakarta: Bumi Aksara, 2002.
- Notoatmodjo, Soekidjo. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- P, Astrand. dan K. Rodahl, *Textbook of Work Physiology*, Sidney: International Student Edition, 1986.
- Schurink, Johan, dan Sjouk Tel. *Joging*. Jakarta: PT. Rosda Jaya Putra, 1987.
- Sherwood, Lauree. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem Edisi Kedua*. Bandung: Penerbit Buku Kedokteran, 2001.
- Yudha, M Saputra. *Dasar-Dasar Keterampilan Atletik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Olahraga, Depdiknas, 2001.