

3. TABEL PEMBAHASAN

Tabel 4. Pengaruh aktivitas fisik terhadap stres oksidatif

No	Referensi	Desain Studi	Karakteristik populasi	Paparan	Kontrol	Durasi	Jenis Aktivitas Fisik	Parameter yang Diuji	Hasil	Perlakuan	kadar MDA	Jumlah Leukosit
1	Algul <i>et al.</i> , 2018	Ekspereimen	20 remaja laki-laki yang terdiri dari 10 laki-laki terlatih dengan frekuensi latihan rutin minimal 3 kali seminggu selama 5 tahun terakhir berumur rata-rata 21,2 tahun. 10 laki-laki tidak terlatih dengan frekuensi latihan fisik tidak lebih dari 1 jam selama 1 minggu dalam setahun, berumur rata-rata 23,4 tahun	Latihan bersepeda (aerobik) pada remaja laki-laki yang terlatih (n=10) Latihan bersepeda (aerobik) pada remaja laki-laki lainnya yang tidak terlatih (n=10)	Tidak ada data	30 menit	Ergocycle (bersepeda)	Kadar malondialdehid serum	Kadar MDA mengalami peningkatan setelah berolahraga namun pada kelompok terlatih kadar MDA lebih rendah dibanding dengan kelompok tidak terlatih	kelompok remaja tidak terlatih (sebelum) kelompok remaja tidak terlatih (sesudah) kelompok remaja terlatih (sebelum) kelompok remaja terlatih (sesudah)	0,809 $\mu\text{mol/L}^*$ 1,256 $\mu\text{mol/L}^*$ 0,766 $\mu\text{mol/L}^*$ 0,960 $\mu\text{mol/L}^*$	
2	Husin, 2016	Ekspereimen	34 mahasiswa FKIP Bina Darma tidak terlatih	34 mahasiswa FKIP Bina Darma dibagi menjadi 2 kelompok (I)Kelompok perlakuan aerobik (n=17) (II)Kelompok perlakuan anaerobik (n=17)	tidak ada data	90 – 120 detik	Kelompok perlakuan aerobik diberi perlakuan dengan lari 2 x 800 m selama 120 detik. Kelompok perlakuan anaerobik diberi perlakuan dengan lari sprint selama 90 detik.	Kadar malondialdehid (MDA)	Terjadi peningkatan MDA pada kedua kelompok, baik pada kelompok perlakuan anaerobik maupun kelompok perlakuan aerobik. Peningkatan kadar MDA ini menunjukkan adanya peningkatan	(I)Kelompok perlakuan aerobik (sebelum) (I)Kelompok perlakuan aerobik (sesudah) (II)Kelompok perlakuan anaerobik (sebelum)	0,197 0,214 0,189	

								radikal bebas yang menyebabkan terjadinya peningkatan kadar MDA. Namun kedua kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.	(II)Kelompok perlakuan anaerobik (sesudah)	0,303	
3	Alamsyah, 2015	Ekspereimen	8 Mahasiswa laki-laki UKM Shorinji Kempo Universitas Negeri Surabaya, berumur 18-20 tahun, sehat, tidak merokok, IMT (indeks massa tubuh) 22 ± 2	8 orang melakukan aktivitas fisik submaksimal dengan embu berpasangan putra di malam hari	Tidak ada data	2 menit	latihan submaksimal embu berpasangan	Kadar <i>malondialdehyde</i> (MDA) plasma	Terjadi peningkatan secara signifikan kadar MDA (malondialdehid) setelah melakukan aktivitas fisik submaksimal embu berpasangan	Sebelum latihan fisik	8,1660 nmol/ml*
									Sesudah latihan fisik	13,1855 nmol/ml*	
4	Harahap <i>et al.</i> , 2017	Ekspereimen	20 orang mahasiswa keolahragaan Universitas Negeri Medan yang dipilih secara acak	Ilmu 20 orang dibagi menjadi 2 kelompok, (A)Kelompok aktivitas fisik aerobik (n=10) (B)Kelompok aktivitas fisik anaerobik (n=10)	Tidak ada data	15 menit	(A)Kelompok aktivitas fisik aerobik dengan lari selama 15 menit (B)Kelompok aktivitas fisik anaerobik dengan lari <i>sprint</i> 300 m	Jumlah leukosit	Terjadi peningkatan jumlah leukosit yang signifikan baik pada kelompok aktivitas fisik aerobik maupun kelompok aktivitas fisik anaerobik	(A) Kelompok aktivitas fisik aerobik (<i>pre-test</i>) (A)Kelompok aktivitas fisik aerobik (<i>post-test</i>) (B) Kelompok aktivitas fisik anaerobik (<i>pre-test</i>) (B)Kelompok aktivitas fisik anaerobik (<i>post-test</i>)	6,84 $10^3/1^*$ 11,01 $10^3/1^*$ 7,54 $10^3/1^*$ 11,00 $10^3/1^*$
5	Mukarromah <i>et al.</i> , 2013	Ekspereimen	24 wanita obesitas sehat, tidak teratur berolahraga, tidak menopause dalam 2 bulan sebelum penelitian	24 orang dibagi menjadi 2 kelompok : (I) Kelompok aquarobik (n=12)	(II)Tidak diberi perlakuan	60 menit	<i>Aqua jogging, aqua run, aqua fitness</i>	Jumlah leukosit	Terjadi perbedaan yang signifikan antara	(A)Kelompok latihan aquarobik (<i>pre-test</i>)	6,76*

(II) Kelompok kontrol (n=12)

kelompok kontrol dan aquarobik baik sebelum maupun sesudah diberi perlakuan. Dan terjadi peningkatan jumlah leukosit yang signifikan pada kedua kelompok tersebut.

(A)Kelompok latihan aquarobik (*post-test*)

8,64*

(B)Kelompok kontrol (*pre-test*)

7,68*

(B)Kelompok kontrol(*post-test*)

8,11*

Keterangan: * = signifikan



Tabel 5. Pengaruh suplemen vitamin C terhadap stres oksidatif

No	Referensi	Desain Studi	Karakteristik populasi	Paparan	Dosis	Kandungan (Single compound /multiple compound)	Bentuk vitamin C (suplemen/alami dari bahan pangan)	Durasi	Jenis Aktivitas Fisik	Parameter yang Diuji	Hasil	Perlakuan	kadar MDA	Antioksidan							
														Antioksidan eksogen		Antioksidan endogen					
														Kadar Vitamin C	Kadar TAC	Kadar GSH	Kadar GSH-Px	Kadar SOD	Kadar CAT		
1	Poulab <i>et al.</i> , 2015	Eksperimen	20 laki-laki non-atlet dengan rata-rata umur 24,15 tahun .	Kelompok vitamin C Kelompok placebo	Vitamin C 1000 mg/hari	single compound	Suplemen	4 minggu	Latihan aerobik seperti treadmill selama 45 menit	Kadar <i>malondialdehyde</i> (MDA), dan <i>total antioxidant capacity</i> (TAC)	Terjadi peningkatan kadar <i>malondialdehyde</i> (MDA) dan <i>total antioxidant capacity</i> (TAC) baik pada kelompok vitamin C maupun placebo.	Kelompok vitamin C (pre-exercise)	1,54 nm/ml*	2,16 mm/l*							
														Kelompok vitamin C (post-exercise)	2,20 nm/ml*	2,63 mm/l*					
																Kelompok placebo (pre-exercise)	1,81 nm/ml	1,98 mm/l			
																		Kelompok placebo (post-exercise)	2,65 nm/ml	2,22 mm/l	
2	Patlar <i>et al.</i> , 2017	Eksperimen	10 laki-laki yang berumur rata-rata 21,5 tahun, berat badan rata-rata 67,89 kg	Vitamin C selama 4 minggu (n=10)	Suplemen vitamin C sebanyak 300 mg/minggu (n=10)	single compound	Suplemen	4 minggu	Treadmill	Kadar <i>malondialdehyde</i> (MDA), GSH-Px, CAT, dan SOD	Kadar MDA, GSH-Px, CAT, dan SOD pada level keletihan lebih tinggi dari pada saat level istirahat. Kadar MDA pada level keletihan menghasilkan kadar yang cukup tinggi namun setelah diberi	Sebelum suplemen vitamin C (resting)	09,48 nmol/ml*	20,90 mg/d l*	50,30 nmol/ml *	0,03 U/ml*	10,04 nmol/ml*				
														Sebelum suplemen vitamin C (exhaustion)	15,16 nmol/ml*	30,04 mg/d l*	60,65 nmol/ml *	0,07 U/ml*	14,90 nmol/ml*		
																Sesudah suplemen vitamin C (resting)	08,62 nmol/ml*	22,64 mg/d l*	49,08 nmol/ml *	0,04 U/ml*	9,28 nmol/ml*

								suplemen vitamin C mengalami penurunan yang signifikan.	Sesudah suplemen vitamin C (exhaustion)	11,68 nmol/ml*		32,08 mg/dl*	63,54 nmol/ml*	0,08 U/ml*	15,88 nmol/ml*
3	Popovic et al., 2015 Eksperimen	30 laki-laki sehat, berumur rata-rata 22,5 tahun, berat badan rata-rata 70,6 kg, dan 30 atlet laki-laki dengan umur rata-rata 24,5 tahun, berat badan rata-rata 76,6 kg. Tidak merokok, tidak sedang mengonsumsi vitamin, mineral dan lainnya yang mempengaruhi parameter stres oksidatif.	Kelompok latihan reguler dengan Vitamin C + aktivitas fisik 2 hari sekali (kelompok atlet profesional) (n=30) Kelompok latihan dengan Vitamin C + aktivitas fisik setiap hari (kelompok laki-laki sehat dan jarang beraktivitas fisik) (n=30)	Vitamin C 2 gr/hari	single compound	Suplemen	14 hari	Tread mill	Kadar malondi aldehyde (MDA) dan vitamin C	Terjadi peningkatan kadar vitamin C setelah latihan fisik (olahraga), kadar MDA mengalami penurunan setelah latihan fisik	Kelompok olahraga akut (sebelum berolahraga) 3,04 µmol/L* Kelompok olahraga akut (setelah berolahraga) 4,40 µmol/L* Kelompok olahraga akut (sesudah diberi suplemen) 2,12 µmol/L* Kelompok olahraga reguler (sebelum berolahraga) 4,26 µmol/L*	55,40 µmol/L* 67,37 µmol/L* 98,57 µmol/L* 62,27 µmol/L*			

													Kelompok olahraga reguler (sesudah diberi suplemen)	3,30 $\mu\text{mol/L}^*$	88,83 $\mu\text{mol/L}^*$
4	Rusiani <i>et al.</i> , 2019	Eksperimen	30 ekor tikus wistar putih	tidak diberi perlakuan (n=6) Perlakuan I yaitu perlakuan yang hanya diberi aktivitas fisik maksimal (AFM) (n=6) Perlakuan II yaitu diberi suplemen vitamin C dan diberi AFM (n=6) Perlakuan III yaitu diberi suplemen vitamin E dan AFM (n=6) Perlakuan IV yaitu perlakuan yang diberi suplemen vitamin C dan vitamin E (n=6)	suplemen vitamin C sebanyak 1,8 mg suplemen vitamin E sebanyak 1,44 mg	single compound	Suplemen	14 hari	Animal Treadmill Selama 14 hari	Kadar malondi aldehyde (MDA) plasma	Terjadi penurunan kadar MDA pada kelompok suplemen vitamin C, kelompok suplemen vitamin C dan vitamin E setelah melakukan aktivitas fisik	Kontrol	13,078 nmol/ml*		
													aktivitas fisik maksimal	16,314 nmol/ml*	
													aktivitas fisik maksimal + Vitamin C	14,396 nmol/ml	
													aktivitas fisik maksimal + Vitamin E	14,854 nmol/ml	
													aktivitas fisik maksimal + Vitamin E + Vitamin C	13,690 nmol/ml*	
5	Taghriyar <i>et al.</i> , 2013	Eksperimen	48 atlet wanita sehat dengan pengalaman 3-6 tahun berolahraga, tidak mengonsumsi antioksidan apapun di bulan sebelumnya, tidak sedang hamil dan menyusui	(I) pemberian vitamin C (n=16) (II) Pemberian vitamin E (n=16) (III) Pemberian vitamin C dan vitamin E (n=16)	Suplemen vitamin C sebanyak 250 mg/hari Suplemen vitamin E sebanyak 400 IU (n=16)	single compound	Suplemen	4 minggu	Latihan aerobik (atlet)	Kadar malondi aldehyd (MDA)	Kadar MDA pada setiap kelompok mengalami penurunan.	Kelompok vitamin C (Sebelum)	5,6 ng/ml*		
													Kelompok vitamin C (Sesudah)	1,9 ng/ml*	

Kelompok
vitamin E
(Sebelum) 5,1 ng/ml

Kelompok
vitamin E
(Sesudah) 1,7 ng/ml

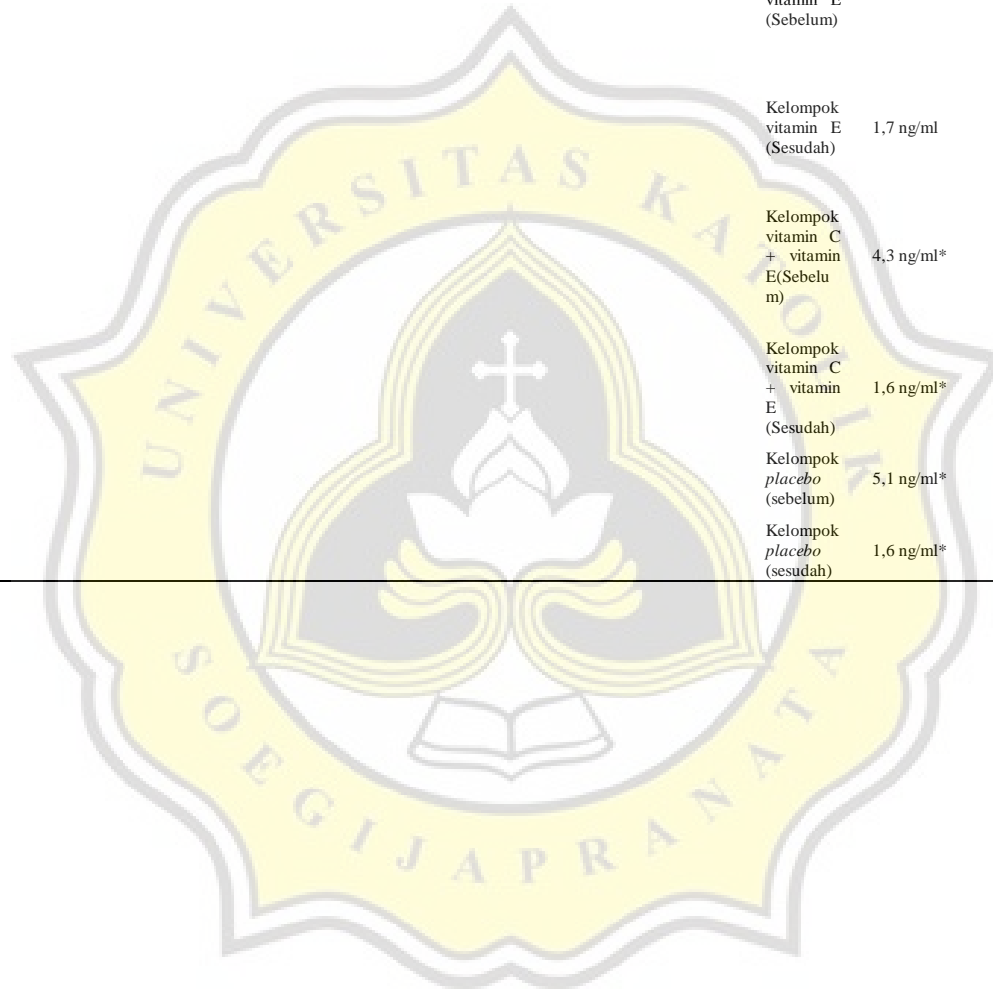
Kelompok
vitamin C
+ vitamin
E (Sebelum)
4,3 ng/ml*

Kelompok
vitamin C
+ vitamin
E (Sesudah)
1,6 ng/ml*

Kelompok
placebo
(sebelum)
5,1 ng/ml*

Kelompok
placebo
(sesudah)
1,6 ng/ml*

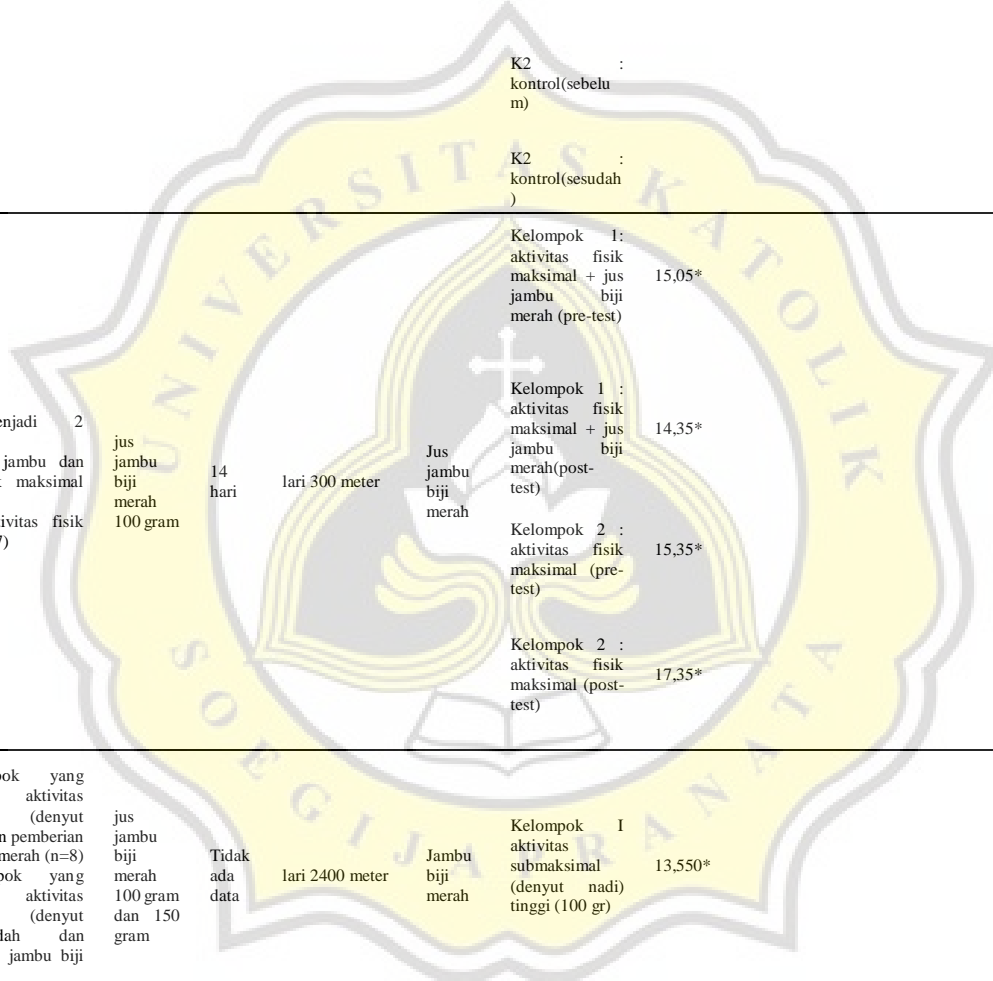
Keterangan: * = signifikan



Tabel 6. Pengaruh buah-buahan antioksidan terhadap stres oksidatif

No	Referensi	Desain Studi	Karakteristik populasi	Paparan	Dosis	Durasi	Jenis Aktivitas Fisik	Jenis Bahan Pangan	Perlakuan	kadar MDA	Antioksidan eksogen		Antioksidan endogen		Jumlah Leukosit	Kadar hemoglobin	Kadar VO2max	Kolesterol
											Kadar Vitamin C	Kadar Vitamin E	Kadar SOD	Kadar CAT				
1	Sinaga <i>et al.</i> , 2017	Eksperimen,	30 laki-laki dengan kriteria berumur 20-22 tahun, bukan perokok, tidak mengonsumsi antioksidan /suplemen selama 2 minggu sebelum dan setelah penelitian, mempunyai tingkat VO2max yang baik, mempunyai IMT yang baik	P1 : JBJBM (jus buah jambu biji merah) 1x1 hari (n=10) P2 : JBJBM (jus buah jambu biji merah) 3x1 hari (n=10)	Tidak ada data	Tidak ada data	Bleep test seperti lari multi tahap menggunakan irama	Jus buah jambu biji merah (JBJBM)	Kelompok P1 : diberi jus jambu biji merah 1x1(pre-test) Kelompok P1 : diberi jus jambu biji merah 1x1(post-test) Kelompok P2 : diberi jus jambu biji merah 3x1(pre-test) Kelompok P2 : diberi jus jambu biji merah 3x1 (post-test) Kelompok P3 : kontrol (pre-test) Kelompok P3 : kontrol (post-test)					06,80 10 ⁹ /l*				
2	Sinaga, 2017	Eksperimen	20 laki-laki atlet dengan kriteria berumur 20-22 tahun, bukan perokok, tidak	K1 : kelompok eksperimen , diberi JBJBM (jus buah jambu biji merah)1x1 hari (n=10)	Tidak ada data	3 bulan	bleep test	Jus buah jambu biji merah	K1 : diberi jus jambu biji merah (sebelum)						15,09 g/dl*	50,42 ml/kgBB /menit*		

			mengonsumsi antioksidan /suplemen selama 2 minggu sebelum dan setelah penelitian, mempunyai tingkat VO2max yang baik, mempunyai IMT yang baik.				(JBBM)	K1 : diberi jus jambu biji merah (sesudah)		15,53 g/dl*	54,84 ml/kgBB /menit*
								K2 : kontrol (sebelum)		15,09 g/dl*	50,43 ml/kgBB /menit*
								K2 : kontrol (sesudah)		14,90 g/dl*	51,81 ml/kgBB /menit*
3	Zulfachri 2013	Eksperimen	15 pemain sepakbola bintang, pria, sehat, berumur 13-17 tahun, bukan perokok	Dibagi menjadi 2 kelompok (I)Diberi jus jambu dan aktivitas fisik maksimal (n=8) (II)Diberi aktivitas fisik maksimal (n=7)	14 hari	jus jambu biji merah 100 gram		Jus jambu biji merah	14,35*		
								Kelompok 1 : aktivitas fisik maksimal + jus jambu biji merah (pre-test)	15,05*		
								Kelompok 1 : aktivitas fisik maksimal + jus jambu biji merah (post-test)			
								Kelompok 2 : aktivitas fisik maksimal (pre-test)	15,35*		
								Kelompok 2 : aktivitas fisik maksimal (post-test)	17,35*		
4	Winara et al., 2017	Eksperimen	16 orang pemain SSB Bandung	(I) Kelompok yang mendapatkan aktivitas submaksimal (denyut nadi) tinggi dan pemberian jus jambu biji merah (n=8) (II) Kelompok yang mendapatkan aktivitas submaksimal (denyut nadi) rendah dan pemberian jus jambu biji merah (n=8)	Tidak ada data	jus jambu biji merah 100 gram dan 150 gram		Jambu biji merah	13,550*		



									Kelompok I aktivitas submaksimal (denyut nadi) tinggi (150 gr)	11,900*	
									Kelompok II aktivitas submaksimal (denyut nadi) rendah (100 gr)	13,545*	
									Kelompok II aktivitas submaksimal (denyut nadi) rendah (150 gr)	10,150*	
									Kelompok vitamin C (E2) (Pasca-test)	2.74 mmol/L*	639.2 u/gHb*
									Kelompok RGF (pre-test)	1.24*	
5	Sinaga et al., 2018	Eksperimen	20 mahasiswa, berusia 19-20 tahun dan berat badan rata-rata 59.6 kg.	Dibagi menjadi 2 kelompok (I)Kelompok (CON) (n=10) (II)Kelompok eksperimen (RGF) (n=10)	kontrol	tidak ada data	28 hari	bleep test	Jambu biji merah	Kelompok RGF (post-test)	2.55*
										Kelompok CON (pre-test)	1.21*
										Kelompok CON (post-test)	5.39*
6	Zahra et al., 2019	Eksperimen	30 tikus putih jantan Rattus norvergicus dengan umur 8-10 minggu, berat badan 180-200 gram, sehat, mau makan, aktif bergerak.	(X2) Kelompok pakan standar + pakan tinggi lemak (PTL) (n=6) (X3) Kelompok pakan standar + pakan tinggi lemak + jus buah naga merah (PTLBNM) (n=6) (X4) Kelompok pakan standar + pakan tinggi lemak + aktivitas fisik (PTL+OR)(n=6) (X5) Kelompok pakan standar + pakan tinggi lemak + aktivitas fisik +		Tidak ada data	Tidak ada data	Berenang	Buah naga merah	X1 kontrol (pre-test)	3,008 pmol/mg
										X1 kontrol (post-test)	2,530 pmol/mg
										X2 PS + PTL (pre-test)	2,773 pmol/mg*
										X2 PS + PTL (post-test)	1,690 pmol/mg*

jus buah naga merah
(PTLBNM+OR) (n=6)

X3 PS + PTL +
BNM (pre-test) 2,915
pmol/mg*

X3 PS + PTL +
BNM (post-test) 1,927
pmol/mg*

X4 PS + PTL +
OR(pre-test) 2,845
pmol/mg*

X4 PS + PTL +
OR (post-test) 1,314
pmol/mg*

X5 PS + PTL +
OR +
BNM(pre-test) 2,648
pmol/mg

X5 PS + PTL +
OR +
BNM(post-test) 2,192
pmol/mg

Dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok A (n=12) dan kelompok B (n=12). Kelompok A merupakan kelompok yang diberi kombinasi ekstrak jeruk Brastagi dan wortel sebelum melakukan aktivitas fisik pada treadmill tikus dengan kecepatan 1,25 m/s dan kelompok B adalah kelompok yang tidak diberi kombinasi ekstrak jeruk Brastagi dan wortel sebelum aktivitas fisik pada treadmill tikus dengan kecepatan 1,25 m/s
A1 : Aktivitas fisik 10 menit dengan ekstrak (nmol/ml) (n=4)
A2 : Aktivitas fisik 20 menit dengan ekstrak (nmol/ml) (n=4)
A3 : Aktivitas fisik 30 menit dengan ekstrak (nmol/ml) (n=4)

Tidak
ada data

Tidak
ada data

Treadmill

Kombi
nasi
jeruk
brastagi dan
wortel

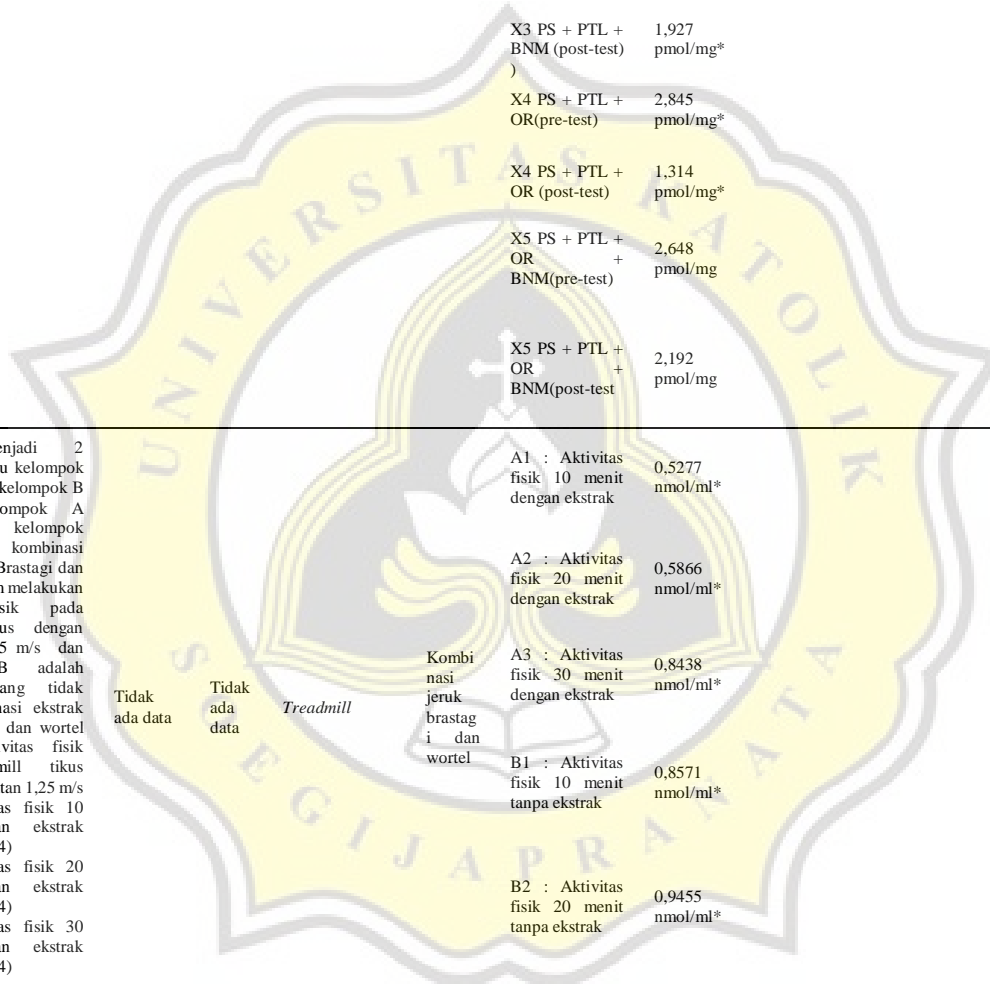
A1 : Aktivitas
fisik 10 menit
dengan ekstrak 0,5277
nmol/ml*

A2 : Aktivitas
fisik 20 menit
dengan ekstrak 0,5866
nmol/ml*

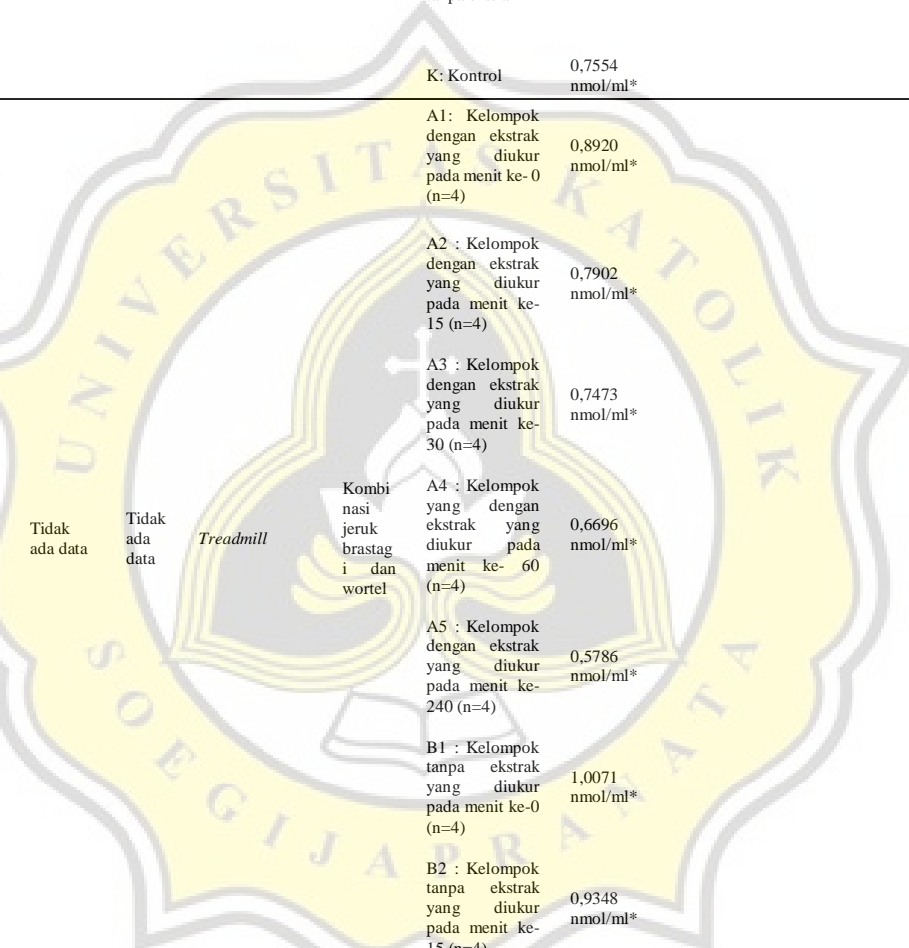
A3 : Aktivitas
fisik 30 menit
dengan ekstrak 0,8438
nmol/ml*

B1 : Aktivitas
fisik 10 menit
tanpa ekstrak 0,8571
nmol/ml*

B2 : Aktivitas
fisik 20 menit
tanpa ekstrak 0,9455
nmol/ml*



8	Dewi <i>et al.</i> ,2017	Eksperimen	40 ekor mencit putih jantan dengan galur <i>Swibsibter</i> dengan berat 25-30 gram,berumur 6-8 minggu	<p>B1 : Aktivitas fisik 10 menit tanpa ekstrak (nmol/ml) (n=4) B2 : Aktivitas fisik 20 menit tanpa ekstrak (nmol/ml) (n=4) B3 : Aktivitas fisik 30 menit tanpa ekstrak (nmol/ml) (n=4)</p>	Tidak ada data	Tidak ada data	<i>Treadmill</i>	Kombinasi jeruk brastagi dan wortel	<p>B3 : Aktivitas fisik 30 menit tanpa ekstrak 1,6161 nmol/ml*</p> <p>K: Kontrol 0,7554 nmol/ml*</p>



Kelompok B adalah kelompok mencit sebanyak 20 ekor yang diambil secara acak dan tidak diberi kombinasi ekstrak jeruk Brastagi dan wortel sebelum aktivitas fisik menggunakan treadmill mencit selama 20 menit dengan kecepatan 1,25 m/s tanpa henti. Kelompok B dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu :

B1 : Kelompok yang diambil sampel darah untuk pemeriksaan MDA plasma pada menit ke-0 (n=4)

B2 : Kelompok yang diambil sampel darah untuk pemeriksaan MDA plasma pada menit ke-15 (n=4)

B3 : Kelompok yang diambil sampel darah untuk pemeriksaan MDA plasma pada menit ke-30 (n=4)

B4 : Kelompok yang diambil sampel darah untuk pemeriksaan MDA plasma pada menit ke-60 (n=4)

B5 : Kelompok yang diambil sampel darah untuk pemeriksaan MDA plasma pada menit ke-240 (n=4)

B3 : Kelompok tanpa ekstrak yang diukur pada menit ke-30 (n=4) 0,8732 nmol/ml*

B4 : Kelompok yang tanpa ekstrak yang diukur pada menit ke-60 (n=4) 0,7554 nmol/ml*

B5 : Kelompok tanpa ekstrak yang diukur pada menit ke-240 (n=4) 0,6696 nmol/ml*

Keterangan: * = signifikan

