

# **PROSIDING SEMINAR NASIONAL**

**DALAM RANGKA DIES NATALIS Ke-48  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

## **OPTIMALISASI PENELITIAN DAN PENGABDIAN DALAM MEMBANGUN INSAN BERKARAKTER**

**Penyunting:**

**Dr. Sutyono**

**Antuni Wiyarsi, M.Sc.**

**Peni Rahmawaty, M.Si.**

**Dyah Respati Suryo Sumunar, M.Si.**



**LPPM UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2012**

# Prosiding Seminar Nasional

Dalam rangka Dies Natalis ke-48 Universitas Negeri Yogyakarta

## Optimalisasi Penelitian dan Pengabdian dalam Membangun Insan Berkarakter

x, 792 halaman, 28 cm

---

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

*Copyright @ 2012*

ISBN: 978-979-562-024-2

Peyunting:

Dr. Setiyono

Antuni Wiyarsi, M.Sc.

Peni Rahmawaty, M.Si.

Dyah Respati Suryo Sumunar, M.Si.

Diterbitkan oleh:

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM)

Universitas Negeri Yogyakarta

Alamat Penerbit:

Karangmalang, Yogyakarta. 55281.

Telp. (0274) 550840, 555682 - Fax. (0274) 518617

*Website: [lppm.uny.ac.id](http://lppm.uny.ac.id)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah yang telah diberikan kepada kita semua, sehingga buku Prosiding Seminar Nasional hasil penelitian dan gelar produk program pengabdian kepada masyarakat pada tanggal 11 dan 12 Mei 2012 di Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Yogyakarta (LPPM – UNY) dapat terwujud.

Buku prosiding tersebut memuat sejumlah artikel hasil penelitian dan program pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh Bapak/Ibu dosen UNY dan perguruan tinggi lain, serta mahasiswa yang dikumpulkan dan ditata oleh tim dalam kepanitiaan seminar nasional dan gelar produk program pengabdian kepada masyarakat tersebut. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenankan kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor UNY, Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M. Pd., MA. yang telah memfasilitasi semua kegiatan seminar nasional dan gelar produk program pengabdian kepada masyarakat ini.
2. Bapak/Ibu segenap panitia seminar nasional dan gelar produk program pengabdian kepada masyarakat, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikirannya demi suksesnya kegiatan ini.
3. Bapak/Ibu dosen dan mahasiswa penyumbang artikel hasil penelitian dan program pengabdian kepada masyarakat dalam kegiatan ini.

Semoga buku prosiding ini dapat memberi kemanfaatan bagi kita semua, untuk kepentingan pengembangan ilmu, teknologi, seni, budaya, dan olah raga. Di samping itu, diharapkan juga dapat menjadi referensi bagi upaya pembangunan bangsa dan negara.

Terakhir, tiada gading yang tak retak. Mohon maaf jika ada hal-hal yang kurang berkenan. Saran dan kritik yang membangun tetap kami tunggu demi kesempurnaan buku prosiding ini.

Yogyakarta, 4 Mei 2012  
Ketua,

Prof. Dr. Anik Ghufro  
NIP. 19621111 198803 1 001

## DAFTAR ISI

### Makalah Kunci

Pemberdayaan Masyarakat melalui Program Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Oleh: Prof. Agus Subekti, M.Sc., Ph.D. (Direktur Ditlitabmas Ditjen Dikti Kemendikbud)

### Makalah Utama

Pemberdayaan Insan Berkarakter melalui Hasil Penelitian Perguruan tinggi

Oleh: Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A. (Rektor Universitas Negeri Yogyakarta)

Peran Pendidikan dan Penelitian terhadap Pembangunan Karakter Bangsa

Oleh: Prof. Dr. Paul Suparno, S.J. (Universitas Sanata Dharma Yogyakarta)..... 1-8

Sinergitas Perguruan Tinggi, UKM, Pemda, dan Masyarakat dalam Pemberdayaan Masyarakat

Oleh: Prof. Dr. Rer.nat. Mochamad Yuwono, M.S., Apt. (Reviewer Ditlitabmas Dikti)..... 9-14

### Makalah Pendamping: Bidang Penelitian Pendidikan

Pengembangan *Campus Based Civic Education* di Perguruan Tinggi Muhammadiyah

Oleh: Prof. Dr. H. Tukiran T, M.M. (FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto)..... 15-30

Monitoring dan Evaluasi Implementasi Program Sertifikasi Guru Kota Salatiga

Oleh: Slameto (FKIP Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga)..... 31-44

Pengembangan Buku Pedoman Latihan Pencak Silat bagi Pemula

Oleh: Nur Rohmah Muktiani (FIK Universitas Negeri Yogyakarta) ..... 45-58

Pengembangan Model Peningkatan Mutu Pendidikan di SMA Kabupaten Bantul dan Gunungkidul Provinsi DIY

Oleh: Sri Sumardiningih, M.Si (FE Universitas Negeri Yogyakarta) ..... 59-70

Manajemen Sumberdaya Guru pada SMK RSBI di DIY

Oleh: Dr. Amat Jaedun (FT Universitas Negeri Yogyakarta) ..... 71-84

Pengembangan Multimedia Berbasis Internet pada Matakuliah Pengujian Las <i>Oleh: Heri Wibowo, M.T. (Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	85-94
Pengembangan Modul Keterampilan Konseling bagi Guru Bimbingan dan Konseling <i>Oleh: Rosita Endang K, M.Si. (FIP Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	95-104
Peningkatan Kreativitas Guru Seni Tari di Kabupaten Gunungkidul dalam Pembe- lajaran Tari melalui Koreografi Lingkungan <i>Oleh: Trie Wahyuni, M.Hum.(FBS Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	105-114
Resepsi Kesadaran Berbahasa secara Kritis dalam Penulisan Fiksi pada Guru dan Siswa SMA se DIY <i>Oleh: Prof. Dr. Suminto A Sayuti (FBS Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	115-134
Pembinaan Karakter Siswa SMP Berbasis Pendidikan Agama di DIY <i>Oleh: Dr. Marzuki (FIS Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	135-144
Kepemimpinan Transformasional Kepala Sekolah Berbasis Gender di SMP Kota Yogya <i>Oleh: Giri Wiyono, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	145-160
Karakteristik Perangkat Tes Seleksi Mandiri UNY Tahun 2010/2011 <i>Oleh: Dr. Amat Jaedun (FT Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	161-172
Pengembangan Model Pembelajaran Akuatik Berbasis Permainan untuk Mening- katkan Keterampilan Gerak Renang Siswa Sekolah Dasar <i>Oleh: Sismadiyanto, M.Pd. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	173-186
Pengembangan Kultur Kewirausahaan di Sekolah Menengah Kejuruan <i>Oleh: Nuryadin Eko Raharjo, M.Pd. (FT Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	187-200
Pendidikan <i>Soft Skill</i> dan <i>Hard Skill</i> bagi Siswa SMK untuk Menyiapkan Tenaga Kerja Terampil <i>Oleh: Widarto, M.Pd. (FT Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	201-210
Peta Penguasaan Kompetensi Siswa SMA untuk Mata Pelajaran Ekonomi di Kabupaten Magelang dan Kota Magelang Jawa Tengah <i>Oleh: Ali Muhson, M.Pd. (FE Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	211-220
Pengembangan Metode Pembelajaran Pendidikan Karakter melalui Kewirausahaan Sosial <i>Oleh: Peni Rahmawaty, M.Si. (FE Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	221-232

Model pembelajaran Pembuatan Karya Akhir Berbasis Wirausaha yang Bersinergi dengan Kebutuhan Industri melalui Kegiatan Modifikasi untuk Menghasilkan Produk Kreatif <i>Oleh: Subiyono, M.P (FT Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	233-242
Uji Coba Permainan-Alat Main Keaksaraan Teks Pelangi, Geometri Huruf, Pola Suku Kata, dan Lukis Simbol-Tanggung <i>Oleh: Dr. Tadkiroatun Musfiroh (FBS Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	243-254
Implementasi dan Diseminasi Model Penanganan Anak Berkesulitan Belajar Berbasis Akomodasi Pembelajaran <i>Oleh: Sari Rudiwati, M.Pd. (FIP Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	255-266
Model pembelajaran Kewirausahaan untuk Pendidikan Formal dan Nonformal Potret Komitmen terhadap Konsep Pendidikan <i>Oleh: Prof. Sukanto, Ph.D. (FT Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	267-270
Pengembangan Media <i>Smart with Chemistry</i> Berbasis WEB sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa SMA <i>Oleh: Erfan Priyambodo, M.Si. (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	271-278
Pengembangan Model Pembelajaran Kursus Kewirausahaan melalui Kerjasama Dunia Usaha dan Dunia Industri dalam Mengatasi Pengangguran <i>Oleh: Yuriani, M.Pd. dan Marwanti, M.Pd. (FT Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	279-288
Pengembangan Multimedia dan Media Kit Pendidikan Agama di Sekolah Dasar <i>Oleh: Prof. Dr. C.Asri Budiningsih (FIP Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	289-298
Inovasi Media Pembelajaran Sains Teknologi di SMP Berbasis Mikrokomputer <i>Oleh: Umi Rochayati, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	299-308
Pengintegrasian Aspek Multikultur dalam Buku Teks Bahasa Inggris <i>Oleh: Sugirin, Ph.D. (FBS Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	309-322
Estimasi Anggaran Pendidikan Dasar melalui Penghitungan Unit Cost Guna Mewujudkan Pendidikan Dasar Terjangkau di Provinsi DIY <i>Oleh: Aula Ahmad Hafidh, M.Si. (FE Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	323-338
Tingkat Kesegaran Jasmani Siswa Kelas IV, V, dan VI SD Negeri Samirono, Depok, Sleman Yogyakarta <i>Oleh: A. Erlina Listyarini, M.Pd. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	339-342

Pengembangan model Pendidikan Karakter dengan Pendekatan Komprehensif Terintegrasi dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia, IPA, dan IPS di Sekolah Dasar <i>Oleh: Prof. Darmiyati Zuchdi, Ed.D. (FBS Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	343-358
Efektivitas Model Pembelajaran <i>Teaching Game for Understanding</i> pada Pembelajaran Permainan Bola Voli <i>Oleh: Yuyun Ari Wibowo, M.Pd. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	359-366
Konseling Krisis sebagai Upaya Penanganan Masalah Psikologis Remaja di Yogyakarta <i>Oleh: Rosita Endang K, M.Psi. (FIP Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	367-378
Profil Kecerdasan Musik Anak Usia Dini <i>Oleh: Rina Wulandari, M.Pd. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	379-388
Pengaruh Latihan Interval Training terhadap Perubahan kemampuan Fisik Atlet Bola Voli Junior <i>Oleh: CH. Fajar Sriwahyuni, M.Or. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	389-398
Karakter Gotong Royong Warga dalam Menghadapi Bencana Lahar Dingin Merapi Kota Yogyakarta <i>Oleh: Gunardo RB, M.Si. (FIS Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	399-408
Faktor-faktor Pendorong Mahasiswa menggunakan Jasa Konsultan Skripsi di Yogyakarta <i>Oleh: Kiromin Baroroh, M.Pd. (FE Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	409-420
Bentuk-bentuk Dominasi Barat Mutakhir di Indonesia: Kajian Poskolonial terhadap Buku Ajar Bahasa Jerman dan Perancis di Universitas <i>Oleh: Iman Santosa, M.Hum. (FBS Universitas Negeri Yogyakarta) .....</i>	421-430
 <b>Makalah Pendamping: Bidang Penelitian Sains dan Teknologi</b>	
Peningkatan Laju Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kentang ( <i>Solanum Tuberosum</i> L) melalui Spesifikasi Variabel Fisis Gelombang Akustik Keras Lemah Bunyi pada Pemupukan Daun <i>Oleh: Nur Kadarisman, M.Si. (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	431-442
Produksi Biohidrogen Sumber Energi Masa Depan dari Limbah Organik Kulit Pisang secara Fermentasi Anaerob <i>Oleh: Setyawati Yani, Ph.D. (FIP Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	443-448

Studi Gerusan Sekitar Pilar di Tikungan Berdasarkan Rumus Empiris terhadap Hasil Ukur dari Eksperimen dengan Metode Pengukuran Realtime Komparasi Hasil Ukur Kedalaman <i>Oleh: Suyitno, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	449-466
Aplikasi Platform Komputasi <i>Software Defined Radio</i> (SDR) untuk <i>Digital Spectrum Analyzer</i> <i>Oleh: Dr. Eko Marpanaji (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	467-478
Potensi Wilayah Pesisir Pantai Kecamatan Wates untuk Pengembangan Kambing Peranakan Etawah di Kulonprogo <i>Oleh: Nur Rasminati dan Setyo Utomo (Fak. Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta).....</i>	479-490
Pengembangan Robot Pemilih dan Penata Barang Berbasis Plc sebagai Sarana Praktik Otomasi di SMK <i>Oleh: Sukir, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	491-500
Struktur Komunitas Fitoplankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan "Telaga" di Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta <i>Oleh: Satino, M.Si. (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	501-508
Aplikasi Interpretasi Citra Landsat untuk Mendeteksi Karakteristik Material Fluvio-marine di Kecamatan Kretek dan Sanden Kabupaten Bantul <i>Oleh: Sugiharyanto, Nurul Khotimah, Dyah Respati SS (FIS Universitas Negeri Yogyakarta)....</i>	509-524
Rekayasa Model peningkat energi Hidraulik sebagai Energi Potensial Menggunakan Transmisi dan Roda Gila untuk Memutar Generator <i>Oleh: Suyitno, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	525-538
<i>Traffic Light Control System Aaptif</i> Berbasis <i>Programmable Logic Controler</i> sebagai Sumber Belajar Elektronika Industri Berdasarkan KKNi <i>Oleh: Masduki Zakaria, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	539-548
Pengaruh pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat <i>Streptococcus Thermophilus</i> terhadap Kadar Lemak Daging dan Lemak Abdominal Ayam broiler <i>Strain Lohman</i> <i>Oleh: Dr. Astuti (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	549-556
Pengembangan Program Aplikasi Sistem Kearsipan untuk Sekolah <i>Oleh: Sutirman, M.Pd. (FIS Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	557-570
Pengenalan Suara Vokal Berbasis Microcamera <i>Oleh: Fatchul Arifin, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	571-580



<i>Mobile Internet</i> Berbasis Telepon Seluler Multi Koneksi untuk Mendukung Layanan E-Learning di Daerah Perdesaan <i>Oleh: Herman Dwi Suryono, Ph.D. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i> .....	581-592
Identifikasi laju Penguapan Air pada Penggorengan Vakum Buah Nanas <i>Oleh: Anang Lastryanto, M.T. (FT Universitas Brawijaya, Malang)</i> .....	593-602
Pengembangan Model Pemanfaatan Lumpur Lapindo dan Abu Gunung Merapi sebagai Bahan Baku Pembuatan Keramik <i>Oleh: Kasiyan, M.Hum. (FBS Universitas Negeri Yogyakarta)</i> .....	603-614
Indikator Desain Pembelajaran e-Learning di SMK <i>Oleh: Dr. M. Bruri Triyono, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i> .....	615-624
 <b>Makalah Pendamping: Bidang Pengabdian Masyarakat</b>	
Pelatihan Penyusunan Model <i>Sport Education</i> sebagai Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pendidikan Jasmani di Sekolah <i>Oleh: Ermawan S, M.Pd. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta)</i> .....	625-636
Pembinaan Kreativitas Relief Was sebagai Media Pembelajaran <i>Oleh: Prof. Dr. Tri Hartiti R dan Suwarna (FBS Universitas Negeri Yogyakarta)</i> .....	637-650
Penerapan Teknologi Mesin Penggoreng Vakum bagi Industri Kecil Perdesaan <i>Oleh: Tiwan, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i> .....	651-660
Pengelolaan Tanaman Terpadu di Lahan Tadah Hujan: Praktik Pertanian Ramah Lingkungan <i>Oleh: Samsuri Tarmadja, dkk. (Fak. Pertanian INSTIPER Yogyakarta)</i> .....	661-668
Pelatihan Pembuatan Media <i>Digital Story Telling (DST)</i> Berbasis <i>Subject Spesific Pedagogy (SSP)</i> bagi Guru SMK untuk Meningkatkan Profesionalisme Guru sebagai Penunjang Program PPG <i>Oleh: Dyah Purwaningsih, M.Si. (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta)</i> .....	669-678
Pembangunan Jaringan Distribusi Air Bersih untuk Korban Erupsi Merapi di Dusun Mangunsoko, Desa Kalibening, Kecamatan Dukun, Magelang <i>Oleh: Endaryanto, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i> .....	679-690

Pelatihan Pembuatan "Situs Pembelajaran Dwi Bahasa" sebagai Upaya Peningkatan Kapasitas Guru Sekolah Bertaraf Internasional dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Dwi Bahasa Berbasis LCT <i>Oleh: Suyoso, M.Si. (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	691-700
Pelatihan <i>Respect Education (In-House Training)</i> untuk Mencegah <i>Bulying</i> <i>Oleh: Dr. Mami hajaroh (FIP Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	701-712
Pembuatan Bahan Bangunan Berbahan Pasir (BATAKO) dan teknik Pemasangannya untuk Bangunan Rumah Sederhana <i>Oleh: Darmono, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	713-724
Perintisan Usaha Aneka makanan Ringan Berbahan Dasar Pangan Lokal sebagai bentuk <i>Recovery</i> Pasca Erupsi Merapi di Desa Argomulyo <i>Oleh: Fitri Rahmawati, M.P. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	725-736
Pelatihan bagi Guru dalam Menerapkan Layanan Bimbingan Kelompok ( <i>Group Activity</i> ) untuk Mengatasi <i>Burnout</i> Bersekolah pada Siswa Sekolah Dasar <i>Oleh: Dr. Muh. Nurwangid (FIP Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	737-744
Merintis kampung kelinci bagi penyandang Kisabilitas Intelektual Desa Karangpatihan Kabupaten Ponorogo <i>Oleh: Yuni Nurfiana dan Essy Purwaningtyas (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta)...</i>	745-754
Aplikasi Teknologi rerapan Inseminasi Buatan (IB) pada Kambing Peranakan Etawa (PE) di Wilayah Pantai <i>Oleh: Setyo Utomo dan Nur Rasminati. (Fak. Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta).....</i>	755-764
Pengembangan UMKM di Lingkungan Kampus <i>Oleh: HY. Agus Murdiyastomo, M.Hum. (FIS Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	765-772
Pelatihan Pengembangan Kurikulum Terintegrasi dengan Pendidikan Kewirausahaan bagi Guru-guru SMA <i>Oleh: Isro'ah, M.Si. (FE Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	773-780
Pelatihan Penyusunan Rentra Sekolah sebagai Upaya Peningkatan Program Unggulan di Sekolah Menengah Kejuruan Bantul <i>Oleh: Giri Wiyono, M.T (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	781-792

## PENGARUH LATIHAN INTERVAL TRAINING TERHADAP PERUBAHAN KEMAMPUAN FISIK ATLIT BOLAVOLI JUNIOR

C.Fajar Sriwahyuniati, Guntur, Siswantoyo  
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap pengaruh latihan interval training terhadap perubahan kemampuan fisik atlet junior usia 16-19 tahun pada cabang olahraga bolavoli.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain pretest-posttest group design. Populasi yang digunakan adalah atlet junior bolavoli di kabupaten sleman yogyakarta. Sampel dipilih secara purposive dengan ciri-ciri usia 16-19 tahun, aktif berlatih, jenis kelamin putra, bersedia menjadi sampel. Frekuensi latihan 3 kali per minggu, dilakukan selama 24 sesi. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa variabel penelitian yang diukur berdistribusi normal dan homogen.

Analisis varian menunjukkan bahwa variabel yang memperoleh hasil signifikan adalah pada unsur kemampuan fisik kekuatan otot tungkai sebesar  $0,000 < 0,05$  dan unsur kelincahan sebesar  $0,000 < 0,05$ . Sedangkan variabel unsur fisik yang lainnya memperoleh hasil probabilitasnya diatas 0,05. Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa latihan interval mampu mempengaruhi adanya perubahan kemampuan fisik (daya tahan aerobik/ $VO_2$  Max = 0,589 kg bb m/dtk, power tungkai=1,313 cm, kecepatan reaksi=0,001 detik, keseimbangan =2,401detik, kelentukan togok=2,341cm, kekuatan tangan=3,934kg, kekuatan kaki=19,171kg, kekuatan punggung/togok=10,609kg dan kelincahan=4,812). Penelitian Ini dapat disimpulkan bahwa latihan interval training dapat meningkatkan kemampuan fisik atlet bolavoli junior.

Kata kunci: Pengaruh, interval training, atlet, junior

### **Pendahuluan**

Fenomena yang terjadi saat ini adalah meningkatnya animo masyarakat terhadap permainan bolavoli, hal ini merupakan dampak dari meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya berolahraga.

Penampilan atlet bolavoli junior putra Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) pada Kejurnas tahun 2009 di Bali menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Tim DIY hanya menempati ranking IV, lebih memprihatinkan lagi pada Kejurnas tahun 2010 di Jakarta, tim bolavoli junior putra DIY gugur di babak penyisihan. Pada pertandingan yang sangat menentukan tim DIY dipermalukan tim junior Sumatera Selatan. Menurut pengamatan pelatih, tim DIY begitu kelelahan dan *drop* dalam hal kondisi fisik. Hal ini menunjukkan kemampuan dan kondisi fisik atlet DIY masih di bawah kemampuan atlet dari daerah lain dan kondisi ini mungkin yang menjadi salah satu penyebab mengapa prestasi bolavoli di Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya junior dalam kurun waktu 2 tahun terakhir kurang mampu berprestasi secara maksimal.

Pertandingan bolavoli memerlukan persiapan-persiapan yang matang. Seorang pemain selain harus matang dalam teknik, harus mengerti taktik dan strategi, dapat membaca kekuatan lawan, dan di mana letak kelemahannya, tetapi harus tahu seberapa besar kesegaran jasmani yang dimiliki. Salah satu komponen terpenting dari komponen kesegaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan adalah daya tahan kardiorespirasi. Menurut Djoko (2000) daya tahan paru dan jantung

atau disebut juga *cardio respiratory endurance* adalah kemampuan fungsional paru dan jantung mensuplai oksigen untuk kerja otot dalam waktu yang lama.

Guna mendukung peningkatan prestasi khususnya cabang olahraga bolavoli tidak lepas dari proses pembinaan seorang atlet terutama dalam hal kebugaran jasmani pemain bolavoli. Sementara pembinaan olahraga bolavoli belum terprogram secara khusus, latihan hanya mengandalkan ketrampilan bermain saja dan tidak mempertimbangkan kebugaran jasmani para atlet. Seorang atlet bolavoli sangat penting memiliki derajat kebugaran jasmani yang prima, sebab peningkatan kebugaran jasmani bertujuan menunjang aktifitas olahraga dalam rangka mencapai prestasi prima (Suharno, 1984: 8).

Melalui proses pelatihan fisik yang terprogram baik, pemain bolavoli harus memiliki kualitas kebugaran jasmani yang berdampak positif pada kebugaran mental, psikis, yang akhirnya berpengaruh langsung pada penampilan teknik bermain.

Menurut Birch, McLaren & George (2005: 32) latihan daya tahan adalah jenis latihan untuk meningkatkan pengembangan aerobik serat otot dan biasanya dilakukan dalam waktu yang lama, dengan intensitas yang relatif rendah. Latihan daya tahan dapat dilakukan secara terus-menerus atau terputus-putus. Menurut Rushall (1990: 195) baik latihan kontinyu maupun interval dapat meningkatkan  $\dot{V} O_2 \text{ max.}$ /kapasitas aerobik maksimal. Namun dalam beberapa laporan penelitian efektifitas kedua metode latihan tersebut belum banyak ditemukan, juga dari hasil pengamatan di lapangan, para pelatih dalam memilih metode latihan untuk meningkatkan  $\dot{V} O_2 \text{ max.}$  biasanya kurang memperhatikan kapasitas vital paru yang dimiliki oleh atlet. Dalam proses latihan, perlakuan biasanya disamakan antara yang mempunyai kapasitas vital paru tinggi dan rendah. Hal ini tentu tidak sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, sehingga metode latihan yang dipilih kurang sesuai. Oleh karena itu peneliti bermaksud akan mengadakan penelitian pengaruh latihan interval training terhadap perubahan kemampuan fisik atlet bolavoli junior. Kemampuan fisik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan daya tahan aerobik/ $VO_2\text{Max}$ , Power tungkai, kecepatan reaksi, keseimbangan, kelentukan togok, kekuatan tangan, kekuatan kaki, kekuatan punggung/togok dan kelincahan. Berdasarkan uraian diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Apakah latihan interval training berpengaruh terhadap perubahan kemampuan fisik (daya tahan aerobik/ $VO_2\text{Max}$ , Power tungkai, kecepatan reaksi, keseimbangan, kelentukan togok, kekuatan tangan, kekuatan kaki, kekuatan punggung/togok dan kelincahan) atlet bolavoli junior ?

### Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan untuk melaksanakan penelitian ini adalah eksperimen. Dalam bentuk yang sederhana penelitian eksperimen mempunyai tiga ciri, yaitu: (1) suatu variabel bebas yang dimanipulasi, (2) semua variabel lainnya, kecuali variabel bebas yang dipertahankan tetap, dan (3) pengaruh manipulasi variabel bebas terhadap variabel terikat Donald Ary, Jacobs, & Razavieh (Sukadiyanto, 2004: 138).

Untuk itu dalam penelitian ini memiliki variabel terikat, yaitu kemampuan fisik (daya tahan aerobik/ $VO_2\text{Max}$ , ower tungkai, kecepatan reaksi, keseimbangan, kelentukan togok, kekuatan tangan, kekuatan kaki, kekuatan punggung/togok dan kelincahan), sedang sebagai variabel bebasnya

adalah perlakuan yang berupa latihan interval training. Adapun rancangan eksperimen yang diterapkan pretest posttest group design.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet bolavoli junior yang tergabung dalam klub bolavoli yuso Sleman. Teknik pengambilan sampel secara purposive sampling. Kriteria: atlet junior usia 16-19 tahun laki-laki, aktif dan sanggup menjadi sampel.

**Definisi Operasional Variabel Penelitian**

Variabel bebas yang berupa perlakuan dalam penelitian ini adalah latihan aerobik, dengan metode interval. Adapun variabel terikatnya adalah kemampuan fisik yang terdiri dari unsur daya tahan aerobik/Vo2Max, Power tungkai, kecepatan reaksi, keseimbangan, kelentukan togok, kekuatan tangan, kekuatan kaki, kekuatan punggung/togok dan kelincahan.

Latihan interval adalah latihan dengan selang-seling, yaitu kombinasi antar *sprint* dan *joging*/lari-lari kecil yang diukur dengan kecepatan maksimal atlet yang ditunjuk sebagai sampel perlakuan, kemudian dalam pelaksanaannya diambil dosis sesuai dengan intensitas yang telah ditentukan.

**Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Berdasarkan variabel yang diteliti, data yang dikumpulkan meliputi daya tahan aerobik/Vo2Max, Power tungkai, kecepatan reaksi, keseimbangan, kelentukan togok, kekuatan tangan, kekuatan kaki, kekuatan punggung/togok dan kelincahan. Instrumen penelitian ini adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Adapun alat yang dipakai dalam mengumpulkan data adalah sebagai berikut.

NO	ITEM YANG DI TES	ALAT TES
1	Vo2 Max	Cosmed Pro 900
2	Kekuatan otot tungkai/togok	Leg dinamometer TTK Back D
3	Kekuatan otot Punggung	back dinamometer TTK Back D
4	Kekuatan tangan	Pull and push dinamometer
5	Power Tungkai	Jump DF TTK 5114
6	Kecepatan reaksi	WBR TTK 1264-II
7	Keseimbangan	Balance -1 TTK 5407
8	kelentukan togok	sit and reach
9	Kelincahan	Side step agility

**Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data sebagai uji prasyarat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data mempunyai sebaran yang berdistribusi normal. Uji yang digunakan adalah uji *Kolmogorov Smirnov*. Uji homogenitas varians dilakukan untuk menguji kesamaan varians data kelompok eksperimen. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene’s Test*. Analisis Variansi (ANAVA) untuk menguji hipotesis penelitian.

**Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Hasil tes kemampuan fisik (daya tahan aerobik/VO2 Max, power tungkai, kecepatan reaksi, keseimbangan, kelentukan togok, kekuatan tangan, kekuatan kaki, kekuatan punggung/togok dan kelincahan) atlet bolavoli junior yang telah dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hasil analisis menunjukkan bahwa unsur kemampuan fisik menunjukkan distribusi normal  $p > 0,05$  (signifikan) dan hasil uji homogenitas diperoleh nilai  $p > 0,05$  (homogen). Hasil analisis varian menunjukkan bahwa hanya pada unsur kemampuan fisik kekuatan otot tungkai  $0,000 < 0,05$  dan unsur kelincahan  $0,000 < 0,05$  (signifikan). Berikut ini disajikan hasil peningkatan atau selisih dari pretest dan posttest. Secara rinci hasil perubahan tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

**Tabel. Rata-rata Hasil Keseluruhan Kemampuan Fisik**

Komponen Fisik		Pre-Test	Post-Test	SELISIH
Daya Tahan Aerobik/VO2 Max		41,858	42,447	0,589
Power Tungkai		64,719	63,406	-1,313
Kecepatan Reaksi		0,271	0,27	-0,001
Keseimbangan		64,88	67,281	2,401
Kelentukan Togok		42,359	44,7	2,341
Kekuatan Tangan	Pull	30,203	32,234	2,031
	Push	22,3	26,234	3,934
Kekuatan Kaki		146,563	165,734	19,171
Kekuatan Punggung/Togok		109,375	119,984	10,609
Kelincahan		16,656	21,468	4,812

Tabel di atas menunjukkan bahwa:

1. Adanya peningkatan daya tahan aerobik/VO2 Max, terlihat pada perubahan hasil rata-rata *pre-test* atau tes awal sebesar 41,858 menjadi sebesar 42,447 pada *post-test* atau tes akhir, berarti terdapat selisih sebesar **0,589** daya tahan aerobik/VO2 Max.
2. Adanya penurunan power tungkai, terlihat pada perubahan hasil rata-rata *pre-test* atau tes awal sebesar 64,719 menjadi sebesar 63,406 pada *post-test* atau tes akhir, berarti terdapat selisih sebesar **-1,313** power tungkai.
3. Adanya peningkatan kecepatan reaksi, terlihat pada perubahan hasil rata-rata *pre-test* atau tes awal sebesar 0,271 menjadi sebesar 0,270 pada *post-test* atau tes akhir, berarti terdapat selisih sebesar **-0,001** kecepatan reaksi.
4. Adanya peningkatan keseimbangan, terlihat pada perubahan hasil rata-rata *pre-test* atau tes awal sebesar 64,88 menjadi sebesar 67,281 pada *post-test* atau tes akhir, berarti terdapat selisih sebesar **2,401** keseimbangan.
5. Adanya peningkatan kelentukan togok, terlihat pada perubahan hasil rata-rata *pre-test* atau tes awal sebesar 42,359 menjadi sebesar 44,7 pada *post-test* atau tes akhir, berarti terdapat selisih sebesar **2,341** kelentukan togok.
6. Adanya peningkatan kekuatan tangan (Pull), terlihat pada perubahan hasil rata-rata *pre-test* atau tes awal sebesar 30,203 menjadi sebesar 32,234 pada *post-test* atau tes akhir, berarti

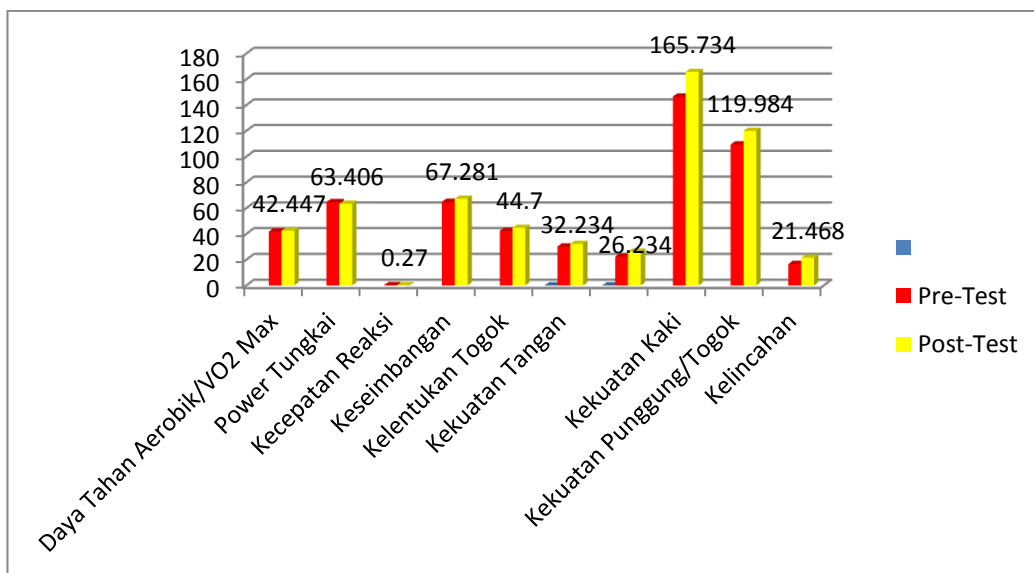
terdapat selisih sebesar **2,031** kekuatan tangan (Pull), dan adanya peningkatan kekuatan tangan (Push), terlihat pada perubahan hasil rata-rata *pre-test* atau tes awal sebesar 41,858 menjadi sebesar 42,447 pada *post-test* atau tes akhir, berarti terdapat selisih sebesar **3,934** kekuatan tangan (Push).

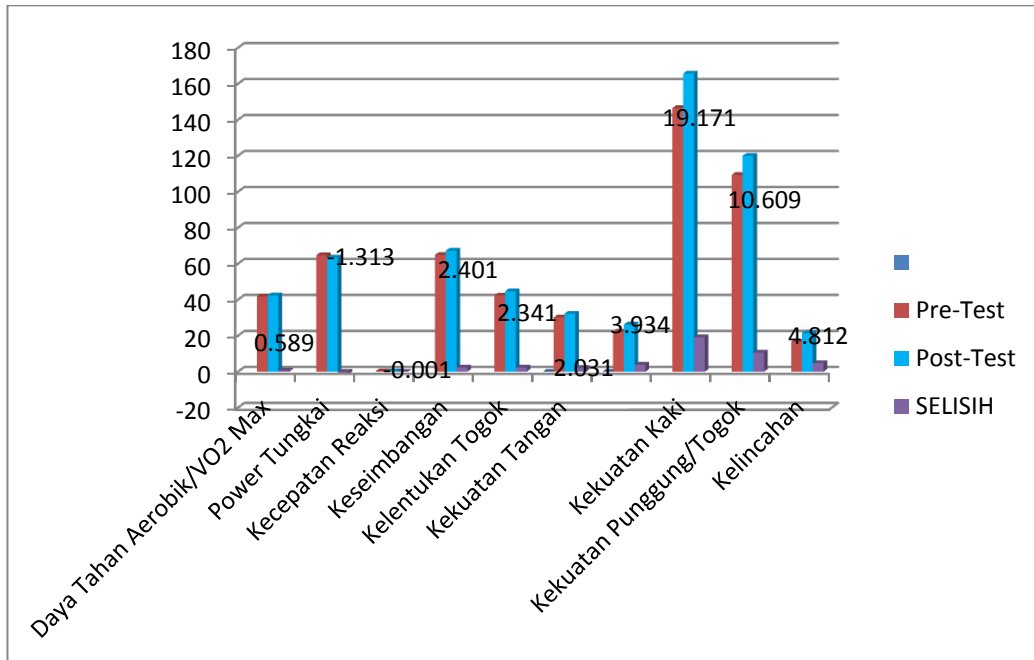
7. Adanya peningkatan kekuatan kaki, terlihat pada perubahan hasil rata-rata *pre-test* atau tes awal sebesar 41,858 menjadi sebesar 42,447 pada *post-test* atau tes akhir, berarti terdapat selisih sebesar **19,171** kekuatan kaki.
8. Adanya peningkatan kekuatan punggung/togok, terlihat pada perubahan hasil rata-rata *pre-test* atau tes awal sebesar 109,375 menjadi sebesar 119,984 pada *post-test* atau tes akhir, berarti terdapat selisih sebesar **10,609** kekuatan punggung/togok.
9. Adanya peningkatan kelincahan, terlihat pada perubahan hasil rata-rata *pre-test* atau tes awal sebesar 16,656 menjadi sebesar 21,468 pada *post-test* atau tes akhir, berarti terdapat selisih sebesar **4,812** kelincahan.

### Pembahasan

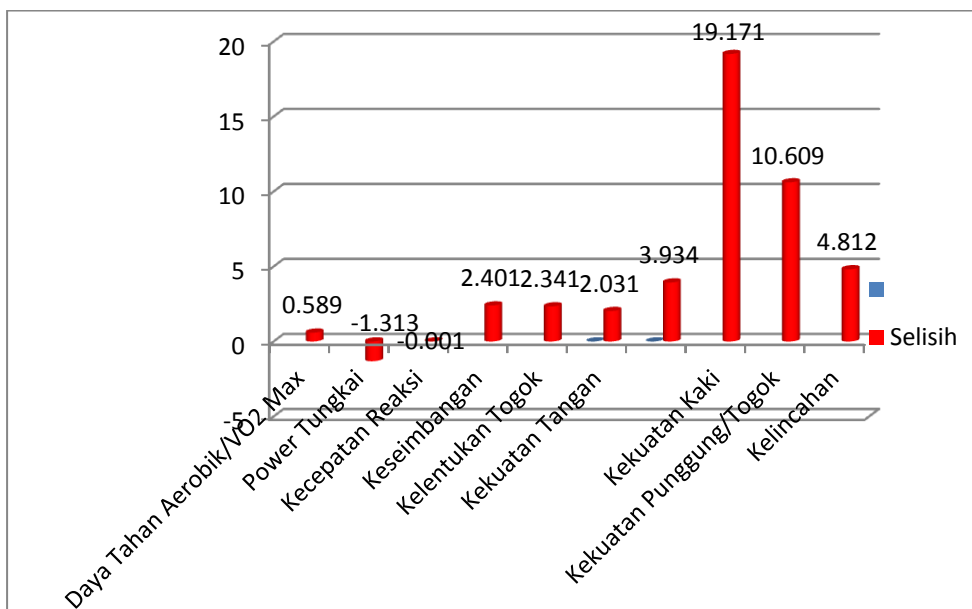
Hasil statistik menunjukkan bahwa kemampuan fisik atlet bolavoli junior putra Yuso Sleman yang diberikan latihan interval selama 24 kali pertemuan mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut terlihat pada penambahan hasil tes dan benar-benar merupakan hasil dari latihan interval.

Dari hasil tes komponen fisik menunjukkan bahwa adanya peningkatan setelah mendapatkan latihan interval pada sampel penelitian. Peningkatan tersebut terlihat pada peningkatan rata-rata dari *pre-test* ke *post-test*. Pada tabel berikut disajikan nilai kemampuan fisik yang diperoleh dari tes awal.





Tabel diatas menunjukkan hasil pengukuran yang dilakukan pada saat akhir penelitian sebagai data posttest. Dan selanjutnya pada tabel dibawah ini dipaparkan hasil selisih kemampuan fisik antara pretest dan posttest.



Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa peningkatan yang paling tinggi terjadi pada komponen kemampuan fisik kekuatan otot tungkai, selanjutnya kekuatan punggung. Peningkatan ini terjadi karena pemberian perlakuan berupa latihan interval yang dilakukan dalam waktu lebih dari 6 minggu frekuensi 3 kali per minggu. Berdasarkan kajian teori dijelaskan bahwa latihan yang dilakukan lebih dari 4 minggu telah dapat memberikan respons peningkatan kemampuan atau adaptasi yang cukup



baik. Fox (2003) menjelaskan bahwa adaptasi fisiologis akan terjadi peningkatan setelah berlatih lebih kurang pada minggu ke 4 – ke 6, dan setelah minggu tersebut akan terjadi peningkatan adaptasi yang relatif lebih lambat dibandingkan dengan minggu sebelumnya.

Peningkatan yang terjadi pada unsur kemampuan fisik kekuatan tungkai dan togok ini disebabkan oleh adanya stresor latihan lari interval yang lebih banyak atau lebih dominan menggunakan otot tungkai dan punggung. Disisi lain unsur kelincahan juga mengalami peningkatan sebesar 4,812 detik. Peningkatan ini juga dikarenakan salah satunya otot telah mampu menghadapi stresor untuk melakukan gerakan dengan maksimal dan merubah arah dengan cepat tanpa kehilangan keseimbangan. Dengan latihan interval tersebut ternyata juga mampu memberikan kontribusi terhadap kelincahan.

Peningkatan yang lain juga terjadi pada kekuatan remas tangan. Namun kekuatan remas tangan antara tangan yang kanan dan kiri bila dilihat dari kemampuan rata-rata lebih tinggi terjadi peningkatan pada remasan tangan sebelah kanan sebesar 3,934 dan kiri 2,031 kg. Peningkatan kekuatan remas kanan disebabkan antara lain pada atlet yang mengikuti tes ini semua tidak ada yang memiliki kebiasaan kidal. Sehingga karena tangan kanan merupakan tangan yang lebih banyak digunakan maka sudah merupakan hal wajar dan alpami apabila tangan yang sering digunakan memiliki kemampuan yang lebih tinggi. Disamping unsur kemampuan yang telah diuraikan tersebut diatas, juga masih terdapat beberapa peningkatan kemampuan fisik dengan berlatih interval training. Peningkatan dari masing-masing unsur fisik dapat dilihat pada tabel selisih peningkatan diatas.

### **Simpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa latihan interval mampu mempengaruhi adanya perubahan kemampuan fisik (daya tahan aerobik/ $VO_2$  Max = 0,589 kg bb m/dtk, power tungkai=1,313 cm, kecepatan reaksi=0,001 detik, keseimbangan =2,401detik, kelentukan togok=2,341cm, kekuatan tangan=3,934kg, kekuatan kaki=19,171kg, kekuatan punggung/togok=10,609kg dan kelincahan=4,812).

### **Implikasi**

Berdasarkan hasil penelitian, model latihan interval dapat dimanfaatkan oleh para pelatih untuk meningkatkan beberapa unsur kemampuan fisik agar lebih baik lagi.

### **Keterbatasan Penelitian**

Meskipun penelitian ini telah dilaksanakan dengan seksama dan berhasil mengetahui bahwa latihan interval mempunyai pengaruh perubahan kemampuan fisik (daya tahan aerobik/ $VO_2$ Max, power tungkai, kecepatan reaksi, keseimbangan, kelenturan togok, kekuatan tangan, kekuatan kaki, kekuatan punggung/togok dan kelincahan) atlet bolavoli junior, namun hal ini tidak terlepas dari keterbatasan dan kelemahan. Kelemahan yang ada disebabkan oleh beberapa hal yaitu sebagai berikut:

1. Peneliti mengalami kesulitan untuk mengontrol aktivitas peserta di luar penelitian, karena peserta tes tidak diasramakan, sehingga peneliti hanya mengarahkan agar peserta mengatur pola makan dan istirahat.

2. Pada saat melakukan penelitian ada beberapa peserta yang melakukan latihan kurang sungguh-sungguh. Oleh karena itu peneliti memberikan pengarahan dan pengertian kepada peserta tes untuk dapat latihan dengan sungguh-sungguh agar penelitian ini dapat mencapai hasil yang maksimal, karena mengingat pentingnya penelitian ini.
3. Keadaan fasilitas lapangan terbuka sehingga faktor dari luar seperti angin, cuaca, hujan dan panas dapat mempengaruhi penelitian ini, sehingga harus selalu diberikan motivasi kepada peserta tes agar dapat latihan dengan optimal meskipun terkendala faktor tersebut.
4. Terbatasnya jumlah sampel penelitian dan faktor-faktor lain di luar kemampuan untuk mengatasi.

### Saran

Atas dasar hasil penelitian ini, maka saran-saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut: Untuk meneliti lebih lanjut tentang pengaruh latihan interval terhadap perubahan kemampuan fisik atlet bolavoli, disarankan agar melibatkan sampel yang lebih besar dan usia yang bervariasi. Disamping hal tersebut juga perlu dilakukan kombinasi dengan kemampuan unjuk kerja.

### Daftar Pustaka

- Astrand, P. O., & Rodahl, K. (1986). *Textbook of work physiology: physiological bases of exercise*. United States: McGraw-Hill Book Company.
- Birch, K., MaClaren, D., & George, K. (2005). *Instant notes sport & exercise physiology*. New York: Garland Science/BIOS Scientific Publishers.
- Bompa, T. O. (1994). *Theory and methodology of training: the key to athletic performance* (3<sup>rd</sup> ed.) Toronto, Ontario Canada: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Brearley, M. B. (September 2001). Mitochondrial DNA and maximum oxygen consumption. *Journal Sport Science*, 5, 1-4. Diambil pada tanggal 20 Desember 2010, dari <http://www.sportsci.org/jour/0102/mbb.pdf>
- Corbin, C. B., & Lindsey, R. (1997). *Concepts of fitness and wellness*. Dubuque: Brown & Benchmark.
- Department of the Army. (1999). *Physical fitness training*. Washington DC: I. L. Holdridge.
- Djoko, P. I. (2000). *Panduan latihan kebugaran (yang efektif dan aman)*. Yogyakarta: Lukman Offset.
- Giam, C. K., & Teh, K. C. (1993). *Sport medicine exercise and fitness*. Singapore: PG Publishing Pte Ltd.
- Guyton, A. C. (1997). *Buku ajar fisiologi kedokteran*. (Terjemahan Irawati, S.). Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Helgerud, J., Hoydal, K., Wang, E., et al. (2007). High intensity intervals improve aerobic power more than moderate aerobic training. *Journal Medicine Science Sports Exercise*, 39, 665-671. Diambil pada tanggal 20 Desember 2010, dari <http://www.nscs-lift.org/Perform/articles/070205.pdf>
- Janssen, Peter G. J. M. (1993). *Latihan laktat denyut-nadi*. (Terjemahan M. M. Pringgoatmojo & M. Abdullah). Jakarta: PT Pustaka Utama Grafiti. (Buku asli diterbitkan tahun 1987)
- Janssen, Peter G. J. M. (1987). *Training lactate pulse rate*. Findlandia: Polar Electro Oy.
- Junusul, H. (1989). *Fisiologi jilid I*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti P2LPTK.

- Leger, L. A., & Lambert, J. (1982). "A maximal multistage 20 m shuttle run test to predict VO<sub>2</sub> max (Versi elektronik). *European Journal of Applied Physiology*, Vol. 49, p 1-5. Diambil pada tanggal 8 desember 2009, dari <http://www.brianmac.co.uk/beep.htm>
- M. Sajoto. (1998). *Peningkatan dan pembinaan kekuatan kondisi fisik dalam olahraga*. Semarang: Dahar Prize.
- Muhammad Zainudin .(2000). *Metodologi penelitian*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Margaret J. Safrit. (1986). *Intodution to measurement in physical education and exercise science*. Wisconsin: University of Wisconsin.
- Nosseck, J. (1982). *General theory of training*. Lagos: Pan African Press Ltd.
- Pate RR. Mc, Clengham B., & Rotella R. (1984). *Scientific foundation of coaching*. United States: CBS. College Publishing.
- . (1994). *Dasar-dasar ilmiah kepelatihan*. (Terjemahan Kasiyo Dwijowinoto). Semarang: IKIP Semarang Press. (Buku asli diterbitkan tahun 1984)
- Pearce, E. C. (2002). *Anatomi dan fisiologi untuk paramedis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Rushall, BS., & Frank S. Pyke. (1990). *Training for sport fitness*. South Melbourne: The Macmillan Company of Australia PTY LTD.
- Reeser, J. C., & Bahr, R. (2003). *Handbook of sports medicine and science volleyball*. UK (United Kingdom): Blackwell Science.
- Sadoso Sumosardjuno. (1992). *Kesehatan olahraga*. Jakarta: Grafidian Jaya.
- Sharkey, B. J. (2003). *Kebugaran dan kesehatan*. (Terjemahan Nasution). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sigit Nugroho. (2009). *Pengaruh latihan sirkuit (circuit training) terhadap VO<sub>2</sub> Max dan keterampilan bulutangkis mahasiswa PKO FIK UNY*. Tesis magister. tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Siswantoyo. (2008). *Pengaruh olahraga pernafasan satria nusantara tingkat pradasar terhadap modulasi imunitas*. Ringkasan Disertasi, Surabaya: Universitas Airlangga.
- Sugiarto & Nanang Indardi. (2007). Korelasi antara VO<sub>2</sub> max dan vital capacity dengan ketahanan menyelam pada mahasiswa IKORA angkatan 2006. *Proceeding Seminar Nasional PORPERTI, Yogyakarta, Kemahasiswaan UNY Desember 2007*.
- Suhardi. (2007). Pengaruh bentuk latihan fisik dan denyut nadi defleksi terhadap perubahan VO<sub>2</sub> maksimal (Eksperimen di FIK UNNES). *Proceeding Seminar Nasional PORPERTI, Yogyakarta, Kemahasiswaan UNY Desember 2007*.
- Suharjana. (2007). Latihan Beban: Sebuah Metode Latihan Kekuatan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Olahraga, MEDIKORA*, Vol. III, No.1, 80-101.
- Suharno HP. (1984). *Dasar-dasar permainan bolavoli*. Yogyakarta: FPOK IKIP Yogyakarta.
- Sukadiyanto. (2004). *Keterampilan groundstrokes petenis pemula, studi eksperimen pada siswa SD di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Disertasi doktor, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.
- Sukadiyanto. (2005). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan UNY.
- Sutrisno Hadi. (1981). *Metodologi research*. Yogyakarta: Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada.

- Whyte, G. (2006). *Advanced in sport and exercise science series: the physiology of training*. UK (United Kingdom): Elsevier's Health Sciences Right Department.
- Wilmore, J. H., Costill, D. L., & Kenney, W. L. (2004). *Physiological of sport and exercise (4<sup>th</sup> ed.)*. United States: Human Kinetics.
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (1988). *Training for sport activity: the physiological basis of conditioning process*. Philadelphia: WB Saunders Publishing.