

**PENGEMBANGAN MODEL *BOUNDING EXERCISE*
BERBASIS *WATER VEST* TERHADAP LARI 60 METER
UNTUK SISWA SMA**



HENDRI MULYADI

NO. REG : 9904020002

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN OLAHRAGA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PASCASARJANA**

2024

PENGEMBANGAN MODEL BOUNDING EXERCISE BERBASIS WATER VEST TERHADAP LARI 60 METER UNTUK SISWA SMA

Oleh :

HENDRI MULYADI
No Reg. 9904920002

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan model bounding exercise, media water vest dan sensor yang mengukur detak jantung, saturasi oksigen, dan suhu untuk lari nomor 60 meter. metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan dari Borg and Gall dengan desain penelitian yang diterapkan adalah menggunakan pretest – posttest design. Subjek penelitian yang terlibat selama penelitian ini adalah siswa SMA di daerah istimewa Yogyakarta. Terdiri dari 6 Sekolah Tingkat Atas (SMA) yaitu SMA Negeri 1 Teladan Yogyakarta, SMA Negeri 7 Yogyakarta, SMA Negeri 1 Kasihan Yogyakarta, SMA PGRI Kasihan Yogyakarta, SMA Muhammadiyah Yogyakarta, SMA Negeri 1 Bantul Yogyakarta. Jumlah subjek dari kelompok kecil sebanyak 20 orang dan pada uji kelompok besar sebanyak 52 orang. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes lari sprint nomor 60 meter. Pengembangan ini telah valid dengan model pengembangan latihan bounding exercise sebanyak 34 model. Hasil penelitian ini secara statistika terdapat korelasi antara peningkatan saat pretest dan posttest. Pengembangan yang dilakukan efektif untuk meningkatkan lari sprint nomor 60 meter dengan kebugaran yang fit. Hal ini ditandai dengan rata-rata detak jantung siswa saat melakukan program bounding exercise terkategori normal yang mempengaruhi saturasi oksigen (SpO2) yang berada pada interval 96 – 99. Meskipun kegiatan latihan dilakukan outdoor, tidak menurunkan kualitas kesehatan siswa dalam berlatih. Penelitian dan produk dari pengembangan ini terbukti valid dan efektif yang dapat dipergunakan dalam latihan kebugaran fisik dan memonitoring kesehatan partisipan melalui sensor yang disematkan pada smartphone. Produk penelitian ini dapat digunakan pada skala luas untuk latihan di siswa di sekolah atau kegiatan ekstrakurikuler atau untuk atlet pemula.

Kata Kunci: Penelitian Pengembangan, Atletik cabang 60 meter, Water Vest, Sensor HM EVest, Program Latihan Bounding

**THE DEVELOPMENT OF BOUNDING EXERCISE MODE BASED WATER
VEST ON STUDENTS' SPRINT NUMBER 60-METRE SMA**

AUTHOR :


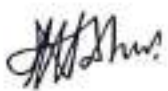

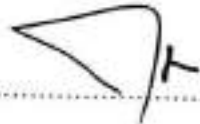
HENDRI MULYADI
No Reg. 9904920002

ABSTRACT

The objective of this research is to develop a model for bounding exercises, water vest media, and temperature, heart rate, and oxygen saturation sensors for running 60 metres. The research design employed is a pretest-posttest design, and the research technique is the research and development method of Borg and Gall. High school students in Yogyakarta's special region served as the research subjects for this study. The subjects in this study were High School (SMA) in Special Region of Yogyakarta. There were six schools SMA Negeri 1 Teladan Yogyakarta, SMA Negeri 7 Yogyakarta, SMA Negeri 1 Kasihan Yogyakarta, SMA PGRI Kasihan Yogyakarta, SMA Muhammadiyah Yogyakarta, SMA Negeri 1 Bantul Yogyakarta. There were 20 participants in the small group exam and 52 participants in the big group test. A sprint test of 60 metres served as the study's instrument. 34 models of bounding exercise development have been used to validate this development. There is statistical evidence in this study that the rise in the pretest and posttest are correlated. The work that has been done has been successful in raising the pupils' 60-meter sprint running time with fit fitness. This is demonstrated by the fact that the average heart rate of students participating in the bounding exercise programme is classified as normal, which has an impact on oxygen saturation (SpO₂), which is within the 96–99 range. Even if training exercises are conducted outside, this does not degrade the level of students' practicing health. The development's research and products, which may be utilised in physical fitness training and participant health monitoring via smartphone sensors, have been shown to be reliable and successful. This research product has broad applicability for students' training at school or extracurricular activities or for novice athletes

Key Word: *Research and Development, Athletics in 60 metres, HM Evest Sensor, Bounding Exercise Programs*

LEMBARAN PENGESAHAN

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN DIPERSYARATKAN UNTUK UJIAN TERBUKA DISERTASI PROMOSI DOKTOR		
Promotor	Co-Promotor	
		
Dr. Fahmy Fachrezzy, M.Pd Tanggal: 12 Juli 2024	Dr. Mansur Jauhari, M.Si Tanggal:	
NAMA	TANDA TANGAN	TANGGAL
Prof. Dr. Dedi Purwana E.S., M.Bus (Ketua) ¹	
Prof. Dr. Samsudin, M.Pd (Sekretaris) ²		12 Juli 2024
Nama : Hendri Mulyadi No. Registrasi : 9904920002 Program Studi : Pendidikan Jasmani Tgl. Lulus :		

¹Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

²Koordinator Prodi S3 Pendidikan Jasmani

LEMBARAN ORIGINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hendri Mulyadi
NIM : 9904920002
Tempat/Tanggal Lahir : Tanah Galok, 21 Maret 1989
Jenjang : S3 (Doktor)
Program Studi : Pendidikan Jasmani
Angkatan : 2020/2021

Dengan ini menyatakan bahwa disertasi dengan judul penelitian “ **Pengembangan Model *bounding exercise* terhadap lari 60 meter untuk Siswa SMA**” merupakan karya saya sendiri dan tidak mengandung unsur plagiat dari semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dalam keadaan sehat tanpa unsur paksaan dari siapapun. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Juni 2024



(Hendri Mulyadi)

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Hendri Mulyadi
NIM : 9904920002
Fakultas/Prodi : Pendidikan Jasmani
Alamat email : hendrimulyadi999@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Pengembangan Model Bounding Exercise Berbasis Water Vest Terhadap Lari 60 Meter untuk Siswa SMA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 6 Agustus 2024

Penulis: 
(Hendri Mulyadi)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, berkah dan karunia-Nya, shalawat serta salam penulis kirimkan kepada Nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari alam kegelapan ke alam yang terang benderang dengan penuh ilmu pengetahuan seperti apa yang kita rasakan sekarang ini, sehingga penulis dapat menyusun Disertasi yang berjudul “**PENGEMBANGAN MODEL *BOUNDING EXERCISE* BERBASIS *WATER VEST* TERHADAP LARI 60 METER UNTUK SISWA SMA**”. Disertasi ini ditulis untuk memenuhi Sebagian persyaratan mendapatkan gelar Doktor pada program studi Pendidikan Olahraga Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penulisan Disertasi ini, penulis sangat menyadari begitu banyak kekurangan, maka dari itu kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya penulis di masa yang akan datang. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. Komarudin, M.Si selaku Rektor UNJ
2. Prof. Dr. Dedi Purwana, M.Bus selaku Direktur Pascasarjana UNJ
3. Prof. Dr. Samsudin, M.Pd selaku Koordinator Program Doktor Program Studi Pendidikan Jasmani.
4. Dr. Fahmy Fachrezzy, M.Pd selaku Promotor yang telah membimbing, meluangkan waktu memberikan arahan selama penulisan proposal ini
5. Dr, Mansur jauhari, M,Si selaku Co-Promotor yang telah membimbing, meluangkan waktu memberikan arahan selama penulisan proposal ini
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi universitas Negeri Jakarta yang telah membagi ilmunya kepada penulis
7. Teman-teman seperjuangan dalam perkuliahan terutama angkatan tahun 2020
8. Istri, anak dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan semangat kepadapenulis untuk menyelesaikan penulisan proposal ini.

Jakarta, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN PERSETUJUAN UJIAN TERTUTUP	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Masalah	5
C. Perumusan Masalah	5
D. Spesifikasi Produk.....	6
E. Kegunaan Hasil Penelitian	6
F. Kebaharuan penelitian.....	7
BAB II KAJIAN TEORI	10
A. Konsep Penelitian dan Pengembangan	10
1. Model Dick & Carey	11
2. Model Jerold E. Kemp, dkk	12
3. Model ASSURE	13
4. Model Pengembangan ADDIE	14
5. Model Pengembangan Borg & Gall	15
B. Konsep Model yang Dikembangkan.....	20
C. Kerangka Teoretik.....	24
1. Pengertian Latihan	24
2. Program Latihan.....	25
3. Prinsip Latihan	27

4. Tujuan Latihan	32
5. Komponen-Komponen Latihan.....	35
6. Bounding Exercise	41
7. Bentuk-bentuk Latihan Bounding.....	44
D. Hakikat Atletik.....	47
1. Pengertian Atletik.....	47
2. Lari Sprint 60 Meter.....	51
3. Teknik Gerakan Lari Sprint	57
4. Analisis Biomekanika Pada Lari Sprint	64
5. Otot -otot yang digunakan saat lari sprint	67
6. Sistem Energi	72
7. Macam – macam Bounding exercise	79
E. Denyut Nadi	88
F. Water Vest.....	89
1. Manfaat Water Vest	90
2. Cara menggunakan Water Vest.....	91
G. Aplikasi Android.....	96
1. Pengertian Detak Jantung.....	96
2. Pengertian suhu tubuh.....	97
3. Perancangan Perangkat Lunak.....	109
4. Perancangan Sistem	112
5. Perancangan Aplikasi Android	115
6. Perancangan desain Box	116
7. Perkembangan Motorik.....	116
8. Pemrosesan Informasi	118
H. Rancangan Model.....	125
BAB III METODE PENELITIAN	128
A. Tujuan Penelitian	128
B. Tempat dan Waktu Penelitian	128
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan	129
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	131
E. Langkah-langkah Pengembangan Model.....	132

1. Penelitian Pendahuluan	136
2. Rancangan Pengembangan Model	137
3. Validasi, Evaluasi, dan Revisi Model	138
4. Implementasi Model.....	141
F. Teknik Analisis Data.....	142
G. Instrumen Test.....	143
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	146
A. Hasil Penelitian	146
1. Analisis Kebutuhan	146
2. Perencanaan.....	150
3. Pengembangan Produk Awal	150
4. Uji Coba Kelompok Kecil dan Revisi.....	181
5. Revisi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	182
6. Uji Coba Skala Besar	185
7. Revisi Hasil Uji Coba Skala Besar.....	186
8. Uji Efektivitas Model.....	191
9. Penyempurnaan Produk Akhir	197
10. Desiminasi dan Implementasi	197
B. Pembahasan.....	198
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	201
A. Kesimpulan	201
B. Implikasi.....	201
C. Saran dan Rekomendasi	202

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 <i>State of the Art</i>	8
Tabel 2.1 Jumlah Detak Jantung Berdasarkan Usia	97
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP32.....	100
Tabel 2.3 Fitur dan Keunggulan Modul Sensor MAX30102.....	106
Tabel 3.1 Kegiatan dan waktu	129
Tabel 3.2 Uraian Pengembangan Model	136
Tabel 3.3 Model <i>Bounding Exercise</i> Lari 60 meter	137
Tabel 3.4 Desain Penelitian dalam Uji Efektifitas Model.....	141
Tabel 3.5 Penilaian Lari 60 M (<i>Sprint</i>)	145
Tabel 4.1 <i>NEED</i> Asesment Model.....	148
Tabel 4.2 Draft Model latihan bounding berbasis water vest.....	151
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Pertama.....	155
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Kedua.....	159
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Ketiga	162
Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Keempat.....	165
Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Kelima	167
Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Keenam.....	170
Tabel 4.9 Hasil Validasi Ahli Ketujuh	173
Tabel 4.10 Model <i>Bounding Exercise</i>	176
Tabel 4.11 Catatan Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	182
Tabel 4.12 Hasil Catatan Uji Coba Kelompok Besar.....	187

Tabel 4.13 Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Lari 60 meter	191
---	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Pengembangan Model Dick & Carey	12
Gambar 2.2 Model Desain Sistem Pembelajaran Kemp dkk	13
Gambar 2.3 Model ASSURE	14
Gambar 2.4 Model ADDIE	15
Gambar 2.5 Model Pengembangan Borg and Gall (1981)	15
Gambar 2.6 Beban Standar yang Dihasilkan oleh Peningkatan Dalam Masa Awal Perencanaan Tahunan.....	29
Gambar 2.7 Grafik Peningkatan Beban Berdasarkan Prinsip Overload.....	30
Gambar 2.8 <i>Hurdle Jump</i>	44
Gambar 2.9 <i>Front Cone Hoops</i>	45
Gambar 2.10 <i>Jump to Box</i>	46
Gambar 2.11 <i>Lateral Jump to Box</i>	47
Gambar 2.12 Tahapan <i>Start Jongkok</i>	53
Gambar 2.13 Tahap Ayunan Depan	54
Gambar 2.14 Tahap Sangga Badan	54
Gambar 2.15 Tahap Sangga Belakang	55
Gambar 2.16 Gerakan <i>Start</i> Posisi Bersedia	59
Gambar 2.17 Gerakan <i>Start</i> Posisi Siap	59
Gambar 2.18 Gerakan <i>Start</i> Posisi Yaak Sumber: (Banung, 2012)	60

Gambar 2.19 Gerakan pada saat berlari (Harsono, 2005)	61
Gambar 2.20 Gerakan Melewati Garis <i>Finish</i> Sumber: (Hamidsyah, 2000)	62
Gambar 2.21 Otot Inti (<i>Core Muscle</i>) pada Lari Sprint	68
Gambar 2.22 Fleksor Pinggul (<i>Hips Flexors</i>)	69
Gambar 2.23 Otot Glutea (<i>Glutes</i>)	70
Gambar 2.24 Otot Paha Depan (<i>Quadriceps</i>).....	70
Gambar 2.25 Otot Paha Belakang (<i>Hamstrings</i>).....	71
Gambar 2.26 Otot Betis (<i>Hamstring</i>)	72
Gambar 2.27 Ankle Drill.....	79
Gambar 2.28 <i>High Knees Running</i>	80
Gambar 2.29 <i>High Knees Running</i> (Menendang Pantat)	80
Gambar 2.30 <i>Straight Leg Running</i>	81
Gambar 2.31 <i>High Knees Bounce Skips</i>	81
Gambar 2.32 <i>Cross Over Steps</i>	83
Gambar 2.33 <i>Foreleg Extensoin Marching</i>	83
Gambar 2.34 <i>Bounding</i>	84
Gambar 2.35 <i>Ankle Bounding</i>	84
Gambar 2.36 <i>Weighter Vest</i>	92
Gambar 2.37 <i>Weighter Vest</i> (Sumber youtube)	94
Gambar 2.38 <i>Aqua Bag Exercise</i>	95
Gambar 2.39 Anatomi Jantung.....	96
Gambar 2.40 <i>Datasheet</i> NodeMCU ESP32	99
Gambar 2.41 Blok Diagram NodeMCU ESP32.....	100
Gambar 2.42 Tampilan Arduino IDE versi 1.8.19	102
Gambar 2.43 Sensor Suhu Dallas DS18b20 Thermal Digital Sensor	104
Gambar 2.44 Skematik Modul DS18B20 dengan NodeMCU ESP32	104

Gambar 2.45 Sensor MAX30102	105
Gambar 2.46 Kerangka Kodular.....	107
Gambar 2.47 NodeMCU ESP32.....	108
Gambar 2.48 Modul Sensor Detak Jantung ECG AD-8232.....	109
Gambar 2.49 Modul Sensor Suhu Dallas DS18B20	109
Gambar 2.50 Arduino IDE ver 1.8.19	110
Gambar 2.51 Tampilan Kodular	111
Gambar 2.52 Mikrokontroler ESP 32.....	111
Gambar 2.53 Tata Letak Pemasangan Sensor Pada Tubuh Pasien.....	113
Gambar 2.54 Skematik Sistem Monitoring Kesehatan	114
Gambar 2.55 Layout Sistem Monitoring Kesehatan	114
Gambar 2.56 Desain Awal.....	115
Gambar 2.57 Desain Halaman Utama Aplikasi.....	115
Gambar 2.58 Desain BOX Tempat Sistem Monitoring Kesehatan.....	116
Gambar 2.59 Tahapan Proses Keterampilan Motorik	117
Gambar 2.60 Model Sederhana Pemrosesan Informasi.....	119
Gambar 2.61 Contoh Proses Paralel dan Serial Perakitan.....	121
Gambar 2.62 Pengembangan Model Pemrosesan Informasi.....	122
Gambar 2.63 Kerangka Konseptual	127
Gambar 3.1 Sprint 60 meter	145

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekapitulasi Lari Sprint Nomor 60 Meter Skala Kecil	212
Lampiran 2. Rekapitulasi Lari Sprint Nomor 60 Meter Skala Besar	213
Lampiran 3. Uji Prasyarat	214
Lampiran 4. Paired Sample T-Test	215
Lampiran 5. Model Latihan Lari Sprint	283
Lampiran 6. Program Latihan	321
Lampiran 7. Surat Expert Judgment.....	323
Lampiran 8. Surat Penelitian.....	329
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian	341



