

**PENGARUH IMT, TEKANAN DARAH, DAN HEMOGLOBIN TERHADAP
DAYATAHAN *CARDIOVASCULAR* PADA SISWA SMK PENERBANGAN
TECHNO TERAPAN MAKASSAR**

***THE EFFECT OF BODY, BLOOD PRESSURE, AND HEMOGLOBIN ON
CARDIOVASCULAR RESISTANCE IN MAKASSAR APPLIED TECHNO
FLIGHT VOCATIONAL SCHOOL***

IYAN

Program Studi Pendidikan Jasmani dan Olahraga Program Pascasarjana
Universitas Negeri Makassar

Iyan8811@yahoo.co.id

Abstract. *The Influence of IMT, Blood Pressure, and Hemoglobin, on Cardiovascular Endurance of students at SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar (supervised by Abraham Razak and Hikmad Hakim).*

The study aims at examining the extent of direct and indirect influence of IMT, blood pressure, and hemoglobin on cardiovascular endurance of students at SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. The study is descriptive research. The research populations was all students at SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. The sample of the research were 20 students at SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar who met the criteria. Samples were taken by employing purposive sampling technique based on certain consideration. Data were analyzed by using path analysis.

The results of the study reveal that (1) there is direct influence of body mass index (IMT) on cardiovascular endurance of students at SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar at the significant level 0.005 smaller than α 0.05 ; (2) there is direct influence of blood pressure on cardiovascular endurance of students at SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar at the significant level 0.046 smaller than α 0.05 ; (3) there is direct influence of hemoglobin on cardiovascular endurance of students at SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar at the significant level 0.003 smaller than α 0.05 ; (4) there is indirect influence of IMT through hemoglobin on cardiovascular endurance of students at SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar at the significant 0.0001 smaller than α 0.05; and (5) there is indirect influence of blood pressure through hemoglobin on cardiovascular endurance of student at SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar at the significant level 0.0004 smaller than α 0.05.

Keywords: *Body Mass Index (IMT), Blood Pressure, Hemoglobin, Cardiovascular Endurance.*

Abstrak. *Pengaruh IMT, Tekanan Darah, dan Hemoglobin Terhadap Daya Tahan Cardiovascular Pada Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar* (Abraham Razak dan Hikmad Hakim)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh langsung dan tidak langsung Pengaruh IMT, Tekanan Darah, dan Hemoglobin Terhadap Daya Tahan Cardiovascular Pada Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif. Populasi penelitian ini adalah semua siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar yang memenuhi kriteria sebanyak 20 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan cara *purposive sampling*, yakni pengambilan sampel sumber data berdasarkan pertimbangan tertentu. Analisis data yang digunakan adalah analisi jalur (*Path Analysis*).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, (1) Terdapat pengaruh langsung antara Indeks Masa Tubuh (IMT) terhadap Daya Tahan Cardiovascular pada siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar dengan tingkat signifikan 0,005 lebih kecil daripada α (0,05) ; (2) Terdapat pengaruh langsung Tekanan Darah terhadap Daya Tahan Cardiovascular pada siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar dengan tingkat signifikan 0,046 lebih kecil daripada α (0,05) ; (3) Terdapat pengaruh langsung Hemoglobin terhadap Daya Tahan Cardiovascular pada siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar dengan tingkat signifikan 0,003 lebih kecil daripada α (0,05) ; (4) Terdapat pengaruh tidak langsung Indeks Masa Tubuh (IMT) melalui Hemoglobin terhadap Daya Tahan Cardiovascular pada siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar dengan tingkat signifikan 0,0001 lebih kecil daripada α (0,05) ; (5) Terdapat pengaruh tidak langsung Tekanan Darah melalui Hemoglobin terhadap Daya Tahan Cardiovascular pada siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar dengan tingkat signifikan 0,0004 lebih kecil daripada α (0,05) ;

Kata Kunci: *Indeks Massa Tubuh (IMT), Tekanan Darah, Hemoglobin dan Daya Tahan Cardiovascular.*

A. PENDAHULUAN

Olahraga merupakan salah satu upaya menciptakan kesehatan yang diharapkan, karena dengan olahraga yang benar akan dicapai tingkat kesegaran jasmani yang baik. Perkembangan bidang kesehatan yang merupakan bagian integral dari Pembangunan Nasional diarahkan untuk mempertinggi derajat kesehatan, termasuk keadaan gizi masyarakat, dalam rangka peningkatan kualitas hidup, serta kecerdasan dan kesejahteraan pada umumnya. Dalam UUD kesehatan nomor 23 Tahun 1992 ditulis bahwa pengertian kesehatan adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomi.

Era globalisasi menyebabkan perubahan perilaku dan menimbulkan ketidakseimbangan asupan makanan diimbangi dengan rendahnya aktivitas fisik sehingga menyebabkan indeks massa tubuh (IMT) akan meningkat. Perubahan pada IMT dapat terjadi pada berbagai kelompok usia dan jenis kelamin. Pada kelompok usia di atas

18 tahun disominasi dengan masalah obesitas walaupun *underweight* juga masih menjadi masalah.

Dalam pengamatan sehari-hari, peneliti melihat ada perbedaan antara anak yang obesitas dengan anak yang non obesitas, anak yang obesitas ini cenderung malas berolahraga. Rendahnya aktivitas fisik menyebabkan penumpukan energi oleh tubuh dalam bentuk lemak. Jika hal ini terjadi secara terus-menerus akan menyebabkan peningkatan IMT. Peningkatan IMT menjadi faktor risiko utama terjadinya penyakit kronis seperti penyakit cardiovascular (jantung dan stroke), diabetes, gangguan tulang dan otot serta penyakit keganasan.

Obesitas, juga dapat mempengaruhi tekanan darah seseorang. Tekanan darah adalah tekanan yang ditimbulkan pada dinding arteri. Tekanan puncak terjadi saat ventrikel berkontraksi dan disebut tekanan sistolik. Tekanan diastolik adalah tekanan terendah yang terjadi saat jantung beristirahat. Tekanan darah biasanya digambarkan sebagai

rasio tekanan sistolik terhadap tekanan diastolik, dengan nilai dewasa normalnya berkisar dari 100/60 sampai 140/90. Rata-rata tekanan darah normal biasanya 120/80 (Smeltzer & Bare, 2001).

Selain tekanan darah, Obesitas juga dapat mempengaruhi kadar hemoglobin seseorang. Hemoglobin adalah protein berpigmen merah yang terdapat dalam sel darah merah. Adapun fungsi hemoglobin adalah mengangkut oksigen dari paru-paru dan dalam peredaran darah untuk dibawa ke jaringan. Kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya, asupan makanan. Seorang obesitas umumnya memiliki asupan makanan yang lebih banyak dan kurangnya aktifitas gerak, dibandingkan dengan yang bertubuh ideal, hal inilah menyebabkan menurunkan penyerapan zat besi sehingga terjadi anemia.

Terganggunya asupan gizi dapat menyebabkan terjadinya obesitas yang mempengaruhi tekanan darah dan hemoglobin seseorang sehingga

terganggu pula Daya Tahan Cardio vascular.

Berdasarkan apa yang dikemukakan diatas peneliti melakukan observasi di SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Sekolah ini merupakan sekolah menengah kejuruan yang dimana berada di bawah Yayasan Wahana Kusuma di kelas 2 ada beberapa anak yang berkategori obesitas atau kegemukan. Peneliti mengambil data awal terkait dengan nilai penjas siswa. Dari beberapa penilaian, peneliti hanya mengambil nilai cabang olahraga atletik yaitu lari jarak jauh dengan nomor 2.4 kilo meter, dari penilaian itu anak yang obesitas lebih rendah nilainya dibandingkan dengan anak yang non obesitas.

Berdasarkan, beberapa penjelasan diatas penulis mengambil kesimpulan bahwa indeks massa tubuh, tekanan darah dan hemoglobin sangat menentukan daya tahan cardiovascular seseorang, sehingga penulis mengangkat penelitian ini dengan judul Pengaruh IMT, Tekanan

Darah, dan Hemoglobin Terhadap Daya Tahan Cardiovascular Pada Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Daya tahan *cardiovascular* adalah kemampuan daya tahan lama organisme seseorang untuk melawan kelelahan yang timbul akibat beban latihan dimana intensitasnya rendah dan menengah. Paru-paru dan jantung merupakan motor utama disamping otot *skeleton*. Daya tahan *cardiovascular* banyak terjadi proses aerobik.

Daya tahan *Cardiovascular-respiratory* atau daya tahan jantung paru Menurut Harsini dalam Indrayana (2012:5) adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk bekerja untuk waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan pekerjaan tersebut. Oleh karena batasan daya tahan adalah seperti yang diuraikan di atas, yakni kemampuan untuk bekerja atau berlatih dalam waktu yang lama. Maka latihan untuk mengembangkan komponen daya

tahan haruslah sesuai dengan batasan batasan tersebut, yaitu bahwa latihan-latihan yang dipilih haruslah berlangsung lama, misalnya lari jarak jauh, renang jarak jauh, *cross country* atau lari lintas alam, *fartlek*, *interval training*, atau bentuk latihan apapun yang memaksa tubuh kita untuk bekerja untuk waktu yang lama. Dari kutipan diatas dapat diambil suatu gambaran bahwa banyak bentuk latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan daya tahan *Cardiovascular*, dan perinsipnya adalah latihan-latihan yang dipilih haruslah dapat berlangsung lama. Banyak faktor yang mempengaruhi daya tahan seperti IMT, Hemoglobin dan Tekanan Darah.

Menurut Nur Ichsan Halim (2011: 68) tubuh yang sehat dan berat badan yang ideal atau proporsional antara berat badan dan tinggi badan merupakan dambaan setiap individu. Berbagai cara dilakukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan memuaskan seperti, diet dengan gizi seimbang, olahraga dan cara-cara lainnya. Seseorang yang mempunyai

berat badan ideal, selain kelihatan indah dan menarik juga memungkinkan mencapai prestasi maksimal pada cabang olahraga tertentu asalkan persyaratan lainnya terpenuhi dengan baik, seperti bakat, latihan dan persyaratan-persyaratan lainnya. Kadang-kadang tubuh kelihatan ideal bahkan kurus tetapi setelah diperiksa ternyata kelebihan lemak.

Tekanan darah adalah tekanan yang ditimbulkan pada dinding arteri. Tekanan darah atau tensi terjadi karena aktivitas otot –otot jantung dan aliran darah keseluruh tubuh. Tekanan darah ada dua yaitu sistolik dan diastolic, tekanan darah sistolik adalah tekanan darah yang terjadi ketika otot jantung berdenyut memompa darah sehingga darah terdorong keluar dari jantung menuju seluruh tubuh atau tekanan puncak terjadi saat ventrikel berkontraksi, sedangkan tekanan darah diastolik adalah tekanan darah saat memasuki jantung atau tekanan terendah yang terjadi saat jantung beristirahat (dr. widharto, 2007 : 4).

Menurut wahyu P.P, (2009:71) *hemoglobin* adalah protein sel darah merah yang memungkinkan darah mengangkut oksigen, Sel darah merah ini mengandung senyawa yang berwarna atau zat pewarna merah pada butir darah.

C. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah jenis adalah penelitian dekskriptif dengan desain penelitian Analisis Jalur (*Path Analysis*). Karena metode ini dianggap paling sesuai dengan variabel yang akan diteliti. Menurut Sugiono (2016:11) penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independent) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan antar variabel satu dengan variabel yang lain. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Karena penelitian ini menggunakan kelompok control atau bahan pembanding maka $10 + 10 = 20$. Jadi besar sampel dalam penelitian ini adalah 20 siswa dalam

sampel yang berbeda yaitu 10 siswa yang bertubuh ideal dan 10 siswa yang obesitas. Cara pemilihan sampel dalam penelitian ini adalah dengan cara *purposive sampling*. Teknik sampling ini diberi nama demikian karena di dalam pengambilan sampelnya, peneliti mengambil subyek bukan berdasarkan strata, random atau daerah, tetapi berdasarkan tujuan tertentu.

Tempat penelitian dilaksanakan di SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar, adapun instrumen yang di gunakan dalam penelitian ini adalah tes tinggi badan dan berat badan untuk menentukan IMT, tes tensimeter digital untuk Tekanan darah, *tes easy touch GCHB* untuk Hemoglobin dan untuk Daya tahan *cardiovascular* menggunakan tes naik turun bangku *Harvard*.

Data yang terkumpul tersebut perlu dianalisis secara *statistic dekskriptif*, maupun inferensial atau uji hopotesis untuk keperluan pengujian hipotesis penelitian. Adapun gambaran yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut”

1. Analisis data secara deskriptif dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran umum tentang data yang meliputi : total nilai, nilai rata-rata, standar deviasi, rentang nilai, nilai maksimal dan nilai minimal.
2. Analisis secara inferensial digunakan untuk menguji hipotesis,hipotesis penelitian dengan menggunakan uji analisis jalur (*path analisis*).

Jadi keseluruhan analisis data statistic yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis computer dengan menggunakan program SPSS dengan taraf signifikan $95\% \alpha 0,05$.

D. HASIL PENELITIAN

Hasil analisis deskriptif setiap variabel penelitian ini dapat dilihat ada tabel berikut.

Tabel 1. analisis deskriptif IMT, Tekanan Darah dan *Hemoglobin* terhadap Daya Tahan *Cardiovascular* pada Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar

	IMT	TD Sistolik	TD Diastolik	Hemo globin	DT Cardiovascular
Mean	25,05	129,5	86,90	9,670	74,70
Std. Deviation	3,438	15,13	6,198	2,451	13,95
Range	11,16	55	25	9,3	47
Minimum	19,63	110	80	4,5	49
Maximum	30,79	165	105	13,8	96
Sum	501,0	2590	1738	193,4	1494

Tabel diatas dapat dilihat bahwa IMT Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar diperoleh total nilai 501,00, rata-rata 25,05, standar deviasi 3,43, data minimal 19,63, data maksimal 30,79 dan rentang 11,16. Tekanan Darah Sistolik Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar diperoleh total nilai 2590 mmHg, rata-rata 129,50 mmHg, standar deviasi 15,136 mmHg, data minimal 110 mmHg, data maksimal 165 mmHg dan rentang 55. Tekanan Darah Diastolik Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar diperoleh total nilai 1738

mmHg, rata-rata 86,90 mmHg, standar deviasi 6,198 mmHg, data minimal 80 mmHg, data maksimal 105 mmHg dan rentang 25. *Hemoglobin* Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar diperoleh total nilai 193,4 g/dl, rata-rata 9,67 g/dl, standar deviasi 2,4512 g/dl, data minimal 4,5 g/dl, data maksimal 13,8 g/dl dan rentang 9,3. Daya Tahan *Cardiovascular* Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar diperoleh total nilai 1494, rata-rata 74,70, standar deviasi 13,951, data minimal 49, data maksimal 96 dan rentang 47.

Tabel 2. hasil uji normalitas data IMT, Tekanan Darah dan *Hemoglobin* terhadap Daya Tahan *Cardiovascular* pada Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar

Variabel	Asymp . Sig (2 tailed)	Kesimpula n
Indeks Massa Tubuh	0,211	Normal
Tekanan Darah Sistolik	0,488	Normal
Tekanan Darah Diastolik	0,350	Normal
Hemoglobin	0,980	Normal
Daya Tahan Cardiovascular	0,989	Normal

Tabel diatas menunjukkan bahwa pengujian normalitas data dengan menggunakan alat uji kenormalan data *Kolmogorov – Smirnov*, yakni, IMT, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolic, hemoglobin, dan daya tahan cardiovascular semua berdistribusi normal diperoleh nilai probabilitas diatas 0,05, berikut nilai probabilitanya secara berturut-turut 0,211, 0,488, 0,350, 0,980 dan 0,989.

Tabel 3. Uji Linearitas data IMT, Tekanan Darah dan *Hemoglobin* terhadap Daya Tahan *Cardiovascular* pada Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar

	Defiati on from Linearit y (F)	Sig	Kesimpu lan
X ₁ dengan X ₃	0,320	0,731	Linear
X ₂ dengan X ₃	1,254	0,312	Linear
X ₁ dengan Y	1,395	0,283	Linear
X ₂ dengan Y	12,424	0,000	Tidak Linear
X ₃ dengan Y	30,790	0,000	Tidak Linear

Berdasarkan data hasil uji linearitas pada tabel diatas diperoleh,

Variabel X_1 dengan X_3 , X_2 dengan X_3 , X_1 dengan Y , terdapat hubungan yang linear diketahui *nilai sig.* diatas 0,05, berturut –turut nilai sebesar 0,731, 0,312, dan 0,283. Sedangkan untuk Variabel X_2 dengan Y dan X_3 dengan Y diketahui tidak memiliki hubungan yang linear karena nilai *Sig.* > 0,05, nilainya sebesar 0,000.

Tabel 4. Uji Model Substruktur 1

Hipotesis	R-Square	Standardized Coefficients Beta	Probabilitas	Kesimpulan
IMT (X_1) dengan Hemoglobin (X_3)	0,699	-0,505	0,043	Signifikan
Tekanan Darah (X_2) dengan Hemoglobin (X_3)	0,699	-0,371	0,127	Tidak Signifikan

Dari tabel diatas dapat dilihat nilai R-Square menunjukkan angka 0,699 . Hal ini mengindikasikan bahwa kontribusi variabel IMT dan Tekanan darah terhadap *Hemoglobin* sebesar 69,9 %, sedangkan 30,1% ditentukan oleh faktor lain. Variabel IMT mempunyai tingkat signifikansi 0,043

< α sehingga dapat dikatakan hubungan antara X_1 dengan X_3 signifikan tetapi bersifat negatif hal ini ditunjukkan oleh koefisien β negatif yaitu -0,505. Variabel Tekanan Darah mempunyai tingkat signifikansi $0,127 > \alpha$ sehingga dapat dikatakan hubungan antara X_2 dengan X_3 tidak signifikan dan bersifat negatif, hal ini ditunjukkan oleh koefisien β negatif yaitu -0,371.

Tabel 5. Uji Model Substruktur 2

Hipotesis	R-Square	Standardized Coefficients Beta	Probabilitas	Kesimpulan
(X_1) dengan (X_3)	0,823	-0,576	0,005	Signifikan
(X_2) dengan (X_3)	0,823	0,821	0,046	Signifikan
(X_3) dengan (Y)	0,823	-1,182	0,003	Signifikan

Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai *R-Square* sebesar 0,832. Hal ini mengindikasikan bahwa

kontribusi variabel IMT, Tekanan darah dan *Hemoglobin* terhadap Daya tahan *Cardiovascular* sebesar 83,2 %, sedangkan 16,8% ditentukan oleh faktor lain. Dapat dilihat bahwa IMT, Tekanan Darah dan Hemoglobin signifikan terhadap Daya tahan *cardiovascular* (nilai signifikansi < 0,05).

Tabel 6. Uji Hipotesis

Hipotesis	Besar pengaruh/ Kontribusi	Probabilitas	Kesimpulan
IMT (X ₁) terhadap Hb (X ₃)	0,505 atau 50,5%	0,043	Signifikan
Tekanan Darah (X ₂) terhadap Hb (X ₃)	-0,371 atau 37,1%	0,217	Tidak Signifikan
IMT (X ₁) terhadap DT Cardiovascular r (Y)	-0,576 atau 57,6%	0,005	Signifikan

TD (X ₂) terhadap DT Cardiovascular r (Y)	0,821 atau 82,1%	0,046	Signifikan
Hb (X ₃) terhadap DT Cardiovascular r (Y)	-1,192 atau 119,2%	0,003	Signifikan
IMT (X ₁) terhadap DT Cardiovascular r (Y) melalui Hb (X ₃)	(0,505) (1,192) = 0,601 atau 60,1%	(0,043) (0,003) = 0,001	Signifikan
TD (X ₂) terhadap DT Cardiovascular r (Y) melalui Hb (X ₃)	(0,371) (1,192) = 0,442 atau 44,2%	(0,217) (0,003) = 0,004	Signifikan

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Pengujian Hipotesis 1 : Ada pengaruh antara IMT terhadap Hemoglobin. Berdasarkan analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai koefisien β positif yaitu 0,505 dengan signifikansi (p)

- = 0,043 ($p < 0,05$) yang berarti ada pengaruh IMT terhadap *Hemoglobin* pada Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar.
- 2) Pengujian Hipotesis 2 : ada pengaruh tekanan darah terhadap *hemoglobin*. Berdasarkan analisis diperoleh bahwa nilai koefisien β negatif yaitu -0,371 dengan signifikansi ($p = 0,127$) ($p > 0,05$) yang berarti tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa Tekanan Darah tidak dipengaruhi oleh *Hemoglobin* pada Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar.
 - 3) Pengujian Hipotesis 3 : ada pengaruh antara IMT terhadap Daya Tahan *Cardiovascular*. Berdasarkan analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai signifikansi ($p = 0,005$) ($p < 0,05$) yang berarti signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa IMT mempengaruhi tingkat daya tahan *cardiovascular* Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar.
 - 4) Pengujian Hipotesis 4 : ada pengaruh tekanan darah terhadap daya tahan *cardiovascular*. Berdasarkan analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai koefisien β positif yaitu 0,821 dengan signifikansi ($p = 0,046$) ($p < 0,05$) yang berarti Tekanan Darah mempengaruhi tingkat daya tahan *cardiovascular* Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar.
 - 5) Pengujian Hipotesis 5 : ada pengaruh *Hemoglobin* terhadap daya tahan *cardiovascular*. Berdasarkan analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai koefisien β negatif yaitu 1,192 dengan signifikansi ($p = 0,003$) ($p < 0,05$) yang berarti *Hemoglobin* mempengaruhi tingkat daya tahan *cardiovascular* Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar.
 - 6) Pengujian Hipotesis 6 : ada pengaruh tidak langsung IMT melalui *Hemoglobin* terhadap daya tahan *cardiovascular*. Nilai

koefisien β dan signifikansi p dari variabel IMT terhadap Daya tahan *cardiovascular* melalui *hemoglobin* diperoleh dari hasil kali antara nilai β dan p antara variabel IMT terhadap *Hemoglobin*, serta nilai β dan p antara variabel *Hemoglobin* terhadap daya tahan *cardiovascular*, sehingga diperoleh nilai koefisien β yaitu 0,601 dan signifikansi $p = 0,0001$ ($p < 0,05$) yang berarti signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa IMT melalui *Hemoglobin* berpengaruh terhadap tingkat daya tahan *cardiovascular* Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar.

- 7) Pengujian Hipotesis 7 : ada pengaruh tidak langsung Tekanan darah melalui *Hemoglobin* terhadap daya tahan *cardiovascular*. Nilai koefisien β dan signifikansi p dari variabel tekanan darah terhadap Daya tahan *cardiovascular* melalui *hemoglobin* diperoleh dari hasil kali seperti pengujian hipotesis 6

diperoleh nilai koefisien β yaitu 0,442 dan signifikansi $p = 0,0004$ ($p < 0,05$) yang berarti Tekanan darah melalui *Hemoglobin* berpengaruh terhadap tingkat daya tahan *cardiovascular* Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar.

E. PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini mendukung teori-teori yang ada. Penelitian dilapangan memang menunjukkan bahwa siswa yang memiliki IMT normal tingkat daya tahan *cardiovascularnya* cukup baik dibandingkan mereka yang bertubuh obesitas.

Menurut beberapa teori, anak yang obesitas ini cenderung malas berolahraga. Rendahnya aktivitas fisik menyebabkan penumpukan energi oleh tubuh dalam bentuk lemak. Penumpukan lemak inilah yang menyebabkan seseorang cepat lelah dalam melakukan gerak. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Febriyanti tahun 2015, yang menyatakan bahwa ada hubungan

yang signifikan antara IMT dengan daya tahan *Cardiovascular*.

Berdasarkan uji hipotesis ada hubungan antara tekanan darah dengan daya tahan *cardiovascular*. Dilapangan memang ditemukan sebagian besar siswa yang hipertensi terutama pada siswa yang obesitas daya tahan *cardiovascular* rendah. Obesitas bukanlah penyebab hipertensi, akan tetapi prevalensi hipertensi pada obesitas jauh lebih besar. Menurut Kaplan dan Stamler (1991) Risiko relativ untuk menderita hipertensi pada orang-orang gemuk 5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan seseorang yang badannya normal. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi Permaesih dkk (2000).

Arah korelasi pada hasil penelitian ini sesuai kepustakaan, bahwa *hemoglobin* berfungsi mensuplai oksigen keseluruh tubuh termasuk organ jantung dan paru dan *hemoglobin* dibawa oleh darah untuk mensuplai oksigen ke jaringan untuk metabolisme sehingga menghasilkan energi. Semakin tinggi kadar

hemoglobin, semakin banyak oksigen yang dapat disuplai dan digunakan oleh organ dan jaringan sehingga daya tahan *cardiovascular* semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Yasrin pada tahun 2000 terhadap pegawai pemerintahan dan instansi di kota Padang yang menemukan bahwa semakin tinggi kadar *hemoglobin*, semakin tinggi nilai VO₂ maks (daya tahan *Cardiovascular*).

IMT melalui *Hemoglobin* berpengaruh terhadap tingkat daya tahan *cardiovascular* Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Dalam melakukan gerak , otot memerlukan oksigen untuk pembakaran dan akan menghasilkan energi. Menurut Scratcherd (1981) Kadar Hb yang rendah akan menyebabkan gangguan pada kelancaran aliran darah sehingga mempengaruhi transportasi oksigen ke seluruh tubuh akibatnya, akan mempengaruhi daya tahan *cardiovascular*.

Tekanan darah melalui *Hemoglobin* berpengaruh terhadap

tingkat daya tahan cardiovascular Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Tekanan darah atau tensi terjadi karena aktivitas otot –otot jantung dan aliran darah keseluruh tubuh. Jantung berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh. Hemoglobin dalam tubuh berfungsi sebagai alat pengangkutan oksigen untuk diedarkan ke jaringan tubuh yang memerlukannya. Sel darah merah mengandung hemoglobin yang kemungkinan mengangkut oksigen dari paru-paru dan mengantarkannya ke seluruh bagian tubuh. Berdasarkan teori tersebut diatas dapat dilihat bahwa antara tekanan darah, hemoglobin dan tekanan darah saling mempengaruhi satu sama lain.

F. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian hipotesis serta pembahasan hasil penelitian, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut : Terdapat pengaruh langsung antara Indeks Masa Tubuh (IMT) terhadap Daya Tahan *Cardiovascular* pada siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Terdapat pengaruh

langsung Tekanan Darah terhadap Daya Tahan *Cardiovascular* pada siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Terdapat pengaruh langsung *Hemoglobin* terhadap Daya Tahan *Cardiovascular* pada siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Terdapat pengaruh tidak langsung Indeks Masa Tubuh (IMT) melalui *Hemoglobin* terhadap Daya Tahan *Cardiovascular* pada siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Terdapat pengaruh tidak langsung Tekanan Darah melalui *Hemoglobin* terhadap Daya Tahan *Cardiovascular* pada siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan, maka dikemukakan saran-saran sebagai berikut : Kepada siswa baik yang bertubuh normal maupun obesitas atau yang lainnya untuk selalu menjaga pola makan atau menerapkan pola hidup sehat, agar memiliki daya tahan *cardiovascular* yang terpelihara dengan baik, dan para pengajar penjas

untuk selalu mengetahui tingkat daya tahan *cardiovascular* peserta didiknya untuk dilakukan perbaikan atau peningkatan daya tahan cardio agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan saat melakukan olahraga.

DAFTAR PUSTAKA

- Halim, N.I. 2011. *Tes dan Pengukuran Kesegaran Jasmani*. Makassar: UNM
- Permaesih D. 2000. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan kardiovaskuler pada pria dewasa. *Jurnal Kesehatan*, Vol. 27(2):231-238.
- Smeltzer, S.C & Bare. 2001. Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah. Edisi 8. Volume 1. Jakarta: EGC.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- Wahyu P.P. 2009. *Sistem Peredaran Darah Manusia*. Bandung: Puri Delco.
- Widharto. 2007. *Bahaya Hipertensi*. Jakarta Selatan: Sunda Kelapa Pustaka.
- Yasrin Y. 2000. Correlation between hemoglobin and maximum O2 volume in civil servant in Padang. *Majalah Kedokteran Andalas*, 24(1):16-9.