



PROSIDING ISBN 978-602-73384-0-1

**KONGRES NASIONAL IAIFI XVI, SIMPOSIUM,
SEMINAR NASIONAL DAN WORKSHOP KE XXIV**



TEMA

**Interaksi Holistik antara Organisme dan Lingkungan
untuk Kualitas Hidup yang Lebih Baik :
Ketahanan Pangan, Kesehatan, dan Prestasi Olahraga
Grand Inna Muara Hotel, Padang, 29 - 31 Oktober 2015**



**IAIFI CABANG SUMATERA BARAT
TAHUN 2015**

PROSIDING

KONGRES NASIONAL XVI, SIMPOSIUM, SEMINAR NASIONAL, DAN WORKSHOP XXIV

TEMA

**INTERAKSI HOLISTIK ANTARA ORGANISME DAN
LINGKUNGAN UNTUK KUALITAS HIDUP YANG LEBIH
BAIK: KETAHANAN PANGAN, KESEHATAN, DAN PRESTASI
OLAHRAGA**

**29-31 OKTOBER 2015
GRAND INNA MUARA HOTEL
PADANG, SUMATERA BARAT**

**IAIFI CABANG SUMATERA BARAT
TAHUN 2015**

PROSIDING

Kongres Nasional IAIFI XVI, Simposium, Seminar Nasional dan Workshop ke XXIV 2015

“Interaksi Holistik antara Organisme dan Lingkungan untuk Kualitas Hidup yang Lebih Baik: Ketahanan Pangan, Kesehatan, dan Prestasi Olahraga”

ISBN : 978-602-73384-0-1

Penanggungjawab : Dr. dr. Afriwardi, Sp.K.O, M.A

Editor Prof. Dr. Sayuti Syahara, MS., AIFO (UNP)
 Prof. Dr. dr. Ambrosius Purba, MS., AIFO (UNPAD)
 Prof. Dr. Armenia, MS., Apt.(UNAND)
 Prof.drh. Agik Suprayogi, Ph.D., AIF (IPB)
 Dr. Triadiati, M.Si., AIFT (IPB)
 Prof. Dr. Beltasar Tarigan, MS., AIFO (UPI)

Desain Sampul Adam
 Heru

Percetakan
Sukabina

Penerbit
IAIFI Cabang Sumatera Barat
Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran UNAND Padang
Jl. Perintis Kemerdekaan No.94 Padang

KATA PENGANTAR

Rasa syukur kita ucapkan kehadirt Allah swt, atas berkah rahmat dan karunianya kepada kita, terlebih lagi atas izinNya kegiatan Kongres Nasional dan Pertemuan ilmiah IAIFI tahun 2015 dapat terselenggara di Sumatera Barat.

Prosiding ini merupakan kumpulan artitekel yang dipresentasikan oleh peserata symposium IAIFI 2015 yang diselenggarakan di Padang, Sumatera Barat. Acara ini diharapkan dapat menjadi wadah bagi para penulis untuk menyampaikan tulisannya dan menjadi sarana untuk berbagi ilmu bagi para peserta. Pada Kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada semua delegasi IAIFI dan peserta se Indonesia yang telah datang dan berpartisipasi dalam serangkaian kegiatan yang kita adakan. Kesempatan ini juga kami gunakan untuk mengucapkan terima kasih kepada PP IAIFI yang telah mempercayai dan mensupor kami sebagai tuan rumah dalam kegiatan ini. Terima kasih juga kepada semua sponsor yang telah membantu terselenggaranya acara dan terlebih lagi kepada semua panitia, dengan semangat dan rasa was-was terhadap keberlangsungan acara akibat musibah kabut asap yang mengganggu langit Sumatera dan terlebih lagi dengan rendahnya partisipasi sponsorship.

Peserta kami sarankan, sambil mengikuti kegiatan ilmiah bumi Ranah Minang juga di anugrahi alam yang dapat menjadi pusat destinasi wisata yang sangat terkenal kemolekannya. Masyarakat yang ramah juga akan melengkapi kunjungan anda dengan tersedianya tempat wisata kuliner yang menyediakan bervariasi makanan khas “Minang” yang di akui memiliki cita rasa yang sudah diakui dunia.

Padang, 19 Oktober 2015

Ketua IAIFI Sumatera Barat

Dr. dr. Afriwardi, SpKO, MA

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Editor	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
KONSEP ONE HEALTH DAN PENGEMBANGANNYA DI INDONESIA Srihadi Agungpriyono	1
PENDEKATAN MEDIS DALAM PEMBINAAN ATLET PRESTASI Afriwardi	7
PERAN AHLI FAAL TUMBUHAN DALAM UPAYA PERCEPATAN KEMANDIRIAN, KETAHANAN DAN KEDAULATAN PANGAN NASIONAL Mochamad Hasjim Bintoro, Agief Julio Pratama, Herlina, Tatik Raisawati	11
PENGATURAN POLA HIDUP UNTUK KESEHATAN, KEBUGARAN SEKSUAL DAN ANTI PENUAAN J. Alex Pangkahila	21
HIPERTENSI TERKAIT STRESS OKSIDASI DAN EFEKTIVITAS ANTI OKSIDAN: EVIDENCE BASED Armenia	26
MODEL STRATEGI PEMBELAJARAN FISIOLOGI UNTUK MENJEMBATANI GAP KLINIK-PREKLINIK di FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA Raden Argarini, Kristanti Wanito Wigati, Irfiansyah Irwadi, Sundari Indah W, Tjitra Wardhani	40
PENGARUH EKSTRAK BUNGA BROKOLI (<i>BRASSICA OLERACEA VAR ITALIAE</i>) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHYDE (MDA) DARAH TIKUS PUTIH (<i>RATTUS NORVEGICUS</i> GALUR <i>WISTAR</i>) JANTAN HIPERLIPIDEMIA YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK Indri Ngesti Rahayu	45
PERAN ENZIM KATALASE SEBAGAI ANTIOKSIDAN TERHADAP PEMBERIAN GINSENG JAWA (<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaert.) PADA TIKUS PUTIH (<i>RATTUS NORVEGICUS</i>) JANTAN DENGAN LATIHAN RENANG INTENSITAS BERAT Asami Rietta Kumala	57
PENGARUH EKSTRAK GINSENG JAWA (<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.) TERHADAP JUMLAH ERITROSIT TIKUS PUTIH (<i>Rattus Norvegicus</i>) JANTAN DENGAN LATIHAN RENANG INTENSITAS BERAT Stefanus Djoni Husodo	72
EFEK ENZIM TRANSAMINASE TERHADAP PEMBERIAN GINSENG JAWA (<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaert.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN DENGAN LATIHAN RENANG INTENSITAS BERAT Eric Mayo Dagradi	85

EFEK KOMBINASI GLUKOSA – FRUKTOSA TERHADAP GLUKOSA DARAH TIKUS (<i>Rattus norvegicus</i>) SETELAH LATIHAN ANAEROB Dody Taruna	99
PENGARUH PENDEKATAN SAINTIFIK DALAM PEMBELAJARAN PENDIDIKAN JASMANI DAN OLAHRAGA TERHADAP KEBUGARAN JASMANI SISWA SEKOLAH DASAR Beltasar Tarigan	111
PENGARUH MUSIM DAN PERILAKU MASYARAKAT TERHADAP KEPADAAN POPULASI LARVA <i>Aedes aegypti</i> DI DAERAH ENDEMIS DBD DI KELURAHAN MOJO, SURABAYA Risma	127
HUBUNGAN ANTARA MEMBACA AL QUR'AN DAN TINGKAT KECEMASAN SISWA KELAS XII DALAM MENGHADAPI UJIAN NASIONAL Izzatun Nisa	137
PERANAN GEN OSTEOPROTEGERIN (OPG), GEN <i>RECEPTOR ACTIVATOR OF THE NUCLEAR FACTOR-κB</i> (RANK) DAN GEN <i>RECEPTOR ACTIVATOR OF THE NUCLEAR FACTOR-κB LIGAND</i> (RANKL) TERHADAP REMODELING TULANG Ignatio Rika Haryono	145
HUBUNGAN KESEIMBANGAN DAN FUNGSI KOGNITIF PADA LANSIA SERTA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI Nawanto A Prastowo, Febiola, Julia R. Tanjung	156
PENGARUH PENDINGINAN DALAM MERINGANKAN DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS (DOMS) PADA MAHASISWAFK ATMA JAYA Julia Rahadian Tanjung, Tasya G Pranoto, Nawanto Agung Prastowo	165
SIKLUS PENGUNYAHAN YANG LEBIH LAMA MENURUNKAN GULA DARAH SEWAKTU Ike Rahmawaty A, Siska Nia Irasanti	176
PENINGKATAN KADAR ASAM URAT DARAH SETELAH AKTIVITAS FISIK PAGI MAUPUN SORE HARI Irfiansyah Irwadi, Choesnan Effendi, Harjanto JM	186
LATIHAN AEROBIK INTENSITAS RINGAN PADA SORE HARI LEBIH MENURUNKAN RESISTIN DAN INSULIN PLASMA PADA TIKUS MODEL OBESITAS Ike Rahmawaty A, Ambrosius Purba, Setiawan	198
PENGARUH PEMBERIAN MINUMAN BEROKSIGEN TERHADAP KEBUGARAN JASMANI MAHASISWA TINGKAT SATU FK UNISBA ANGKATAN 2014 PADA TES <i>BALKE</i> Rahmat Arif, Ieva B Akbar, Dadi S Argadireja	212

GAMBARAN SIX MINUTE WALKING TEST PADA PASIEN LANSIA DI POLIKLINIK GERIATRI ILMU PENYAKIT DALAM RUMAH SAKIT DR. HASAN SADIKIN PERIODE TAHUN 2012-2014	223
Vita Murniati Tarawan, Hanifah, Yuni S. Pratiwi, Tri Damiati Pandji,	
EFEK PROTEKSI EKSTRAK ETANOL <i>STICHOPUS HERMANII</i> TERHADAP JUMLAH LIMFOSIT PADA TIKUS WISTAR DENGAN ORAL CANDIDIASIS	232
Syamsulina Revianti, Kristanti Parisihni	
PENGARUH PENGGUNAAN <i>INSOLE</i> SEPATU MODEL AKTIVITAS EKSENTRIK TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN HBA1C	256
Bambang Purwanto, Herdianty Kusuma, Ahmad Abdullah, Paulus Liben	
PENGARUH LEPTIN TERHADAP PENINGKATAN SEKRESI MATRIKS METALLOPROTEINASE-9 (MMP-9) OLEH KONDROSIT YANG DIINDUKSI IL-1β, MELALUI SUPRESI PPAR-γ	265
Ardani Galih Prakosa, Handono Kalim, Rasjad Indra	
PENGGUNAAN AIR KELAPA MUDA SEBAGAI CAIRAN UNTUK MENCEGAH DEHIDRASI AKIBAT OLAHRAGA DAN MENINGKATKAN DURASI OLAHRAGA	281
Yhusi Karina Riskawati, Bambang Soempeno, Soewono	
PENGARUH AROMATERAPI BUNGA LAVENDER TERHADAP KUALITAS TIDUR LANSIA DI PANTI WERDHA PANGESTI LAWANG	295
Ari Mira Kusuma, Yhusi Karina Riskawati, Soemardini, Tony Suharsono	
HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH (IMT), TEKANAN DARAH, DAN KADAR GLUKOSA DARAH DENGAN KEJADIAN STROKE ISKEMIK PADA PASIEN RAWAT INAP DI RSUD KANJURUHAN KEPANJEN KABUPATEN MALANG	304
Ariyanti Isa, Sudiarto, Tony Suharsono	
VARIASI GENETIK SPLICING ALTERNATIF PRE-MRNA PADA KANKER PAYUDARA	320
Edwin Widodo, Kimberly Dittmar, Russ P Carstens, Honor Hugo, Devika Gunasinghe, Tony Blick, Bryce JW van Denderen, Erik W Thompson, ² Eva Tomaskovic-Crook	
GAMBARAN TAJAM PENGLIHATAN PADA PENGEMUDI ANGKUTAN UMUM RODA EMPAT DI JATINANGOR	335
Feranika, Reni Farenia, Putri Tessa, Nina Ratnaningsih,	
KARAKTERISTIK PENDERITA <i>BENIGN PAROXYSMAL POSITIONAL VERTIGO (BPPV)</i> DI RUMAH SAKIT HASAN SADIKIN BANDUNG PERIODE 2009-2013	347
Titing Nurhayati, Intan Datya Kirana, Yussy Afriani Dewi	
<i>IMMUNOFLUORESCENCE</i> SEBAGAI METODE HISTOLOGI UNTUK ANALISIS JUMLAH DAN MORFOLOGI SEL DI JARINGAN CEREBELLUM PADA MENCIT	359
Fathul Huda*, Ronny Lesmana, Puteri Tessa, Vita M Tarawan, Reni Farenia, Juliati, Yuni Susanti, Titing N, Yunia I K, Rudolf Andean, A. Purba, Setiawan	

PENGARUH PEMBERIAN SUSPENSIBUBUK UBI JALAR PUTIH (<i>Ipomoea batatas L.</i>) TERHADAP KADAR MDA (Malondialdehid) TIKUS DIABETES YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN	372
Sri Lestari Sulistyono Rini, Sri Kadarsih S, Mustafa	
PENGARUH PEMBERIAN BUBUK DAUN KATUK (<i>SAUROPOUS ADROGYNUS L. MERR</i>) TERHADAP KADAR <i>SUPEROXIDE DISMUTASE (SOD)</i> JARINGAN HEPAR TIKUS WISTAR YANG DIBERI DIET ATEROGENIK.	381
Endang Sri Wahyuni, Fuadiyah Nila K, Mohammad Nadzir	
PERANAN BAHAN AKTIF GEL NANOPOWDER TERIPANG EMAS (<i>STICHOPUS HERMANII</i>) TERHADAP RESORPSI TULANG FISILOGIK PADA PERGERAKAN GIGI ORTODONTIK)	397
Noengki Prameswari, Puguh Bayu Prabowo, Arya Brahmanta	
PENCEGAHAN <i>OVERTRAINING</i> MELALUI PEMBERIAN <i>HIBISCUS SABDARIFFA</i> LINN. BERDASARKAN PARAMETER MALONDIALDEHID (MDA) DAN GLUTATION PEROKSIDASE	413
Donna N K, Ermita Ilyas, Neng Tine Kartinah, Trinovita A, Roman AG	
PENGARUH PEMBERIAN STROBERI (<i>Fragraria nilgerrensis</i>) DAN AKTIVITAS FISIK RINGAN TERHADAP AKTIVITAS SUPEROKSIDA DISMUTASE, KADAR INSULIN DAN GULA DARAH TIKUS MODEL DIABETES MELLITUS	424
Widayanti, Ambrosius Purba, Adjat Sedjati Rasyad	
HUBUNGAN ANTARA KADAR HOMOSISTEIN TOTAL SERUM DENGAN HIPERTENSI PADA LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN YANG BERUSIA 50 TAHUN KEATAS	449
Martiem Mawi	
POTENSI SUPLEMENTASI BETA ALANIN TERHADAP PENINGKATAN PERFORMA MELALUI PENURUNAN KADAR ASAM LAKTAT DAN PENINGKATAN WAKTU KELELAHAN	462
Suranta Pratama Ginting Manik, Gadis Meinar Sari, Elyana Asnar STP, Raden Argarini	
PERBEDAAN KONSENTRASI SEROTONIN JARINGAN OTAK TIKUS WISTAR (<i>Rattus norvegicus</i>) YANG DIBERI PERLAKUAN AKTIVITAS FISIK ANAEROBIK DENGAN FREKUENSI LATIHAN YANG BERBEDA	476
Rostika Flora, Theodorus, Mohammad Zulkarnain, Rahmat Aswin Juliansyah, Samwilson Selamat	
REVIEW :POTENSI EKSTRAK ANTOSIANIN UBI JALAR UNGU (<i>IPOMOEA BATATAS L.</i>) KULTIVAR GUNUNG KAWI TERHADAP OBESITAS DAN ZEBRAFISH SEBAGAI HEWAN MODEL ALTERNATIF OBESITAS	482
Aswaty Nur, Retty Ratnawati, Edwin Widodo	
DAYA TAHAN MEMPENGARUHI KECEPATAN PELARI JARAK PENDEK	497
Alin Anggreni Ginting	
RECOVERY ASAM LAKTAT SETELAH LATIHAN PADA ATLET CABANG OLAHRAGA SOFTBALL	504
Tono Haryono, Jajat Darajat KN, Ambrosius Purba	

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK LIDAH BUAYA (<i>Aloe Vera</i>) TERHADAP PENYEMBUHAN MUKOSA LAMBUNG TIKUS PUTIH JANTAN (<i>Rattus Norvegicus</i>) YANG DIBERI ETANOL 80%	525
Subhawa Harsa, I Made	
EFEK KOMBINASI EURIKUMANON-ARTESUNAT PADA JARINGAN GINJAL, HATI, LIMFA DAN OTAK MENCIT TERINFEKSI MALARIA	535
Hanifah Yusuf, Maryatun, Darma Satria	
EFEKTIFITAS SUPLEMENTASI SUSU KAMBING DALAM MERANGSANG PENINGKATAN KADAR KALSIMUM, HAEMOGLOBIN DARAH DAN KEKUATAN OTOT PADA ATLET SEPAK BOLA	549
Yusni, Amiruddin	
BALANCE, GENERAL COGNITION, AND LOWER MOTORIC STRENGTH BETWEEN ELDERLY WHO PRACTICE TAI CHI AND BRISK WALKING	562
Steven Kelvin Anam, Yuni S. Pratiwi, Marina A. Moelino	
PAPARAN LOW LEVEL LASER PADA LATIHAN ANAEROBIK DALAM MENINGKATKAN JUMLAH SERABUT OTOT PUTIH DAN PENINGKATAN KAPASITAS KERJA ANAEROBIK	570
Santika Rentika Hadi	
PERBEDAAN HUBUNGAN KAPASITAS AEROBIK TINGGI DAN KAPASITAS AEROBIK RENDAH DENGAN TINGKAT DEHIDRASI PADA SAAT SENAM AEROBIK MAHASISWA ILMU KEOLAHRAGAAN UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA BANDUNG	581
Taufik Awaluddin Muharom	
PERBEDAAN TEKANAN DARAH SEBELUM DAN SESUDAH MENGONSUMSI BUAH KIWI HIJAU (<i>ACTINIDIA DELICIOSA</i>) PADA KELOMPOK DEWASA MUDA	589
Dian Lesmana, Ervin Rizali, Silvi Kintawati	
PERBEDAAN AKTIVITAS REKREASI AKTIF DAN AKTIVITAS REKREASI PASIF TERHADAP PENURUNAN TINGKAT STRES MAHASISWA ILMU KEOLAHRAGAAN	600
Shelly Novianti Ismanda	
PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN MINUMAN BEROKSIGEN DAN MINUMAN BERKARBONASI TERHADAP VO_{2MAKS} PADA MAHASISWA FK UNISBA	609
Muhammad Kharisma Utomo, Ike Rahmawaty, Yudi Feriandi	
PENGARUH METODE AEROBIK DAN METODE GABUNGAN SERTA MOTIVASI BERLATIH TERHADAP PENURUNAN LEMAK TUBUH	622
Padli	
POLA SHIFT KERJA UNTUK PERAWAT DI RUMAH SAKIT CAMATHA SAHIDYA BATAM	636
Ibrahim, Yusuf Irawan, Petellongi Ilham Jaya.	

THE EFFECT OF COFFEE ON BLOOD GLUCOSE AND LACTATE DURING AND AFTER SUBMAXIMAL PHYSICAL EXERCISE	653
Lukman Khakim, Sunarni Zakaria and Choesnan Effendi.	
PRAKTIKUM ILMU FAAL TANPA HEWAN COBA	
Choesnan Effendi, Indri N. Rahayu, Asami R Kumala, Dody Taruna, S. Djoni H and Eric M D.	661
AUTOREGULASI HIPERTENSI, MENENTUKAN JENIS HIPERTENSI	666
Akmarawita Kadir	
PENGARUH PEMBERIAN OBAT HALOPERIDOL TERHADAP EKSPRESI RESEPTOR-1 NEUROTENSIN (NTSR-1) PADA MUKOSA JEJUNOILEUM TIKUS WISTAR JANTAN	678
Andreanyta Meliala, Totok Utoro, Gatot Suparmanto	
PROFIL KONDISI FISIK ATLET CABANG OLAHRAGA TAEKWONDO PELATDA KONI JAWA BARAT YANG DIPERSIAPKAN UNTUK PON XIX TAHUN 2016	686
Juwita Ninda Suherman	
PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI KROMIUM KLORIDA DENGAN VITAMIN C TERHADAP JARINGAN PANKREAS MENCIT PUTIH JANTAN	710
Rika Sepriani, Surya Dharma Netty Marusin	
PENGARUH LATIHAN FISIK SUBMAKSIMAL TERHADAP KADAR TUMOR NECROSIS FAKTOR-ALFA PADA SISWA PUSA PENDIDIKAN DAN LATIHAN OLAHRAGA PELAJAR SUMATERA BARAT	722
Elsa Yuniarti, Afriwardi, Eryati Darwin	
ARTIKEL PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN AFRIKA SELATAN (<i>VERNONIA AMYGDALINA D</i>) TERHADAP KOLESTEROL TOTAL PADA MENCIT PUTIH JANTAN	730
Dillasamola D, Juita SM	
PROFIL KONDISI FISIK ATLET SENAM PELATDA KONI JABAR YANG DIPERSIAPKAN UNTUK PON XIX 2016 JABAR	739
Zamziri, Ambrosius Purba	
ANTICIPATION OF PHYSIOLOGISTS TO DEVELOPMENT CHALLENGES	744
Adnyana Manuaba	
EFEK PEMBERIAN VITAMIN D BERSAMA DENGAN TEOFILIN TERHADAP KADAR cAMP SEL GINJAL, RENIN DARAH DAN PENURUNAN TEKANAN DARAH SISTOLIK	753
Dessy Hermawan, Sri Kadarsih, Sunarti, Indwiani Astuti, Zainal Arifin Nang	
EKSPRESI DAN FITUR IMUNOHISTOKIMIA BDNF DI HIPOKAMPUS SEBAGAI DAMPAK MODULASI INTENSITAS LATIHAN	768
Leonardo Lubis	
OPTIMAZING L6 AND C2C12 CELLS FOR HORMONAL MUSCLE STUDY IN UNIVERSITAS PADJADJARAN	781

Ronny Lesmana, Fathul Huda, Vita M. Tarawan, Iwan Setiawan, Reni Farenia, Juliati, Hanna Goenawan, Yuni S. Pratiwi, Nova Sylvana, Rudolf Andean, Radhiyanti Putri Teesa, Titing N, Yunia S, Ieva B. Akbari, Ambrosius Purba.	
RESPONSIFITAS SUPLEMENTASI BESI ORAL TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN IBU HAMIL	788
Yuliana Heri Suselo, Sri Wulandari, Amelya Augusthina Ayu Sari, Dono Indarto	
PENINGKATAN PROTEIN PENGANGKUT GULA (GLUT4) DENGAN DIET TINGGI KARBOHIDRAT DAN LATIHAN FISIK TERATUR	796
Lilik Herawati, Irfiansyah Irwadi, Gadis Meinar Sari, Harjanto JM	
EKSPRESI HMGB1 SEBAGI REGULATOR INFLAMASI AWAL DI BANDINGKAN TNF ALPHA PADA TIKUS MODEL TRAUMATIC BRAIN INJURY	807
Aris Widayati, Wibi Riawan	
HAMBATAN PENINGKATAN KADAR ASAM LAKTAT DENGAN PEMBERIAN CAIRAN ALKALI SEBELUM AKTIVITAS FISIK SUBMAKSIMAL	815
Gadis Meinar Sari, Fuad Noor Heza, Harjanto JM	
PENGARUH LATIHAN FISIK TERATUR TERHADAP KOMPONEN KEBUGARAN PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI PALEMBANG	815
Budi Santoso, Irfannuddi, Herry Asnawi, Mohammad Zulkarnain	
PERAN TEKNOLOGI PERMAINAN VIDEO GAMES AKTIF UNTUK MENGURANGI GAYA HIDUP SEDENTER PADA ANAK	843
Raden Argarini, Irfiansyah Irwadi, Lilik Herawati, Gadis Meinar Sari, Purwo Sri Rejeki	
PENINGKATAN KUALITAS PERNAFASAN DAN KADAR OKSIGEN PLASMA PASCATERAPI ADT DI GINGIVA PADA PENDERITA ASMA ALERI	859
Aqsa Sjuhada Oki	
POTENSI AKUPUNKTUR CV 12 SEBAGAI PREVENSI OBESITAS MELALUI MODULASI EKSPRESI RESEPTOR ESTROGEN α DAN β PADA JARINGAN ADIPOSA MENCIT YANG DIOVARIETOMI	874
Purwo Sri Rejeki, Sundari Indah Wiyasihati, Atika	
PERAN ANTOSIANIN UBI JALAR (<i>IPOMEA BATATAS L.</i>) VARIETAS UNGU KULTIVAR GUNUNG KAWI PADA SISTIM KARDIOVASKULER DAN SISTIM LOKOMOTORIK <i>ZEBRAFISH (DANIO RERIO)</i>.	887
Retty Ratnawati, Aswaty Nur, Ratih Paramita Suprpto, Krisna Chandra, Cladio Wangta,	
PARAMETER HEMATOLOGI AYAM YANG DIIMUNISASI DENGAN BERBAGAI JENIS ADJUVANT UNTUK PRODUKSI IGY	906
Ronald Tarigan, Aryani Sismin Satyaningtijas, Arif Darmawan, Murni Nurhasanah Rasyid	
PENGARUH SENAM DIABETES TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TYPE II DI PUSKESMAS LAPAI KOTA PADANG	916
Pudia M. Indika	
	926

**PENGARUH LATIHAN TERHADAP KEKUATAN OTOT DAN FLEKSIBILITAS
SENDI PADA ORANG LANJUT USIA**

Herlina I. S. Wungouw¹, Sylvia Marunduh¹, Hedison Polii¹, Damayanti

**PERKEMBANGAN TULANG ANAK TIKUS DARI INDUK YANG DIBERI
EKSTRAK ETANOL AKAR PURWOCENG SELAMA 13.21 HARI
KEBUNTINGAN**

934

Aryani Sismin Satyaningtjas, Pudji Achmadi, Rio Topan, Meilani Cyntia, Wahyu Sri
Wulandari, Riska Amalia, Maulana Sydik

HAMBATAN PENINGKATAN KADAR ASAM LAKTAT DENGAN PEMBERIAN CAIRAN ALKALI SEBELUM AKTIVITAS FISIK SUBMAKSIMAL

*(Inhibition of Increase Level of Lactic Acid by Administering Alkaline Liquid
before Sub-Maximum Physical Activity)*

Gadis Meinar Sari ¹⁾, Fuad Noor Heza ²⁾, Harjanto JM ¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga

²⁾Prodi S2 IKESOR, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga

ABSTRAK

Latihan merupakan salah satu stresor fisik yang dapat mengganggu keseimbangan asam-basa didalam tubuh. Asam laktat merupakan metabolit yang diproduksi dari sistem laktat atau glikolisis anaerobik akibat pemecahan glukosa yang tidak sempurna. Peningkatan kadar asam laktat dapat menimbulkan kelelahan. Salah satu upaya untuk mencegah kelelahan akibat aktivitas fisik yang ditimbulkan oleh penumpukan ion laktat dengan menggunakan cairan alkali pH 9, yang saat ini banyak dikonsumsi di kalangan olahragawan. Tujuan penelitian ini untuk menguji pemberian cairan alkali pH 9 mampu menghambat peningkatan kadar asam laktat setelah melakukan aktivitas fisik submaksimal. Penelitian ini dilakukan pada kelompok eksperimen dengan pemberian cairan alkali pH 9 sebelum aktifitas fisik submaksimal, sedangkan pada kelompok kontrol diberikan cairan plasebo. Metode penelitian menggunakan *pretest-posttest control group design*, dengan menggunakan 15 sampel setiap kelompok. Hasil penelitian terdapat perbedaan yang bermakna pada variabel kadar asam laktat setelah dianalisis menggunakan uji beda (uji-t), diperoleh $p=0,000$ ($p<0,05$) antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Disimpulkan bahwa pemberian cairan alkali pH 9 sebelum aktivitas fisik submaksimal dapat menghambat peningkatan kadar asam laktat darah.

Kata kunci: asam laktat, cairan alkali, aktivitas fisik submaksimal

ABSTRACT

Exercise is one of physical stressor that may lead to acid-base disturbance balance in the body. Lactic acid is a metabolite product that is produced from lactic system or anaerobic glycolysis resulting from breakdown of glucose which is not complete. The increase levels of lactic acid can cause fatigue. One of the methode to prevent fatigue caused by an accumulation of lactate ions is by using an alkaline liquid, pH 9, which oftently consumed by athletes lately. The purpose of this study was to examine the issue wether the giving of alkaline liquid pH 9 is able to prevent increased levels of lactic acid after sub-maximum physical activity. This study was conducted by administering alkaline liquid pH 9 that give to group of experiments before sub-maximum physical activity, while to a control group is given a placebo fluid. Research methode used a pretest-posttest control group design , by using 15 samples each group. Studies showed that there is significant difference in variable levels of lactic acid after analyzed using different test (t-test); $p = 0.000$ ($p<0.05$) between the experimental and control group. It was concluded that the administering of a alkaline liquid pH 9 before sub-maximum physical activity may inhibit increase levels of lactic acid in the blood.

Keywords: lactic acid, alkaline fluid, sub-maximum physical activity.

PENDAHULUAN

Latihan merupakan salah satu stresor fisik yang dapat mengganggu keseimbangan asam-basa didalam tubuh. Latihan fisik akan menimbulkan respon atau tanggapan dari organ tubuh terhadap dosis atau beban latihan yang diberikan, hal ini merupakan usaha penyesuaian diri dalam rangka menjaga keseimbangan lingkungan yang stabil atau biasa disebut homeostasis (Sugiharto, 2003). Latihan yang benar akan memperoleh manfaat antara lain sehat, bugar dan dapat meningkatkan prestasi. Disamping manfaat yang positif latihan juga membawa dampak negatif yaitu terbentuknya asam laktat dan radikal bebas, karena latihan merupakan stresor bagi tubuh yang dapat mempengaruhi semua sistem (Costill, 2008; Fox, 1993). Terbentuknya asam laktat merupakan akibat aktivitas latihan dengan intensitas tinggi dan latihan dalam waktu yang lama (*prolonged exercise*) (Murray, 2009).

Asam laktat merupakan metabolit yang menyebabkan kelelahan, diproduksi dari sistem laktat atau glikolisis anaerobik sebagai akibat pemecahan glukosa yang tidak sempurna (Fox, 1993). Akumulasi asam laktat dapat terjadi selama melakukan latihan intensitas tinggi dalam waktu yang singkat, hal ini disebabkan karena produksi asam laktat lebih tinggi dari pada pemusnahannya (Brooks, 1984). Didalam tubuh asam laktat diproduksi secara terus menerus dalam sitoplasma. Meskipun demikian jumlah asam laktat dalam tubuh relatif tetap. Pada orang sehat dalam keadaan istirahat, jumlah asam laktat sekitar 1-1,8mM/l (Fox, 1993). Peningkatan kadar asam laktat dalam otot dan darah akan berdampak kurang menguntungkan bagi aktivitas sel akibat terganggunya kinerja sejumlah enzim yang bekerja pada pH netral atau basa sebagai katalis pada berbagai proses metabolisme. Hal ini tentu saja akan semakin mengganggu aktivitas sel dalam memproduksi energi untuk menunjang aktivitas tubuh (Sudarso, 2004).

Lingkungan asam (pH rendah) dapat menyebabkan gangguan pada berbagai mekanisme sel otot seperti: a) menghambat kerja enzim aerobik sehingga menurunkan kapasitas ketahanan aerobik, b) menghambat terbentuknya kreatin fosfat, sehingga mengganggu koordinasi dalam gerakan olahraga, c) muncul

lubang kecil pada jaringan otot yang dapat menyebabkan kenaikan kadar urea, d) memperlambat oksidasi lemak (Jansen, 1987). Peningkatan asam laktat dalam darah seringkali dijadikan parameter kualitas proses metabolisme atlet (Sudarso, 2004). Seiring meningkatnya kadar asam laktat dapat menyebabkan menurunnya pH. Penurunan pH dapat mempengaruhi kemampuan kerja maksimal serabut otot, menurunnya kinerja fisik dan merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kelelahan (Coast, 1995).

Berbagai usaha yang dilakukan untuk mencegah kelelahan akibat aktivitas fisik yang ditimbulkan oleh penumpukan ion laktat dan ion H^+ , diantaranya dilakukan dengan cara menambah sumber energi, menambah asupan glukosa dan upaya rehidrasi dengan air dan elektrolit untuk mencegah gangguan homeostasis (Maughan, 1991). Untuk mengurangi kelelahan yang terjadi maka kadar asam laktat dalam darah maupun otot harus segera diturunkan sampai pada batas ambang normal (Falk, 1995). Salah satu upaya dalam mengurangi kelelahan yaitu dengan asupan cairan elektrolit ataupun mineral yang bersifat merubah keadaan yang asam menjadi basa. Pemberian minuman atau cairan dapat diberikan sebelum, selama dan setelah berlangsung aktivitas berlatih yang lama, tergantung jenis cairan yang diminum. Meminum air sebelum aktivitas berlatih yang lama dapat menunda dehidrasi dan mengurangi peningkatan suhu internal tubuh (Boyle dan Zyla, 1992).

Basa kuat merupakan basa yang bereaksi secara cepat dan kuat dengan H^+ seperti contohnya NaOH dengan cepat menghilangkan keadaan asam dalam larutan (Guyton dan Hall, 2006). Alkali merupakan suatu molekul yang terbentuk dari kombinasi satu atau lebih logam alkali-natrium, kalium, litium dan seterusnya. Bagian basa dari molekul ini bereaksi secara cepat dengan H^+ untuk menghilangkan dari larutan yang bersifat asam. Keasaman tubuh atau pH cairan tubuh normal antara 7,35-7,45. Jika pH berada diluar kisaran ini mekanisme homeostasis akan melakukan koreksi dengan bufer perubahan pH (Guyton dan Hall, 2006). Karena pH normal arteri adalah 7,4, seseorang dianggap asidosis bila pH turun dibawah nilai ini dan mengalami alkalosis bila pH meningkat di atas 7,4, dimana nilai ambang toleransi seseorang dengan batas bawah yaitu 6,8 dan 8,0

sebagai batas atas dan tubuh normal mampu mengatasi pH tinggi (Guyton dan Hall, 2006).

Pemberian suplemen sebelum latihan telah menjadi komponen yang fundamental dalam program gizi di dunia olahraga (Hoffman et al, 2009). Suplemen olahraga populer digunakan sebelum latihan dikalangan atlet. Produk ini mengandung kombinasi beberapa bahan antara lain stimulan misalnya kafein, energi misalnya kreatin, bufer ion hidrogen misalnya beta alanin, protein untuk *recovery* misalnya asam amino dan anti oksidan misalnya arginin (Sale, et al, 2010). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa suplemen seperti minuman berenergi sangat populer disamping multivitamin. Banyak atlet percaya bahwa mengkonsumsi suplemen sebelum melakukan latihan akan lebih fokus, memiliki reaksi yang cepat dan meningkatkan daya tahan tubuh (Hobson et al, 2012). Menurut Guyton (2006) pH di atas 7,4 merupakan pH tinggi atau basa, oleh sebab itu berdasarkan penelitian pendahuluan minuman dengan pH 9 merupakan salah satu cairan yang mengandung alkali tinggi yang mampu membasakan pH yang rendah atau asam. Berdasarkan permasalahan di atas, bagaimana upaya untuk mengurangi tingkat keasaman tubuh akibat dari aktivitas fisik khususnya dalam berolahraga, sehingga kondisi keadaan yang terlalu asam atau penurunan pH mampu ditunda selama mungkin untuk menghambat terjadinya risiko kelelahan pada manusia sedini mungkin yang ditimbulkan oleh penumpukan ion laktat dan ion H^+ (Fanny, 2010).

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian untuk membuktikan bahwa pemberian cairan alkali pH 9 sebelum latihan submaksimal menghambat peningkatan kadar asam laktat darah.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *experimental laboratory* dengan menggunakan rancangan *pretest-posttest control group design* (Zainudin, 2000). Penelitian ini menggunakan dua kelompok, diberikan cairan alkali pada kelompok perlakuan dan cairan plasebo pada kelompok kontrol. Peningkatan aktifitas fisik atau pemberian intensitas beban latihan menyebabkan peningkatan

sistem kinerja didalam tubuh salah satunya adalah peningkatan jumlah frekuensi denyut jantung, peningkatan jumlah pasokan darah ke jaringan seiring vasodilatasi pembuluh darah sebagai penyedia oksigen dan kebutuhan dalam sistem energi untuk pembakaran. Sebelum melakukan aktivitas fisik dilakukan pemeriksaan yaitu denyut nadi dan jumlah frekuensi nafas. Sebelum dan sesudah melakukan aktivitas fisik dilakukan pemeriksaan asam laktat dalam darah.

Subyek penelitian ini adalah siswa SMA yang ditentukan melalui randomisasi, dengan kriteria sehat, jenis kelamin laki-laki, berusia 17-19 tahun, kondisi subyek adalah tidak terlatih, bukan perokok, bukan pengguna obat-obatan terlarang, denyut nadi awal 70-80 denyut/menit, subjek penelitian mengkonsumsi makanan 3 jam sebelum latihan, bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi formulir persetujuan, mampu melakukan latihan pembebanan dengan beban minimal 70% dari 1RM. Variabel bebas adalah cairan alkali, variabel terikat adalah kadar asam laktat darah. Latihan submaksimal adalah suatu kegiatan fisik subyek penelitian yang dilakukan dengan intensitas submaksimal (70-80% *heartratemaximal*), dengan cara mengayuh *ergocycle* dengan kecepatan awal 50 rpm dengan beban 1kp untuk pemanasan, setelah 5 menit beban ditambah 2 kp dengan kecepatan rpm 70, menjelang menit ke 8 beban dinaikan 1 kp dengan kecepatan 80 rpm dan setelah menit ke 8 beban ditambah 2 kp dengan kecepatan 90 rpm, apabila belum mencapai frekuensi denyut jantung submaksimal, sampai kecepatan 100-110 rpm kemudian di pertahankan selama 5 menit, bila sudah mencapai frekuensi denyut jantung submaksimal maka beban diturunkan per 2 kp sampai bebannya 0 kp untuk pendinginan lebih kurang selama 5 – 7 menit sampai frekuensi denyut jantung stabil antara 100 dan 110 batas frekuensi denyut jantung. Latihan submaksimal ini dilakukan di laboratorium kebugaran Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya. Cairan alkali adalah minuman kemasan Total 8+ merupakan salah satu minuman yang mengandung alkali atau basa kuat dengan nilai pH 9. Dikemas dalam bentuk botol dengan kapasitas 500 ml. Pemberian minuman total secara oral sebelum latihan dengan asupan 200 ml (3-6,5 ons) satu jam sebelum latihan. Kadar asam laktat yaitu kadar asam laktat dalam darah sampel yang di ambil dari jari tangan sebanyak satu tetes, menggunakan *softelixa* *check lactat* prosebanyak dua kali

pengambilan: pertama sebelum melakukan latihan submaksimal, kedua 5 menit setelah perlakuan latihan submaksimal dengan satuan mM/l. Penelitian berlokasi di Laboratorium kebugaran jasmani Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya. Subyek penelitian adalah siswa SMA yang dipuasakan 3 jam sebelum pengukuran. Dilakukan pre tes pengukuran frekuensi denyut nadi, dan kadar asam laktat. Pada kelompok kontrol diberikan cairan plasebo pada kelompok kontrol dan cairan alkali pada kelompok perlakuan, dengan jumlah subjek yang digunakan dalam setiap kelompok untuk variabel kelompok alkalidan kelompok plasebo 15 subjek setiap kelompok.

Data hasil penelitian ini dianalisa lebih lanjut dengan menggunakan metode analisis deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, *paired t-test* dan uji t-sampel bebas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah sebaran data berdasarkan rerata dan simpangan bakuberat badan, tinggi badan dan kadar asam laktat dan rahsubyek manusia. Hasil analisis deskriptif variabel dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Analisis deskriptif

Variabel	N	Rerata	Std. Deviasi
USIA	30	17,96	0,80
TB	30	171,03	1,71
BB	30	57,96	3,14
IMT	30	21,60	1,65
HR	30	74,63	3,17

Tabel di atas dapat dilihat bahwa dengan jumlah subjek sebanyak tiga puluh, variabel usia dengan nilai rerata yaitu 17,96 dengan Std. Deviasi 0,80. nilai tinggi badan dengan rerata sebesar 171, 03 cm, dengan Std. Deviasi 1,71. Pada analisis berat badan subjek dengan jumlah rerata 57,96 kg dengan Std. Deviasi 3,14. Analisis indeks massa tubuh subjek nilai rerata sebesar 21,60 dengan nilai Std. Deviasi 1,65. Analisis pada *heart rate* subjek didapat rerata sebesar 74,63 kali per menit dengan Std. Deviasi sebesar 3,17.

Tabel 1.2 Uji normalitas subjek

Variabel	N	Rerata	Signifikansi	<i>p</i>
USIA	30	17,96	0,05	0,117
TB	30	171,03	0,05	0,589
BB	30	57,96	0,05	0,730
IMT	30	21,60	0,05	0,201
HR	30	74,63	0,05	0,895

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas di atas dengan jumlah total subjek penelitian berjumlah tiga puluh subjek, didapat hasil analisis kelompok usia dengan nilai *p value* sebesar 0,117 dengan asumsi $p > 0,05$ maka usia subjek dinyatakan normal. Untuk hasil analisis tinggi badan subjek didapat hasil analisis sebesar *p value* 0,589 dengan asumsi $p > 0,05$ maka tinggi badan seluruh kelompok subjek penelitian dinyatakan normal. Sedangkan pengukuran berat badan sampel subjek didapat hasil sebesar *p value* 0,730 dengan asumsi $p > 0,05$ maka berat badan subjek dinyatakan normal. Pada pengukuran indeks massa tubuh subjek didapat sebesar *p value* 0,201 dengan asumsi $p > 0,05$ maka IMT subjek dapat dinyatakan normal. Hasil analisis dari *heart rate* subjek didapat sebesar *p value* 0,895 dengan asumsi $> 0,05$ maka *heart rate* pada kedua kelompok dinyatakan normal.

Tabel 1.3 Hasil uji normalitas asam laktat darah *pre exercise*

Variabel	N	Rerata	Std. Deviasi	Signifikansi	<i>p</i>
LAKTAT	30	1,81	0,13	0,05	0,295

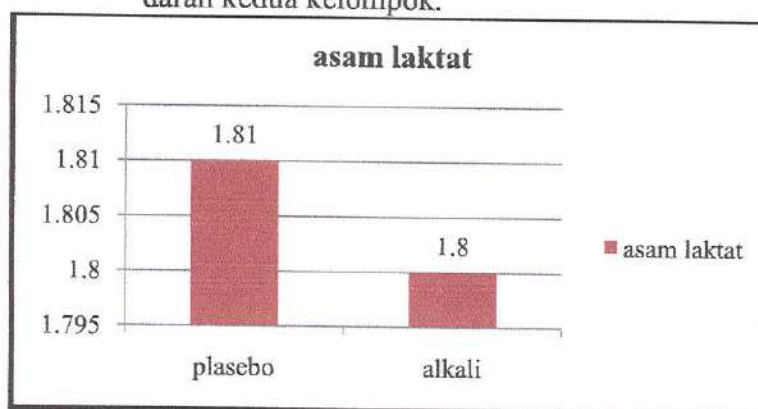
Berdasarkan hasil analisis pengukuran asam laktat di atas dengan nilai *p value* sebesar 0,295 dengan asumsi $> 0,05$ sehingga dapat dinyatakan kadar asam laktat kedua kelompok dinyatakan normal.

Tabel 1.4 Uji homogenitas asam laktat *pre exercise*

Kelompok	N	Rerata	Std. Deviasi	Signifikansi	<i>p</i>
Plasebo	15	1,81	0,12	0,05	0,926
Alkali	15	1,80	0,13		

Berdasarkan uji kemampuan awal kedua kelompok pada pengukuran kadar asam laktat awal didapat hasil *p value* sebesar 0,926 dengan asumsi $p > 0,05$ maka kedua kelompok dinyatakan memiliki kemampuan awal atau kadar asam laktat yang sama atau homogen.

Diagram 1.1 Kemampuan awal kedua kelompok kadar asam laktat darah kedua kelompok.



Tabel 1.5 Hasil Uji T berpasangan (*paired t-test*) laktat kelompok kontrol

Laktat	Rerata	Std.Deviasi	Signifikansi	<i>p</i>
Sebelum	1,81	0,12	0,05	0,000
Sesudah	11,42	12,34		

Berdasarkan Tabel 1.5 di atas hasil analisis uji beda berpasangan kemampuan awal pada pengukuran asam laktat kedua kelompok didapat *p value* sebesar 0,000 dengan asumsi $p < 0.05$ maka dengan demikian terdapat perbedaan yang bermakna dari pengukuran kadar asam laktat pada kelompok kontrol sebelum dan setelah melakukan latihan.

Tabel 1.6 Hasil Uji T berpasangan (*paired t-test*) laktat kelompok alkali

Laktat	Rerata	Std.Deviasi	Signifikansi	<i>p</i>
Sebelum	1,80	0,14	0,05	0,000
Sesudah	5,22	0,48		

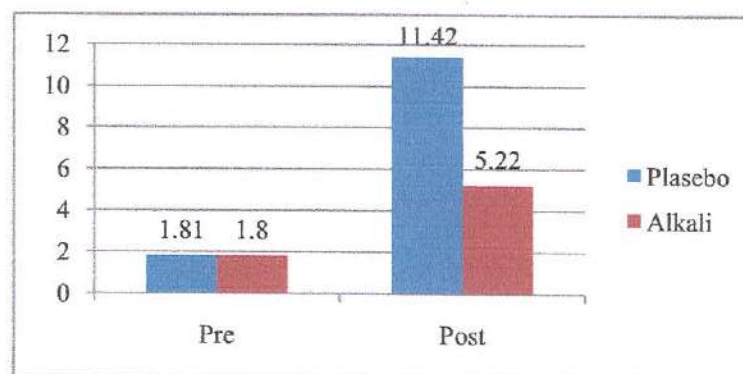
Berdasarkan Tabel 1.6 di atas hasil analisis uji beda berpasangan kemampuan akhir pada pengukuran kadar asam laktat darah kedua kelompok didapat *p value* sebesar 0,000 dengan asumsi $p < 0.05$ maka dengan demikian terdapat perbedaan yang bermakna dari pengukuran kadar asam laktat kelompok perlakuan setelah melakukan latihan submaksimal.

Tabel 1.7 Hasil Uji-T asam laktat kedua kelompok setelah latihan

Kelompok	N	Rerata	Std.Deviasi	Signifikansi	<i>p</i>
Plasebo	15	11,42	1,24	0,05	0,000
Alkali	15	5,22	0,48		

Berdasarkan tabel 1.7 di atas hasil analisis uji beda kedua kelompok pada pengukuran asam laktat kedua kelompok didapat *p value* sebesar 0,000 dengan asumsi $p < 0.05$ maka dengan demikian terdapat perbedaan yang bermakna dari pengukuran asam laktat kedua kelompok setelah melakukan latihan submaksimal.

Diagram 1.2 Perbandingan peningkatan kadar asam laktat kedua kelompok sebelum dan sesudah aktifitas fisik submaksimal.



Perbandingan kadar asam laktat kedua kelompok dengan rerata awal kelompok plasebo sebesar 1,81mMol/l sedangkan kelompok alkali sebesar 1,80 mMol/l. setelah adanya perlakuan perbandingan rerata kelompok plasebo cenderung lebih signifikan peningkatannya dengan rerata 11,42 mMol/l, sedangkan kelompok alkali sebesar 5,22 mMol/l.

Terdapat beberapa jalur metabolisme energi yang dapat digunakan oleh tubuh untuk menghasilkan ATP yaitu hidrolisis phosphocreatine (PCr), glikolisis anaerobic (Fox,1993). Aktivitas anaerobik merupakan aktivitas dengan intensitas tinggi yang membutuhkan energi secara cepat dalam waktu yang singkat, namun tidak dapat dilakukan secara kontinyu untuk durasi waktu yang lama. Aktivitas anaerobik biasanya akan membutuhkan interval istirahat agar ATP dapat diregenerasi sehingga kegiatannya dapat dilanjutkan kembali. Proses metabolisme energi secara anaerobik ini dapat berjalan tanpa kehadiran oksigen (O₂) (Mc. Ardle, 2001).

Latihan fisik dengan intensitas tinggi merangsang produksi asam laktat dalam darah dan otot yang mengindikasikan terjadinya kelelahan (Sugiharto, 2003). Akumulasi asam laktat dapat terjadi selama melakukan latihan dengan intensitas yang tinggi dalam waktu yang singkat, hal ini disebabkan karena produksi asam laktat lebih tinggi daripada pemusnahannya. Pada orang sehat dalam keadaan istirahat, jumlah asam laktat sekitar 1-1,8 mM /l (Fox, 1993). Pada latihan maksimal selama 30 – 120 detik, kadar laktat bisa mencapai 15 – 25 mM yang diukur setelah latihan 3-8 menit, peningkatan kadar laktat yang tinggi mengindikasikan terjadinya iskemik dan hipoksia. Pada keadaan latihan dimana otot dalam keadaan hipoksia, maka glikogen akan diubah menjadi glukosa, selanjutnya glukosa akan diubah menjadi laktat (Sugiharto, 2003).

Peningkatan laktat akan menyebabkan penurunan pH, dan penurunan pH akan berdampak kurang menguntungkan bagi aktivitas sel akibatnya mengganggu sejumlah enzim yang bekerja pada pH netral atau basa sebagai katalis pada berbagai proses metabolisme (Sudarso, 2004). Kadar asam laktat darah yang melebihi 6 mM/l dapat mengganggu mekanisme kerja sel otot sampai pada tingkat koordinasi gerakan. Produksi sisa yang berupa asam laktat, setelah mengalami disosiasi menjadi laktat dan H⁺ merupakan asam kuat (Fanny, 2010). Keadaan sarkoplasma atau sel otot dengan asam yang tinggi akan menghambat pelepasan Ca⁺⁺ dari retikulum sarkoplasma yang pada akhirnya kontraksi otot tidak dapat terjadi lagi, sehingga menghentikan aktivitas. Seiring peningkatan asam laktat sebagai akibat beban kerja yang berat, hal ini karena ketidakmampuan sistem pemasok energi aerobik, sehingga suplai energi dari sumber energi anaerobik

mendominasi (Fox, 1993). Ion laktat mempunyai efek yang tidak terlalu besar terhadap kontraksi otot, tetapi peningkatan H^+ sangat berpengaruh terhadap munculnya kelelahan otot skeletal (Fanny, 2010). Peningkatan kadar asam laktat dalam otot dan darah akan berdampak kurang menguntungkan bagi aktivitas sel akibat terganggunya kinerja sejumlah enzim yang bekerja pada pH netral atau basa sebagai katalis pada berbagai proses metabolisme. Ion H^+ sangat mempengaruhi konformasi protein. Peningkatan konsentrasi H^+ yang berasal dari hidrolisis ATP dan glikolisis anaerob akan menyebabkan kondisi sel menjadi asidosis yang akhirnya mengubah struktur dan fungsi protein-protein yang mendukung kontraksi, seperti aktin, miosin maupun enzim-enzim pembentuk energi (Taruna, ikrar, 2006)

Basa kuat merupakan basa yang bereaksi secara cepat dan kuat dengan H^+ untuk membentuk air (H_2O). Namun bila suatu basa kuat seperti NaOH ditambahkan ke dalam sistem dapar, OH^- didapar oleh H_2PO_4 untuk membentuk sejumlah $HPO_4^- + H_2O$ tambahan $NaOH + NaH_2PO_4 \rightarrow NaHPO_4 + H_2O$, dalam keadaan ini suatu basa kuat NaOH ditukar dengan suatu basa lemah, $NaHPO_4$ yang menyebabkan pH hanya meningkat sedikit. Jumlah asam yang dapat dititrasi di dalam urin diukur dengan menitrasi urin dengan suatu basa kuat seperti NaOH, sampai pH menjadi 7,4 yaitu plasma normal dan pH filtrasi glomerulus. Titrasi ini membalikkan peristiwa yang terjadi dalam lumen tubulus saat cairan tubulus dititrasi oleh H^+ yang disekresikan. Oleh karena itu jumlah miliekuivalen NaOH yang dibutuhkan untuk mengembalikan pH urin menjadi 7,4 sama dengan jumlah miliekuivalen H^+ yang ditambahkan ke cairan tubulus yang bergabung dengan fosfat dan dapar organik lainnya. Sehingga natrium bikarbonat diabsorpsi dari traktus gastrointestinal ke dalam darah dan meningkatkan bagian bikarbonat pada sistem dapar bikarbonat, sehingga meningkatkan pH menuju normal, sehingga mampu mengurangi kondisi yang asam (Guyton, 2006).

KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa pemberian cairan alkali pH 9 sebelum aktifitas fisik submaksimal dapat menghambat peningkatan kadar asam laktat darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Brooks GA, Fahey TD, 1984. *Exercise physiology of human biogenetics and its application*. New York: John Willey and Sons, pp 701-705.
- Coast JR, Shanely RA, Lawler JM and Herb RA. 1995. "Lactic acidosis and diaphragmatic function in vitro". *AM J Respir Crit Care Med*. 152 (Ptl, 1648-1652).
- Falk, 1995. Diambil pada 13 februari 2015. Journal of "Endocrinology". 4(3), 1995 dari <http://www.endotxt.org/thermoregulation/neuroendo.html>.
- Fanny Septiani F, Ermita I. Ilyas, Mohammad Sadikin. "Peran H⁺ Dalam Menimbulkan Kelelahan Otot: Pengaruh Pada Sediaan Otot Rangka". rana Sp, 2010.
- Fox EL, Bowers BW, Foss M, 1993. *The Physiological Basis For Exercise And Sport*. New York: W.B. Souder College Publishing. Pp 13-37, 43-60, 66, 344-355.
- Guyton A.C, & John E.H, 2006. *Text Book of Medical Physiology, 11th edition Elsevier Saunders*, Philadelphia, Pennsylvania, pp 1063-1072, 1129-1132, and 1139-1347.
- Hobson RM, saunders B, Ball G, Harris RC, Sale C. "Effect of beta alanine supplementation on exercise performance": *A Metaanalysis*. *Amino acids*, 2012; 43 (1) : 25-37.
- Hoffman JR, kang J, ratames NA. "Examination of a pre-exercise, high energy supplement on exercise performance". *Journal of the international society of sport nutrition*. 2009.
- Janssen Peter GJM, 1987. *Training Lactate Pulse Rate*. Oule Finland: Polar Electro Oy, Pp 26, 51-53, 57-58.
- Maughan. R.J., Fenn, C.E & Leiper, J. B. 1991. *Effects Of Fluid, Electrolyte And Substratengestion On Endurance Capalcity*. *European journal of applied physiology and occupational physiology* 58, 481-486.
- McArdle, William D, Katch, Frank I. & Katch, Victor L. 2001. *Exercise physiology: energy, nutrition, and human performance*. Philadelphia etc: Lippincott Williams and Wilkins.
- Murray R K, et al. 2009. *Harper's Biochemistry 25 ed*. Appleton & Lange. America 2000 : 687-113.

- Sale C, Saunders B, Harris RC. "*Effect Of Beta Alanine Supplementation On Muscle Carnosine Concentrations And Exercise Performance*". Amino acids. 2010.
- Sudarso, 2004. "*Akumulasi Asam Laktat & Kelelahan Selama Berolahraga*". Jurnal IKOR (1); 2:Pp: 70-78.
- Sugiharto. 2003. "*Adaptasi Fisiologis Tubuh Terhadap Dosis Latihan Fisik*". Makalah disajikan dalam pelatihan senam aerobik. Jurnal Laboratorium Ilmu keolahragaan. Universitas Negeri Malang.
- Taruna Ikrar, 2006. "*Efektifitas Pemberian Kombinasi Vitamin B1, B6, B12, Per Oral Untuk Mengatasi Kelelahan*". Badan pengawas obat dan makanan republik Indonesia.
- Zainudin, 2000. *Metodologi Penelitian*. Surabaya; Pasca Sarjana Unair.