

# PENINGKATAN KADAR MDA PLASMA PADA PELAKU LATIHAN SUBMAKSIMAL EMBU BERPASANGAN PUTRA SHORINJI KEMPO DI MALAM HARI

Iwan Noor Alamsyah  
Departemen Ilmu Faal  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Airlangga  
E-mail: iwannooralamsyah@gmail.com

**Abstract:** The purpose of the study was to find out the increase of oxidative stress level of athletes who exercised male partnered submaximal embu shorinji kempo at night. The research was conducted using the pretest posttest one group design of quasi experimental design. The samplings of the study were eight of 18 to 20 year-old healthy college students of sport science of Surabaya State University. The blood samples were taken from vena cubiti before and after the exercise of male partnered submaximal embu. The dependent variable was observed using MDA plasma level indicator. The data were analyzed using SPSS 16 of T-test. The result showed the increase of plasma MDA level from pretest and posttest was  $p=0,002$  ( $p<0,05$ ). It means that there was a significant difference. In conclusion, there was an increase of MDA plasma level causing the increase of oxidative stress level of athletes who exercised male partnered submaximal embu shorinji kempo at night. The study was intended to give more empirical information to athletes who exercised male partnered submaximal embu shorinji kempo at night which was viewed from oxidative stress level parameter.

**Key words:** motivation, extracurricular, futsal.

**Abstrak** Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan derajat stres oksidatif pada pelaku latihan submaksimal embu berpasangan putra shorinji kempo di malam hari. Penelitian ini dilakukan dengan metode quasi experimental dengan menggunakan rancangan *the pretest posttest one group design*. Penelitian ini menggunakan total sampling sebanyak 8 orang sehat, berumur 18-20 tahun. Mereka dipilih dari mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Surabaya. Sampel darah di ambil dari vena cubiti saat sebelum dan sesudah melakukan latihan submaksimal embu berpasangan putra. Variabel tergantung yang diteliti adalah menggunakan indikator kadar MDA plasma. Latihan olahraga embu berpasangan putra dilakukan pada waktu malam hari dengan pengukuran kadar MDA sebelum dan setelah latihan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program statistik SPSS 16, dengan menggunakan uji t-Berpasangan. Dari analisis statistik menunjukkan peningkatan kadar MDA plasma pree test dan post test memiliki nilai  $p=0,002$  ( $p<0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kadar MDA plasma yang dapat menimbulkan peningkatan derajat stres oksidatif setelah latihan submaksimal embu berpasangan Putra Shorinji Kempo di malam hari. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan ilmiah bagi para pelaku latihan submaksimal di malam hari yang di tinjau dari parameter derajat stres oksidatif

**Kata kunci:** kadar mda, latihan submaksimal shorinji kempo, di malam hari.

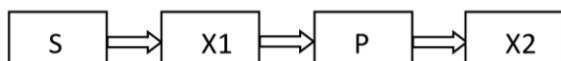
Olahraga sudah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat luas. saat ini banyak yang melakukan olahraga pada waktu malam hari. Olahraga juga dapat meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan serta kemajuan suatu bangsa. Namun demikian jika olahraga di wak-

tu malam hari dilakukan dengan tidak benar akan dapat menimbulkan efek samping yang bersifat merusak organ tubuh, karena terjadi peningkatan pembentukan senyawa oksidan yang diikuti dengan peristiwa stres oksidatif. (Harjanto, 2003). Stres oksidatif terjadi karena

ada ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan sistem pertahanan antioksidan tubuh (Leeuwenburgh & Heinecke, 2001).

Waktu malam hari polusi udara meningkat dan kadar oksigen rendah dibandingkan waktu pagi hari, polusi udara yang rendah dapat menyebabkan hipoksia dan kemudian meningkatkan produksi ROS (*Reactive Oxygen Species*). Disamping itu, secara tidak langsung polusi udara akan mengakibatkan sel pernapasan yang terpapar untuk ikut mensintesis ROS melalui berbagai mekanisme yang berbeda (Burngardner 2008). Di dalam siklus tersebut terjadi beberapa peningkatan mulai dari suhu tubuh, temperatur tubuh dan beberapa hormon seperti adrenalin (Mitchell, 2007). Pada manusia, siklus tidur bangun, sekresi hormon melatonin diatur oleh jam sirkadian, yang akan disesuaikan dengan waktu lingkungan selama 24 jam (Takimoto, 2005).

Aktivitas fisik yang sangat mempengaruhi tingkat kesegaran jasmani seseorang adalah olah raga (Manurung, 1994). Olahraga yang benar harus memperhatikan intensitas berupa denyut jantung yang merupakan cerminan dari beban yang diterima. Beban yang dapat diterima oleh jantung berkisar antara 60-80% dari kekuatan maksimal jantung. Latihan yang dilakukan sampai denyut jantung maksimal akan menyebabkan kelelahan dan membahayakan, menurut Giam jika beban latihan di bawah 70%, maka efek sangat sedikit atau kurang bermanfaat (Salma, 1994). Ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan sistem pertahanan antioksidan dalam tubuh dapat mengakibatkan derajat stres oksidatif.



#### Keterangan

- S : subjek penelitian
- X1 : Pretest latihan waktu malam hari
- P : Exercise submaksimal embu berpasangan putra
- X2 : Posttest latihan waktu pagi hari

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian *quasi experimental* dengan menggunakan rancangan *the pretest posttest one group design*, populasi dalam penelitian ini adalah siswa (UKM) *Shorinji Kempo* Universitas Negeri Surabaya tahun angkatan 2015, dengan jenis kelamin laki-laki, dan usia antara 18 - 20.

Penentuan subjek dalam penelitian menggunakan teknik *consecutive sampling (non-randomized sampling)* dengan: berjenis kelamin laki-laki, kondisi sehat berdasarkan pemeriksaan dokter, bukan perokok, mempunyai indeks massa tubuh (IMT)  $22 \pm 2$ , bukan pengguna obat-obatan terlarang. Subjek melakukan latihan Embu berpasangan putra yaitu salah satu nomor pertandingan dalam bela diri *Shorinji Kempo* yang dilakukan berpasangan hal ini Berpasangan Putra menggunakan teknik-teknik yang telah ditentukan selama 2 menit. Dilakukan diatas matras dengan kekuatan penuh, bertenaga secara terus-menerus sampai selesai. Aktivitas ini dilakukan di dalam ruangan Dojo Universitas Negeri Surabaya.

Kadar MDA plasma pada penelitian ini adalah indikator yang digunakan untuk mengetahui tingkat peroksidasi lemak. Waktu pengukuran kadar MDA plasma adalah pada saat sebelum latihan Embu Berpasangan Putra dan 30 menit setelah latihan Embu Berpasangan Putra. Pengukuran kadar MDA melalui sampel darah dari *vena mediana cubiti* sebesar 3 cc darah keseluruhan yang diambil. Pengukuran MDA plasma dilakukan dengan metode TBA (*thiobarbituric acid*) dari Uchiyama dan Mihara dengan satuan nmol/ml.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian diperoleh data berupa variabel kendali meliputi jenis kelamin, umur, IMT (indeks masa tubuh). Variabel terikat berupa *hart rate* sebelum latihan (*pre test*) maupun setelah diberikan latihan (*post test*), dan kadar MDA plasma nmol/ml sebelum latihan (*pre test*) dan sesudah latihan (*post test*) masing-masing 2 kelompok yaitu kelompok 1 (latihan pagi hari) dan kelompok 2 (latihan malam hari). Data deskriptif variabel kendali (umur, jenis kelamin, IMT) sebelum dan sesudah perlakuan (*pre test* dan *post test*) pada kelompok latihan pagi hari dan latihan malam hari. Data deskriptif variabel terikat *hart rate* dan kadar MDA plasma nmol/ml (*pre test* dan *post test*). Analisis statistik deskriptif digunakan untuk memenuhi persyaratan pada uji normalitas yang digunakan untuk mengetahui efek latihan submaksimal embu berpasangan putra waktu malam hari terhadap peningkatan kadar MDA plasma nmol/ml. Berikut data umur, berat badan, tinggi badan, *hart rate* dan kadar MDA plasma yang disajikan dalam tabel dibawah ini.

**Tabel 1.** Rerata dan simpangan baku umur, berat badan, tinggi badan, indeks masa tubuh, hart rate dan kadar MDA *plasma*.

Variabel	Sebelum	Sesudah
Umur	19.12±641	19,12±641
Berat Badan (BB)	65.375±4.0686	65.375±4.0686
Tinggi Badan (TB)	174.000±2.2678	174.000±2.2678
Indeks Massa Tubuh (IMT)	21,5850±2.2678	21,5850±2.2678
Hart Rate (HR)	84.63±10.487	84.63±10.487
Kadar MDA plasma (nmol/ml)	8.1660±1.55046	8.1660±1.55046

**Keterangan:**

\*= p > 0,05 menunjukkan data variabel berdistribusi normal

Uji Normalitas Variabel Penelitian.

Variabel	Latihan	P
Umur	Sebelum	358
	Sesudah	
Berat Badan (BB)	Sebelum	743
	Sesudah	
Tinggi Badan (TB)	Sebelum	974
	Sesudah	
Indeks Massa Tubuh (IMT)	Sebelum	988
	Sesudah	
Hart Rate (HR)	Sebelum	978
	Sesudah	722
Kadar MDA plasma (nmol/ml)	Sebelum	863
	Sesudah	896

**Keterangan:**

\*= p > 0,05 menunjukkan data variabel berdistribusi normal

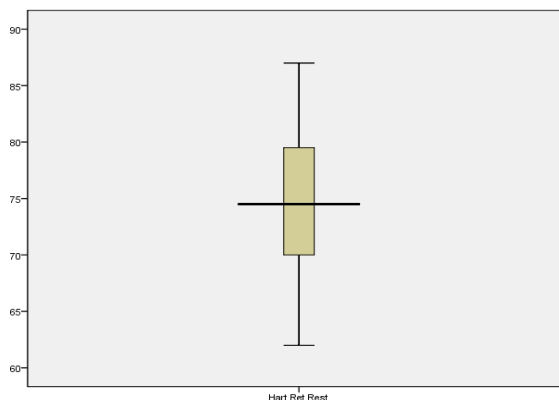
**Tabel 4.** Hasil Uji T Berpasangan

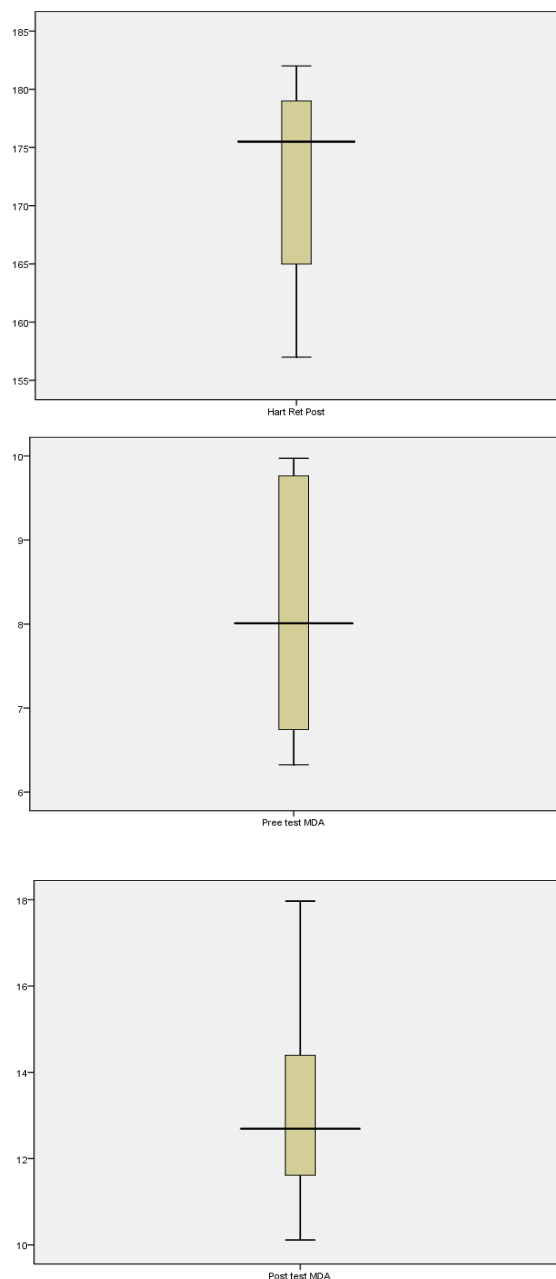
Variabel	Sebelum	Sesudah	P
Hart Rate (HR)	74,62	172,25	000
Kadar MDA plasma (nmol/ml)	8,1660	13,1855	002

**Keterangan:**

\* = nilai signifikan p < 0,05

Hasil analisis peningkatan terhadap *hart rate* menunjukan bahwa terdapat peningkatan yang bermakna (p=000), dan kadar MDA plasma menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang bermakna (p=002). sehingga secara keseluruhan diperoleh nilai p < 0,05, berarti hipotesis H1 diterima atau Ho ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kadar MDA plasma pada latihan submaksimal embu berpasangan putra waktu malam hari.





Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan derajat stres oksidatif pada pelaku latihan submaksimal embu berpasangan putra shorinji kempo di malam hari, dengan melihat peningkatan kadar *Malodialdehyde* (MDA) plasma.

### Kriteria Orang Coba

Subyek penelitian dalam penelitian ini berjumlah 8 orang dan berusia 18-20 tahun, karena usia tersebut sudah tergolong dewasa. Pada usia ini fungsi biologis lebih stabil, dipilih mahasiswa laki-laki dimaksudkan mempunyai sistem hormonal yang lebih stabil jika

dibanding dengan mahasiswa yang berkelamin wanita (terdapat siklus menstruasi). Selain itu orang laki-laki mempunyai daya tahan tubuh yang lebih kuat terhadap pergantian cuaca maupun suhu udara (Kumala, 1996).

### Kadar MDA plasma awal/sebelum latihan fisik submaksimal.

Hasil analisis pada variabel *hart rate* sebelum latihan 74,62 dan kadar MDA plasma sebelum latihan submaksimal embu berpasangan putra diperoleh nilai rerata sebesar 8,1660 nmol/ml. *Malodialdehyde* (MDA) adalah merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur terjadinya stres oksidatif (Halliwel, 1999). MDA adalah senyawa yang bersifat toksik yang merupakan hasil akhir dari terputusnya rantai karbon asam lemak pada proses peroksidasi lemak (Comporti dalam Khataria, 2001). Menurut Ji (1996) ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat peroksidasi lemak akibat latihan fisik antara lain: interaksi diet, penyakit, obat-obatan dan tingkat partisipasi seseorang terhadap latihan fisik atau olahraga. Pada waktu sore hari kadar polusi udara mengalami peningkatan daripada pagi hari. Menurut penelitian bahwa udara yang tercemar menyebabkan tingginya kadar MDA plasma (Afriyanti, 2007) sehingga kadar MDA plasma pada sore hari sebelum latihan lebih tinggi daripada pagi hari karena disebabkan udara yang tercemar.

### Kadar MDA plasma 30 menit setelah latihan fisik submaksimal Embu berpasangan putra

Nilai rerata kadar MDA plasma segera setelah latihan fisik submaksimal untuk sesi sore hari adalah 13,1855 nmol/ml). Alasan peneliti untuk mengukur kadar MDA plasma 30 menit setelah latihan fisik submaksimal embu berpasangan putra adalah ingin membuktikan apakah ada peningkatan *hart rate* dan kadar MDA plasma setelah melakukan latihan submaksimal embu berpasangan putra. Berdasarkan hasil uji t berpasangan kadar MDA plasma setelah latihan fisik submaksimal menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai  $p = 002$  ( $p < 0,05$ ) seperti tampak pada tabel 4. Peningkatan kadar MDA plasma setelah melakukan olahraga merupakan suatu fenomena fisiologis yang disebabkan oleh terjadinya peningkatan konsum-

si oksigen (peningkatan respirasi) dan disertai dengan proses reduksi yang dapat merangsang oksigen. Karena proses inilah sehingga terjadi peningkatan reaksi pembentukan superoksida anion, hidroksi peroksida, radikal hidroksil, oksigen bebas dan komponen radikal bebas yang lain (Spencer, 1994). Pada latihan olahraga terjadi peningkatan ventilasi pernafasan (Fox, 1993, Wilmore, 1994)). Meningkatnya ventilasi dapat meningkatkan *inhalasi* bahan polutan yang seterusnya dapat meningkatkan pembentukan senyawa oksidan dan stress oksidatif. Dalam penelitian ini, subyek penelitian mendapatkan beban fisik dengan melakukan latihan embu berpasangan selama 2 menit dengan teknik-teknik yang telah ditentukan, dan dilakukan pada malam hari di dalam ruangan. Menurut penelitian ini kadar MDA plasma meningkat secara signifikan setelah melakukan latihan embu berpasangan putra, ini disebabkan karena kadar oksigen rendah pada malam hari yang dapat menyebabkan hipoksia dan juga bahan polutan dan suhu lingkungan pada. Bahan pencemar udara (polutan) tersebut dapat berupa gas: gas senyawa karbon (CO), senyawa sulfur (SO<sub>2</sub>), senyawa nitrogen (NO<sub>2</sub>), senyawa logam (Pb), senyawa oksigen (O<sub>3</sub>); atau berupa partikel (asap, debu, uap, kabut), yang biasanya gas dan zat pencemar ini berkaitan dengan aktivitasnya sebagai oksidan di dalam tubuh (Yunus, 1996). Udara tercemar, yang berisikan oksidan-oksidan kuat, dalam kadar yang berlebihan akan menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan, pada akhirnya berkembang menjadi penyakit pernapasan obstruksi kronik (PPOK). Pada keadaan normal tubuh mempunyai sistem pertahanan terhadap radikal bebas dan protease, yang disebut dengan antioksidan dan antiprotease. Antioksidan sekaligus antiprotease berfungsi melindungi tubuh dari kerusakan oleh radikal anion superoksida, hidrogen peroksida, dan radikal hidroksil yang diproduksi oleh sel-sel radang (leukosit). Namun jika produksi radikal bebas yang berlebihan tidak diimbangi dengan antioksidan yang cukup, maka dapat menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara oksidan (radikal bebas) dengan antioksidan yang disebut dengan stress oksidatif. Stress oksidatif ini berefek negatif terhadap pembelahan sel, pertumbuhan sel, reperasi sel yang rusak, dan ini berlaku secara umum (Miharja, dalam Afriyanti, 2007).

Berbagai penyakit yang telah diteliti dan diduga kuat berkaitan dengan aktivitas radikal bebas. Penyakit-penyakit tersebut mencakup lebih dari 50 kelainan seperti Stroke, Asma, Pankreatitis, Berbagai penyakit radang usus, Penyumbatan.

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis uji normalitas dan uji homogenitas, pada variabel umur, berat badan, tinggi badan, indek masa tubuh, *hart rate*, dan dan kadar MDA plasma sebelum dan setelah latihan submaksimal embu berpasangan putra di peroleh signifikansi  $p > 0,05$ . Hal ini berarti semua data pada variabel penelitian berdistribusi normal dan homogen.

Uji t berpasangan dilakukan untuk menganalisis apakah terdapat peningkatan kadar MDA plasma setelah latihan embu berpasangan putra. Uji t berpasangan menggunakan taraf signifikansi 0,05 ( $p=0,05$ ). Bila nilai  $p$  hasil uji t berpasangan lebih kecil dari 0,05 ( $p=0,05$ ). Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan setelah latihan embu berpasangan putra di waktu malam hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Harjanto, 2003. *Petanda Biologis dan Faktor yang Mempengaruhi Derajat Stres Oksidatif pada Latihan Aerobik Sesaat*. Disertasi Program Pascasarjana Universitas Airlangga Airlangga Surabaya.
- Leeuwenburgh, C. & Heinecke, J.W. 2001. *Oxidative Stress and Antioxidants in Exercise*. *Journal of Medicinal Chemistry*, 8 (7): 829-38.
- Burngadner, Wendi. 2008. What's the Best Time of Day to Exercise. (<http://sportmedicine.about.com>) diakses 11 April 2011
- Takimoto, Mieko, Hamada A, Tomoda A, Ohdo S, Ohmura T, Sakato H, Kawatani J, Jodoi T, Nakagawa H, Terazono H, Koyanagi S, Higuchi S, Kimura M, Tukikawa H, Irie S, Saito H, Miike T. 2005. *Daily expression of clock genes in whole blood cells in healthy subjects and a patient with circadian rhythm sleep disorder*.

- Khataria, Ratnaeni, Yuga. 2001. *Pengaruh Pemberian Dekok dan Instan Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza Roxb) Terhadap Kadar Malondialdehyde (MDA) Pada Serum, Paru, dan Hepar Tikus Wistar yang Dipapar Asap Rokok Kretek Subakut*. Tugas Akhir tidak diterbitkan. Malang: Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
- Ji, Li, Li. 1996. Exercise, Oxidative Stress, and Antioksidants. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(6): 20S-24S.
- Afriyanti, Esi, S.Kp 2007. *Ringkasan Kadar Peroksidasi Lipid Dalam Tubuh Akibat Polusi Udara: Prestudi terhadap kadar malondialdehid (MDA) anak jalanan*. Portal Penelitian Universitas Andalas.
- Willmore JH & Costill DL, 2008. *Physiology of Sport and Exercise*. USA : Human Kinetics, pp 216-236.
- Yunus, Moch. 2000. *Pengaruh Pemberian Vitamin C Terhadap Kerusakan Membran Sel Eritrosit Tikus Wistar Yang Mendapat Latihan Anaerobik*. Usulan Penelitian tidak diterbitkan. Surabaya: Program Pasca Sarjana UNAIR.