

MODEL STATISTIK REGRESI DENGAN VARIABEL NON LATIHAN SEBAGAI PREDIKTOR KAPASITAS AEROBIK (VO₂ maks)

Oleh Komarudin, M.A., dkk

ABSTRAK

Penilaian ketahanan kardiorespirasi penting dilakukan antara lain sebagai: dasar penetapan program latihan dan dasar talent scouting. Berbagai metode pengukur kapasitas aerobik sebagai cerminan ketahanan kardiorespirasi telah dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model statistik yang dapat memprediksikan VO₂ maks seseorang berdasarkan variabel-variabel non-latihan seperti usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, tebal lemak dan level aktivitas.

Penelitian ini dilakukan pada 96 calon mahasiswa FIK UNY yang mengikuti tes kesehatan dan ketrampilan fisik dengan proporsi 87 (90,63%) adalah laki-laki sedangkan 9 orang (9,37%) adalah perempuan dengan rentang umur 17 sampai 22 tahun. Uji statistik yang digunakan adalah multiple regresi dengan variabel outcome kapasitas aerobik (VO₂ maks).

Pada penelitian ini dihasilkan model statistik yang dapat menilai kapasitas aerobik pada laki-laki dengan melibatkan variabel predictor berupa recall aktivitas fisik dan persentase lemak tubuh. Penelitian ini tidak dapat menghasilkan model statistik yang signifikan bagi perempuan. Pada penelitian ini ditemukan model prediksi kapasitas aerobik pada laki-laki dengan formula: **Kapasitas aerobik = 37.56 + 0.69 aktivitas fisik - 0.41 persentase lemak**. Kapasitas prediksi model statistik tersebut dalam memprediksi kapasitas aerobik adalah sebesar 24%. Nilai signifikansi model tersebut baik untuk variabel recall aktivitas fisik maupun persentase lemak tubuh adalah 0.00. Penelitian ini tidak menghasilkan model statistik yang secara signifikan dapat memprediksi kapasitas aerobik perempuan.

Kata Kunci : Model statistik, Variabel Non Latihan, dan Kapasitas aerobik

Latar Belakang

Ketahanan kardiorespirasi merupakan kemampuan untuk melaksanakan kerja dengan intensitas sedang sampai berat yang melibatkan kelompok otot besar dalam jangka waktu yang lama (Lee, 1999: 373). Secara anatomi dan fisiologi, ketahanan kardiorespirasi tergantung pada kualitas kerja sistem pernapasan, kardiovaskular dan otot rangka. Ketahanan kardiorespirasi dipengaruhi terutama oleh tingkat aktivitas fisik sehari-hari. Pada individu dengan tingkat aktivitas yang tinggi, terjadi adaptasi tubuh yang memungkinkan tubuh untuk semakin dapat memenuhi tuntutan fisiknya. Faktor lain yang mempengaruhi ketahanan kardiorespirasi antara lain adalah umur, jenis kelamin dan status antropometris. Ketahanan kardiovaskular mencapai puncak pada usia dewasa muda dan selanjutnya menurun dengan pertambahan usia. Ketahanan fisik pria pada umumnya lebih baik dibandingkan dengan wanita karena secara anatomis komposisi otot pria lebih besar dibandingkan wanita (Rogers, 1990: 2195).

Penilaian status tingkat ketahanan kardiorespirasi penting dilakukan antara lain sebagai: dasar penetapan program latihan, dasar penetapan resiko terhadap beberapa penyakit seperti penyakit jantung dan diabetes melitus, seleksi dan evaluasi tentang status kebugaran seseorang. Standar penilaian ketahanan respirasi adalah dengan pengukuran penggunaan oksigen maksimal (*maximal oxygen uptake* (VO₂max)) yang diukur berupa volume mililiter oksigen yang dapat dipergunakan per kilogram berat badan per menit pada aktivitas fisik maksimal (*maximal graded exercise test*) (George, 1996: 452). Pada dasarnya pada tes ini dilakukan plotting penggunaan oksigen pada aktifitas yang progresif dan terukur sampai didapatkan fase *plateu* penggunaan oksigen pada peningkatan aktivitas fisik (Jackson, 1990: 863).

Penilaian dengan *maximal graded exercise test* merupakan penilaian yang paling akurat dalam menilai ketahanan kardiorespirasi, walaupun demikian pengukuran ini memerlukan peralatan khusus, waktu yang cukup lama dan personel yang terlatih (Jackson *et al.*, 1990: 863). Lebih lanjut pengukuran seperti ini sering tidak diminati mengingat individu yang diukur harus melaksanakan aktivitas fisik yang tergolong berat. Pada keadaan tertentu seperti sakit, cedera, orang yang sudah tua, penderita obesitas, *maximal graded exercise test* kurang ideal untuk dilakukan mengingat tingginya resiko efek samping cedera yang dapat terjadi pada tes tersebut (Jackson *et al.*, 1990: 863).

Mengingat keterbatasan dan tingginya resiko penggunaan *maximal graded exercise test* dewasa ini sering digunakan tes submaksimal yang dapat memperkirakan VO₂ maks dengan latihan sub maksimal. Walaupun jenis tes ini tidak seakurat *maximal graded exercise test*, jenis tes ini banyak dilakukan mengingat tingkat keakuratannya relatif tinggi, lebih mudah untuk dilakukan dan resiko yang lebih rendah. Tes jenis ini antara lain mempergunakan cycle ergometry, Havard step test, Cooper maupun multi stage (Bleep) (Léger, 1982: 1-12)

Metode lain yang tidak memerlukan latihan juga dapat memprediksi VO₂max. Variabel-variabel yang dipergunakan dapat berupa variabel latihan maupun variabel non-latihan. Prediktor dengan variabel latihan ideal untuk digunakan pada kalangan olahragawan sedangkan variabel non-latihan idel digunakan untuk menilai kapasitas aerobik pada populasi umum. Pada populasi umum, analisis regresi non-latihan memiliki kelebihan mudah dalam pelaksanaan dan meningkatkan tingkat partisipasi mengingat orang uji tidak perlu melakukan aktivitas maksimal atau submaksimal. Variabel yang secara biologis mempengaruhi VO₂ maks adalah umur, jenis kelamin, body mass index (BMI), persentase lemak tubuh dan *perceived functional ability* (PFA). PFA merupakan kuisioner dengan pertanyaan sederhana yang meminta responden untuk memperkirakan kemampuannya untuk melakukan latihan pada 1 mil (1,6 km) dan 3 mil (4,8 km) (Malek, 2005: 559).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa beberapa variabel dapat cukup akurat memprediksi kapasitas aerobik. Walaupun demikian penggunaan model regresi tadi tidak dapat serta merta diadopsi. Model tersebut harus dimodifikasi dan divalidasi. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun model yang sesuai dengan karakteristik remaja di Indonesia dalam hal ini diwakili oleh calon mahasiswa FIK UNY tahun 2010.

Tujuan Penelitian adalah (i) menyusun model analisis regresi yang dapat digunakan untuk mengukur potensi VO₂ maks berdasarkan variabel-variabel non-latihan seperti umur, jenis kelamin, status antropometri dan kuisioner persepsi aktivitas fisik dalam 6 bulan terakhir, (ii) menentukan nilai korelasi antara VO₂max hasil prediksi dengan VO₂max pada uji sub maksimal dan (iii) menilai kekuatan prediksi dari setiap variabel pada model regresi dalam memperkirakan VO₂max.

METODE PENELITIAN

Subyek penelitian ini adalah calon mahasiswa FIK UNY 2010 yang direncanakan berjumlah 100 orang. Subyek penelitian harus memiliki data VO₂ maks serta data demographis berupa umur dan jenis kelamin, data antropometri serta data kegiatan fisik sehari hari selama 6 bulan terakhir..

Langkah awal penelitian ini adalah dilakukannya pengambilan data demografi, antropometri, fisik, dan recall kegiatan fisik yang dilakukan sehari hari. Data demografis yang dinilai berupa umur dan jenis kelamin. Data antropometis berupa tebal lipatan lemak pada empat lokasi utama yakni subscapula, suprailiaca, triceps dan biseps, berat badan dan tinggi badan. Data fisik berupa tekanan darah dan frekuensi denyut jantung saat istirahat sedangkan rating kegiatan fisik berupa recall kegiatan fisik yang biasanya dilakuakn dalam satu minggu selama enam bulan terakhir. Pengukuran Kapasitas aerobik sub maksimal ysebagai outcome variabel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pengukuran dengan teknik multistage.

Analisis Statistik

Data kapasitas aerobic dari tes multistage dan variable demografis, antropometris dan PAF dimodelkan dengan teknik *forward stepwise selection* yang berdasarkan pada analisis *log-likelihood*. Multiple linear regression digunakan untuk memprediksi VO₂max dengan menggunakan variable umur, jenis kelamin, BMI dan PFA. Model akhir hanya mengakomodasikan variabel yang signifikan memperbaiki kapasitas prediksi. Pada tahap akhir dilakukan pengukuran koefisien realasi model statistik akhir, dan analisis kekuatan prediksi pada tiap variabel (p value). Tingkat kepercayaan pada analisis statistik ditetapkan $p < .05$. Analisis statistic akan mempergunakan STATA 9.

HASIL

Dari 100 subyek yang direncanakan, hanya terdapat 96 subyek yang memiliki data secara lengkap dan dapat diolah. Dari keseluruhan subjek 87 (90,63%) adalah laki-laki sedangkan 9 orang (9,37%) adalah perempuan. Rata rata umur subjek adalah 18,6 tahun, dengan rentang umur antara 17 sampai 22 tahun.

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahap pendeskripsian variabel yang meliputi :

1. Deskripsi variabel *outcome* yang berupa kapasitas aerobik secara umum dilanjutkan dengan stratifikasinya dengan jenis kelamin.
2. Deskripsi variabel prediktor secara umum maupun pada stratifikasinya dengan jenis kelamin.
3. Analisis univariate kapasitas aerobik dengan variabel prediktor.
4. Analisis multivariate kapasitas aerobik variabel predictor

Analisis stratifikasi dilakukan dengan menggunakan uji t, sedangkan analisis korelasi menggunakan analisis statistik simple regressi dan multiple regressi. Analisis regresi distratifikasi berdasarkan jenis kelamin.

1. Deskripsi Variabel Kapasitas Aerobik

Rata-rata nilai kapasitas aerobik subjek adalah 35.94 ml/kgBB/menit, dengan rentang 22.5 sampai dengan 50.4 ml/kgBB/menit. Lebih lanjut, pada tabel 1 dilakukan statifikasi data kapasitas aerobik berdasarkan jenis kelamin. Pada tabel 1. terlihat bahwa rata-rata kapasitas aerobik perempuan lebih rendah dibanding dengan laki-laki yakni 28.55 dibanding dengan 36.71 ml/kgBB/menit. Pada uji-t dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kapasitas aerobik kelompok laki-laki dan perempuan.

Tabel 1. Ringkasan Data Variabel Kapasitas Aerobik Secara Umum dan Berdasarkan Jenis Kelamin

Subjek	Jumlah	Rata-rata	SD	Minimal	Maksimal
Total	96	35,94	5,40	22,5	50,4
Laki-laki	87	36,71	4,97	22,5	50,4
Perempuan	9	28,55	3,67	23,9	35

2. Deskripsi Variabel Prediktor

Variabel prediktor dalam penelitian ini secara garis besar meliputi variabel demografis (umur), variabel fisik (sistole, diastole, %lemak, IMT) dan variabel aktivitas fisik (PFA/recall aktivitas fisik selama 6 bulan terakhir). Secara lengkap ringkasan data variabel-variabel prediktor terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Data Variabel Prediktor

No	Variabel	Mean	SD	Minimal	Maksimal
1.	Umur	18.63	1.05	17	22
2.	Sistole	109.2	10.4	90	130
		2	2		
3.	Diastole	77.14	6.36	60	90
4.	FDJ	81.83	9.68	16	112
5.	Kodeaktivitas	6.25	2.20	1	10
6.	% Lemak	13.32	3.99	8.1	23.1
A	Triseps	7.83	3.54	5	20
B	Biseps	7.49	3.46	4	20
C	Suprailiaka	9.07	3.89	4	20
d	Subscapula	8.38	3.72	4	20
7.	IMT	20.34	2.28	16.5	26.88
a	Berat badan	56.32	7.60	41	80
b	Tinggi badan	1.66	0.06	1.51	1.78

Lebih lanjut data tersebut distratifikasi berdasarkan jenis kelamin. Ringkasan data berdasarkan jenis kelamin beserta analisis statistiknya terdapat pada tabel 3. Pada tabel 3 terlihat bahwa untuk variabel persentase lemak tubuh terdapat perbedaan bermakna antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Persentase lemak tubuh perempuan secara bermakna ditemukan lebih tinggi pada perempuan dibandingkan dengan pada laki-laki. Komponen prediktor persentase lemak tubuh yang berbeda bermakna adalah tebal lipatan biceps dan subscapula (p value =0.00 dan 0.02). Selain persentase lemak, juga terdapat perbedaan bermakna antara berat badan dan tinggi badan laki-laki dibanding dengan perempuan, walaupun demikian ketika berat badan dan tinggi badan diolah dalam formula indeks massa tubuh, tidak ditemukan perbedaan bermakna antara laki-laki dan perempuan.

Tabel 3. Stratifikasi Variabel Prediktor Berdasar Jenis Kelamin

No	Variabel	Laki-Laki (N=87)				Perempuan (N=9)				T Tes t
		Mean	SD	Min	Max	Mea n	SD	Min	Max	
1	Umur	18.60	1.08	17	22	18.60	1.07	17	20	0.43
2	Sistole	109.6 6	10.0 8	90	130	105	13.2 3	90	125	0,20
3	Diastole	77.53	5.99	60	90	73.33	8.66	60	80	0.06
4	FDJ	81.75	10.0 9	16	112	82.66	4	80	88	0.78
5	Kode aktivitas	6.38	2.07	1	10	5	3.08	1	9	0.07
6	% Lemak	13.03	3.79	8.1	23.1	16.06	4.93	10.5	23.1	0.03
a	Triceps	7.65	3.42	5	20	9.5	4.41	5	15	0.13
b	Biceps	7.14	3.01	4	15	10.77	5.60	5	20	0.00
c	Suprailiaka	8.89	3.79	4	20	10.78	4.71	5	20	0.17
d	Subscapul	8.08	3.60	4	20	11.22	3.85	5	15	0.02
7	IMT	20.37	2.25	16. 5	26.8 8	20.01	2.66	16.7 0	24.5 2	0.65
a	Berat	56.92	7.54	41	80	50.38	5.72	41.5	62	0.02
b	Tinggi	1.66	0.06	1.5 1	1.78	1.58	0.39	1.52	1.65	0.01

3. Regresi Univariate Kapasitas Aerobik dengan Semua Variabel

Analisis pre-eliminasi dilakukan secara univariate pada semua variabel. Hasil ringkasan analisis univariate kapasitas aerobik dengan variabel prediktor terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Analisis Regresi Univariate Kapasitas Aerobik

No	Variabel	Koefisien	P	R2
1.	Umur	-0.07	0.88	0%
2.	Sistole	0.03	0.46	0%
3.	Diastole	0.07	0.41	0%

4.	FDJ	-0.17	0.45	0%
5.	Kodeaktivitas	0.87	0.00	12%
6.	% Lemak	-0.53	0.00	15%
7.	IMT	-0.03	0.13	3%

Pada tabel 4, dapat dilihat bahwa koefisien regresi variabel yang bermakna memprediksi kapasitas aerobik secara univariate adalah *recall* aktivitas fisik selama 6 bulan terakhir serta estimasi persentase lemak. Analisis selanjutnya dilakukan secara multivariate untuk memodelkan kapasitas aerobik dengan variabel variabel prediktor yang signifikan.

4. Regresi Multivariate Kapasitas Aerobik

Analisis multivariate dilakukan pada keseluruhan subjek dan kemudian distratifikasi berdasar jenis kelamin.

a. Analisis Multivariate Keseluruhan Subjek

Variabel predictot yang signifikan memprediksi kapasitas aerobik pada analisis regresi multivariate signifikan sama dengan pada variabel pada analisis univariat yakni variabel aktivitas fisik dan estimasi persentase lemak. Koefisien, konstan serta derajat signifikansi variabel dari model multivariate ini terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Regresi Multivariate Kapasitas Aerobik

No	Variabel	Koefisien	P
1.	Kodeaktivitas	0.72	0.00
2.	% Lemak	-0.46	0.00
	Konstan	37.56	0.00

Dari tabel 5 tersebut model yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kapasitas aerobik = 37.56 +0.72 aktivitas fisik -0.46 persentase lemak.

Berdasarkan nilai R^2 , model tersebut memiliki kapasitas prediksi sebesar 24%.

b. Analisis Multivariate Kapasitas Anaerobik Pada Laki-laki

Stratifikasi model pada laki-laki menghasilkan konstanta dan koefisien pada tabel 6. Variabel yang dapat memprediksi kapasitas aerobik adalah kode aktivitas dan persentase lemak.

Tabel 6. Regresi Multivariate Kapasitas Aerobik pada Laki-Laki

No	Variabel	Koefisien	P
1.	Kodeaktivitas	0.69	0.00
2.	% Lemak	-0.41	0.00
	Konstan	37.72	0.00

Dari tabel 6 tersebut model yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kapasitas aerobik = 37.56 +0.69 aktivitas fisik -0.41 persentase lemak.

Berdasarkan nilai R^2 , Model ini memiliki kapasitas prediksi sebesar 17%.

c. Analisis Multivariate Kapasitas Aerobik Pada Perempuan

Berbeda dengan stratifikasi pada laki-laki, stratifikasi model pada perempuan pada model yang sama dengan model multivariate pada tabel 4 dan 5 tidak menghasilkan model yang signifikan dalam memprediksikan kapasitas aerobik. Koefisien untuk variabel aktivitas fisik dan persentase lemak menghasilkan p value 0.56 dan 0.68. Nilai lengkap koefisien dan p-value model tersebut terdapat pada pada tabel 6.

Tabel 6. Regresi Multivariate Kapasitas Aerobik pada Perempuan.

No	Variabel	Koefisien	P
1.	Kodeaktivitas	0.37	0.56
2.	% Lemak	-0.16	0.68
	Konstan	29.34	0.01

Eksplorasi ulang variabel yang distratifikasi pada jenis kelamin subjek perempuan tidak mendapatkan variabel yang signifikan dalam memprediksikan kapasitas aerobik.

PEMBAHASAN

Kapasitas aerobik merupakan salah satu komponen yang menentukan kualitas prestasi atlet. Kemampuan aerobik secara rutin diukur baik dalam talent scouting, recruitment atlet maupun evaluasi program latihan atlet. Pada keadaan dimana pengukuran kapasitas aerobik tidak dapat dilakukan, misalnya pada survey dimana subjek yang diukur sangat banyak, pada saat orang uji sakit atau cedera atau ketiadaan peralatan, diperlukan model yang dapat memprediksikan kapasitas aerobik seseorang dengan menggunakan variabel-variabel yang lebih mudah untuk diukur.

Penelitian ini dilakukan pada populasi calon mahasiswa baru FIK UNY, sehingga kondisi fisiologis subjek relatif homogen. Rentang umur subjek adalah antara 17-22, walaupun demikian, baik mean, median dan modus usia berada pada usia 18 sampai 19 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas prediksi model yang diperoleh mungkin hanya dapat digunakan untuk memprediksikan kapasitas aerobik atlet dalam rentang usia tersebut. Lebih lanjut, proporsi jenis kelamin laki-laki jauh lebih besar dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan yakni 87 orang laki-laki (90.63%) dibandingkan dengan 8 orang perempuan (9,37%). Dengan demikian model yang diperoleh untuk subjek perempuan memiliki *standard error* yang lebih tinggi dan 95% confidence

interval yang lebih lebar. Dengan kata lain model yang dihasilkan oleh penelitian ini kurang ideal dipergunakan pada subjek perempuan.

Analisis regresi yang dilakukan pada penelitian ini perlu distratifikasi berdasarkan jenis kelamin mengingat terdapat perbedaan bermakna kapasitas aerobik pada subjek perempuan dan laki-laki. Pada penelitian ini ditemukan bahwa rata-rata kapasitas aerobik pada subjek laki-laki adalah 36.71 sedangkan pada perempuan adalah 28.55 ml/kgBB/menit.

Pada uji pre-eliminasi dilakukan eksplorasi variabel predictor dan stratifikasinya terhadap jenis kelamin. Variabel yang ditemukan berbeda bermakna pada laki-laki dan perempuan adalah estimasi persen lemak tubuh, berat badan dan tinggi badan. Pada penelitian ini, tingginya persentase lemak pada perempuan tersebut terutama disebabkan karena tingginya nilai tebal lipatan kulit pada biceps dan subscapula. Perbedaan berat badan dan tinggi badan pada laki-laki dan perempuan pada penelitian ini menjadi hilang ketika dikombinasikan pada formula indeks massa tubuh.

Analisis univariat pada penelitian ini hanya menunjukkan adanya dua variabel yang signifikan memprediksi kapasitas aerobik yakni aktivitas fisik selama 6 bulan terakhir serta persentase lemak. Hal ini mungkin disebabkan karena untuk variabel lain, seperti umur, frekuensi denyut nadi istirahat maupun tekanan darah pada keseluruhan subjek cukup homogen (homocedastic). Recall aktivitas fisik selama 6 bulan terakhir sudah sering dipergunakan dalam beberapa penelitian dengan validitas yang memadai. Nilai koefisien positif yang terdapat pada variabel recall aktivitas fisik menunjukkan hubungan korelatif yang positif antara recall aktivitas fisik dengan kapasitas aerobik. Koefisien variabel *recall* aktivitas fisik secara umum secara univariat adalah 0.89 dengan p-value 0.00. Analisis univariat juga menunjukkan korelasi yang signifikan antara kapasitas aerobik dengan dengan variabel persentase lemak (p-value =0.00) dengan koefisien sebesar -0.53. Dengan nilai ini berarti persentase lemak tubuh berbanding terbalik dengan kapasitas aerobik. Semakin tinggi nilai persentase lemak tubuh, semakin kecil nilai kapasitas aerobik seseorang. Hal ini sejalan dengan proses fisiologis yang terjadi mengingat kapasitas aerobik sebagian besar didukung oleh kardiorespirasi serta kekuatan dan ketahanan otot skelet. Tingginya persentase lemak seseorang berarti menurunkan persentase otot tubuh sehingga mengurangi potensi kerja aerobik.

Analisis multivariate yang dilakukan dengan menggabungkan semua variabel yang bermakna maupun tidak bermakna secara univariat menghasilkan dua variabel yang signifikan memprediksi kapasitas aerobik yakni recall aktivitas fisik serta persentase lemak tubuh. Hal ini menunjukkan bahwa kedua variabel tersebut secara statistik relatif stabil dalam memprediksikan kapasitas aerobik. Walaupun demikian ketika model tersebut distratifikasi berdasarkan jenis kelamin model tersebut hanya signifikan memprediksikan kapasitas aerobik pada laki-laki. Pada perempuan model ini tidak dapat dipergunakan, kemungkinan karena jumlah subjek yang relatif kecil (n=8).

Nilai R^2 (kapasitas prediksi) dari model akhir kapasitas aerobik pada penelitian ini hanya sebesar 24%. Kapasitas prediksi ini masih relatif lemah menunjukkan perlu adanya eksplorasi lanjut variabel-variabel lain yang dapat meningkatkan kapasitas prediksi. Perlu juga dilakukan penyusunan model pada kelompok yang heterogen dengan jumlah yang lebih banyak untuk mendapatkan pola data yang menghasilkan model yang lebih stabil dengan kapasitas prediksi yang tinggi.

KESIMPULAN

1. Pada penelitian ini ditemukan model statistik yang dapat menilai kapasitas aerobik pada laki-laki dengan melibatkan variabel predictor berupa *recall* aktivitas fisik dan persentase lemak tubuh. Penelitian ini tidak dapat menghasilkan model statistik yang signifikan bagi perempuan.
2. Pada penelitian ini ditemukan model prediksi kapasitas aerobik pada laki-laki dengan formula: **Kapasitas aerobik = 37.56 +0.69 aktivitas fisik -0.41 persentase lemak.**
3. Kapasitas prediksi model statistik tersebut dalam memprediksi kapasitas aerobik adalah sebesar 24%
4. Nilai signifikansi model tersebut baik untuk variabel *recall* aktivitas fisik maupun persentase lemak tubuh adalah 0.00.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang mengeksplorasi penambahan variabel lebih mengingat kapasitas prediksi model yang dihasilkan pada penelitian ini relatif rendah (24%)
2. Perlu ditingkatkan heterogenitas variabel subjek untuk mendapatkan model statistik yang lebih stabil dan dapat diaplikasikan secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

- George, J. D. (1996). "Alternative approach to maximal exercise testing and VO₂ max prediction in college students." *Research quarterly for exercise and sport* 67(4): 452.
- Jackson, A. S., S. N. Blair, M. T. Mahar, L. T. Wier, R. M. Ross dan J. E. Stuteville (1990). "Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing." *Medicine & Science in Sports & Exercise* 22(6): 863.
- Lee, C. D., S. N. Blair dan A. S. Jackson (1999). "Cardiorespiratory fitness, body composition, and all-cause and cardiovascular disease mortality in men." *American Journal of Clinical Nutrition* 69(3): 373.
- Léger, L. A. dan J. Lambert (1982). "A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict O₂ max." *European Journal of Applied Physiology* 49(1): 1-12.
- Malek, M. H., T. J. Housh, D. E. Berger, J. W. Coburn dan T. W. Beck (2005). "A new non exercise based Vo₂ maks prediction equation for aerobically trained man" *The Journal of Strength & Conditioning Research* 19(3): 559.
- Rogers, M. A., J. M. Hagberg, W. H. Martin 3rd, A. A. Ehsan dan J. O. Holloszy (1990). "Decline in VO₂max with aging in master athletes and sedentary men." *Journal of Applied Physiology* 68(5): 2195.

DATA DEMOGRAFI, ANATOMIS DAN KAPASITAS AEROBIK

No	Umur	Kode aktivitas	FDJ (15 detik)	Sistole	Diatole	Triceps	Biceps	Supra iliaka	Subscapula	Total lipatan	% lemak	TB	BB	IMT	VO2 maks
1.	18	6	20	110	80	15	10	12	10	47	17.7	1.66	61	22.14	33.2
2.	18	6	22	100	80	6	5	5	12	28	12.9	1.75	56	18.29	36.7
3.	17	9	20	90	70	8	6	6	5	25	10.5	1.65	49	18	32.9
4.	18	7	20	115	80	8	5	5	4	22	8.1	1.705	54	18.58	45.2
5.	19	6	20	110	85	7	6	6	4	23	10.5	1.725	52	17.48	38.5
6.	18	5	20	120	80	10	8	6	4	28	12.9	1.615	51	19.55	40.5
7.	20	9	20	110	70	10	8	4	5	27	10.5	1.59	52	20.57	43.9
8.	18	9	20	100	80	15	10	12	10	47	17.7	1.735	66	21.93	40.8
9.	19	6	20	95	60	10	8	8	6	32	12.9	1.645	61	22.54	30.2
10.	17	9	20	100	80	5	6	8	4	23	10.5	1.692	55	19.21	37.4
11.	20	5	20	100	80	5	4	5	5	19	8.1	1.63	54	20.32	37.1
12.	17	6	20	125	80	5	5	7	8	25	10.5	1.595	55	21.62	35.7
13.	18	9	22	110	70	5	4	8	10	27	10.5	1.695	51	17.75	36
14.	22	6	22	120	80	5	5	5	5	20	8.1	1.668	49	17.61	41.1

	0															
15.	20	7	22	110	90	5	4	5	4	18	8.1	1.765	58	18.62	31	
16.	18	1	22	125	70	8	15	12	15	50	19	1.575	51	20.56	23.9	
17.	18	7	22	110	70	5	5	4	5	19	8.1	1.63	55	20.7	36.7	
18.	18	2	20	120	80	5	6	5	4	20	8.1	1.575	41	16.53	28.9	
19.	19	9	20	110	70	5	6	5	4	20	8.1	1.66	54	19.6	50.4	
20.	21	7	20	115	70	5	4	6	4	19	8.1	1.675	58	20.67	41.1	
21.	18	7	20	125	80	5	5	4	5	19	8.1	1.702	58	20.02	39.5	
22.	18	7	20	130	80	10	8	8	8	34	14.7	1.51	54	23.68	38.1	
23.	18	8	20	120	80	10	8	8	5	31	12.9	1.68	55	19.49	37.8	
24.	18	7	22	115	70	10	8	8	8	34	14.7	1.67	55	19.72	41.4	
25.	19	10	20	100	70	10	8	8	10	36	14.7	1.7	65	22.49	36.7	
26.	18	3	20	100	80	5	4	5	5	19	8.1	1.695	55	19.14	39.5	
27.	20	3	24	110	70	10	8	8	5	31	12.9	1.665	58	20.92	37.8	
28.	17	7	20	120	70	8	6	6	5	25	10.5	1.54	42	17.71	35.6	
29.	18	3	20	125	70	10	8	8	8	34	14.7	1.695	61	21.23	35	
30.	18	6	22	130	80	5	5	15	8	33	14.7	1.69	55	19.26	40.5	

31.	1 9	1	23	110	70	15	15	15	13	58	21.2	1.53	47	20.08	22.5
32.	1 8	6	20	115	80	6	6	7	12	31	12.9	1.62	53	20.2	37.8
33.	2 0	5	20	90	60	5	4	8	7	24	10.5	1.63	45	16.94	33.2
34.	2 0	2	20	100	80	5	6	8	5	24	10.5	1.74	59	19.49	27.6
35.	1 8	6	15	120	80	5	8	8	10	31	12.9	1.695	56	19.49	36.4
36.	2 0	10	20	110	90	8	8	10	12	38	16.4	1.695	65	22.62	37.4
37.	1 9	6	20	100	80	5	7	15	10	37	14.7	1.58	57	22.83	37.1
38.	2 0	10	22	100	80	5	6	10	10	31	12.9	1.695	55	19.14	41.8
39.	2 1	7	22	110	90	5	5	10	6	26	10.5	1.73	55	18.38	29.7
40.	1 8	5	27	120	80	5	4	6	5	20	8.1	1.64	57	21.19	37.1
41.	1 8	4	22	120	80	5	5	7	5	22	8.1	1.775	54	17.14	34.3
42.	1 9	9	20	130	80	10	12	15	15	52	19	1.69	72	25.21	30.6
43.	1 9	3	22	90	60	15	20	20	15	70	23.1	1.56	54	22.19	27.6
44.	1 9	5	22	110	80	10	10	8	8	36	14.7	1.67	60	21.51	37.8
45.	1 8	6	28	120	80	8	5	5	10	28	12.9	1.605	51	19.8	31.4
46.	1 9	7	20	100	80	5	4	5	5	19	8.1	1.67	68	24.38	31.8
47.	2	3	22	90	70	5	4	5	5	19	8.1	1.59	50	19.78	44.8

	0															
48.	17	8	20	100	80	10	5	12	6	33	14.7	1.586	42	16.7	36.7	
49.	19	5	20	110	80	12	15	10	20	57	20.1	1.66	60	21.77	33.6	
50.	19	7	20	100	80	5	6	7	8	26	10.5	1.6	51	19.92	27.9	
51.	19	7	20	120	80	10	5	12	6	33	14.7	1.68	50	17.72	32.1	
52.	18	7	20	110	80	5	4	5	5	19	8.1	1.598	53	20.75	45.5	
53.	21	7	24	120	80	6	6	7	10	29	12.9	1.765	57	18.3	43	
54.	18	6	20	100	80	5	4	6	8	23	10.5	1.567	57	23.21	39.9	
55.	18	6	25	100	80	8	8	10	8	34	14.7	1.62	51	19.43	35.6	
56.	19	6	20	110	80	10	8	5	8	31	12.9	1.586	47	18.68	30.2	
57.	19	5	20	120	70	10	10	12	8	40	16.4	1.705	63	21.67	41.8	
58.	18	6	20	110	80	6	8	6	7	27	12.9	1.71	60	20.52	37.4	
59.	19	2	20	90	60	15	10	12	15	52	19	1.59	62	24.52	23.9	
60.	19	6	22	100	80	20	15	15	15	65	22.2	1.705	73	25.11	26.6	
61.	19	2	22	120	80	15	15	10	15	55	20.1	1.518	52	22.57	29.9	
62.	18	6	20	110	70	10	8	5	10	33	14.7	1.65	51	18.73	42.4	
63.	18	8	20	100	80	7	8	5	4	24	10.5	1.73	65	21.72	43.3	

64.	1 8	8	22	120	80	8	5	8	5	26	12.9	1.66	54	19.6	24.3
65.	2 2	5	20	110	70	20	15	20	5	60	21.2	1.735	75	24.92	30.2
66.	1 8	8	20	100	80	10	15	10	15	50	19	1.57	54	21.91	33.6
67.	1 8	6	20	100	80	5	5	16	8	34	14.7	1.66	51	18.51	37.4
68.	1 8	7	20	120	80	8	8	10	8	34	14.7	1.77	58	18.51	40.8
69.	1 7	4	20	100	80	8	8	5	5	26	12.9	1.75	65	21.22	29.9
70.	1 8	5	22	120	80	8	8	15	10	41	16.4	1.69	60	21.01	33.9
71.	1 9	8	20	110	80	10	15	15	10	50	19	1.59	46.5	18.39	28.3
72.	1 8	10	18	120	80	15	10	15	15	55	20.1	1.73	71	23.72	29.7
73.	2 0	6	20	100	80	5	5	10	10	30	12.9	1.61	44	16.97	37.8
74.	1 8	5	22	100	80	10	10	15	15	50	19	1.73	70	23.39	37.1
75.	1 9	7	20	110	80	5	5	10	10	30	12.9	1.64	49.5	18.4	39.5
76.	1 7	4	4	120	70	15	15	20	20	70	23.1	1.67	71	25.46	35.6
77.	2 0	5	20	110	80	5	5	10	10	30	12.9	1.576	41.5	16.71	35
78.	1 7	6	20	90	60	10	10	15	15	50	19	1.708	68	23.31	36.7
79.	1 8	6	20	100	80	5	5	5	5	20	8.1	1.665	50	18.04	37.8
80.	2	7	20	120	80	5	5	10	10	30	12.9	1.625	59.5	22.53	46.8

	0															
81.	2 0	8	20	110	80	5	5	5	8	23	10.5	1.64	46.5	17.29	27.6	
82.	1 8	4	22	100	80	5	5	8	5	23	10.5	1.734	55.5	18.46	37.1	
83.	1 8	7	20	120	80	5	5	5	5	20	8.1	1.688	52	18.25	36	
84.	1 8	10	18	110	80	5	7	7	8	27	10.5	1.778	58	18.35	41.1	
85.	1 9	10	20	100	80	5	5	7	8	25	10.5	1.7	52.5	18.17	39.9	
86.	2 1	1	24	100	80	8	8	10	10	36	14.7	1.735	63	20.93	36.4	
87.	1 8	6	20	120	80	8	8	15	10	41	16.4	1.64	59	21.94	37.4	
88.	1 8	4	20	110	80	10	10	12	10	42	16.4	1.746	65	21.32	32.5	
89.	1 8	9	18	100	80	5	5	10	10	30	12.9	1.633	46	17.25	38.5	
90.	1 8	4	20	90	70	5	5	8	5	23	10.5	1.696	52.5	18.25	31.4	
91.	1 9	7	20	115	80	5	15	10	5	35	14.7	1.618	53.5	20.44	40.8	
92.	1 8	8	20	110	80	5	4	10	10	29	12.9	1.725	80	26.89	31	
93.	2 0	9	18	120	80	8	8	10	10	36	14.7	1.675	62	22.1	38.1	
94.	1 7	8	18	110	80	5	5	8	8	26	10.5	1.658	55.5	20.19	39.2	
95.	1 8	10	20	100	80	5	5	8	5	23	10.5	1.69	59.5	20.83	40.2	
96.	1 9	7	20	95	60	5	8	16	10	39	16.4	1.71	64.5	22.06	37.4	

Persepsi Aktivitas Fisik (Physical Activity Rating)

Lingkarkanlah nomer yang paling menggambarkan aktivitas fisik anda pada 6 bulan terakhir !

0	Sedapat mungkin menghindari aktivitas fisik seperti menghindari berjalan
1	Aktivitas ringan : Kadang melakukan aktivitas ringan seperti menaiki tangga, berjalan jalan sampai dengan terengah-engah dan berkeringat
2	Aktivitas sedang : Kegiatan fisik ringan 10-60 menit per minggu seperti tenis meja dan berjalan cepat
3	Aktivitas sedang : Kegiatan fisik ringan lebih dari 60 menit seperti tenis meja dan berjalan cepat
4	Aktivitas berat : Kegiatan fisik seperti lari sekitar 1.5 km setiap minggu atau aktivitas seperti lari, jogging, berenang intensif, bersepeda, senam aerobik, skiping, tenis dll kurang dari 30 menit per minggu
5	Aktivitas berat : Kegiatan fisik seperti Lari 1.5 km -< 7.5 km setiap minggu atau aktivitas seperti lari, jogging, berenang intensif, bersepeda, senam aerobik, skiping, tenis dll antara 30 - < 60 menit per minggu
6	Aktivitas berat: Kegiatan fisik seperti Lari 7.5 -< 15 km per minggu atau aktivitas seperti lari, jogging, berenang intensif, bersepeda, senam aerobik, skiping, tenis dll 1 jam sd <3 jam per minggu
7	Aktivitas berat: Kegiatan fisik seperti Lari 15 -< 22.5 km per minggu atau aktivitas seperti lari, jogging, berenang intensif, bersepeda, senam aerobik, skiping, tenis dll 3 jam < 6 jam per minggu
8	Aktivitas berat: Kegiatan fisik seperti Lari 22.5 -< 30 km per minggu atau aktivitas seperti lari, jogging, berenang intensif, bersepeda, senam aerobik, skiping, tenis dll 6 jam sd < 7 jam per minggu
9	Aktivitas berat: Kegiatan fisik seperti Lari 30 -< 37.5 km per minggu atau aktivitas seperti lari, jogging, berenang intensif, bersepeda, senam aerobik, skiping, tenis dll 7 jam < 8 jam per minggu
10	Aktivitas berat: Kegiatan fisik seperti Lari lebih dari 37.5 km per minggu atau aktivitas seperti lari, jogging, berenang intensif, bersepeda, senam aerobik, skiping, tenis dll lebih dari 8 jam per minggu

Sumber :

Jacson et al (1990) Prediction of Functional Aerobic Capacity Without Exercise Testing. Medicine and Science Sports and Exercise 22(6), 863-870)