



**PENGEMBANGAN MATA ELANG PENDETEKSI
FOUL SERVICE PADA *SERVICE CIRCLE*
PERMAINAN SEPAK TAKRAW**

TESIS

**diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh
gelar Magister Pendidikan pada Universitas Negeri Semarang**

Oleh

Putri Prastiwi Wulandari

0602516073

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN OLAHRAGA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
TAHUN 2019**

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Pengembangan Mata Elang Pendeteksi *Foul Service* pada *Service Circle* Permainan Sepak Takraw” karya,

Nama : Putri Prastiwi Wulandari

NIM : 0602516073

Program studi : Pendidikan Olahraga

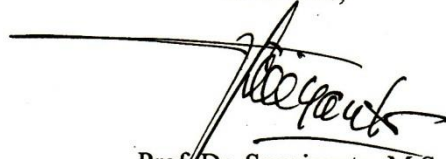
telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Tesis Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Rabu, tanggal 12 Juni 2019.

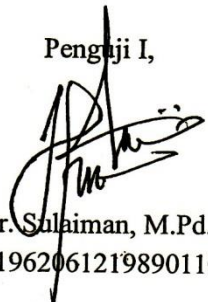
Semarang, 24 Juni 2019


Panitia Ujian

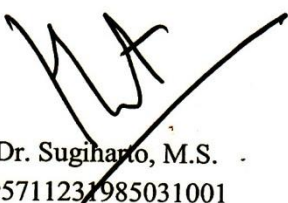
Ketua,

Prof. Dr. H. Achmad Slamet, M.Si.
NIP 196105241986011001

Sekretaris,

Prof. Dr. Soegiyanto, M.S.
NIP 195401111981031002

Penguji I,

Dr. Sulaiman, M.Pd.
NIP 196206121989011001

Penguji II,

Prof. Dr. dr. Oktia Woro KH, M.Kes.
NIP 195910011987032001

Penguji III,

Prof. Dr. Sugiharto, M.S.
NIP 195711231985031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya,

Nama : Putri Prastiwi Wulandari

NIM : 0602516073

Program Studi : Pendidikan Olahraga (S2)

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul “**Pengembangan Mata Elang Pendeteksi *Foul Service* Pada *Service Circle* Permainan Sepak Takraw**” ini benar-benar karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya **secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 24 Juni 2019

Yang membuat pernyataan,

A green revenue stamp (Meterai Tempel) with a value of 6000 Rupiah. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL', 'TGL', 'A4FADF094492408', '6000', and 'RUPIAH'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Putri Prastiwi Wulandari

NIM. 0602516073

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

Kesalahan *service* dapat diketahui dengan alat “Mata Elang”

Persembahan :

“Karya ini dipersembahkan untuk almamater Program Studi Pendidikan Olahraga
Pascasarjana Universitas Negeri Semarang”

ABSTRAK

Putri Prastiwi Wulandari, 2019. “Pengembangan Mata Elang Pendeteksi *Foul Service* pada *Service Circle* Permainan Sepak Takraw”. Tesis Program Studi Pendidikan Olahraga Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Pembimbing I Prof. Dr. Sugiharto, M.S, Pembimbing II Prof. Dr. dr. Oktia Woro Kasmini Handayani, M. Kes.

Kata Kunci: Pengembangan, Mata Elang, *Foul Service*

Pemanfaatan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam olahraga memiliki peran penting dalam peningkatan prestasi olahraga di Indonesia. Salah satunya media dan aplikasi pada cabang olahraga sepak takraw. Pemanfaatan media dan aplikasi tersebut berupa alat dan aplikasi mata elang. Alat dan aplikasi mata elang didesain untuk mendeteksi *foul* pada pelaksanaan *service*. Tujuannya memudahkan wasit dalam menentukan pelanggaran dalam pelaksanaan *service* dan untuk memberikan bukti terjadinya pelanggaran yang dilakukan oleh *tekong* berupa video rekaman.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Adapun prosedur pengembangan produk meliputi analisis: (1) produk yang akan dikembangkan, (2) mengembangkan produk awal, (3) validasi ahli dan revisi, (4) uji coba kelompok kecil dan revisi, (5) uji coba kelompok besar dan produk akhir. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang diperoleh dari evaluasi ahli, serta menggunakan hasil pengamatan di lapangan yang diperoleh dari atlet, wasit, pelatih, dan *official* sepak takraw. Teknik analisis data menggunakan analisis *deskriptif prosentase*.

Hasil penelitian penggunaan alat dan aplikasi mata elang diperoleh hasil oleh ahli elektronik diperoleh rerata skor sebesar 3,73 dengan kategori “sangat baik”, sedangkan untuk efektivitas alat mata elang oleh ahli sepak takraw diperoleh rerata skor sebesar 3,45 dengan kategori “baik”. Hasil uji coba kelompok kecil yang sudah dilakukan maka diperoleh kategori “sangat baik” dengan prosentase sebesar 98,3%. Hasil uji coba kelompok besar yang sudah dilakukan dengan kategori “sangat baik” dengan prosentase sebesar “sangat baik” mencapai 98,6%.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan alat dan aplikasi mata elang pendeteksi *foul service* pada *service circle* dapat memudahkan kinerja wasit dalam menentukan pelanggaran dalam pelaksanaan *service* dan untuk memberikan bukti terjadinya pelanggaran yang dilakukan oleh *tekong* berupa video rekaman. Terkait dengan pengembangan alat dan aplikasi mata elang diharapkan mulai dapat diterapkan dalam cabang olahraga sepak takraw dan memunculkan gagasan baru untuk pengembangan alat dan aplikasi mata elang.

ABSTRACT

Putri Prastiwi Wulandari, 2019. "Development of Eagle Eye as the Foul Service Detector at Service Circle in Sepak Takraw Game". Thesis of Sport Education Study Program, Postgraduate Program, Semarang State University, Advisor I Prof. Dr. Sugiharto, M.S, Advisor II Prof. Dr. Dr. Oktia Woro Kasmini Handayani, M Kes.

Keywords: Development, Eagle Eye, Foul Service

The development of science and technology in sport has an important role to improve sport achievements in Indonesia. Some of them are media and application in sepak takraw game. The way to take the advantage of media and application is done through the device and application of eagle eye. It is designed to detect foul service. The purpose of this device is to facilitate the referee in determining service violation and providing adequate evidence of tekong's mistake in the form of video.

This research is a development research. The procedures to develop the product were including analysis of the product to be developed, initial product development, expert validation and revision, small group trial and revision, large group trial and final product. The data collecting technique was done by using questionnaire from expert evaluation and field observation of the athletes, referees, coaches, and sepak takraw officials. The data was analyzed by using percentage descriptive technique.

The result of the research shows that the application of eagle eye device from electronic expert reached a mean of score of 3.73 with "very good" category, while the effectiveness reached a mean of score of 3.45 with "good" category. Furthermore, the result of the small group trial gained "very good" category with the percentage of 98.3%. In line with that, the large group trial got "very good" category with the percentage of 98.6%.

Based on the research results, it can be concluded that the development of eagle eye device as foul service detector at service circle is able to facilitate referees' performance in determining service violation and providing adequate evidence of tekong's mistake in the form of video. Related to the development of the device and the application, hopefully it can be applied in sepak takraw games soon and can bring up new ideas for better development of eagle eye device and application.

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Berkat karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Mata Elang Pendeteksi *Foul* Servis Pada *Service Circle* Permainan Sepak Takraw”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Olahraga Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pertama kali kepada para pembimbing: Prof. Dr. Sugiharto, M.S (Pembimbing I) dan Prof. Dr. dr. Oktia Woro KH, M. Kes (Pembimbing II).

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, diantaranya:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang atas berkenannya menerima peneliti untuk menempuh dan menyelesaikan studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Direksi Pascasarjana UNNES, yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian, dan penelitian tesis ini.
3. Koordinator Program Studi dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Olahraga Pascasarjana UNNES yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penelitian tesis ini.

4. Bapak dan Ibu dosen Pascasarjana UNNES, yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada peneliti selama menempuh pendidikan.
5. Bapak dan Ibu tercinta (Bapak Sahil, M. Pd dan Ibu Lilik Sulistyowati) yang selalu mendoakan dan merestui setiap langkah peneliti, terimakasih atas pengorbanan yang selama ini begitu luar biasa.
6. Teman-teman Pendidikan Olahraga UNNES angkatan 2016 khususnya kelas A2 terimakasih atas dukungan dan motivasinya selama menimba ilmu bersama di kampus Pascasarjana UNNES tercinta.
7. Semua orang yang telah banyak membantu dalam penelitian tesis ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu, terimakasih.

Peneliti sadar bahwa dalam tesis ini mungkin masih terdapat kekurangan, baik isi maupun tulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat peneliti harapkan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 10 Mei 2019

Putri Prastiwi Wulandari

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Cakupan Masalah	7
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian	8
1.6 Manfaat Penelitian	8
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	9
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS, DAN KERANGKA BERPIKIR	
2.1 Kajian Pustaka	12
2.2 Kerangka Teoritis	13

2.2.1 Konsep Pengembangan Alat dan Model	13
2.2.2 Mata Elang	15
2.2.3 Metode Operasi Mata Elang	15
2.2.4 Sepak Takraw	16
2.2.5 Teknik Sepak Takraw	17
2.2.6 Pertandingan Sepak Takraw	17
2.2.6.1 Nomor Pertandingan	17
2.2.7 Regu	18
2.2.8 Sepak Mula (<i>Service</i>)	20
2.2.9 Sarana dan Prasarana	24
2.2.10 Sarana dan Prasarana Sepak Takraw	27
2.2.10.1 Lapangan Permainan	27
2.2.11 Perlengkapan Permainan	28
2.2.12 Peraturan <i>Service</i> Permainan Sepak Takraw	29
2.2.12.1 Cara Memasuki Lapangan Permainan	29
2.2.12.2 Permulaan Permainan dan Sepak Takraw (<i>Service</i>)	30
2.2.12.3 Kesalahan	30
2.2.13.4 Pergantian Sepak Mula (<i>Service</i>)	32
2.2.13 Wasit Sepak Takraw	32
2.2.14 Persiapan Wasit	33
2.2.15 Kamera <i>Webcame</i>	35
2.2.16 <i>Tripod</i>	36
2.2.17 <i>Control Bluetooth</i>	38
2.2.18 <i>Handphone Android</i>	39
2.2.19 Karakteristik Lapangan Sepak Takraw	40
2.2.19.1 Lapangan Sepak Takraw Sebelum Dengan Menggunakan Alat Mata Elang Tampak Belakang	40
2.2.19.2 Lapangan Sepak Takraw Sebelum Dengan Menggunakan Alat Mata Elang Tampak Atas	40
2.2.19.3 Lapangan Sepak Takraw Setelah Menggunakan Alat Mata Elang Tampak Belakang	41
2.2.19.4 Lapangan Sepak Takraw Setelah Menggunakan Alat Mata Elang Tampak Atas	41
2.3 Kerangka Berpikir	42

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian	44
3.2 Prosedur Penelitian	45
3.3 Sumber Data Subjek Penelitian	52
3.3.1 Sumber Data	52
3.3.2 Subjek Penelitian	52
3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	52
3.4.1 Insrumen Pengumpulan Data	52
3.4.2 Kuesioner	53
3.4.3 Wawancara	55
3.4.4 Observasi	55
3.4.5 Dokumentasi	55
3.5 Teknik Analisis Data	56

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Kesalahan <i>Service</i> dalam Olahraga Sepak Takraw	59
4.1.1 Data Analisis Kebutuhan	59
4.1.2 Deskripsi Produk Awal	59
4.1.3 Desain dan Prosedur Pengembangan Alat Mata Elang	60
4.1.3.1 Deskripsi Produk Awal Alat Mata Elang Pendeteksi <i>Foul</i> Pada <i>Service Circle</i>	60
4.1.3.2 Prosedur Pengembangan Alat Mata Elang	62
4.2 Desain Alat Mata Elang Pendeteksi <i>Foul</i> pada <i>Service Circle</i> dalam Permainan Sepak Takraw	63
4.3 Efektivitas Alat Mata Elang Pendeteksi <i>Foul</i> pada <i>Service Circle</i> dalam Permainan Sepak Takraw	71
4.3.1 Hasil Data Validasi Ahli Elektronik	71
4.3.1.1 Hasil Data Validasi Ahli Sepak Takraw	72
4.3.2 Hasil Data Validasi Ahli Sepak Takraw	73

4.3.2.1 Analisis Data dari Hasil Validasi Ahli Sepak Takraw	73
4.3.2.2 Hasil Akhir dari Validasi Ahli Elektronik dan Ahli Sepak Takraw.....	74
4.3.3 Tahapan-Tahapan Pembuatan Alat Mata Elang	74
4.3.4 Hasil Dta Uji Coba Skala Kecil	77
4.3.4.1 Analisis Data dari Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	78
4.3.5 Hasil Data Uji Coba Kelompok Besar	79
4.3.5.1 Analisis Data dari Hasil Uji Coba Kelompok Besar	80
 BAB V PENUTUP	
5.1 Simpulan	82
5.2 Implikasi	83
5.3 Saran	84
 DAFTAR PUSTAKA	 85
 LAMPIRAN	 94

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Hasil Wawancara Pendapat Atlet Perlunya Alat Mata Elang untuk Mendeteksi Kegagalan pada Servis oleh <i>Tekong</i>	6
Tabel 1.2 Hasil Wawancara Pendapat Wasit Perlunya Alat Mata Elang untuk Mendeteksi Kegagalan pada Servis oleh <i>Tekong</i>	6
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Kuesioner Untuk Ahli Elektronik	53
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Kuesioner Untuk Ahli Sepak Takraw	54
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Kuesioner Untuk Wasit, Atlet, dan Pelatih	55
Tabel 3.4 Klasifikasi Prosentase	57
Tabel 3.5 Analisis Prosentase Hasil Evalasi Ahli	58
Tabel 4.1 Saran dan Revisi Validator Ahli Elektronik	75
Tabel 4.2 Saran dan Revisi Validator Ahli Sepak Takraw	76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bukti Pelaksanaan <i>Service</i> oleh Tim Indonesia	4
Gambar 1.2 Bukti Pelanggaran Pelaksanaan <i>Service</i> oleh Tim Malaysia	4
Gambar 1.3 Alat Mata Elang	9
Gambar 2.1 <i>Service</i> Bawah	21
Gambar 2.2 <i>Service</i> Atas	22
Gambar 2.3 Lapangan Sepak Takraw	27
Gambar 2.4 Bola Sepak Takraw	29
Gambar 2.5 Kamera <i>Webcam</i>	35
Gambar 2.6 <i>Tripod</i>	36
Gambar 2.7 <i>Tripod Kamera</i>	37
Gambar 2.8 <i>Tripod Bor</i>	37
Gambar 2.9 <i>Tripod Tablet/PC</i>	37
Gambar 2.10 <i>Control Bluetooth</i>	38
Gambar 2.11 <i>Handphone Android</i>	39
Gambar 2.12 Bentuk Aplikasi Mata Elang pada <i>Handphone Android</i>	39
Gambar 2.13 Bentuk Aplikasi Mata Elang dan Cara Pengoperasian Remot Pada <i>Handphone Android</i>	39
Gambar 2.14 Lapangan Sepak Takraw Sebelum Menggunakan Alat Mata Elang Tampak Belakang	40
Gambar 2.15 Lapangan Sepak Takraw Sebelum Menggunakan Alat Mata Elang Tampak Atas	40

Gambar 2.16 Lapangan Sepak Takraw dengan Menggunakan Alat Mata Elang Tampak Belakang	41
Gambar 2.17 Lapangan Sepak Takraw dengan Menggunakan Alat Mata Elang Tampak Atas	41
Gambar 2.18 Alur Kerangka Berfikir	43
Gambar 3.1 Langkah Penggunaan Metode <i>Research and Development</i> (<i>RnD</i>)	45
Gambar 3.2 Konsep Desain Awal <i>Prototype</i> Alat Mata Elang Pendeteksi Kegagalan Pelaksanaan <i>Service</i> pada <i>Service Circle</i> Lapangan Sepak Takraw	47
Gambar 4.1 Alat Mata Elang dan Pemasangan di Lapangan	63
Gambar 4.2 <i>Tripod</i>	67
Gambar 4.3 <i>Kamera Webcam</i>	67
Gambar 4.4 <i>Control Bluetooth</i>	68
Gambar 4.5 Aplikasi Mata Elang	68
Gambar 4.6 Remot Berupa <i>Smartphone Android</i>	68
Gambar 4.7 <i>Kamera Webcam</i> yang Sudah Aktif	69
Gambar 4.8 Tampilan Awal Aplikasi Mata Elang	69
Gambar 4.9 Tampilan untuk Mengaktifkan Aplikasi Mata Elang	70
Gambar 4.10 Tampilan Saat Aplikasi Mata Elang Sudah Aktif untuk Merekam	70
Gambar 4.11 Tampilan Saat Aplikasi Mata Elang Berhenti Merekam	71
Gambar 4.12 Draf Awal <i>Kamera Webcam</i>	74
Gambar 4.13 Draf Awal <i>Tripod</i>	75
Gambar 4.14 <i>Tripod</i> dengan Tinggi 1,8 m – 2 m	76

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. SK Pembimbing	95
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian	96
Lampiran 3. Lisensi Wasit	98
Lampiran 4. Lembar Kuesioner Untuk Ahli Sepak Takraw	101
Lampiran 5. Lembar Kuesioner Untuk Ahli Elektronik	106
Lampiran 6. Lembar Kuesioner Untuk Wasit	111
Lampiran 7. Lembar Kuesioner Untuk Atlet	114
Lampiran 8. Lembar Kuesioner Untuk Pelatih/ <i>Official</i>	117
Lampiran 9. Data Hasil Validasi Ahli Sepak Takraw I	120
Lampiran 10. Data Hasil Validasi Ahli Elektronik I	121
Lampiran 11. Data Hasil Validasi Ahli Elektronik II	122
Lampiran 12. Tabel Akumulasi Kualitas Produk Uji Coba Skala Kecil dan Uji Coba Skala Besar	123
Lampiran 13. Tabel Skor Validasi Ahli Elektronik dan Akumulasi Hasil Validasi Ahli Elektronik Tahap I dan II	124
Lampiran 14. Tabel Skor Validasi Ahli Sepak Takraw dan Akumulasi Hasil Validasi Ahli Sepak Takraw Tahap I dan II	125
Lampiran 15. Tabel Akumulasi Hasil Validasi Ahli Elektronik dan Ahli Sepak Takraw	126
Lampiran 16. Tabel Distribusi Frekuentif Ahli Elektronik I dan II	127
Lampiran 17. Tabel Distribusi Frekuentif Ahli Sepak Takraw I	128
Lampiran 18. Tabel Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil Atlet (<i>Tekong</i>)	129

Lampiran 19. Tabel Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil Wasit Daerah	130
Lampiran 20. Tabel Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil Pelatih	131
Lampiran 21. Tabel Penilaian Ujicoba Kelompok Besar Atlet (<i>Tekong</i>)	132
Lampiran 22. Tabel Penilaian Ujicoba Kelompok Besar Wasit Nasional	133
Lampiran 23. Tabel Penilaian Ujicoba Kelompok Besar Pelatih	134
Lampiran 24. <i>Curriculum Vitae</i>	135
Lampiran 25. Hasil Akhir Produk Mata Elang	141
Lampiran 26. Foto Dokumentasi Hasil Uji Coba	146

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Membangkitkan semangat dan budaya olahraga guna meningkatkan kualitas manusia Indonesia. Semangat dan budaya olahraga memiliki peran penting dalam meningkatkan kesehatan dan kebugaran seseorang melalui pelatihan olahraga. Pelatihan adalah sebuah aktivitas olahraga yang sistematis dalam waktu yang lama ditingkatkan secara progresif dan individual, yang mana mengarah kepada ciri-ciri fungsi fisiologis dan psikologis manusia untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan (Bompa, 2005). Secara garis besar definisi pelatihan olahraga antara lain aktivitas yang dilakukan secara sistematis, bentuk suatu proses, dilaksanakan dalam waktu yang relatif lama, berkesinambungan, adanya pembebanan secara bertahap, dan untuk mencapai tujuan peningkatan kemampuan atau prestasi olahraga.

Olahraga adalah segala kegiatan yang sistematis untuk mendorong, membina serta mengembangkan potensi jasmani, rohani dan sosial (UU No. 3 Tahun 2005). Telah dituliskan dalam Undang-undang Republik Indonesia No. 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional pasal 17, bahwa olahraga terbagi menjadi 3 macam, yaitu: (1) Olahraga Pendidikan, (2) Olahraga Rekreasi, dan (3) Olahraga Prestasi. Olahraga pendidikan diselenggarakan sebagai bagian dari proses pendidikan yang dilaksanakan melalui pendidikan formal, nonformal (ekstrakurikuler dan intrakurikuler). Olahraga rekreasi dilaksanakan sebagai proses pemulihan kembali kesehatan dan kebugaran seseorang, membangun hubungan sosial, dan melestarikan serta meningkatkan kekayaan budaya daerah

dan nasional. Olahraga prestasi adalah olahraga sebagai upaya peningkatan kemampuan potensi olahragawan dalam rangka meningkatkan harkat dan martabat bangsa Indonesia dengan membina dan mengembangkan olahragawan secara terencana, terprogram, berjenjang, dan berkelanjutan melalui proses kompetisi untuk mencapai prestasi dengan dukungan ilmu pengetahuan dan teknologi keolahragaan. Dalam perkembangannya di Indonesia, terdapat beberapa cabang olahraga prestasi yang mampu memberikan kontribusi bagi Indonesia.

Sepak takraw merupakan olahraga yang dimainkan oleh dua regu dengan masing-masing regu terdiri dari tiga pemain. Nomor yang dipertandingkan dalam cabang olahraga sepak takraw antara lain: 1) nomor Tim, 2) nomor Regu, 3) nomor *Double event*, 4) nomor *Hoop* (Sulaiman, 2008:15). Namun sekarang ini untuk nomor *Hoop* sudah berkembang menjadi nomor *Kuadran* dan *Beach takraw*.

Nomor yang dipertandingkan dalam sepak takraw, tiga diantaranya dimainkan dengan menggunakan lapangan berukuran panjang 13,40 m dan lebar 6,10 m. Bagian tengah dibatasi oleh jaring/net seperti permainan bulutangkis. Dalam sepak takraw sering terjadi banyak pelanggaran salah satunya adalah *foul*. *Foul* dapat berupa pelanggaran di depan net atau juga *foul* pada saat melakukan *service*. *Foul* pada net dapat diartikan sebagai pelanggaran dengan menyentuh net baik sengaja maupun tidak dan terdapat anggota badan pemain yang melewati net. Sedangkan *foul* pada saat melakukan *service* dapat diartikan bahwa posisi kaki tumpuan *tekong* pada saat akan melakukan *service* keluar dari lingkaran garis dan posisi kaki tumpuan terlihat dalam keadaan melompat.

Perbedaan pengamatan sering terjadi antara wasit, atlet, dan pelatih pada saat pertandingan. Salah satunya dalam perbedaan pengamatan kesalahan pada pelaksanaan *service* nomor regu, yang dapat menimbulkan kesalahpahaman. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor : 1) posisi wasit yang berada di pinggir garis tengah lapangan, 2) posisi pelatih yang ada di belakang garis *service*, 3) posisi *tekong* yang tepat berada di tengah-tengah lingkaran *service*. Perbedaan posisi itulah yang menyebabkan terjadinya perbedaan pengamatan, penilaian dan kesalahpahaman. Seperti hasil wawancara dengan pelatih nasional berikut : “Faktor yang menyebabkan atlet dan pelatih ragu-ragu dengan keputusan wasit dalam pelaksanaan *service* nomor regu, tidak adanya suatu bukti terjadinya pelanggaran, *tekong* itu sendiri tidak bisa melihat garis lingkaran yang ada di bawahnya ketika melakukan *service* karena fokus melihat bola yang akan disepak serta pelaksanaan *service* terjadi sangat cepat”. (Wawancara Tri Aji, pelatih Tim Nasional Indonesia, 30 Agustus 2017)

Foul sering dijumpai pada saat melakukan *service*, kaki tumpuan *tekong* yang akan melakukan *service* biasanya cenderung berubah posisi tepat saat akan menyepak bola karena terkadang bola yang dilemparkan oleh *apit kiri* tidak sesuai dengan permintaan *tekong*, sehingga *tekong* akan berusaha untuk menyelamatkan bola dengan merubah posisi kakinya baik itu meraih bola yang jauh dari tubuh maupun yang dekat dengan tubuh. Perubahan posisi kaki *tekong* inilah yang sering kali tidak teramati oleh pengamatan wasit. SEA GAMES ke 28 di Kuala Lumpur Malaysia tahun 2017 cabang olahraga sepak takraw juga terjadi aksi *walkout* dari kontingen sepak takraw putri Indonesia di final nomor regu saat berhadapan dengan tuan rumah Malaysia. Kejadian tersebut terjadi karena wasit

dinilai sangat merugikan kontingen Indonesia dengan membatalkan *service* yang dianggap *tekong* mengangkat kaki tumpuan. Wasit dihitung melakukan 8 kali pembatalan *service* kontingen Indonesia dan hal tersebut membuat kontingen Indonesia merasa dirugikan. Perlakuan tidak adil dari wasit maka kontingen Indonesia memutuskan untuk *walkout* dari lapangan pertandingan. Berawal dari perbedaan pengamatan dan penilaian terhadap keputusan wasit yang dirasa salah dan merugikan salah satu pihak.



Gambar 1.1 Bukti pelaksanaan *service* oleh tim Indonesia

Sumber : *Courtesy of Youtube*



Lena, atlet sepak takraw Indonesia mengunggah foto pemain Malaysia (orange) yang melakukan pelanggaran tapi diabaikan wasit. Pemain Indonesia (hijau) dinyatakan fault meski kakinya tidak keluar lingkaran. (Instagram ())

Gambar 1.2 Bukti pelanggaran pelaksanaan *service* oleh tim Malaysia

Sumber : *Courtesy of Youtube*

Pelaksanaan *service* sangat memerlukan kecermatan seorang wasit karena berlangsung secara cepat. Terutama kesalahan *tekong* dengan menggeser kaki tumpuan keluar dari lingkaran *service* dan mengangkat kaki. Kesalahan tersebut biasanya terjadi karena *tekong* fokus pada bola yang akan disepak. Hal tersebut dapat menimbulkan kesalahpahaman akan pelanggaran yang dilakukan *tekong*

saat *service* karena pengamatan wasit, atlet, dan pelatih dalam sudut pandang yang berbeda. Unsur lain yang dapat menimbulkan permasalahan pada saat pertandingan adalah adanya indikasi kecurangan oleh salah satu pihak. Oleh karena itu diperlukan teknologi dalam olahraga khususnya sepak takraw.

Mohamad Abdul Syakur, Badruzaman, dan Sandey Tantra Paramitha (2017:29) menjelaskan bahwa “Penggunaan teknologi sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan prestasi olahraga contoh saja di negara Jepang teknologinya sudah sangat maju, di Jepang ada JISS (*Japan Institute of Sport Science*), di Australia ada AISS (*Australia Institute of Sport Science*), di China ada BISS (*Beijing Institute of Sport Science*) dan masih banyak negara maju lainnya”. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan sebuah alat sesuai dengan perkembangan dan kemajuan teknologi olahraga yang sangat diperlukan demi kemajuan prestasi olahraga (Gilang Praja Ahmadan, 2018:2).

Alat yang digunakan akan membantu kinerja wasit dalam mengoreksi pengambilan keputusan pada saat terjadinya pelaksanaan *service* sepak takraw. Alat tersebut dapat berupa kamera perekam yang disebut mata elang. Mata elang merupakan alat perekam yang terdiri dari beberapa komponen, antara lain kamera *webcam* yang digunakan untuk merekam gambar, *tripod* yang digunakan sebagai penyangga kamera, dan cara pengoperasiannya menggunakan teknologi berbasis android, seperti yang digunakan dalam olahraga bulutangkis dan tenis lapangan. Alat mata elang ini akan dipasang di sudut lapangan. Dengan adanya alat mata elang ini diharapkan akan meminimalkan kesalahpahaman dalam pengambilan keputusan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Pengembangan mata elang pendeteksi *foul service* pada *service circle* permainan sepak takraw”.

Tabel 1.1. Hasil wawancara pendapat atlet perlunya alat mata elang untuk mendeteksi kegagalan pada *service* oleh *tekong*

No	Nama Daerah	Nama Atlet	Memerlukan alat bantu pemantau <i>service</i>	
			Ya	Tidak
1.	Brebes	Diana Novita Sari	√	
2.	Demak	Miftakhur Rahman	√	
		Novita	√	
3.	Jepara	Diana Widiastuti	√	
		Evana Rachmawati	√	
		Devi Lutfiana	√	
		Dani Slamet	√	
		M. Sholeh Rozikin	√	
		Vico Dwi Y	√	
4.	Kendal	Vina Malihatuz Zulva	√	
		Dicky Purwanto	√	
5.	Magelang	Ninda Anisa Nur H	√	
		Een Wendra	√	
		Zen Muna	√	
6.	Wonogiri	Ilham Anggara Sena	√	
Jumlah			15	0

Sumber : Hasil Wawancara Atlet

Hasil wawancara dengan beberapa *tekong* dari daerah-daerah di Jawa Tengah didapatkan hasil bahwa hampir semua *tekong* setuju akan perlunya alat bantu perekam pelaksanaan *service* dalam sepak takraw berupa mata elang.

Tabel 1.2. Hasil wawancara pendapat wasit perlunya alat mata elang untuk mendeteksi kegagalan pada *service* oleh *tekong*

No	Nama Daerah	Nama Wasit	Memerlukan alat bantu pemantau <i>service</i>	
			Ya	Tidak
1.	Magelang	Safrudin	√	
		Muhammad Saebatul	√	
		Januarita Refinda	√	
		Beti Nugrahani	√	
		Purwanto	√	
		Datik	√	
2.	Kendal	Sudarmaji	√	
		Joko	√	
Jumlah			8	0

Sumber : Hasil Wawancara Wasit

Hasil wawancara dengan beberapa wasit dari daerah-daerah di Jawa Tengah didapatkan hasil bahwa hampir semua wasit setuju akan perlunya alat bantu perekam pelaksanaan *service* dalam sepak takraw berupa mata elang.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang muncul dari latar belakang masalah di atas adalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Perbedaan posisi pengamatan antara wasit, atlet dan pelatih.
- 1.2.2 Perbedaan penilaian antara wasit, atlet dan pelatih.
- 1.2.3 Ketidaktahuan atlet atas kesalahan yang dilakukan (kaki melompat melewati garis dalam *service circle*, kaki menggeser keluar garis dalam *service circle*, kaki jinjit dan keluar dari *service circle*, kaki menyentuh garis dalam *service circle*).
- 1.2.4 Panjang tungkai dari seorang *tekong* dapat mempengaruhi *service* yang dilakukan.
- 1.2.5 Tidak adanya alat yang dapat dijadikan sebagai bukti terjadinya pelanggaran atau kesalahan.

1.3 Cakupan Masalah

Pembahasan dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, yaitu: “Desain dan efektivitas pengembangan alat mata elang pendeteksi *foul* pada *service circle* dalam permainan sepak takraw”.

1.4 Rumusan Masalah

Uraian latar belakang di atas, diperoleh masalah yang perlu dikaji lebih mendalam melalui penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.4.1 Bagaimana cara mengatasi kesalahan *service* dalam olahraga sepak takraw?

- 1.4.2 Bagaimana desain dan prosedur pengembangan alat mata elang pendeteksi *foul* pada *service circle* dalam permainan sepak takraw?
- 1.4.3 Bagaimana efektivitas alat mata elang pendeteksi *foul* pada *service circle* dalam permainan sepak takraw?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian pengembangan ini pada dasarnya untuk menciptakan sesuatu yang baru berupa alat mata elang untuk mendeteksi terjadinya sebuah kesalahan atau kegagalan dalam pelaksanaan *service* nomor regu dalam sepak takraw. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk :

- 1.5.1 Menganalisis kesalahan *service* dalam olahraga sepak takraw.
- 1.5.2 Menganalisis desain alat mata elang pendeteksi *foul* pada *service circle* dalam permainan sepak takraw untuk memudahkan wasit dalam menentukan kesalahan atau kegagalan dalam pelaksanaan *service* dan untuk memberikan bukti terjadinya pelanggaran yang dilakukan oleh *tekong*.
- 1.5.3 Menganalisis efektivitas alat mata elang pendeteksi *foul* pada *service circle* dalam permainan sepak takraw yang dikembangkan.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan akan menghasilkan tesis mengenai pengembangan mata elang pendeteksi *foul service* pada *service circle* permainan sepak takraw. Pengembangan alat mata elang ini juga diharapkan akan memperkaya IPTEK pada sarana dan prasarana cabang olahraga sepak takraw.

1.6.2 Manfaat Praktis

1.6.2.1 Manfaat bagi wasit

1.6.2.1.1 Membantu kinerja wasit dalam memimpin pertandingan

1.6.2.1.2 Menambah rasa percaya diri wasit dalam memutuskan pelanggaran

1.6.2.1.3 Menambah kewibawaan wasit

1.6.2.2 Manfaat bagi atlet

1.6.2.2.1 Memberi rasa percaya terhadap keputusan wasit

1.6.2.2.2 Menambah rasa menghargai terhadap keputusan wasit

1.6.2.2.3 Merasa diperlakukan adil

1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan



Gambar 1.3 Alat Mata Elang
(Sumber : Dokumentasi Peneliti)

Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan berupa alat mata elang yang dipasang pada sisi belakang garis lapangan belakang sepak takraw dan pada sisi samping bagian tengah lapangan. Alat yang digunakan adalah kamera *webcam* yang memungkinkan menangkap dan mengabadikan gambar/*image*, mendeteksi adanya gerakan sesuai dengan apa yang terekam dalam kamera tersebut, sebagai bahan bukti atau penguat terhadap kesalahan yang terjadi. Kamera *webcam* akan merekam semua aktivitas yang berada dalam pantauan kamera. Kamera *webcam* tersebut akan dipasang dengan menggunakan *tripod* kamera dengan ukuran besar. Dipilihnya *tripod* besar agar ketinggian kamera yang dipasang lebih tinggi daripada objek yang direkam, karena jika *tripod* ketinggiannya lebih rendah dari objek maka hasil rekaman tidak akan maksimal.

Kamera *webcam* yang ada akan disambungkan ke *PC/laptop* agar mempermudah penayangan gambar yang terekam. Untuk mempermudah wasit dalam mengontrol alat ini, maka sistem pada kamera dikendalikan dengan menggunakan aplikasi yang dipasang pada android. Hasil rekaman dari kamera *webcam* dapat diputar ulang apabila keputusan wasit dianggap merugikan salah satu pihak.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi pengembangan penelitian alat mata elang ini bertujuan untuk membantu wasit dalam mengoreksi keputusan (*batal/foul*) pada pelaksanaan *service* permainan sepak takraw nomor regu. Kelebihan dari produk ini adalah :

- 1) Memberikan hasil rekaman pada alat mata elang sebagai bukti terjadinya kesalahan pada pelaksanaan *service*.

- 2) Meminimalisir terjadinya kesalahan wasit dalam menentukan kesalahan/pelanggaran pada pelaksanaan *service*.
- 3) Dapat menyamakan sudut pandang pengamatan antara wasit, atlet, dan pelatih/*official*.

Namun demikian, produk ini memiliki beberapa keterbatasan seperti :

- 1) Produk ini tidak bisa digunakan pada *outdoor* (luar ruangan) dengan kondisi yang hujan.
- 2) Produk ini dianjurkan untuk digunakan pada lapangan *indoor*, yang mudah dalam pengambilan aliran listrik.
- 3) Produk ini dianggap kurang praktis dalam penggunaannya di lapangan.
- 4) Pengembangan produk ini harus lebih mempertimbangkan harga.

BAB II

**KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS, DAN KERANGKA
BERPIKIR**

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka, peneliti mendeskripsikan penjelasan dan beberapa hasil penelitian yang berhubungan dengan variabel penelitian ini adalah pengembangan alat mata elang pendeteksi *foul service* sepak takraw. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

- 1) Penelitian pengembangan alat sensor gerak pada garis *service double event* dalam permainan sepak takraw dapat menghasilkan sensor gerak pada garis *service double event* yang sangat membantu kinerja wasit dalam menentukan keputusan sah atau tidaknya *service* pada nomor *double event* yang dilakukan (Ita Dianawati, 2017).
- 2) Penelitian pengembangan alat sensor getaran pendeteksi kegagalan pada papan indikator lompat horizontal menghasilkan produk pengembangan papan indikator pendeteksi kegagalan pada lompat horizontal dapat mendeteksi kegagalan lompatan atlet jika menumpu/menolak pada papan indikator (Adiska Rani Ditya Candra, 2017).
- 3) Penelitian pengembangan alat ring bola basket multiguna untuk pembelajaran pendidikan jasmani kesehatan dan rekreasi (Penjasorkes) tingkat sekolah dasar kelas V di Kota Semarang menghasilkan produk ring bola basket multiguna yang sangat baik (Ahmad Ulul Albab, 2016).
- 4) Penelitian pengembangan *base-net* untuk sarana latihan pukulan *forehand drive* dan *backhand drive* pada pemain tenis klub Phapros Semarang” menghasilkan alat *base-net* untuk sarana latihan *forehand* dan *backhand* tenis (Lazuardy Akbar Fauzan, 2015).

- 5) Penelitian pengembangan sensor sentuh pada net dalam perwasitan bola voli menghasilkan produk dengan kategori sangat baik (Tesis Koko Bangkit Budiman, 2016).
- 6) Penelitian berjudul pengembangan multimedia pembelajaran renang berbasis android pada pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan di sekolah menengah atas menghasilkan sebuah produk dengan efektivitas sangat baik (Ibnu Fatkhu Royana, 2015).
- 7) Penelitian *pengembangan permainan bawos untuk pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, Dan Kesehatan siswa Sekolah Menengah Pertama produk berupa permainan bawos untuk mengetahui kompleksitas keterampilan koordinasi gerak* (Martin Sudarmono, 2013).

Tujuh hasil penelitian di atas, terdapat 3 variabel yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Ketiga variabel tersebut adalah pengembangan alat, sensor, dan sepak takraw. Ketiga variabel yang dimaksud tidak seluruhnya tercakup dalam satu penelitian dari keenam penelitian di atas, sehingga terdapat perbedaan antara penelitian-penelitian di atas dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti.

2.2 Kerangka Teoretis

2.2.1 Konsep Pengembangan Alat dan Model

Undang-undang Republik Indonesia No. 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional Bab XIII pasal 74 diamanahkan bahwa, Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) keolahragaan, ayat (1) Pemerintah, Pemerintah Daerah, dan/atau masyarakat melakukan pengembangan IPTEK secara berkelanjutan untuk memajukan keolahragaan nasional: ayat (3)

pengembangan IPTEK yang dimaksudkan pada ayat (1) diselenggarakan melalui perlombaan, pengkajian, ahli teknologi, sosialisasi, pertemuan ilmiah, dan kerjasama antar lembaga penelitian, baik nasional maupun internasional yang memiliki spesialisasi IPTEK Keolahragaan, (4) hasil pengembangan IPTEK sebagaimana yang dimaksud pada ayat (1) disosialisasikan dan diterapkan untuk kemajuan olahraga; ayat (5) Ketentuan lebih lanjut mengenai pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi keolahragaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sampai dengan ayat (4) diatur dengan Peraturan Pemerintah.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2007, tentang Penyelenggaraan Pembinaan Keolahragaan Nasional Bab IX Pasal 72 mengenai IPTEK Keolahragaan dipertegas bahwa, Pemerintah, Pemerintah Daerah dan Masyarakat bertanggung jawab melaksanakan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi keolahragaan secara terencana dan berkelanjutan untuk memajukan keolahragaan nasional. Pada Peraturan Pemerintah yang sama di atas bagian IPTEK Keolahragaan diselenggarakan melalui penelitian, pengkajian, alih teknologi, sosialisasi, pertemuan ilmiah dan kerjasama antar lembaga penelitian dan lembaga pendidikan tinggi baik nasional maupun internasional: dilanjutkan pada ayat (3) Pengkajian ilmu pengetahuan dan teknologi keolahragaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dimanfaatkan untuk mengembangkan *prototype*, rancang bangun, dan modifikasi dalam rangka meningkatkan mutu penyelenggaraan keolahragaan.

Peningkatan mutu keolahragaan dalam bidang IPTEK dapat diwujudkan dengan penelitian serta kompetisi lomba karya inovatif teknologi olahraga. Hal ini telah banyak dilakukan oleh negara-negara yang maju dalam bidang prestasi

olahraganya (Koko Bangkit Budiman dalam Ita Dianawati, 2017:14). Dengan demikian maka diharapkan adanya karya-karya anak bangsa dalam melalui penelitian dan lomba karya inovatif dalam bidang IPTEK Keolahragaan.

2.2.2 Mata Elang

Mata Elang merupakan salah satu teknologi berbasis aplikasi multimedia yang dapat membantu untuk melakukan suatu kegiatan. Teknologi ini cocok diterapkan dalam dunia olahraga untuk membantu keputusan dari wasit dan asistennya dalam menentukan kesalahan. Olahraga yang sudah menggunakan teknologi ini adalah tenis, bulutangkis, dan sepak bola. Teknologi mata elang diciptakan oleh seorang programmer bernama Paul Hawkins. Teknologi mata elang ini akan disambungkan dengan *PC* atau Laptop untuk dapat menampilkan hasil rekaman gambar sebagai bukti terjadinya kesalahan. Gambar-gambar yang ada akan dikonversikan dalam bentuk 3D. Teknologi mata elang ini akan memberikan bukti berupa rekaman gambar terhadap terjadinya sebuah pelanggaran. Contoh hal yang sangat riskan dalam pembuatan keputusan oleh wasit adalah ketika pelaksanaan *service* pada nomor regu cabang olahraga sepak takraw karena berlangsung secara cepat. Mulai dari lambungan bola oleh *apit kanan* sampai dengan disepak oleh *tekong* berlangsung sangat cepat.

(<http://scdc.binus.ac.id/badminton/2017/10/teknologi-hawk-eye-dalam-bulutangkis/>, diunduh tanggal 6 Desember 2017).

2.2.3 Metode Operasi Mata Elang

Semua sistem pada mata elang akan didasarkan pada prinsip triangulasi dengan menggunakan gambar atau visual dan juga waktu, dimana waktu akan berpengaruh terhadap tangkapan rekaman gambar yang dihasilkan. Setiap *frame* dari setiap kamera akan dikirim ke *PC* atau Laptop dengan tujuan dapat di ulang

atau *replay*. Teknologi mata elang ini akan disambungkan dengan aplikasi berbasis android dengan keunggulan tayangan ulang atau *replay* yang ada hanya 6 detik sebelum terjadinya kesalahan atau pelanggaran sehingga akan menghemat waktu pada saat pemain meminta *challenge* (meminta bukti terjadinya *foul*). (<http://adatoong.blogspot.com/2011/10/hawk-eye.html>, diunduh tanggal 1 Oktober 2017).

2.2.4 Sepak Takraw

Sepak takraw adalah permainan menggunakan bola yang terbuat dari rotan, fiber (takraw), dimainkan di atas lapangan yang datar (*flat*) dengan panjang 13,40 m dan lebar 6,10 m. Di tengah-tengah dibatasi oleh jaring/net seperti permainan bulutangkis. Permainannya terdiri dari dua pihak yang berhadapan, masing-masing regu terdiri dari 3 (tiga) orang. Dalam permainan ini terutama kaki dan sesama anggota badan kecuali tangan (Sulaiman, 2008:1).

Zahara Dkk dalam Ita Dianawati (2008:107) mengemukakan “*sepaktakraw is a traditional game played at international level in Asia. The games is played by using various parts of the body except the hands. Most notably the head is very often used.*”

Sepak takraw adalah jenis olahraga campuran dari sepak bola dan bola voli, dimainkan di lapangan ganda bulu tangkis, dan pemain tidak boleh menyentuh bola dengan tangan (Wikipedia 2018).

Sepak takraw merupakan perpaduan dari tiga macam pertandingan olahraga yaitu, sepak bola, bola voli, dan bulutangkis. Disebut seperti olahraga sepak bola karena permainan ini dimainkan menggunakan kaki dan anggota badan yang lain kecuali tangan. Dikatakan seperti olahraga bola voli karena terdapat teknik

umpan, *block*, dan *smash*, walaupun anggota tubuh yang digunakan berbeda. Dikatakan seperti olahraga bulutangkis karena ukuran lapangan dan net yang digunakan dalam olahraga sepak takraw seperti lapangan dan net bulutangkis serta penghitungan nilainya dengan sistem *rally point* (Achmad Sofyan Hanif., 2015:21).

Jadi sepak takraw adalah menyepak bola dengan samping kaki, sisi kaki bagian dalam atau bagian luar kaki yang terdiri dari tiga orang pemain pada setiap regu dan dijadikan sebagai suatu permainan yang kompetitif.

2.2.5 Teknik Sepak Takraw

Teknik permainan sepak takraw :

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Sepak sila | 7. Memaha/kontrol paha |
| 2. Sepak kura/kuda | 8. Teknik mendada/kontrol dada |
| 3. Sepak cungkil | 9. Teknik membahu/kontrol bahu |
| 4. Sepak badek | 10. Teknik kepala/ <i>heading</i> |
| 5. Sepak mula/ <i>service</i> | 11. Teknik <i>smash</i>
(<i>smash</i> kedeng, <i>smash</i> gulung) |
| 6. Sepak tapak/menapak | 12. Teknik tahanan/ <i>block</i>
(Sulaiman, 2008:15) |

2.2.6 Pertandingan Sepak Takraw

2.2.6.1 Nomor pertandingan

Tahun 2006 cabang olahraga sepak takraw mempertandingkan 4 nomor antara lain sebagai berikut:

- 1) Nomor Tim
- 2) Nomor Regu

3) Nomor *Double event*

4) Nomor *Hoop Sepak Takraw*

Rick Engel dalam Ita Dianawati (2010:102-103)

2.2.7 Regu

Nomor regu dalam permainan sepak takraw dimainkan oleh dua regu yang masing-masing terdiri dari atas 3 pemain. Salah satu dari tiga pemain berada didekat bagian belakang lapangan dan disebut *tekong (server)*. Dua pemain lainnya berada di depan, dekat jaring, satu pemain di sebelah kiri *tekong* dan satu lagi disebelah kanannya. Pemain yang berada di kiri disebut *Apit kiri* (posisi untuk *pe-smash*) dan yang berada di sebelah kanan disebut *Apit kanan* (posisi untuk pengumpan). (Sulaiman, 2008:53-54)

1) Permainan

(1) Setiap regu minimal terdiri dari tiga pemain. Jumlah total adalah lima pemain dengan tiga pemain inti dan dua pemain cadangan.

2) *Service*

(1) Dilaksanakan oleh *tekong* berupa lambungan bola dari *apit kanan*. Kaki tumpuan *tekong* berada di bagian *service circle* tepat di tengah lapangan. Kaki tumpuan *tekong* tidak boleh diangkat ataupun keluar dari dalam *service circle*.

(2) *Service* dilakukan secara bergantian sampai 3 kali pelaksanaan.

3) Pemain

(1) Permainan ini dimainkan oleh dua “regu” masing-masing regu terdiri dari 5 orang pemain yang terdiri dari 3 orang pemain inti dan 2 orang pemain cadangan.

(2) *Tekong* melakukan *service* di area *service circle* yang berada di tengah lapangan.

4) Kesalahan (batal)

(1) *Tekong* yang melakukan *service*, melakukan lemparan bola kepada teman sendiri, memantulkan, melempar dan menangkap lagi setelah wasit menyebutkan angka.

(2) Pemain yang tidak melakukan *service* dari regu yang melakukan *service* melakukan gerakan-gerakan seolah-olah melakukan gertakan saat *tekong* melakukan *service* untuk mengganggu konsentrasi lawan.

(3) *Tekong* mengangkat kaki tumpuan pada saat melakukan *service*. Selain itu kaki tumpuan *tekong* keluar dari *service circle* karena lambungan bola dari *apit kanan* terlalu jauh dengan badan maupun terlalu dekat dengan badan sehingga *tekong* akan merubah posisi badan dan posisi kakinya.

(4) *Tekong* tidak menyepak bola yang telah diumpan oleh *apit kanan*.

(5) Bola dari pukulan *tekong* menyentuh rekan satu regu sebelum menyeberangi net.

(6) Bola menyeberangi net akan tetapi jatuh di luar area permainan.

(7) Bola tidak melewati net.

(8) *Tekong* menggunakan tangan atau lengan untuk mendukung saat melakukan *service*.

(9) *Tekong* melakukan *service* sebelum wasit menyebutkan angka.

Rick Engel dalam Ita Dianawati (2010:102-103)

2.2.8 Sepak Mula (*Service*)

Sepak mula (*service*) merupakan teknik dasar yang dimaksudkan untuk memulai atau membuka suatu permainan atau pertandingan dalam sepak takraw. Sepak mula biasanya dilakukan oleh *tekong* yaitu pemain yang berada di lapangan tepat di tengah lingkaran *service* (*service circle*) dengan kaki tumpuan harus berada di dalam lingkaran *service*, tidak boleh menginjak garis lingkaran dan kaki penyepak berada di luar lingkaran. *Tekong* berusaha menyepak bola yang dilambungkan oleh *apit kanan* maupun *apit kiri*. Bola yang disepak harus melewati net, menyentuh net, maupun tidak dan masuk ke daerah lapangan permainan lawan (Achmad Sofyan Hanif., 2015:28).

Service dalam permainan sepak takraw adalah suatu rangkaian teknik dasar yang sangat penting untuk melakukan serangan awal ke daerah lawan. *Service* yang baik adalah *service* dengan arah sasaran yang tepat ke daerah titik kelemahan lawan, yang akan menyusahkan lawan untuk melakukan serangan (Herman H, 2010: 1).

Service dilaksanakan untuk memulai permainan, akan tetapi *service* juga dijadikan sebagai serangan awal untuk mendapatkan angka dalam sebuah pertandingan. Kesalahan atau kegagalan dalam melakukan *service* berarti hilangnya kesempatan bagi regu tersebut untuk mendapatkan angka. Kesalahan pemain pada saat melakukan *service* dapat dilihat dari kesalahan pelambung bola (*apit kanan* maupun *apit kiri*) dan kesalahan *tekong* (Achmad Sofyan Hanif., 2015:29). *Tekong* hendaknya dapat menempatkan *service* yang baik dan mencari sasaran yang lemah dari lawan agar lawan sulit untuk menerima dan mengontrol bola seperti penempatan bola pada sudut-sudut lapangan.

Achmad Sofyan Hanif (2015) mengemukakan bahwa teknik sepak mula (*service*) dilihat dari posisi kaki pemukul terhadap bola dibagi menjadi dua cara, yaitu: *service* bawah dan *service* atas.

1) *Service* Bawah



Gambar 2.1. *Service* Bawah
Sumber : Achmad Sofyan Hanif, 2015:30

Cara Melakukan:

1. Berdiri dengan salah satu kaki berada di dalam lingkaran sebagai kaki tumpuan, kaki lainnya berada disamping belakang badan sebagai awalan. Kaki tumpuan diusahakan menghadap ke arah pelambung (baik *apit kanan* maupun *apit kiri*).
2. Salah satu lengan menunjukkan permintaan bola yang dilambungkan oleh *apit* sebagai pelambung.
3. Saat bola datang maka kaki pemukul diayun dari bawah ke atas menyepak bola. Perkenaan dengan bola adalah pada kaki bagian dalam yang ototnya dikencangkan.
4. Bola disepak saat ketinggian bola setinggi lutut.

5. Berusaha bola disepak melewati atas net.
6. Setelah melakukan sepakan, badan melakukan gerakan lanjutan dengan mengikuti arah gerak sepakan dan mendarat dengan mengeper.

❖ Kesalahan umum dalam melakukan *service* bawah

1. Kaki tumpuan tidak dihadapkan ke arah pelambung, sehingga pada saat pukulan bola gerak lanjutannya akan terhambat (tidak anatomis).
2. Kaki pukul tidak dikeraskan pada pergelangan kaki akibatnya pukulan bola tidak bertenaga dan tidak dapat diarahkan sesuai dengan harapan.
3. Kaki tumpu atau kaki pukul menginjak garis, hal ini merupakan kesalahan dalam permainan.

2) *Service* Atas



Gambar 2.2. *Service* Atas

Sumber : Achmad Sofyan Hanif, 2015:30

Cara Melakukan:

1. Awalan dilakukan seperti *service* bawah, pemain yang akan melakukan *service* berdiri dengan salah satu kaki tumpu berada di dalam lingkaran. Kaki lainnya sebagai awalan berada di luar lingkaran di belakang badan.

2. Salah satu lengan diangkat lurus sejajar dengan permintaan bola yang akan dilambungkan oleh salah satu *apit* (pelambung bola).
3. Saat bola mencapai titik ketinggian yang diinginkan, maka kaki pemukul diayunkan ke arah bola dibantu dengan kaki tumpuan dalam posisi jinjit. Sepakan dilakukan secara eksplosif di atas kepala, sehingga sepakan menukik tajam ke dalam lapangan lawan.
4. Pada saat kaki melakukan sepakan, perkenaan kaki dengan bola dapat dilakukan dengan kaki bagian dalam, punggung kaki, maupun telapak kaki (tapak).
5. Hendaknya jangkauan kaki dimaksimalkan dengan meluruskan kaki tumpuan dan kaki pemukul sebagai satu kesatuan, sehingga bola dapat disepak dengan jangkauan yang lebih tinggi, akibatnya bola akan lebih tajam masuk ke daerah lapangan permainan lawan.
6. Pada saat perkenaan bola, posisi kaki pemukul harus berada di atas bola, agar bola dapat dipukul tajam dan menukik.
7. Setelah melakukan sepakan, badan mengikuti gerakan lanjutan tungkai, dan kaki mendarat dengan mengeper.

❖ Kesalahan umum dalam melakukan *service* atas

1. Kaki tumpuan tidak dihadapkan ke arah pelambung bola, sehingga pada saat menyepak bola maka gerak lanjutannya akan terhambat (tidak anatomis).
2. Kaki pemukul tidak dikeraskan pada pergelangan kaki, akibatnya sepakan bola tidak bertenaga dan tidak dapat diarahkan sesuai dengan harapan.

3. Saat menyepak bola, maka kaki pukul tidak di atas bola akibatnya bola datar dan arah bola tidak tajam dan menukik.

2.2.9 Sarana dan Prasarana

Soepartono dalam Saryono (2008:35), mengemukakan bahwa “prasarana berarti segala sesuatu yang merupakan penunjang terselenggarakannya suatu proses (usaha atau pembangunan).” Dalam olahraga prasarana didefinisikan sebagai sesuatu yang mempermudah atau memperlancar tugas dan memiliki sifat yang relatif permanen. (Saryono, 2008:35)

Kelangsungan kegiatan olahraga tidak terlepas dari tersedianya prasarana yang baik dan memadai. Prasarana yang baik dan memadai akan menunjang tercapainya prestasi olahraga yang maksimal. Menurut UU tentang Sistem Keolahragaan Nasional No. 3 Tahun 2005 dalam Dartija (2015:85), “prasarana olahraga adalah tempat atau ruang termasuk lingkungan yang digunakan untuk kegiatan olahraga dan/atau penyelenggaraan keolahragaan”. Salah satu sifat yang dimiliki oleh prasarana olahraga adalah sifatnya yang relatif permanen atau susah untuk dipindah. Prasarana olahraga yang dimaksud menurut Saryono (2008:35) dapat diartikan “sebagai prasarana dengan ukuran standar, seperti lapangan, bola basket, lapangan tennis, gedung (hall), stadion sepakbola, stadion atletik, dan lain-lain.

Kamus Besar Bahasa Indonesia (2017), mengartikan bahwa “sarana adalah segala sesuatu yang didapat dipakai sebagai alat dalam mencapai maksud dan tujuan”. Sarana atau alat sangat penting dalam memberikan motivasi berlatih atlet sehingga tujuan aktivitas dapat tercapai.

Soepartono dalam Sukiyandari dan Kardiyono (2016:3) menyatakan istilah sarana olahraga adalah “terjemahan dari *facilities* pembelajaran pendidikan yaitu suatu yang dapat digunakan dan dimanfaatkan dalam pelaksanaan jasmani”. Sedangkan menurut Dartija (2015:85), “sarana olahraga adalah peralatan dan perlengkapan yang digunakan untuk kegiatan olahraga”. Selain itu Dartija (2015:85), juga mengemukakan bahwa prasarana olahraga adalah tempat atau ruang termasuk lingkungan yang digunakan untuk kegiatan olahraga atau penyelenggaraan olahraga.

Junaedi dan Wisnu (2015:837) menjelaskan sarana olahraga dapat dibedakan menjadi :

- 1) Peralatan (*apparatus*), ialah sesuatu yang digunakan, contoh : peti loncat, palang tunggal, palang sejajar, gelang-gelang, kuda-kuda dan lain-lain.
- 2) Perlengkapan (*device*), yaitu :
 - (1) Sesuatu yang melengkapi kebutuhan prasarana, misalnya: net, bendera untuk tanda, garis batas dan lain-lain.
 - (2) Sesuatu yang dapat dimainkan atau dimanipulasi dengan tangan atau kaki, misalnya : bola, raket, pemukul dan lain-lain.

Soepartono dalam Ita Dianawati (2017:26) mengatakan bahwa sarana yang dipakai dalam kegiatan olahraga pada masing-masing cabang olahraga memiliki ukuran *standard*. Akan tetapi apabila cabang olahraga tersebut dipakai sebagai materi pembelajaran pendidikan jasmani, sarana yang digunakan dapat dimodifikasi, disesuaikan dengan kondisi sekolah dan karakteristik siswa.

Jadi, dari beberapa pengertian sarana olahraga dan prasarana olahraga di atas, bisa ditarik kesimpulan bahwa sarana dan prasarana olahraga adalah suatu kegiatan yang dimanfaatkan dalam melaksanakan pendidikan jasmani maupun olahraga yang meliputi lapangan dan bangunan olahraga beserta perlengkapan untuk melaksanakan proses belajar mengajar pendidikan jasmani serta kegiatan olahraga.

Agus S. Suryobroto dalam Erwin Nizar Priambodo (2015:15) menjelaskan tujuan sarana dan prasarana olahraga adalah untuk:

- a. Memperlancar jalannya pelaksanaan olahraga.
- b. Memudahkan gerakan atlet.
- c. Memacu atlet dalam bergerak.
- d. Kelangsungan aktivitas.
- e. Menjadikan atlet tidak takut melakukan gerakan atau aktivitas.

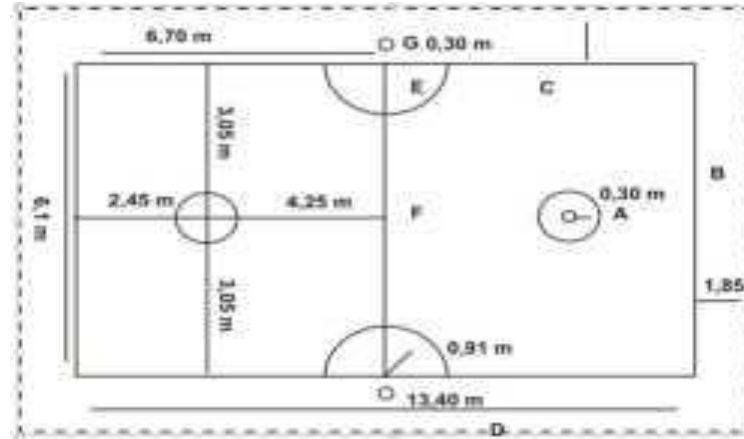
Adanya sarana dan prasarana olahraga yang baik akan diperoleh manfaat yang begitu besar demi keberlangsungan proses pembelajaran atau latihan dalam olahraga. Seperti yang dijelaskan oleh Agus S. Suryobroto dalam Erwin Nizar Priambodo (2015:15-16), manfaat sarana prasarana olahraga adalah sebagai berikut :

- a. Dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan atlet.
- b. Gerakan dapat lebih mudah atau lebih sulit.
- c. Dapat dijadikan sebagai tolak ukur keberhasilan.
- d. Menarik perhatian atlet.

Sesuai dengan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa sarana dan prasarana olahraga mutlak diperlukan demi menunjang perkembangan olahraga atlet maupun pengguna lainnya.

2.2.10 Sarana Dan Prasarana Sepak Takraw

2.2.10.1 Lapangan Permainan



Gambar 2.3. Lapangan Sepak Takraw

Sumber : Sudrajat Prawiraputra dalam Ita Dianawati (2017:26)

Sarana dan prasarana merupakan salah satu faktor penunjang untuk mencapai hasil prestasi olahraga yang optimal (Gilang Praja Ahmadan, 2018:26). Sarana dapat diartikan sebagai semua fasilitas yang secara langsung menunjang suatu proses. Sarana merupakan hal yang sangat penting karena tanpa adanya sarana menjadikan pembelajaran kurang efektif (Ahmad Ulil Albab, 2016:61). Prasarana yaitu segala sesuatu fasilitas yang melengkapi kebutuhan sarana yang dimiliki (Gilang Praja Ahmadan, 2018:28). Sepak takraw kompetisi dimainkan di lapangan berbentuk persegi panjang dengan permukaan lapangan yang rata (*flat*), lapangan dapat dibuat di dalam gedung (*indoor*) ataupun di luar gedung (*outdoor*).

Ketentuan dan ukuran lapangan sepak takraw tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Panjang lapangan sepak takraw : 13,40 meter dan lebar : 6,10 meter.
- 2) Jika lapangan dibuat di dalam gedung, maka tinggi loteng (*roof*) minimal 8 meter dari lantai, dan lantai terbuat dari kayu yang memiliki kelenturan. Sedangkan jika lapangan dibuat di luar gedung maka sebaiknya lapangan tanah, bukan rumput atau pasir. (Sulaiman, 2008:9)

- 3) Garis pinggir lapangan (*lines*) ditandai dengan menggunakan kapur/cat atau lakband hitam yang lebarnya 4 cm diukur dari dalam lapangan, artinya bahwa garis 4 cm tersebut berada dalam lapangan. Hal ini sesuai aturan permainan kalau bola jatuh menyentuh garis maka dinyatakan masuk.
- 4) Luas lapangan sepak takraw 13,40 m x 6,10 m dibagi menjadi dua sama besar oleh garis tengah (*centre line*) lapangan yang ukurannya 2 cm.
- 5) Di sudut garis tengah pada kedua sisinya dibuat setengah lingkaran yang jari-jarinya 90 cm diukur dari garis sebelah dalam, sehingga terjadi 4 buah $\frac{1}{4}$ lingkaran (*quarter-circle*)
- 6) Lingkaran tempat *service* (*service circle*) dibuat dengan jari-jari 30 cm di tempatkan pada kedua bagian lapangan dengan jarak 2,45 meter dari garis belakang (*base line*), 4,25 meter dari garis tengah lapangan (*center line*) dan 3,05 meter dari garis tepi lapangan (*side-line*).
- 7) Kedudukan tiang net minimal 30 cm dari garis tepi lapangan di ujung pangkal garis tengah lapangan permainan.
- 8) Dalam pertandingan resmi lapangan pertandingan harus bebas dari hambatan permainan minimal sejauh 3 meter dari batas lapangan arah luar (Rattinus Darwis dalam Sulaiman, 2008:10).

2.2.11 Perlengkapan Permainan

Perlengkapan bermain yang dibutuhkan dalam permainan sepak takraw meliputi :

- 1) Net/jaring
- 2) Tiang net/tiang jaring

Tiang net terbuat dari besi dengan diameter 4 cm tertanam kuat di lantai. Tinggi tiang net 155 cm. Sedangkan dalam pertandingan resmi tinggi net adalah sebagai berikut :

- (1) Untuk putra, di tepi : 155 cm dan di tengah : 152 cm
- (2) Untuk putri, di tepi : 145 cm dan di tengah : 142 cm

3) Bola takraw



Gambar 2.4. Bola Sepak Takraw

Sumber: Rattinus Darwis, 1992 dalam Sulaiman (2008:11)

Bola takraw awalnya terbuat dari rotan, sedangkan yang sekarang digunakan terbuat dari plastik (*synthetic fiber*) terdiri dari 12 lubang, 20 titik persimpangan, dengan 9-11 anyaman. Bola yang digunakan untuk pertandingan memiliki ukurannya sebagai berikut :

- (1) Lingkaran bola : putra : 42-44 cm, putri : 43-45 cm
- (2) Berat bola : putra : 170-180 gram, putri : 150-160 gram

Dua jenis bola yang standar digunakan secara resmi dalam pertandingan sepak takraw nasional maupun internasional, yaitu bola merk “Marathon” buatan Thailand dan “Gajah emas” buatan Malaysia.

2.2.12 Peraturan *Service* Permainan Sepak Takraw

2.2.12.1 Cara Memasuki Lapangan Permainan

Pemain masuk ke dalam lapangan dengan berlari berkeliling dan bersalaman dengan lawan di bawah atau di atas net. Kemudian ke lima pemain menghormati penonton dengan posisi membentuk lingkaran di tengah lapangan demikian juga pada saat permainan sudah selesai ditutup dengan memberikan salam hormat kepada penonton.

2.2.12.2 Permulaan Permainan dan Sepak Mula (*Service*)

1. Regu yang memilih sepak mula (*service*) pada waktu undian akan memulai pertandingan pada set pertama. Pemenang set akan memulai permainan pada set berikutnya.
2. Pelambung bola harus segera melambungkan bola begitu wasit menyebutkan angka. Jika pemain mendahuluinya, maka lambungan bola harus diulang dan pemain yang bersangkutan akan diberikan peringatan oleh wasit.
3. Bola harus disepak begitu pelambung melambungkan bola ke *tekong*. Begitu bola berhasil disepak dengan baik, semua pemain sudah boleh bebas bergerak di lapangan masing-masing.
4. *Service* dinyatakan sah jika bola telah melewati net, baik menyentuh net ataupun tidak jatuh di lapangan lawan.
5. Pelaksanaan *service* oleh *tekong* boleh dengan berbagai cara baik *service* bawah maupun *service* atas, namun salah satu kaki atau kaki tumpuan harus tetap berada di dalam lingkaran *service* (*service circle*).
6. *Tekong* boleh mengangkat kaki pada saat *service*, sepanjang tidak menginjak garis lingkaran.

2.2.12.3 Kesalahan

1. Kesalahan ada pada *tekong* (penyepak mula):
 - 1) *Apit* memperlakukan bola (melempar kepada teman sendiri, memantulkan, melempar, dan menangkap lagi) setelah wasit menyebutkan angka.
 - 2) *Apit* menyentuh dan menginjak garis.

- 3) *Apit* menyentuh atau melewati bawah net waktu melambungkan bola kepada *tekong*.
 - 4) Pada saat melakukan *service* kaki *tekong* menyentuh garis pada lingkaran *service* (*service circle*).
 - 5) *Tekong* tidak menyepak bola yang dilambungkan kepadanya.
 - 6) Bola menyentuh salah seorang pemain (teman sendiri).
 - 7) Bola jatuh di luar lapangan.
 - 8) Bola menyentuh net dan jatuh di lapangan sendiri.
2. Kesalahan pada pihak penerima sepak mula (*tekong*):
- 1) Tidak berada di lapangan pemain.
 - 2) Bergerak, berjalan-jalan menggertak, bersuara keras dan membuat keributan dengan tujuan mengganggu konsentrasi lawan/jalannya permainan.
3. Kesalahan pada kedua belah pihak antara lain:
- 1) Menginjak garis tengah.
 - 2) Ada pemain yang mengambil bola di lapangan lawan pada saat permainan berlangsung.
 - 3) Ada pemain (perlengkapannya sekalipun) melewati lapangan lawan, baik di atas maupun di bawah net kecuali dalam situasi *follow throughball* (gerak lanjutan).
 - 4) Memainkan bola lebih dari 3 kali.
 - 5) Bola menyentuh tangan (batas tangan adalah jahitan batas bahu dan lengan).
 - 6) Bola bergulir di badan.

- 7) Menahan atau menjepit bola diantara lengan dan badan dua lutut, dua paha atau dua betis.
- 8) Bola menyentuh benda lain di lapangan pertandingan, seperti menyentuh loteng, dinding, lampu, atau kursi wasit sekalipun.
- 9) Bola melewati net dari arah luar pita net.
- 10) Pemain sengaja memperlambat jalannya permainan.

2.2.12.4 Pergantian Sepak Mula (*Service*)

- 1) Pergantian sepak mula (*service*) berlaku bila kesalahan dilakukan pihak yang memulai sepak mula.
- 2) Pergantian sepak mula (*service*) berlaku apabila pihak penerima *service* dapat mematikan bola lawan.

2.2.13 Wasit Sepak Takraw

Wasit adalah seseorang yang memiliki wewenang untuk mengatur jalannya suatu pertandingan olahraga lawan (Wikipedia, 2018). Wasit memiliki hak penuh selama pertandingan kepada seluruh pemain dan pelatih dan *official* sebuah tim. Terdapat bermacam-macam istilah untuk menyebutkan wasit. Dalam bahasa Inggris dikenal dengan nama *referee*, *umpire*, *judge*, atau *linesman*.

Wasit dituntut agar selalu tegas, adil, disegani, dan ditakuti oleh semua pemain dan *official*. Ia harus pandai, cerdas, dan tidak memihak pada salah satu tim atau pemain tertentu. Oleh karena itu, wasit harus menguasai teknik-teknik perwasitan dan peraturan pertandingan dengan sempurna. Seperti pemimpin pada umumnya penampilan wasit sangat menentukan ketika ia berada di lapangan, wasit harus tampak berwibawa dan memiliki kharisma.

Tugas pokok seorang wasit adalah memimpin suatu pertandingan agar pertandingan itu berjalan dengan lancar tanpa ada gangguan. Sebenarnya wasit adalah seorang pemimpin yang mampu mempengaruhi orang yang dipimpinnya agar mau berusaha untuk memperlancar pertandingan. ([Tugas dan Wewenang Wasit Sepak Takraw _ ATURAN PERMAINAN.htm](#), diunduh tanggal 10 Oktober 2017)

2.2.14 Persiapan Wasit

Persiapan yang perlu dilakukan oleh seorang wasit sepak takraw sebelum permainan dimulai, antara lain:

1. Memeriksa lapangan, garis (*lines*), jaring (*net*), bola dan keadannya.
2. Memberikan petunjuk secara singkat kepada penjaga garis (*lines man*).
3. Menetapkan regu mana yang pertama melakukan *service* (sepakan permulaan).
4. Memperkenalkan regu yang akan bermain dan pemain-pemainnya.
5. Mengumumkan regu yang pertama melakukan sepakan permulaan (*service*).

Hal-hal yang harus dikerjakan oleh wasit sepak takraw pada saat pertandingan dimulai adalah:

- (1) Sebelum angka 0-0 diumumkan oleh wasit, maka wasit biasanya akan:
 1. Mengawasi regu yang menerima *service*
 - 1) Ketiga-tiganya berada di dalam lapangan
 - 2) Tidak membelakangi regu yang melakukan *service*
 2. Mengawasi regu yang melakukan sepakan permulaan (*service*)
 - 1) Ketiga-tiganya berada di dalam lapangan
 - 2) Kedua kaki pemain *apit kanan/apit kiri* dalam seperempat lingkaran

- 3) Kakinya (kanan/kiri) di dalam lingkaran.
- 4) Tidak menginjak garis manapun juga (walaupun seorang)
- 5) Tempat pemain tidak bertukar
- 6) *Apit* tidak mengangkat kakinya sewaktu melambungkan bola atau *tekong* sewaktu melakukan tendangan awal sepak takraw
- 7) Menyepak bola sepakan permulaan
- 8) Menyerukan perkataan berikut jika regu yang melakukan *service* mati: **Kandas** : pindah bola, **Keluar (out)** : atau pindah,
- 9) Menyerukan perkataan "Batal" jika kedua regu (walaupun seorang dalam permainan) meng*apit* atau menahan bola, menginjak garis tengah, menyentuh jaring (net), memainkan bola lebih dari tiga kali berturut-turut, bola mengenai tangan (bawah bahu hingga jari), menggertak, melakukan gerakan-gerakan menghadang atau berjalan-jalan (*service*), memegang tiang jaring atau bangku wasit, masuk ke lapangan lawan, menahan kawannya dari menyentuh jaring, tiang jaring bahu wasit atau garis tengah.
- 10) Mengumumkan angka sebelum *service* dilakukan
- 11) Mengumumkan perkataan berikut ini jika terjadi tambahan angka (menanyakan kepada regu yang menunggu angka 13 atau 14):
Angka 12 sama tambahan angka 5, Angka 14 sama tambahan angka
- 12) Angka 14,16,17... bola akhir
- 13) Game terakhir... Tukar tempat (angka 8 pertama)
- 14) Mengumumkan kemenangan sesuatu regu
- 15) Menang WO

2.2.15 Kamera Webcam



Gambar 2.5. Kamera Webcam

Sumber : Dokumentasi Peneliti

Kamera merupakan alat yang berfungsi dan mampu untuk menangkap dan mengabadikan gambar/image. Kamera pertama kali disebut sebagai *camera obscura*, yang berasal dari bahasa latin yang berarti ruang gelap. *Camera obscura* merupakan sebuah alat yang terdiri dari ruang gelap atau kotak, yang dapat memantulkan cahaya melalui penggunaan dua buah lensa konveks, kemudian menempatkan gambar objek eksternal tersebut pada sebuah kertas/film, film tersebut diletakan pada pusat fokus dari lensa tersebut. Kamera obscura yang pertama kali di temukan oleh seorang ilmuwan muslim yang bernama Alhazen, hal tersebut dijelaskan pada bukunya yang berjudul *Books of Optics* (1015-1021).

Kamera yang cukup praktis dan cukup kecil untuk dapat digunakan dalam bidang fotografi ditemukan pertama kali oleh Johann Zahn, penemuan tersebut terjadi pada tahun 1685. Kamera fotografi pada awalnya banyak yang menerapkan prinsip model Zahn, dimana selalu menggunakan slide tambahan yang digunakan untuk memfokuskan objek. Sistem tersebut adalah dengan memberikan tambahan sebuah plat sensitif di depan lensa kamera tersebut setiap sebelum pengambilan gambar.

Webcam adalah kamera yang relatif jauh lebih murah harganya dibandingkan dengan *CCTV*, namun *webcam* hanya dapat bekerja dengan perangkat komputer. Tentu saja masih lebih murah, karena dengan perangkat komputer dan dengan pemrograman untuk kepentingan akses dan daya guna akan lebih mudah dan lebih baik dibandingkan dengan *CCTV*. (Bakhtiar, 2016)

Fungsi kamera dalam penelitian ini adalah untuk merekam terjadinya pelanggaran yang dilakukan sebagai bahan bukti penguat terjadinya pelanggaran.

2.2.16 Tripod



Gambar 2.6. *Tripod*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

Tripod berasal dari bahasa Yunani “*tripous*” yang artinya “tiga kaki”. *Tripod* menurut KBBI adalah alat penyangga mesin bor, kamera, dan sebagainya yang terdiri dari atas tiga buah kaki berbentuk batang. *Tripod* merupakan salah satu aksesoris tambahan kamera, berbentuk *stand* guna menopang tubuh kamera. *Tripod* digunakan sebagai alat bantu untuk kamera yang berfungsi sebagai pengganti tangan sebagai penyangga kamera yang memiliki tiga buah kaki yang bisa dipanjangkan/dipendekkan sesuai dengan keinginan (terbatas) agar kamera tetap stabil pada posisinya.

Jenis *tripod* memiliki beberapa karakteristik yang disesuaikan dengan jenis alat yang akan disanggah oleh *tripod* itu sendiri. Berikut ini adalah beberapa jenis *tripod* yang sering digunakan, yaitu:

1. *Tripod Kamera*



Gambar 2.7. *Tripod Kamera*
Sumber: <http://beiketripod.diytrade.com>

2. *Tripod Bor*



Gambar 2.8. *Tripod Bor*
Sumber: <http://indonetwork.co.id>

3. *Tripod Tablet/PC*



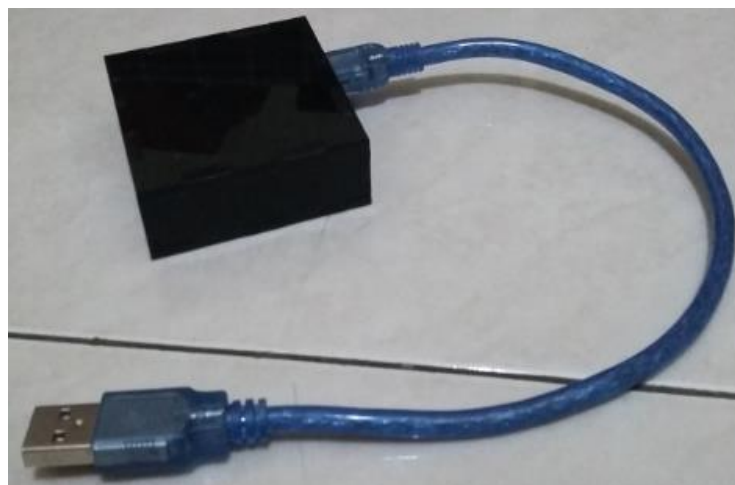
Gambar 2.9. *Tripod Tablet/PC*
Sumber: <http://indonetwork.co.id>

Kegunaan dari *tripod*, antara lain :

- 1) Sebagai penopang kamera
- 2) Berguna untuk pemotretan *long exposure* atau *shutter speed* rendah. Aturlah kamera anda dengan kecepatan rana (*shutter speed*) rendah, contohnya 1/10 detik, 3 detik atau bahkan 25 detik. Salah satu cara untuk mengatasi efek blur dan tidak fokus dalam pemotretan kecepatan rendah adalah dengan menggunakan *Tripod*. Alat ini mampu membantu kamera anda berdiri dengan stabil tanpa guncangan dan nantinya anda akan menghasilkan gambar yang bagus.
- 3) Menghasilkan foto HDR.
- 4) Mempertajam gambar saat melakukan *vocal length* panjang.

2.2.17 Control Bluetooth

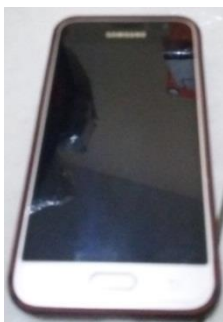
Control Bluetooth merupakan alat yang digunakan sebagai penghubung antara kamera dengan laptop/PC dimana gambar yang terekam oleh kamera akan mampu ditampilkan pada laptop/PC. Karakteristik dari *control bluetooth* adalah sebagai berikut: tipe *control bluetooth* adalah Arduino dan Nano dengan seri *bluetooth HC – 05*.



Gambar 2.10. *Control Bluetooth*
Sumber : Dokumentasi Peneliti

2.2.18 Handphone Android

Handphone android dalam alat mata elang ini digunakan sebagai remot untuk menghidupkan (Rekam) atau mematikan (Berhenti) kamera.



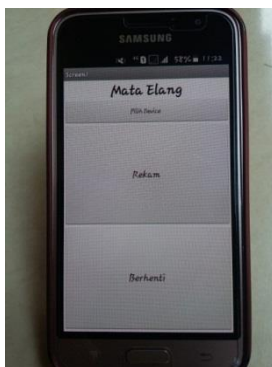
Gambar 2.11. *Handphone Android*
Sumber : Dokumentasi Peneliti

Tampilan aplikasi mata elang yang digunakan untuk mendeteksi *foul service* pada *service circle* permainan sepak takraw adalah sebagai berikut:



Gambar 2.12. Bentuk Aplikasi Mata Elang pada *Handphone Android*
Sumber : Dokumentasi Peneliti

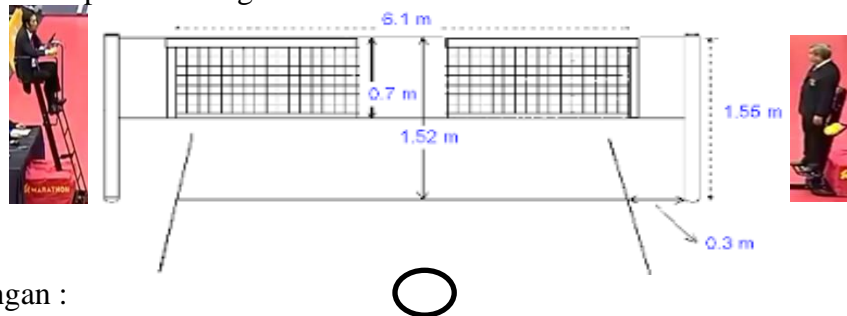
Tampilan aplikasi mata elang dan cara pengoperasian alat mata elang dengan menggunakan remot untuk mendeteksi *foul service* pada *service circle* permainan sepak takraw adalah sebagai berikut:



Gambar 2.13. Bentuk Aplikasi Mata Elang dan Cara Pengoperasian Remot pada *Handphone Android*
Sumber : Dokumentasi Peneliti

2.2.19 Karakteristik Lapangan Sepak Takraw

2.2.19.1 Lapangan sepak takraw sebelum dengan menggunakan alat mata elang tampak belakang



Keterangan :



: Wasit 1

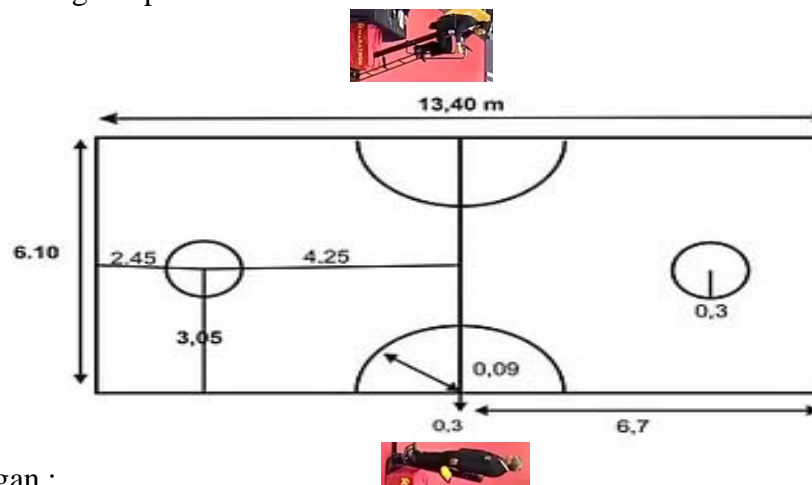


: Wasit 2

Gambar 2.14. Lapangan Sepak Takraw Sebelum Menggunakan Alat Mata Elang (tampak belakang)

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.2.19.2 Lapangan sepak takraw sebelum dengan menggunakan alat mata elang tampak atas



Keterangan :



: Wasit 1

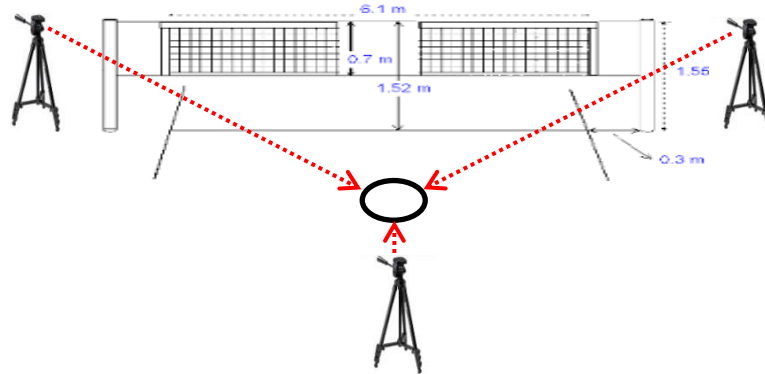


: Wasit 2

Gambar 2.15. Lapangan Sepak Takraw sebelum menggunakan alat mata elang (tampak atas)

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.2.19.3 Lapangan sepak takraw setelah menggunakan alat mata elang (tampak belakang)



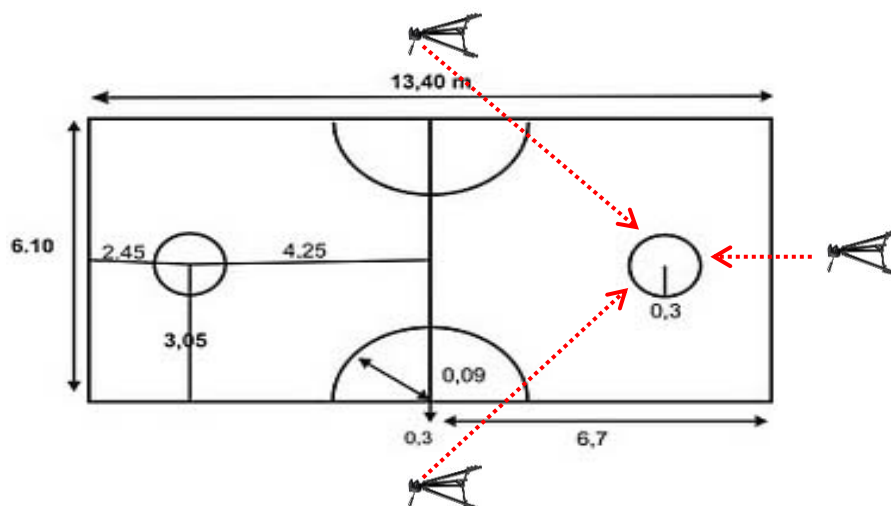
Gambar 2.16. Lapangan sepak takraw dengan menggunakan alat mata elang (tampak belakang)

Sumber : Dokumentasi Peneliti

Keterangan :



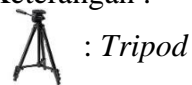
2.2.19.4 Lapangan sepak takraw setelah menggunakan alat mata elang (tampak atas)



Gambar 2.17. Lapangan sepak takraw dengan menggunakan alat mata elang (tampak atas)

Sumber : Dokumentasi Peneliti

Keterangan :



: *Tripod*



: *Lingkaran Service*



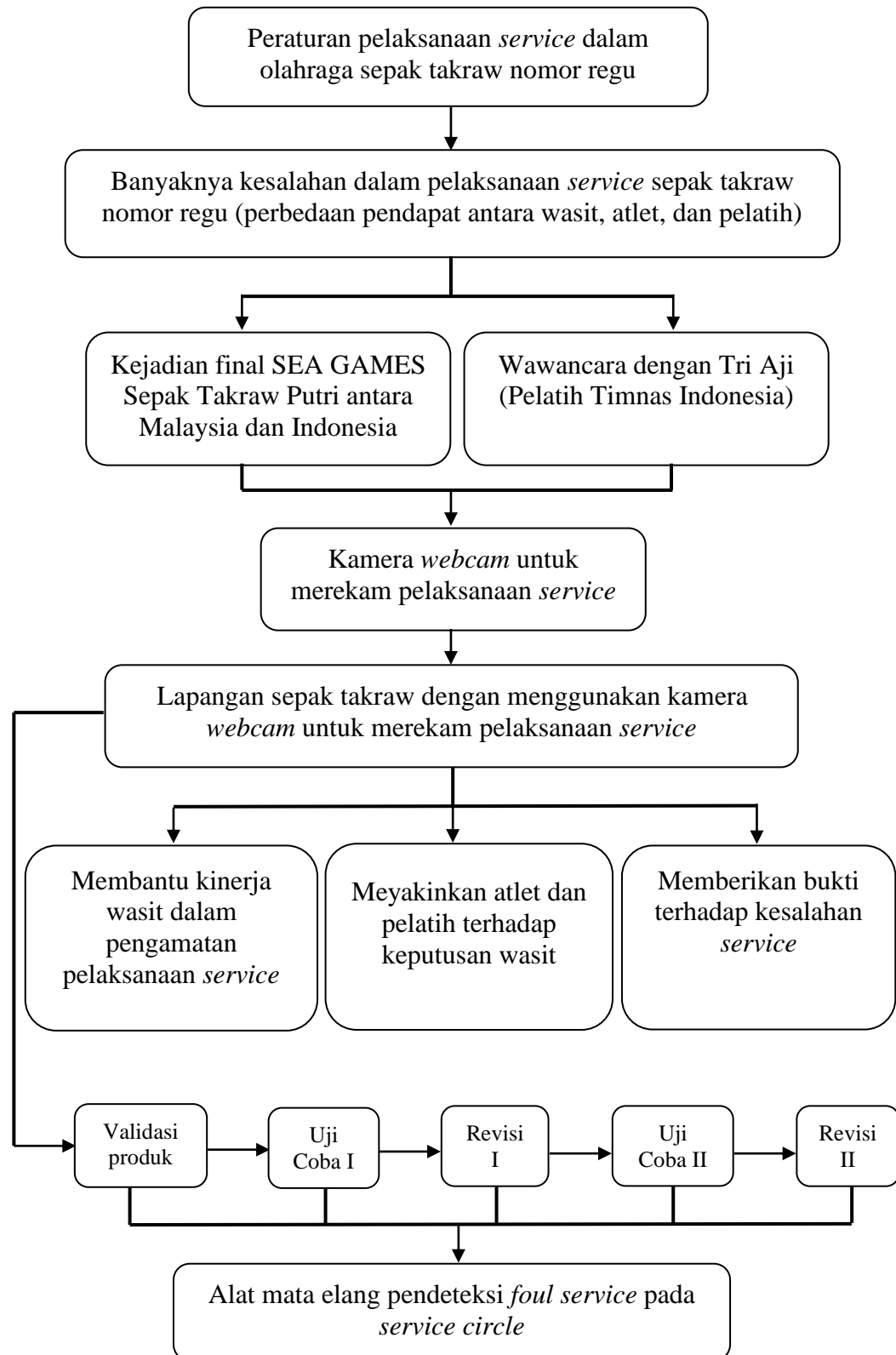
: Arah Rekaman Kamera HD

2.3 Kerangka Berpikir

Dasar dari pengembangan mata elang pada *service circle* sesuai dengan pelaksanaan *service* dalam sepak takraw. Penggunaan alat mata elang, diharapkan dapat membantu kinerja wasit dalam pertandingan. Alat mata elang yang ada pada lapangan ini dikembangkan sesuai dengan permasalahan yang ada di lapangan selama pertandingan sepak takraw ketika sedang melakukan *service*, dimana kaki tumpuan *tekong* keluar dari *service circle* ataukah kaki tumpuan *tekong* terangkat pada saat akan menyepak bola yang disebabkan karena lambungan bola dari *apit kanan* terlalu jauh dari tubuh maupun lambungan bola dari *apit kanan* terlalu dekat dengan tubuh, hal tersebut memerlukan kejelian seorang wasit dalam memimpin jalannya sebuah pertandingan karena *service* terjadi dalam waktu cepat.

Pengembangan alat mata elang ini diharapkan dapat membantu permasalahan tersebut. Pengembangan mata elang pada *service circle* lapangan sepak takraw adalah alat tambahan dalam lapangan sepak takraw sebagai pendeteksi adanya gerakan yang salah dalam pelaksanaan *service* (Wawancara Tri Aji, pelatih Tim Nasional Indonesia, 30 Agustus 2017).

Keuntungan lapangan sepak takraw menggunakan alat mata elang ini adalah pelanggaran yang hampir sulit dideteksi dapat terdeteksi dengan menggunakan alat mata elang ini, sehingga wasit dapat memberikan keputusan secara tepat dan akurat.



Gambar 2.18. Alur Kerangka Berfikir

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang pengembangan mata elang pendeteksi *foul service* pada *service circle* permainan sepak takraw, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dihasilkan produk berupa pengembangan alat mata elang yang digunakan untuk mendeteksi *foul service* pada *service circle* permainan sepak takraw nomor regu.
2. Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan berupa alat mata elang yang dipasang pada sisi belakang garis lapangan belakang sepak takraw dan pada sisi samping bagian tengah lapangan. Alat yang digunakan adalah kamera *webcam* yang memungkinkan menangkap dan mengabadikan gambar/*image*, mendeteksi adanya gerakan sesuai dengan apa yang terekam dalam kamera tersebut, sebagai bahan bukti atau penguat terhadap kesalahan yang terjadi. Kamera *webcam* tersebut akan dipasang dengan menggunakan *tripod* kamera dengan ukuran besar agar ketinggian kamera yang dipasang lebih tinggi daripada objek yang direkam, karena jika *tripod* ketinggiannya lebih rendah dari objek maka hasil rekaman tidak akan maksimal. Kamera *webcam* yang ada akan disambungkan ke *PC/laptop* agar mempermudah penayangan gambar yang terekam. Untuk mempermudah wasit dalam mengontrol alat ini, maka sistem pada kamera dikendalikan dengan menggunakan aplikasi yang dipasang pada android. Hasil rekaman dari

kamera *webcam* dapat diputar ulang apabila keputusan wasit dianggap merugikan salah satu pihak. Produk mata elang telah melalui beberapa tahapan dan revisi sesuai dengan penilaian uji validitas dari ahli elektronik dan ahli sepak takraw kemudian dilanjutkan data uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Hasil validasi dari ahli elektronik I dan II secara keseluruhan mendapatkan kategori “sangat baik”, dengan rerata skor 3,73. Hasil penilaian validasi ahli sepak takraw I secara keseluruhan mendapatkan kategori “baik” dengan rerata skor 3,45. Pada uji coba kelompok kecil atlet, wasit dan pelatih mendapatkan nilai dengan kategori yang “sangat baik” dengan persentase 98,3%. Pada uji coba kelompok besar atlet, wasit, dan pelatih mendapatkan penilaian dengan kategori “sangat baik” dengan persentase 98,6%.

3. Dihasilkan produk berupa alat mata elang yang dianggap cukup efektif membantu kinerja wasit dalam memberikan keputusan pelanggaran saat memimpin pertandingan.

5.2 Implikasi

Pengembangan alat mata elang pada *service circle* dalam permainan sepak takraw nomor regu berfungsi sebagai alat bantu kinerja wasit dalam hal pengamatan pada *service circle*. Agar wasit dapat membuat keputusan secara tegas dan matang tanpa ada keragu-raguan, juga untuk meyakinkan atlet dan pelatih dan semua pihak terkait dalam pertandingan terhadap keputusan wasit. Sehingga tidak ada kecurigaan indikasi kecurangan keberpihakan wasit pada tim tertentu, sehingga akan tercipta sportifitas yang tinggi.

5.3 Saran

Berdasarkan simpulan dan keterbatasan di atas peneliti memberikan saran agar :

1. Produk pengembangan alat mata elang ini dapat diterapkan dan dapat digunakan pada pertandingan sepak takraw nomor regu.
2. Perlu dikembangkan lagi produk mata elang dengan cara menambahkan komponen berupa bunyi atau lampu sebagai tanda terjadi pelanggaran dalam pelaksanaan *service*.
3. Produk pengembangan alat mata elang akan lebih efektif jika dalam penggunaannya dapat secara langsung membuktikan terjadinya pelanggaran terhadap pelaksanaan *service*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi S, Tommy Soenyoto & Sulaiman.2018. “*The Implementation Of Media in Theaching and Learning of Physical, Sport, and Health Education Subject*”. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation. Unnes*; 7(1) 2018. ISSN: 2252-7125
- Admaja, M.N.K. 2015. “Pengaruh Metode Latihan *Drill* dan Waktu Reaksi terhadap Ketepatan Drive di dalam Tenis Meja”. *Jurnal Olahraga*. 3 (1): 56-65. ISSN: 2339-0662
- Agus Amprulah, Tri Rustiadi, Hermawan Pamot Raharjo. 2012. “Pengembangan Model Pembelajaran Bola Basket Melalui Permainan Labu pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar”. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation PPS Unnes* ; 1 (4)
- Ahmadan, G., Nasuka, N., Pramoho, H. (2018). *Development of Target Basket Tools for Set-Up and Receive Serve Precise Practise in Volleyball Games. Journal of Physical Education and Sport*. 7(2). 185-192. ISSN: 2252-648X
- Albab, A. U., Rahayu, T., dan Sugiharto. 2016. “Pengembangan Alat Ring Bola Basket Multiguna untuk Pembelajaran Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi (Penjasorkes) Tingkat Sekolah Dasar Kelas V di Kota Semarang”. *Journal Physical Education and Sports*. 5(1): 60-66
- Amelia F. 2008. *Bermain Sepak takraw* : Semarang : PT. Aneka Ilmu
- Anggraeni, Leni. 2011.”Pengembangan Sketsa Kewarganegaraan Multidimensional Melalui Pendidikan Olahraga dalam *Nation And Character Bulding*”. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia Volume 1. Edisi 2 Desember 2011. ISSN: 2088-6802*
- Anwar, I. 2015. “Pengaruh Harga dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian”. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen*. 4(12): 1-15.
- Arfan, Muhammad, wilopo,S.A., Wahyuni, Budi. 2010. “Efektifitas Pendidikan Kesehatan melalui E-file, Multimedia Materi Krr dan Tatap Muka di Kelas Terhadap Peningkatan Pengetahuan Kesehatan Reproduksi Remaja. *Jurnal berita Kedokteran Masyarakat*. Vol. 26, No 3.ISSN: 2614-8412
- Aryaguna, Pande, dkk.2017. “Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Dasar Tangkisan Pencak Silat dengan Kartu Bergambar. *e-Journal Universitas Pendidikan Ganesha*.Vol 8 (2)

- Ashfahany, Fahmi Arif, Supto Adi, Eko Hariyanto.2017. “Bahan Ajar Mata Pembelajaran Pendidikan Olahraga dan Kesehatan dalam Bentuk Multimedia Interaktif untuk Sisw Kelas VII”. *Jurnal Pendidikan vol. 2(2) 2017. EISSN : 2502-471x*
- Astra. I. Made. dkk. 2015. “*Development of an Android Application in the Form of a Simulation Lab as learning Media for Senior High School Students*”. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, & Technology Education State University of Jakarta. Indonesia.*
- Azmi, Muhammad.2016.”Pengembangan *Mobile Learning* Sebagai Alternatif Pembelajaran di Masa Depan”. *Jurnal FKIP UNS. 8(1): 2*
- Berk, Ronald A.2009. “*Multimedia teaching With Video Clips:TV, Movies, YouTube, and MTVU in the College Classroom*”. *International Journal of Technology Teaching and Learning. Volume 5. (1) 1-21*
- Chin, Erica, Fellt, Adriene porter, David warger. 2011. *Analyzing Inter-Application Communication in Android. International Journal of Technologies. Vol 11, 2011*
- Darmawan. A. 2015. “Pengembangan *Prototype* Jamur Berpelana untuk Alat Bantu Latihan Gerakan Sirkel pada Atlet Senam Artistic Putra”. *Tesis. Universitas Negeri Semarang. FIK.*
- Dartija, D. 2015. “Pendataan, Pemetaan Sarana dan Prasarana Olahraga Pendidikan di Kabupaten Aceh Selatan dari Tahun 2002 sampai dengan 2012”. *Jurnal Administrasi Pendidikan Pascasarjana Universitas Syah Kuala. 3(1): 84-91.*
- Darwanto. Soegiyanto KS. 2016.” Pengembangan Media Pembelajaran *AR BOOKS (Argument Reality Books)* Berbasis *Android* Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan Semester Genap Tahun Ajaran 2015/2016 Siswa Kelas X Kabupaten Pekalongan”. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation. Unnes; DBL Indonesia.(www.dblindonesia.com)*
- Dianawati, I., Pramono, H., dan Handayani, O. W. K. 2017. “Pengembangan Alat Sensor Gerak pada Garis Servis Double Event dalam Permainan Sepak Takraw. *Journal of Physical Education and Sports. 6(3): 272-278.*
- Ditya Candra. A.R. 2017. “Pengembangan Alat Sensor Getaran Pendeteksi Kegagalan pada Papan Indikator Lompat Horizontal”. *Journal of Physical Education and Sports. 6 (3).* Universitas Negeri Semarang.
- Engel Rick. 2010. “*Dasar-Dasar Sepak Takraw*”. Bandung. PT. Intan Sejadi

- Erfayliana, Y., -, S., & -, S. (1). Model Pembelajaran Sepak Bola Melalui Modifikasi Permainan *Selat Ball* bagi Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Physical Education and Sports*. 3(2). ISSN: 2252-648X
- Fajeri Subagio, N., KS, S., & -, S. (2015). Pengembangan Penilaian Kinerja Pembelajaran Permainan Sepak Bola di Sekolah Dasar Kelas V Kecamatan Kalirejo Lampung Tengah. *Journal of Physical Education and Sports*, 4(2). ISSN: 2252-6420
- Fu, F., Zhang, Y., Shao, S., Ren, J., Lake, M. dan Gu, Y..2016. “*Comparison of Center of Pressure Trajectory Characteristics in Table Tennis During Topspin Forehand Loop Between Superior and Intermediate Players*”. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 11 (4): 559-565.
- Gao, Peng.2015. *Aplication Research on Multimedia Information Technology in the Universites Physical Teaching. The Open Cyberneticcs & Systematics. Journal*, 2015.9.2122-2127
- Goran, Michael. I, and Reynolds. Kim. 2005. *Iterative Multimedia for Promoting Physical Activity (IMPACT) in Children. Obesity Research Vol 13. No 14. April 2005.*
- Grendua Lasapa. 2016. “Tingkat Kepuasan Pemain Bolabasket Terhadap Kinerja Wasit pada Porda Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2015”. *Skripsi. UNY.*
- Hanafi, Muh. Sain .2014. “Konsep Belajar dan Pembelajaran”. *Jurnal Lentera Pendidikan*. 17.(1): 60
- Hanif, Achmad, S. 2015. *Kepelatihan Dasar Sepak Takraw*. Jakarta: Rajawali
- Hardjono, Soegih. 1984. *Penuntun pelatih dan peraturan permainan sepak takraw*. Jakarta: pelaksanaan proyek pembinaan dan pengembangan prasarana/sarana ditjen PLS, pemuda dan olahraga. Depdiknas.
- Haryono. Sri & Feddy Setio Pribadi. 2012. “Pengembangan *Jump Power Meter* Sebagai Alat Pengukur *Power Tungkai*”. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*. 2(1). Universitas Negeri Semarang.
- Hasrul. 2010. Langkah-langkah Pengembangan Pembelajaran Multimedia Interaktif. *Jurnal Medtek*. 1-7\
- Hastuti, Tri Ani. 2008. *Kontribusi Ekstrakurikuler Bolabasket terhadap Pembibitan Atlet dan Peningkatan Kesegaran Jasmani*. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia Volume 5 (1)*.

<https://www.jurnalasia.com/olahraga/kinerja-wasit-pon-2016-jabar-tuai-proted-dan-boikot/> Diunduh 1 Januari 2017 : 19.12

Indra, Ghazali.2016.”Pengembangan Pembelajaran Teknik Dasar Buku Tangkis Berbasis Multimedia pada atlet 11 dan 12 Tahun”. *Jurnal Keolahragaan, UNY* 4(2)

Irawan, D., dan Japarianto, E. 2013. “Analisa Pengaruh Kualitas Produk terhadap Loyalitas Melalui Kepuasan Sebagai Variabel *Intervening* pada Pelanggan Restoran POR KEE Surabaya”. *Jurnal Manajemen Pemasaran*. 1(2): 1-8

Kartiko, Dwi Cahyo.2014. “Penerapan Permainan Bolabasket Untuk Meningkatkan Hasil Belajar *Dribble* Bola Basket”. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*.

Katysovast, Tomas. 2008. *A First look at Google Android. International Journal of Internet Technologies*. Vol 2 (1): 4-5

Kemenpora. 2011. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005. Tentang Sistem Keolahragaan Nasional*. Jakarta.

Koko Bangkit Budiman. 2016. “Pengembangan Sensor Sentuh pada Net dalam Perwasitan Bola Voli”. *Tesis*. Universitas Negeri Semarang. FIK.

Kurniawan, Ainun Nizar, dkk.2016. Pengembangan Model Latihan *Ball Feeling* Melalui Video untuk Meningkatkan Teknik Dasar Tenis Lapangan Atlet Pemula di Pelti Kota Blitar. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*. Vol 1 (1).

Kusmiati, Soegiyanto KS, Setya Rahayu.2014. “Pengembangan Model Modifikasi Permainan Bola Voli Mini “*Serpassring*”Pembelajaran Penjasorkes SD Kelas V”. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation.PPS Unnes*. 3(7): 73-77

Loren Fibrilia P,Endang Sri Hanani, Tommy Soenyoto.2016.”Pengembangan Media Pembelajaran Pendidikan Kesehatan Melalui Kartu Sehat”. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation.PPS Unnes*; 5 (3) (2016)

Madarina, N., Asmoro, A. W., dan Justiono, H. 2013. “Perancangan Pencahayaan GOR ‘Target’ Keputih dengan Menganalisa Daya serta Menerapkan Konsep Green Building”. *Jurnal Teknik Pomits*. 2(2):150-155

Malik, S & Agarawal, A. 2012. “Use Multimedia as a New Aductional Technology Tool- a Study”. *International Journal Of Information and Education Technology*, Vol. 2 No.5, October 2012.

- Marchetti, Rosalda, dkk. 2015. *Physical and Motor Fitness, Sport Skills and Executive Function in Adolescents: A Moderat Prediction Model. International Journal of phycology. Volume 6, 1-15*
- Marwani, Sella. 2017. "Pengembangan Digital *E-Book* Interaktif Mata Kuliah Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Mahasiswa Teknologi Pendidikan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan. UNY. 4(1): 85.*
- Maulana, Guntur Rolis, Wahjoedi, I gede Suwiwa. 2016. "Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Pola Hidup Sehat pada Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan". *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha vol. 1 2016*
- Md. Kayesar Ahmmed. 2013. " *Low Cost Voice Communication Device Desaign Using Ordinary Laser Tournch And LDR Available in Bangladesh*". *International Journal Of Electronics And Elektrikcal Engineering. 1(4).*
- Menengah Pertama". *Journal of Physical Ecucation and Sports. 2(1)*
- Muhamad Firdaus.R. 2015. "Tingkat Kepuasan Atlet Terhadap Kinerja Wasit pada Kejuaraan Bola Voli Senior Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2014". *Skripsi. UNY.*
- Munir, Muhammad. 2014."Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Register Inkuiri Terbimbing". *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruhan, Vol. 22 (2). 2014*
- Muyaroah, Siti, Mega Fajartia.2017."Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* dengan Menggunakan Aplikasi *Adobe Flash CS 6* pada Mata Pelajaran Biologi". *Innovative Journal of Curriculum and Educational technology (IJCET) 6 (2)*
- Nendra, Ujang.2017. "Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis *Android* Tentang Domain Teknologi Pendidikan".*Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan. UNY 4(2)*
- Ni Luh Ayu Marlina Dewi, dkk. 2017. " Pengembangan Multimedia Interaktif Teknik Dasar Bulutangkis pada mata pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan". 8(2). *E-Journal PJKR, Universitas Pendidikan Ganesha.*
- Nurseto, Tejo. 2011. Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan, Volume 8 (1).2011*
- Pedisc, Z. 2017. "*Physical Activity Prevalence In Australian Children An adolescent: Why Do Different Surveys Provide so Different Estimates,And what Can We Do About it?*". *Journal International Physical Activity An Kinesiology Volume 49. (2)*

- Pedoman Penulisan Tesis Dan Disertasi. 2014. Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Pembelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan Siswa Sekolah Menengah Pertama”. *Journal of Physical Education and Sports 2 (1)*. Universitas Negeri Semarang.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pembinaan Keolahragaan Nasional.Pers.
- Piras, A., Lanzoni, I.M., Raffi, M., Persiani, M. dan Squatrito, S..2016. “*The Within-Task Criterion to Determine Successful and Unsuccessful Table Tennis Players*”. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 11 (4): 523-531
- Prasetio, Budi. 2015.” Meningkatkan Hasil Belajar *Shooting* pada Permainan Bola Basket Melalui Modifikasi Bola”. *Jurnal Of Physical education Sport Healt and Recreation*. Vol 4(9). ISSN: 2252-6773
- Prasetio, Eka Febri, dkk.2016.”Pengembangan Multimedia Interaktif Latihan Bertahan (*Defense*) Sepakbola pada Ekstrakurikuler Sepakbola di SMP Negeri 15 Malang”. *Jurnal Pendidikan Jasmani*. Volume 26 (1). 129-144.
- Prayogo, Erick. 2015. “Pengembangan Pembelajaran Bola Basket bagi Anak SD Kelas Atas”. *Jurnal Keolahragaan UNY*. 3(1): 31
- Prayogo, Idin yulias.2013 Efektivitas Pembelajaran Passing Bawah Bola Voli Untuk Kelas X dengan Penggunaan Media Audio Visual”. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*. 1(1): 19
- Pudji, E., dan Ilma, F. 2012. “Perencanaan dan Pemeliharaan Mesin dengan Menggunakan Metode Markov Chain untuk Mengurangi Biaya Pemeliharaan di PT. Philips Indonesia”. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III*. –(-): 45-54.
- Pusat Bahasa. 2017. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Online*, <https://kbbi.web.id/sarana>. (diakses 26 Februari 2018).
- Pusat Bahasa. 2017. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Online*, <https://kbbi.web.id/prasarana>. (diakses 26 Februari 2018).
- Pusat Bahasa. 2017. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Online*. <https://kbbi.web.id/wasit>. (diakses 23 Oktober 2017).
- Rachman. Imaniar. 2017. “ Pengembangan Alat Pelontar Bola Tennis Meja (Robodrill IR-2016) untuk Latihan *Drill* Teknik Pukulan *Drive* dan *Spin*”. *Journal of Physical Education and Sports*. 6(3). Universitas Negeri Semarang.

- Rajasa, Wahyu. 2015. "Pengembangan Media Pembelajaran Kartu Bergambar Pengenalan Sinyal Wasit. *Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi*. Volume 3. (34)
- Rasyono, 2016. "Ekstrakurikuler sebagai Dasar Pembinaan Olahraga Pelajar". *Journal Of Physical, Health and Sport*. Volume 3 (1)
- Riyadi, S. (1). *Multi Rng and Multi Level Basketball Game Development as a Learning Medium in Physical, Sports, and Health Education in Elementary Schools*. *Journal of Physical Education and Sports*, 1(1).
- Santosa, T. 2016. "Pengembangan Model Alat Bantu *Return Board* untuk Meningkatkan Kemampuan Pukulan *Forehand Top Spin* Atlet Tenis Meja". *Disertasi*. Semarang: Pascasarjana Unnes
- Santoso, Dwi Praoyogo, Mudjihartono.2016."Pengaruh Media Audio Visual terhadap Perkembangan Afektif Kogintif dan Psikomotor Siswa dalam Pembelajaran Permainan Futsal Di SMPN 1 Lembang". *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga Volume 1 Nomor 1. April 2016 UPI .ISSN.2085-618*.
- Saryono, dan Hutomo, B. S. 2016. "Manajemen Pengelolaan Sarana dan Prasarana Pendidikan Jasmani di SMA Negeri Se Kota Yogyakarta". *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*. 12(1): 23-33.
- Saryono. 2008. "Prinsip dan Aplikasi dalam Modifikasi Sarana dan Prasarana Penjas". *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*. 5(1): 32-39.
- Setiawan, M. R, Soekardi, Rumini.2015."Pengembangan Media Pembelajaran Aktivitas Ritmik Berbasis Multimedia pada Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kabupaten Ogan Komering Ulu (Oku) Selatan Provinsi Sumantera Selatan." *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation.PPS Unnes*. 4(2) :172-178
- Soegiyanto KS, ER Rustiana.2015."Multimedia Bola Basket Untuk Pembelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan Di SMA". *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation.PPS Unnes*.4(2),122-128
- Soepartono. 2000. *Sarana dan Prasarana Olahraga*: Jakarta: DepDikNas
- Sudarmono, Martin.2016. "Pengembangan Model Permainan *Basketball and Fottball Combination* untuk Pembelajaran Penjasorkes Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Of Physical Education, Health and Sport*. Vol. 3(1). ISSN: 2354-8231

- Sudrajat, A., Nasuka, N., & Irawan, F.A. (2018). *Development of ANS PONG as a Tool for Block Training and Smash in Table Tennis Games. Journal of Physical Education and Sport*, 8(1), 19-25
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukirman. 2001. *Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Sukiyandari, L., KS, S., & Rustiana, E. (1). Multimedia Bola Basket untuk Pembelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan di SMA. *Journal of Physical Education and Sports*, 1(2). ISSN: 2252-648X
- Sukiyandari, Liska & Soegiyanto. 2014. "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Materi Bola Voli dalam Mata Pelajaran Penjasorkes bagi Siswa se-Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta". *Journal Of Physical Education and Sports. Volume 3 (2).ISSN: 2252-648X*
- Sulaiman. 2008. *Sepak Takraw: Pedoman bagi Guru Olahraga, Pembina, Pelatih, dan Siswa*. Semarang: UNNES Pers.
- Syahroni, Moh, dkk.2016. Pengembangan Buku Saku Elektronik Berbasis Android tentang Signal-signal Wasit Futsal di Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Pendidikan Jasmani UNM, Volume 26. 304-317. ISSN: 0853-5043*
- Syakur, M. A., Badruzman, dan Paramitha, S. T. 2017. "Pengembangan Alat Bantu Latihan Bola Futsal Berbasis Mikokontroler dengan Menggunakan Software Pemograman Arduino". *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan. 2(1): 29-32. Universitas Negeri Semarang.*
- Titting, Fellyson, dkk.2016. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Senam Lantai Berbasis Adroid pada Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan di SMA. *Jurnal Of Physical Education, health and Sport. Vol.5(2). ISSN: 2252-648*
- Usman, Khairul, Soekardi, & Harry Pramono.2016. "Pengaruh Model Pembelajaran Tingkat Koordinasi Mata Tangan Terhadap Hasil Belajar Bolabasket". *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation. PPS Unnes; 5(1) 2016*
- Wahyu, Dedi. 2017. "Pengembangan Model Permainan untuk Pembelajaran Teknik Dasar Bola Basket di SMP". *Jurnal Keolahragaan, UNY. 5(1): 13*
- Wicahyani, Sri, Mugiyo Hartono, Oktia Woro Kasmini.2018."Desain Aplikasi Android My Mind Mapping (M3) Mapel PJOK Kurikulum 2013 Kelas X Sekolah Menengah Kejuruan. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation.PPS Unnes. 5(2): 74*

- Wicaksono, Restu Aji, Rumini, Heny Setyawati.2018.”Pengembangan Multimedia Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* dalam Pembelajaran Penjasorkes Bola Basket untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation.PPS Unnes*.7(1). ISSN: 2502-4477
- Wisnu, H., dan Junaedi, A. 2015. “Survei Tingkat Kemajuan Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan di SMA, SMK, dan MA Negeri Se-Kabupaten Gresik”. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*. 3(3): 834-842.
- Xa, lifeng. 2016. *Study on Multimedia Teaching and the Reform Of College Physical Education: Evaluation of Teaching Effect. International Journal of Security and Its Applications*.vol. 10. No 2 (2016). Pp.225-226
- Yi Jen Moen. 2013. *Android-based Java Programming for Mobile Phone LED Control. International Journal of Computer Science* Vol. 2(2)
- Yudha Priawan. 2013. Teknologi, *Smartphone*, dan *Android*. *Journal Education Technology* volume. 1 (1) 5.
- Yufensiusevariscousman, dkk, 2012. Model Pembelajaran *Teaching Game for Understanding(TGFU)* terhadap Hasil *Jump Shoot* Bola Basket. *Vol 1, no 1 Jurnal. Untan.ac.id*
- Yusuf, Raden Juan Suryadi, Ricky Wibowo. 2017. Model Latihan *Dribble* Bola Basket untuk Pemula. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga Vol. 9 (2) UPI Bandung*

LAMPIRAN

Lampiran 1. S.K. Pembimbing Tesis



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA**

Gedung A Kampus Pascasarjana Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237

Telepon: +62248440516, +62248449017, Faximile: +62248449969

Laman: <http://pps.unnes.ac.id>

**KEPUTUSAN
DIREKTUR PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
No. 10287/UN37.2/EP/2017
TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TESIS
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

DIREKTUR PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG,

Menimbang : Bahwa untuk kelancaran pelaksanaan studi bagi para mahasiswa Program Magister pada Pascasarjana UNNES dalam penyusunan dan pertanggungjawaban Tesis, maka dipandang perlu untuk menetapkan putusan tentang pengangkatan dosen pembimbing.

Mengingat : 1. Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor 133/DIKTI/Kep/97 tentang Pembentukan Program Studi S2 Pendidikan Olahraga di UNNES;
2. Keputusan Rektor Universitas Negeri Semarang:
a. Nomor 162/O/2004 tentang penyelenggaraan pendidikan di UNNES;
b. Nomor 164/O/2004 tentang Pedoman Umum Tugas Akhir, Skripsi, Tesis, dan Disertasi bagi mahasiswa UNNES;
c. Nomor 24/P/2006 tentang Pedoman Akademik Program Pascasarjana UNNES;
d. Nomor 341/P/2015 tentang Pengangkatan Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Semarang Periode Tahun 2015 - 2019.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- I. Mengangkat saudara-saudara yang namanya tercantum di bawah ini,
 - a. 1. Nama : **Prof. Dr. Sugiharto, M.S.**
2. NIP : 195711231985031001
3. Jabatan : Guru Besar
Sebagai **PEMBIMBING I (PERTAMA)**
 - b. 1. Nama : **Prof. Dr. dr. Oktia Woro Kasmini Handayani, M.Kes.**
2. NIP : 195910011987032001
3. Jabatan : Guru Besar
Sebagai **PEMBIMBING II (KEDUA)**

Dalam penulisan Tesis, mahasiswa yang bernama:
Nama : **PUTRI PRASTIWI WULANDARI**
NIM : 0602516073
Program Studi : Pendidikan Olahraga, S2
 - II. Menugasi Saudara-saudara tersebut untuk melaksanakan bimbingan penulisan Tesis sesuai Pedoman Penulisan Tesis Mahasiswa Program S2 Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
 - III. Apabila pada kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Semarang,
Tanggal: 8 September 2017

Direktur,



Prof. Dr. H. Achmad Slamet, M.Si.
NIP 196105241986011001

Tindakan disampaikan Yth:

1. Kaprodi S2 Pendidikan Olahraga
2. Pembimbing yang bersangkutan
3. Mahasiswa yang bersangkutan

Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA

Gedung A, Kampus Pascasarjana, Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237
Telepon +6224-8440516, 8449017, Faksimile +6224-8449969
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>, surel: pps@mail.unnes.ac.id

Nomor : 15199/UN37.2/LT/2018

04 Desember 2018

Hal : Izin Penelitian


Yth. Pengurus PSTI Kabupaten Magelang
Kompleks Stadion Kabupaten Magelang, Jalan Soekarno Hatta, Bumirejo, Kecamatan Mungkid,
Kabupaten Magelang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Putri Prastiwi Wulandari
NIM : 0602516073
Program Studi : Pendidikan Olahraga, S2
Semester : Gasal
Tahun akademik : 2018/2019
Judul : PENGEMBANGAN MATA ELANG PENDETEKSI FOUL
SERVIS PADA SERVICE CIRCLE PERMAINAN SEPAK
TAKRAW

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian tesis di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 7 Desember 2018 s.d 31 Januari 2019.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.


a.n. Direktur Pascasarjana
Wakil Direktur Bid. Akademik dan
Kemahasiswaan
Prof. Dr. Totok Sumaryanto F, M.Pd.
NIP 196410271991021001

Tembusan:
Direktur Pascasarjana;
Universitas Negeri Semarang



Nomor Agenda Surat : 940 500 207 1

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2018-12-05 9:10:03)

Lanjutan Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA

Gedung A, Kampus Pascasarjana, Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237
Telepon +6224-8440516, 8449017, Faksimile +6224-8449969
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>, surel: pps@mail.unnes.ac.id

Nomor : 15200/UN37.2/LT/2018 04 Desember 2018
Hal : Izin Penelitian

Yth. Kepala Balai PPLOP Jawa Tengah
Kompleks GOR JATIDIRI Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Putri Prastiwi Wulandari
NIM : 0602516073
Program Studi : Pendidikan Olahraga, S2
Semester : Gasal
Tahun akademik : 2018/2019
Judul : PENGEMBANGAN MATA ELANG PENDETEKSI FOUL
SERVIS PADA SERVICE CIRCLE PERMAINAN SEPAK
TAKRAW

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian tesis di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 5 Desember 2018 s.d 31 Januari 2019.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.

a.n. Direktur Pascasarjana
Wakil Direktur Bid. Akademik dan
Kemahasiswaan



Pada 04 Desember 2018
Toto Sumaryanto F, M.Pd.
NIP. 196410271991021001

Tembusan:
Direktur Pascasarjana;
Universitas Negeri Semarang

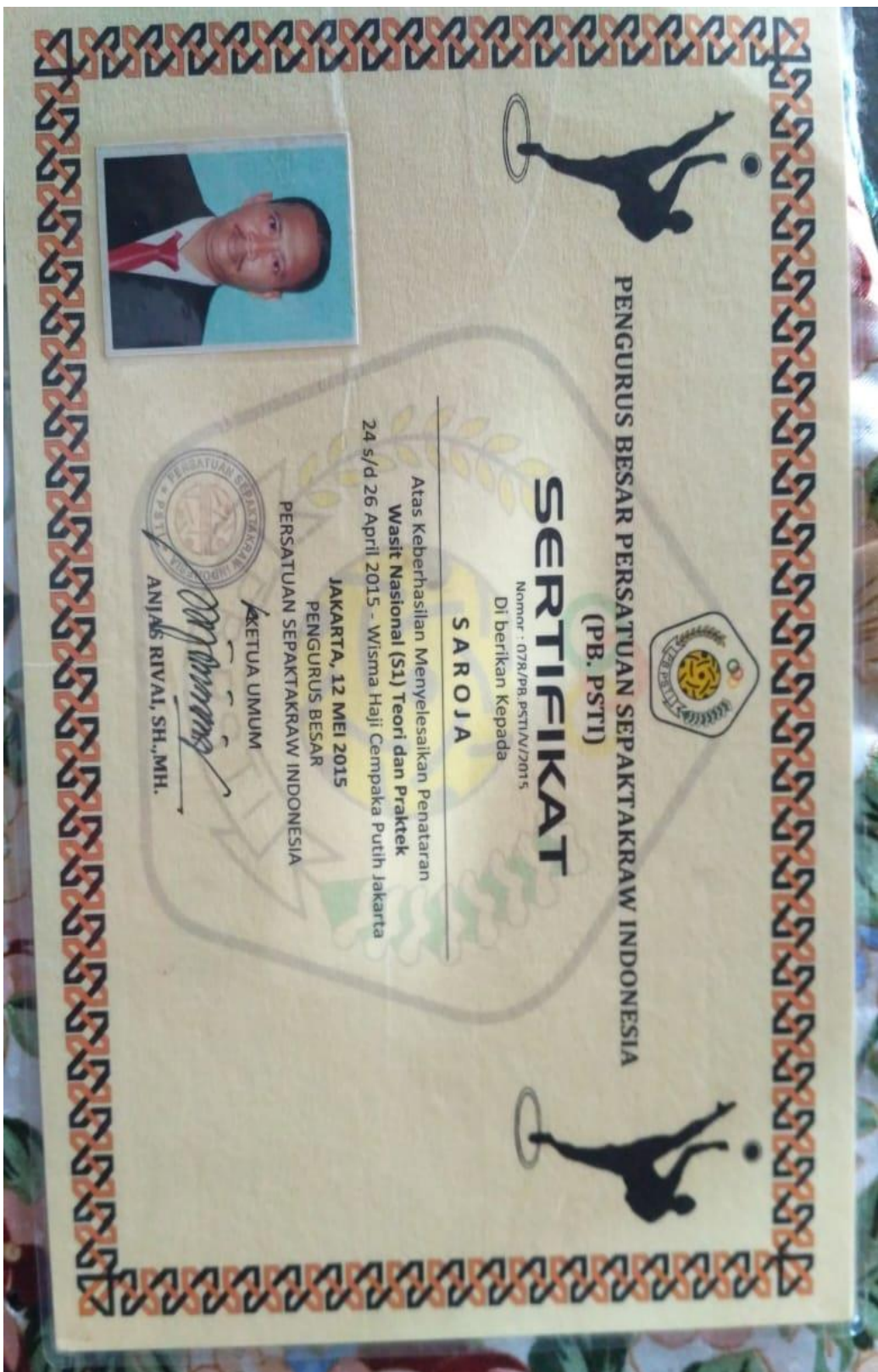


Nomor Agenda Surat : 917 549 131 3

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2018-12-05 9:11:34)

Lampiran 3. Lisensi Wasit

Lanjutan Lampira 3. Lisensi Wasit



Lanjutan Lampiran 3. Lisensi Wasit



Lampiran 4. Lembar Kuesioner Untuk Ahli Sepak Takraw

LEMBAR KUESIONER UNTUK AHLI SEPAK TAKRAW
 “Pengembangan Mata Elang Pendeteksi *Foul Service* pada *Service Circle*
 Permainan Sepak Takraw”

Nama :
 Jabatan :
 Alamat :
 Nomor HP :
 Tanggal :

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu, sebagai ahli sepak takraw terhadap pengembangan mata elang pendeteksi *foul service* pada *service circle* permainan sepak takraw. Sehubungan dengan hal tersebut, kami berharap ketersediaan Bapak/Ibu untuk memberikan respon terhadap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh ahli sepak takraw.
2. Evaluasi ini mencakup aspek keamanan, kebermanfaatan alat mata elang, dan fungsi alat mata elang jika digunakan.
3. Rentangan evaluasi mulai dari “tidak baik” sampai dengan “sangat baik” melalui cara dengan memberikan tanda “√” (ceklis) pada kolom yang sudah tersedia.

Dengan Klasifikasi :

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Baik
4. Sangat baik

Komentar, kritik, dan saran mohon untuk dituliskan pada kolom yang tersedia. Bila tidak mencukupi, maka bisa dituliskan pada kertas tambahan yang telah tersedia.

Tabel Lembar Kuesioner Untuk Ahli Sepak Takraw

No	Aspek yang Dinilai	Skala Nilai/Skor				Komentar
		1	2	3	4	
1.	Kesesuaian bahan yang digunakan sehingga tidak membahayakan pemain					
2.	Kesesuaian prosedur keamanan pemain saat melakukan <i>service</i>					
3.	Tidak memberikan aliran listrik jika tersentuh anggota tubuh					
4.	Tidak menimbulkan cedera pada atlet					
5.	Memiliki fitur pembeda dari penelitian sebelumnya					
6.	Alat dapat memberikan bukti pelanggaran					
7.	Alat berfungsi saat ada protes terhadap pelaksanaan <i>service</i>					
8.	Alat berfungsi sesuai dengan peraturan <i>service</i> Regu sepak takraw					
9.	Alat tidak mengganggu permainan sepak takraw					
10.	Alat tidak merubah sarana dan prasarana sepak takraw					
11.	Alat dapat digunakan dengan mudah					
12.	Alat membantu akurasi pengamatan wasit					
13.	Alat dapat menambah kepercayaan atlet, pelatih/ <i>official</i> terhadap keputusan wasit					
14.	Merupakan pengembangan alat baru pada olahraga sepak takraw					
15.	Alat mudah dipasang pada lapangan sepak takraw					
16.	Alat tidak mengganggu wasit saat permainan berlangsung					

17.	Bahan-bahan mudah ditemukan					
18.	Keterjangkauan harga					
19.	Rangkaian alat mata elang berfungsi dengan baik					
20.	Gambar yang dihasilkan jelas					
Jumlah Nilai						
Rerata						
Kategori						

SARAN UNTUK PERBAIKAN MODEL ALAT MATA ELANG**Petunjuk :**

1. Apabila ada revisi pada alat ini, mohon dituliskan pada kolom 2.
2. Alasan diperlukan revisi, mohon dituliskan pada kolom 3.
3. Saran perbaikan mohon dituliskan dengan singkat dan jelas pada kolom.

No	Bagian yang Direvisi	Alasan Direvisi	Saran Perbaikan

Komentar dan Saran Umum :

Kesimpulan

Model alat ini dinyatakan :

Layak untuk digunakan/uji coba skala kecil tanpa revisi

Layak untuk digunakan/ujicoba skala kecil dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/ujicoba skala kecil

Mohon beri tanda “√” (ceklis) pada kolom sesuai kesimpulan anda

Semarang,

2019

Responden

Peneliti

()

()

Lampiran 5. Lembar Kuesioner Untuk Ahli Elektronik

LEMBAR KUESIONER UNTUK AHLI ELEKTRONIK

“Pengembangan Mata Elang Pendeteksi *Foul Service* pada *Service Circle*
Permainan Sepak Takraw”

Nama :

Jabatan :

Alamat :

Nomor HP :

Tanggal :

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu, sebagai ahli sepak takraw terhadap pengembangan mata elang pendeteksi *foul service* pada *service circle* permainan sepak takraw. Sehubungan dengan hal tersebut, kami berharap ketersediaan Bapak/Ibu untuk memberikan respon terhadap pertanyaan sesuai dengan petunjuk di bawah ini.

Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh ahli elektronik
2. Evaluasi ini mencakup aspek keamanan, kebermanfaatan alat mata elang, dan fungsi alat mata elang jika digunakan.
3. Rentangan evaluasi mulai dari “tidak baik” sampai dengan “sangat baik” melalui cara dengan memberikan tanda “√” (ceklis) pada kolom yang sudah tersedia.

Dengan Klasifikasi :

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Baik
4. Sangat baik

Komentar, kritik, dan saran mohon untuk dituliskan pada kolom yang tersedia. Bila tidak mencukupi, maka bisa dituliskan pada kertas tambahan yang telah tersedia.

Tabel Lembar Kuesioner Untuk Ahli Elektronik

No	Aspek yang dinilai ahli elektronik	Skala Nilai/Skor				Komentar
1.	Kesesuaian standar prosedur keamanan elektro					
2.	Pemilihan bahan yang tepat (tidak membahayakan)					
3.	Keamanan produk saat digunakan					
4.	Merupakan pengembangan baru dalam olahraga sepak takraw					
5.	Sensitifitas kamera dalam merekam jarak 3 – 6 meter					
6.	Sensitifitas remot					
7.	Sensitifitas <i>control bluetooth</i>					
8.	Rangkaian alat mata elang berkerja dengan baik					
9.	Dapat memberikan bukti Pelanggaran					
10.	Kamera menyala saat alat mata elang					
11.	Memiliki fitur pembeda dari penelitian yang sudah ada					
12.	Alat tidak memberikan aliran listrik saat tersentuh oleh anggota tubuh					
13.	Alat mudah dipasang					
14.	Alat mudah digunakan					
15.	Alat mudah dioperasikan					
16.	Alat tidak mengganggu pandangan wasit					

17.	Alat dapat membantu akurasi pengamatan					
18.	Bahan-bahan mudah ditemukan					
19.	Keterjangkauan harga					
20.	Ketepatan <i>softwere</i> yang digunakan					
Jumlah Nilai/Skor						
Rerata						
Kategori						

SARAN UNTUK PERBAIKAN MODEL ALAT MATA ELANG**Petunjuk :**

1. Apabila ada revisi pada alat ini, mohon dituliskan pada kolom 2.
2. Alasan diperlukan revisi, mohon dituliskan pada kolom 3.
3. Saran perbaikan mohon dituliskan dengan singkat dan jelas pada kolom.

No	Bagian yang Direvisi	Alasan Direvisi	Saran Perbaikan

Komentar dan Saran Umum :

Kesimpulan

Model alat ini dinyatakan :

Layak untuk digunakan/uji coba skala kecil tanpa revisi

Layak untuk digunakan/ujicoba skala kecil dengan revisi sesuai saran.

tidak layak digunakan/ujicoba skala kecil

Mohon beri tanda “√” (ceklis) pada kolom sesuai kesimpulan anda

Semarang,

2019

Responden

Peneliti

()

()

Lampiran 6. Lembar Kuesioner Untuk Wasit

LEMBAR KUESIONER UNTUK WASIT

“Pengembangan Mata Elang Pendeteksi *Foul Service* pada *Service Circle*
Permainan Sepak Takraw”

PETUNJUK :

1. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan sebenar-benarnya dan sejujurnya tanpa ada paksaan suatu apapun.
2. Jawablah secara urut dan jelas.
3. Isilah jawaban pertanyaan dengan memberikan tanda “√” (ceklis) pada kolom “YA” atau “TIDAK”.
4. Selamat mengerjakan dan terimakasih.

IDENTITAS RESPONDEN :

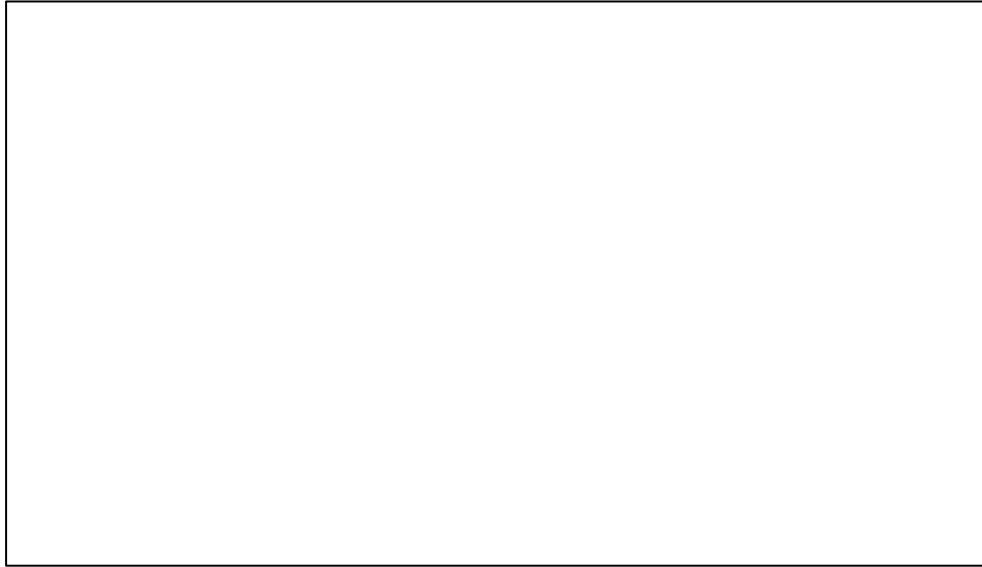
1. Nama :
2. Lisensi Wasit :
3. Umur :
4. Jenis Kelamin :
5. Alamat Rumah :

.....

PERTANYAAN :

No	Butir soal pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah alat mata elang ini berbahaya ketika Anda menyentuhnya?		
2.	Apakah alat mata elang ini mudah untuk digunakan?		
3.	Apakah alat mata elang ini nyaman saat digunakan?		
4.	Apakah alat mata elang ini berfungsi dengan baik?		
5.	Apakah alat mata elang ini berfungsi sesuai dengan peraturan <i>service</i> nomor Regu?		
6.	Apakah alat mata elang ini mengganggu pandangan Anda saat bertugas sebagai wasit?		
7.	Apakah alat mata elang ini mengganggu konsentrasi Anda saat permainan sedang berlangsung?		
8.	Apakah dengan adanya alat mata elang ini dapat membantu kinerja Anda dalam mengamati <i>service</i> nomor Regu?		
9.	Apakah alat ini dapat menambah kepercayaan diri Anda saat memutuskan suatu pelanggaran?		
10.	Apakah alat mata elang ini bermanfaat bagi Anda dalam memimpin sebuah pertandingan?		
11.	Menurut Anda, apakah alat mata elang ini dibutuhkan dipertandingan sepak takraw nomor Regu?		
12.	Apakah pelanggaran cepat terdeteksi dengan alat mata elang tersebut?		
13.	Apakah Anda pernah menjumpai alat yang sama seperti alat mata elang ini dalam permainan sepak takraw?		
14.	Apakah Anda baru menggunakan alat mata elang seperti ini dalam permainan sepak takraw?		
15.	Apakah alat mata elang ini dapat memberikan bukti pelanggaran saat Anda memutuskan suatu pelanggaran?		
16.	Apakah kamera dapat dengan jelas merekam gambar saat terjadi pelanggaran?		
17.	Apakah remot berfungsi dengan baik?		
18.	Apakah alat ini mengganggu saat pertandingan berlangsung?		
19.	Apakah pertandingan akan lebih efektif dengan adanya alat ini?		
20.	Apakah alat ini menggunakan bahan yang berbahaya?		

Komentar Umum :



Semarang,
Responden

2019

()

Lampiran 7. Lembar Kuesioner Untuk Atlet

LEMBAR KUESIONER UNTUK ATLET

“Pengembangan Mata Elang Pendeteksi *Foul Service* pada *Service Circle*
Permainan Sepak Takraw”

PETUNJUK :

1. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan sebenar-benarnya dan sejujurnya tanpa ada paksaan suatu apapun.
2. Jawablah secara urut dan jelas.
3. Isilah jawaban pertanyaan dengan memberikan tanda “√” (ceklis) pada kolom “YA” atau “TIDAK”.
4. Selamat mengerjakan dan terimakasih.

IDENTITAS RESPONDEN :

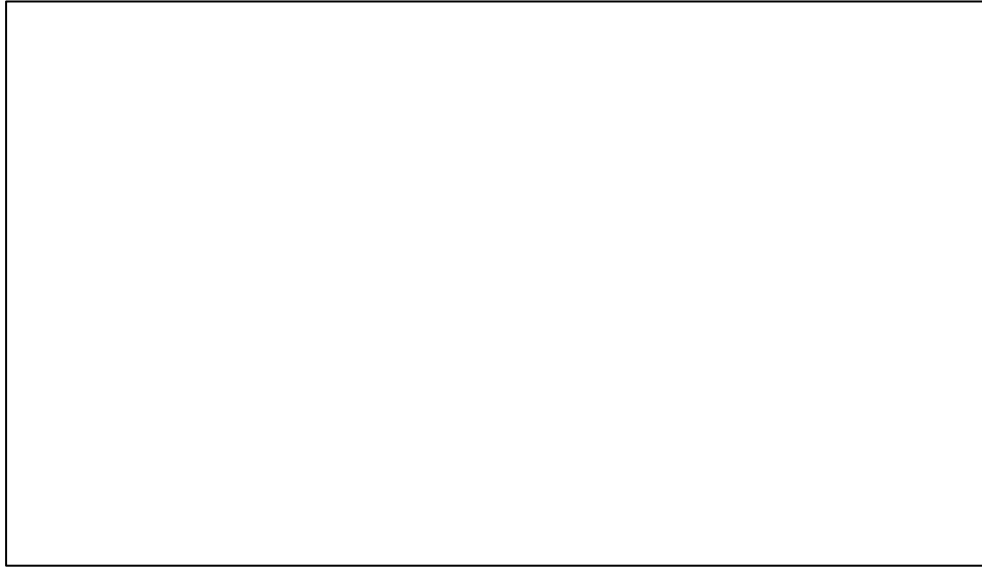
1. Nama :
2. Umur :
3. Jenis Kelamin :
4. Alamat Rumah :

.....

PERTANYAAN :

No	Butir soal pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah alat mata elang ini berbahaya ketika Anda melakukan <i>service</i> ?		
2.	Apakah alat mata elang ini mengganggu pandangan Anda saat melakukan <i>service</i> ?		
3.	Apakah alat mata elang ini nyaman saat digunakan?		
4.	Apakah alat mata elang ini berfungsi dengan baik?		
5.	Apakah alat mata elang ini berfungsi sesuai dengan peraturan <i>service</i> nomor Regu?		
6.	Apakah alat mata elang ini mengganggu konsentrasi Anda dalam melakukan <i>service</i> ?		
7.	Apakah dengan adanya alat mata elang ini dapat menambah kepercayaan Anda terhadap keputusan wasit?		
8.	Apakah mata elang ini dapat mengurangi keraguan Anda tentang kesalahan yang anda lakukan?		
9.	Apakah alat mata elang ini bermanfaat bagi Anda dalam melakukan <i>service</i> nomor Regu?		
10.	Menurut Anda, apakah alat mata elang ini dibutuhkan dalam pertandingan sepak takraw nomor Regu?		
11.	Apakah ini adalah alat yang pertama kali Anda jumpai dalam permainan sepak takraw nomor Regu?		
12.	Apakah Anda baru menggunakan alat mata elang seperti ini dalam permainan sepak takraw?		
13.	Apakah alat mata elang ini dapat memberikan bukti saat Anda melakukan sebuah kesalahan/pelanggaran?		
14.	Apakah alat mata elang dapat memberikan bukti terjadinya pelanggaran saat anda melakukan kesalahan?		
15.	Apakah alat mata elang mengganggu saat pertandingan berlangsung?		

Komentar Umum :



Semarang,
Responden

2019

()

Lampiran 8. Lembar Kuesioner Untuk Pelatih/Official

LEMBAR KUESIONER UNTUK PELATIH/OFFICIAL

“Pengembangan Mata Elang Pendeteksi *Foul Service* pada *Service Circle*

Permainan Sepak Takraw”

PETUNJUK :

1. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan sebenar-benarnya dan sejujurnya tanpa ada paksaan suatu apapun.
2. Jawablah secara urut dan jelas.
3. Isilah jawaban pertanyaan dengan memberikan tanda “√” (ceklis) pada kolom “YA” atau “TIDAK”.
4. Selamat mengerjakan dan terimakasih.

IDENTITAS RESPONDEN :

1. Nama :
2. Lisensi Pelatih :
3. Jenis Kelamin :
4. Alamat Rumah :

.....

PERTANYAAN :

No	Butir soal pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah alat mata elang ini berbahaya ketika atlet melakukan <i>service</i> ?		
2.	Apakah alat mata elang ini mengganggu pandangan Anda saat melakukan pengamatan <i>service</i> pada atlet anda?		
3.	Apakah alat mata elang ini berfungsi dengan baik?		
4.	Apakah alat mata elang ini berfungsi sesuai dengan peraturan <i>service</i> nomor Regu?		
5.	Apakah alat mata elang ini mengganggu konsentrasi Anda dalam melakukan pengamatan?		
6.	Apakah dengan adanya alat mata elang ini dapat menambah kepercayaan Anda terhadap keputusan wasit?		
7.	Apakah alat mata elang ini dapat mengurangi keraguan Anda tentang kesalahan yang atlet Anda lakukan?		
8.	Apakah alat mata elang ini bermanfaat bagi Anda sebagai pelatih?		
9.	Menurut Anda, apakah alat mata elang ini dibutuhkan dalam pertandingan sepak takraw nomor Regu?		
10.	Apakah mata elang adalah alat yang pertama kali Anda jumpai dalam permainan sepak takraw nomor Regu?		
11.	Apakah Anda baru menggunakan alat mata elang seperti ini dalam permainan sepak takraw?		
12.	Apakah alat m a t a e l a n g ini dapat memberikan bukti saat atlet Anda melakukan sebuah kesalahan/pelanggaran?		
13.	Apakah alat mata elang dapat merekam gambar dengan jelas saat terjadi pelanggaran?		
14.	Apakah alat mata elang ini mengganggu saat pertandingan berlangsung?		

15.	Apakah alat mata elang ini menggunakan bahan yang berbahaya?		
-----	--	--	--

Komentar Umum :

Semarang,
Responden

2019

()

Lampiran 9. Data Hasil Validasi Ahli Sepak Takraw I

No	Aspek yang Dinilai Ahli Elektronik	Tahap I	Tahap II
1.	Kesesuaian bahan yang digunakan sehingga tidak membahayakan pemain	3	4
2.	Kesesuaian prosedur keamanan pemain saat melakukan <i>service</i>	3	4
3.	Tidak memberikan aliran listrik jika tersentuh anggota tubuh	4	4
4.	Tidak menimbulkan cedera pada atlet	4	4
5.	Memiliki fitur pembeda dari penelitian sebelumnya	3	3
6.	Alat dapat memberikan bukti pelanggaran	3	3
7.	Alat berfungsi saat ada protes terhadap pelaksanaan <i>service</i>	2	3
8.	Alat berfungsi sesuai dengan peraturan <i>service</i> Regu sepak takraw	3	4
9.	Alat tidak mengganggu permainan sepak takraw	4	4
10.	Alat tidak merubah sarana dan prasarana sepak takraw	4	4
11.	Alat dapat digunakan dengan mudah	4	4
12.	Alat membantu akurasi pengamatan wasit	3	3
13.	Alat dapat menambah kepercayaan atlet, pelatih/ <i>official</i> terhadap keputusan wasit	3	3
14.	Merupakan pengembangan alat baru pada olahraga sepak takraw	3	3
15.	Alat mudah dipasang pada lapangan sepak takraw	3	4
16.	Alat tidak mengganggu wasit saat permainan berlangsung	4	4
17.	Bahan-bahan mudah ditemukan	3	3
18.	Keterjangkauan harga	3	3
19.	Rangkaian alat mata elang berfungsi dengan baik	4	4
20.	Gambar yang dihasilkan jelas	3	4
Jumlah		66	72
Rerata		3,3	3,6
Kategori		Baik	Baik

Lampiran 10. Data Hasil Validasi Ahli Elektronik I

No	Aspek yang Dinilai Ahli Elektronik	Tahap I	Tahap II
1.	Kesesuaian standar prosedur keamanan elektro	4	4
2.	Pemilihan bahan yang tepat (tidak membahayakan)	3	4
3.	Keamanan produk saat digunakan	4	4
4.	Merupakan pengembangan baru dalam olahraga sepak takraw	4	4
5.	Sensitifitas kamera dalam merekam jarak 3 – 6 meter	3	3
6.	Sensitifitas remot	4	4
7.	Sensitifitas <i>control bluetooth</i>	4	4
8.	Rangkaian alat mata elang berkerja dengan baik	3	4
9.	Dapat memberikan bukti Pelanggaran	4	4
10.	Kamera menyala saat alat mata elang diaktifkan	4	4
11.	Memiliki fitur pembeda dari penelitian yang sudah ada	3	4
12.	Alat tidak memberikan aliran listrik saat tersentuh oleh anggota tubuh	4	4
13.	Alat mudah dipasang	4	4
14.	Alat mudah digunakan	4	4
15.	Alat mudah dioperasikan	4	4
16.	Alat tidak mengganggu pandangan wasit	4	4
17.	Alat dapat membantu akurasi pengamatan	3	4
18.	Bahan-bahan mudah ditemukan	4	4
19.	Keterjangkauan harga	3	3
20.	Ketepatan <i>software</i> yang digunakan	3	4
Jumlah		73	78
Rerata		3,65	3,9
Kategori		Sangat Baik	Sangat Baik

Lampiran 11. Data Hasil Validasi Ahli Elektronik II

No	Aspek yang Dinilai Ahli Elektronik	Tahap I	Tahap II
1.	Kesesuaian standar prosedur keamanan elektro	4	4
2.	Pemilihan bahan yang tepat (tidak membahayakan)	3	4
3.	Keamanan produk saat digunakan	4	4
4.	Merupakan pengembangan baru dalam olahraga sepak takraw	3	4
5.	Sensitifitas kamera dalam merekam jarak 3 – 6 meter	4	4
6.	Sensitifitas remot	3	4
7.	Sensitifitas <i>control bluetooth</i>	4	4
8.	Rangkaian alat mata elang berkerja dengan baik	3	3
9.	Dapat memberikan bukti Pelanggaran	3	3
10.	Kamera menyala saat alat mata elang diaktifkan	4	4
11.	Memiliki fitur pembeda dari penelitian yang sudah ada	3	3
12.	Alat tidak memberikan aliran listrik saat tersentuh oleh anggota tubuh	4	4
13.	Alat mudah dipasang	4	4
14.	Alat mudah digunakan	4	4
15.	Alat mudah dioperasikan	4	4
16.	Alat tidak mengganggu pandangan wasit	4	4
17.	Alat dapat membantu akurasi pengamatan	3	3
18.	Bahan-bahan mudah ditemukan	4	4
19.	Keterjangkauan harga	4	4
20.	Ketepatan <i>software</i> yang digunakan	3	4
Jumlah		72	76
Rerata		3,6	3,8
Kategori		Baik	Sangat Baik

Lampiran 12. Tabel Akumulasi Kualitas Produk Uji Coba Skala Kecil dan Uji Coba Skala Besar

Tabel akumulasi kualitas produk hasil uji coba skala kecil

No	Nama	Presentase	Kategori	Makna
1.	Atlet	95%	Sangat Baik	Digunakan
2.	Wasit	100%	Sangat Baik	Digunakan
3.	Pelatih	100%	Sangat Baik	Digunakan
	Jumlah	295%	Sangat Baik	Digunakan
	Rerata	98,3%	Sangat Baik	Digunakan
	Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik	Digunakan
	Makna	Digunakan		Digunakan

Tabel akumulasi kualitas produk hasil uji coba skala besar

No	Nama	Presentase	Kategori	Makna
1.	Atlet	96%	Sangat Baik	Digunakan
2.	Wasit	100%	Sangat Baik	Digunakan
3.	Pelatih	100%	Sangat Baik	Digunakan
	Jumlah	296%	Sangat Baik	Digunakan
	Rerata	98,6%	Sangat Baik	Digunakan
	Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik	Digunakan
	Makna	Digunakan		Digunakan

Lampiran 13. Tabel Skor Validasi Ahli Elektronik dan Akumulasi Hasil Validasi Ahli Elektronik Tahap Satu dan Dua

Tabel Skor Validasi Ahli Elektronik

No	Nama Validator Ahli Elektronik	Hasil		Keterangan	Makna
		Tahap I	Tahap II		
1.	Drs. I Made Sudana	3,65	3,9	Sangat baik	Digunakan
2.	Muhammad Ridwan	3,6	3,8	Sangat baik	Digunakan
Jumlah		7,25	7,7	Sangat baik	
Rerata		3,62	3,85	Sangat baik	Digunakan
Kategori		Sangat baik/digunakan			

Tabel Akumulasi Hasil Validasi Ahli Elektronik Tahap Satu dan Dua

No	Hasil akumulasi validasi ahli elektronik		Jumlah	Rerata	Keterangan	Makna
	Tahap I	Tahap II				
1.	3,62	3,85	7,47	3,73	Sangat baik	Digunakan

Lampiran 14. Tabel Skor Validasi Ahli Sepak Takraw dan Akumulasi Hasil Validasi Ahli Sepak Takraw Tahap Satu dan Dua

Tabel Skor Validasi Ahli Sepak Takraw

No	Nama validator ahli sepak takraw	Hasil		Keterangan	Makna
		Tahap I	Tahap II		
1.	Dr. Sulaiman, M.Pd	3,3	3,6	Baik	Digunakan
Jumlah		3,3	3,6	Baik	
Rerata		3,3	3,6	Baik	Digunakan
Kategori		Baik/Digunakan			

Tabel Akumulasi Hasil Validasi Ahli Sepak Takraw Tahap Satu dan Dua

No	Hasil akumulasi validasi ahli sepak takraw		Jumlah	Rerata	Keterangan	Makna
	Tahap I	Tahap II				
1.	3,3	3,6	6,9	3,45	Baik	Digunakan

Lampiran 15. Tabel Akumulasi Hasil Validasi Ahli Elektronik dan Ahli Sepak Takraw

Tabel Akumulasi Hasil Validasi Ahli Elektronik dan Ahli Sepak Takraw

No	Tabel Hasil Validasi Ahli Elektronik dan Ahli Sepak Takraw		Jumlah	Rerata	Keterangan	Makna
	Elektronik	Sepak Takraw				
1.	3,73	3,45	7,18	3,59	Baik	Digunakan

Lampiran 16. Tabel Distribusi Frekuentif Ahli Elektronik I dan II

Tabel Distribusi Frekuentif Ahli Elektronik I

Dr. I Made Sudana, M.Pd				
Kriteria	Frekuensi		Persentase	
	Tahap I	Tahap II	Tahap I	Tahap II
Sangat baik	13	18	65%	90%
Baik	7	2	35%	10%
Cukup baik	-	-	-	-
Kurang baik	-	-	-	-
Jumlah	20	20	100%	100%

Tabel Distribusi Frekuentif Ahli Elektronik II

Muhammad Ridwan				
Kriteria	Frekuensi		Persentase	
	Tahap I	Tahap II	Tahap I	Tahap II
Sangat baik	12	16	60%	80%
Baik	8	4	40%	20%
Cukup baik	-	-	-	-
Kurang baik	-	-	-	-
Jumlah	20	20	100%	100%

Lampiran 17. Tabel Distribusi Frekuentif Ahli Sepak Takraw I

Tabel Distribusi Frekuentif Ahli Sepak Takraw I

Dr. Sulaiman, M.Pd				
Kriteria	Frekuensi		Persentase	
	Tahap I	Tahap II	Tahap I	Tahap II
Sangat baik	7	12	35%	80%
Baik	12	8	60%	20%
Cukup baik	1	-	5%	-
Kurang baik	-	-	-	-
Jumlah	20	20	100%	100%

Lampiran 18. Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Kecil Atlet (Tekong)

Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Kecil Atlet (Tekong)

No	Nama	Kesesuaian Jawaban															Jumlah	Persentase	Makna
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1.	Lilik Pujiyati	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	15	100%	Digunakan
2.	Muhammad S C	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	√	√	14	93,3%	Digunakan
3.	Wahyu Nur H	√	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	-	√	13	86,6%	Digunakan
4.	Reva	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	15	100%	Digunakan
5.	Nana	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	14	93,3%	Digunakan
Jumlah		5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	72	95%	Digunakan
Rerata																	14,4	95%	Digunakan
Keterangan		Sangat Baik																	Digunakan
Makna		Digunakan																	Digunakan

Lampiran 19. Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Kecil Wasit Daerah

Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Kecil Wasit Daerah

No	Nama	Kesesuaian Jawaban																				Jml	Persentase	Makna
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1.	Syafrudin	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	20	100%	Digunakan
2.	Januarita R	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	20	100%	Digunakan
	Jumlah	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	40	100%	Digunakan
	Rerata																					20	100%	Digunakan
	Keterangan	Sangat baik																						Digunakan
	Makna	Digunakan																						Digunakan

Lampiran 20. Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Kecil Pelatih

Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Kecil Pelatih

No	Nama	Kesesuaian jawaban															Jumlah	Persentase	Makna
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1.	Purwanto	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	15	100%	Digunakan
	Rerata	15																100%	Digunakan
	Keterangan	Sangat baik																	Digunakan
	Makna	Digunakan																	Digunakan

Lampiran 21. Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Besar Atlet (Tekong)

Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Besar Atlet (Tekong)

No	Nama	Kesesuaian Jawaban															Jumlah	Persentase	Makna
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1.	Salwa Shifa K	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	14	93,3%	Digunakan
2.	Firda Eva C	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	15	100%	Digunakan
3.	Ela Sekar S	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	15	100%	Digunakan
4.	Farikhin S	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	14	93,3%	Digunakan
5.	Yudha Aswinatama	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	15	100%	Digunakan
6.	Said Al K	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	-	√	√	√	√	13	86,6%	Digunakan
7.	Vico Dwi Y	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	14	93,3%	Digunakan
8.	Muhammad Arkun	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	15	100%	Digunakan
Jumlah		8	8	8	8	8	8	7	6	8	8	7	7	8	8	8	115	96%	Digunakan
Rerata																	14,3	96%	Digunakan
Keterangan		Sangat Baik																	Digunakan
Makna		Digunakan																	Digunakan

Lampiran 22. Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Besar Wasit Nasional

Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Besar Wasit Nasional

No	Nama	Kesesuaian Jawaban																				Jml	Persentase	Makna
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1.	Sudarmaji	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	20	100%	Digunakan
2.	Amin Nurwito	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	20	100%	Digunakan
3.	Saroja	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	20	100%	Digunakan
Jumlah		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	100%	Digunakan
Rerata																						20	100%	Digunakan
Keterangan		Sangat baik																						Digunakan
Makna		Digunakan																						Digunakan

Lampiran 23. Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Besar Pelatih

Tabel Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Besar Pelatih

No	Nama	Kesesuaian jawaban															Jumlah	Persentase	Makna
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1.	Nur Kholis	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	15	100%	Digunakan
	Rerata	15																100%	Digunakan
	Keterangan	Sangat baik																	Digunakan
	Makna	Digunakan																	Digunakan

Lampiran 24. Curriculum Vitae

CABOR: SEPAK TAKRAW

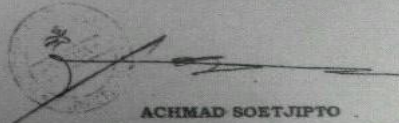
Lampiran : Keputusan Ketua Satuan Pelaksana
: Program Indonesia Emas
Nomor : 009 Tahun 2017
Tentang :

PENETAPAN PENGANGKATAN, PROMOSI, DEGRADASI, DAN PEMBERHENTIAN ATLET, PELATIH ATLET ANDALAN NASIONAL, SERTA MANAJER
PADA SATUAN PELAKSANA PROGRAM INDONESIA EMAS MENUJU SEA GAMES TAHUN 2017 DAN ASIAN GAMES TAHUN 2018


NO	NAMA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANGGAL LAHIR	Pa/Pi	KELAS/ NOMOR/ POSISI	PRESTASI	DAERAH ASAL	KETERANGAN
1	Abdul Halim S. Radjiu	Atlet Muda	09/03/1991	Pa	Tim	Emas PON 2016	Gorontalo	USULAN
2	Victor Eka Prasetyo	Atlet Muda	08/11/1991	Pa	Double	Perak PON 2016	Jawa Tengah	USULAN
3	Saiful Rijal	Atlet Muda	16/10/1990	Pa	Double	Emas PON 2016	Jawa Timur	USULAN
4	Herson Muhammad	Atlet Muda	11/8/1991	Pa	Tim	Emas PON 2016	Gorontalo	USULAN
5	Rizki Yusuf Djaena	Atlet Muda	07/11/1994	Pa	Tim	Emas PON 2016	Gorontalo	USULAN
6	Syamsul Hadi	Atlet Muda	16/11/1989	Pa	Tim	Emas PON 2016	Jawa Timur	USULAN
7	Leni	Atlet Muda	07/06/1989	Pi	Tim	Emas PON 2016	Jawa Barat	USULAN
8	Juhana	Atlet Muda	18/07/1998	Pi	Tim	Perunggu PON 2016	Lampung	USULAN
9	Lena	Atlet Muda	07/06/1989	Pi	Tim	Emas PON 2016	Jawa Barat	USULAN
10	Florensia Christi	Atlet Muda	19/03/1992	Pi	Tim	Perak PON 2016	Riau	USULAN
11	Dini Mita Sari	Atlet Muda	13/01/1994	Pi	Regu	Perak PON 2016	Jawa Tengah	USULAN
12	Sutini	Atlet Muda	11/3/1991	Pi	Tim	Perak PON 2016	Riau	USULAN
13	Syafrizal Bakhtiar	Manajer	25/12/1963	Pa			Sumatera Barat	USULAN
14	Asry Syam	Pelatih	20/06/1976	Pa	Tim		Gorontalo	USULAN
15	Tri Aji	Pelatih	3/11/1980	Pa	Double		Jawa Tengah	USULAN

ditetapkan di Jakarta
pada tanggal : 14 Maret 2017

KETUA SATUAN PELAKSANA PROGRAM INDONESIA EMAS


 ACHMAD SOETJIPTO

Lanjutan Lampiran 24. Curriculum Vitae



PROGRAM INDONESIA EMAS

KEPUTUSAN
KETUA SATUAN PELAKSANA PROGRAM INDONESIA EMAS
NOMOR 009 TAHUN 2017
TENTANG
PENETAPAN PENGANGKATAN, PROMOSI, DEGRADASI, DAN
PEMBERHENTIAN ATLET, PELATIH ATLET ANDALAN NASIONAL, SERTA
MANAJER PADA SATUAN PELAKSANA PROGRAM INDONESIA EMAS
MENUJU SEA GAMES TAHUN 2017 DAN ASIAN GAMES TAHUN 2018

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KETUA SATUAN PELAKSANA PROGRAM INDONESIA EMAS,

Menimbang : a. bahwa untuk menjamin kualitas Atlet dan Pelatih pada Program Indonesia Emas, diperlukan personil yang kompeten dan profesional di bidang tugas masing-masing sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan;

b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, perlu menetapkan Keputusan Ketua Satuan Pelaksana Program Indonesia Emas tentang Penetapan Pengangkatan, Promosi, Degradasi, dan Pemberhentian Atlet, Pelatih Atlet Andalan Nasional, Serta Manajer Pada Satuan Pelaksana Program Indonesia Emas Menuju *SEA Games* Tahun 2017 dan *Asian Games* Tahun 2018;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 89, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4535);

2. Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Keolahragaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 35, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4702)

3. Peraturan....

ALAMAT : GEDUNG PF-ITKON, KOMPLEK KEMENPORA
Jalan Gerbang Pemuda No. 3 Senayan, Jakarta 10270
Telp. (021) 5703915, Fax. (021) 5703915
E-mail : satlak.prima@gmail.com

Lanjutan Lampiran 24. *Curriculum Vitae*



3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pekan dan Kejuaraan Olahraga (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 36, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4703);
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2007 tentang Pendanaan Keolahragaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 37, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4704);
 5. Peraturan Presiden Nomor 15 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2010 tentang Program Indonesia Emas;
 6. Keputusan Menteri Pemuda dan Olahraga Nomor 1166 Tahun 2015 tentang Pengangkatan Ketua, Wakil Ketua I, Wakil Ketua II, Wakil Ketua III, dan Wakil Ketua IV Satuan Pelaksana Program Indonesia Emas;
- Memperhatikan :
1. Surat PB. PSAWI Nomor 020/PB.PSAWI/II/2017 tanggal 10 Februari 2017 tentang Susunan Team Manager, Kepala Pelatih, Pelatih Atlet, Boat Man, Mekanik dan Masseur Tim Pelatnas SEA Games 2017;
 2. Surat PB. PERSANI Nomor 131/PB-PSN/III/2017 tanggal 6 Maret 2017 tentang Perubahan Nama Atlet Artistik Putri;
 3. a. Surat PP. PORDASI Nomor 029/KU/PP/ III/2017 tanggal 01 Maret 2017 Tentang Penyampaian Daftar Nama Atlit-Atlit Cabor Equestrian Menuju SEA Games 2017 dan Asian Games 2018, berikut Nama Kuda;
 - b. Surat PP. PORDASI Nomor 014/KU/PP/ II/2017 tanggal 16 Februari 2017 Tentang Penyampaian Daftar nama atlit-Atlit Cabor Equestrian Menuju SEA Games 2017 dan Asian Games 2018, berikut Nama Kuda;
 4. Surat PB. PRSI ...

Lanjutan Lampiran 24. *Curriculum Vitae*

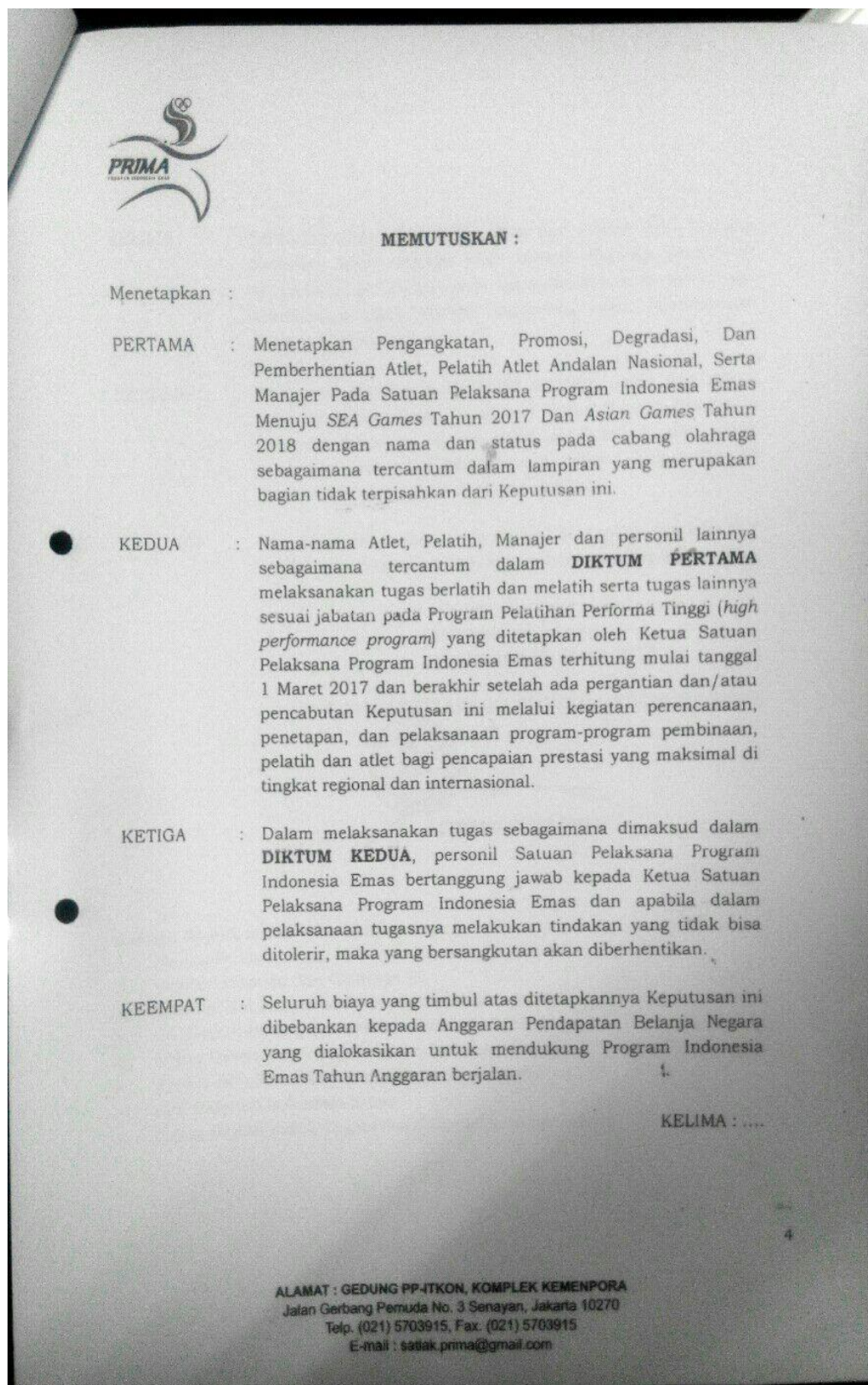


4. Surat PB. PRSI Nomor 66/SJN/II.2017 tanggal 14 Februari 2017 Tentang Pengajuan Calon Pelatih Renang Pelatnas SEA Games 2017;
5. a. Surat PB. PRSI Nomor 72/SJN/II.2017 tanggal 16 Februari 2017 Tentang Pengajuan Nama Pelatnas Renang Indah PRIMA;
- b. Surat PB. PRSI Nomor 62/SJN/II.2017 tanggal 14 Februari 2017 Tentang Pengajuan Nama Pelatnas Renang Indah PRIMA;
6. a. Surat PP. PERTINA Nomor 055/SJ/PP.PERTINA/III/2017 Tanggal 7 Maret 2017 tentang Penggantian Atlet Pelatnas Tinju PRIMA a/n Sandyanto Deno Feroja;
- b. Surat PP. PERTINA Nomor 048/SJ/PP.PERTINA/II/2017 Tanggal 22 Februari 2017 tentang Penggantian Atlet Pelatnas Tinju PRIMA a/n Sunan Agung Amoragam;
7. Surat PB. JSI Nomor 033/PELATNAS/PBJSI-EKS/III/2017 tanggal 3 Maret 2017 Tentang Pergantian Nama Atlet SK PRIMA;
8. a. Surat PB. PSTI Nomor 11/PB.PSTI/II/2017 tanggal 2 Februari 2017 tentang Penundaan Pelatnas SEA Games 2017 Cabang Olahraga Sepaktakraw;
- b. Surat PB. PSTI Nomor 02/PB-PSTI/I/2017 tanggal 9 Januari 2017 tentang Nama-nama Atlet Sepak takraw;

MEMUTUSKAN :

3

Lanjutan Lampiran 24. *Curriculum Vitae*



Lanjutan Lampiran 24. *Curriculum Vitae*



- KELIMA** : Terhadap Nama dan Status Atlet dan Pelatih Atlet Andalan Nasional, serta Manajer pada cabang olahraga yang tidak mengalami perubahan pada komposisinya maka Keputusan sebelumnya tetap berlaku sepanjang tidak bertentangan dengan Keputusan ini.
- KEENAM** : Pada saat Keputusan ini mulai berlaku, nama dan status yang tercantum pada Keputusan Ketua Satuan Pelaksana Program Indonesia Emas yang sebelumnya atau pada ketentuan lain yang bertentangan dengan Keputusan ini dicabut dan dinyatakan tidak berlaku lagi.
- KETUJUH** : Keputusan ini berlaku pada tanggal ditetapkan dan berakhir setelah ada pergantian dan/atau pencabutan Keputusan ini.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 14 Maret 2017

KETUA SATUAN PELAKSANA PROGRAM INDONESIA EMAS,



ACHMAD SOETJIPTO

Salinan Keputusan ini disampaikan kepada :

1. Menko Pembangunan Manusia dan Kebudayaan RI;
2. Menteri Pemuda dan Olahraga RI;
3. Sekretaris Kementerian Pemuda dan Olahraga RI;
4. Plt. Deputi Bidang Peningkatan Prestasi Olahraga;
5. Ketua Dewan Pelaksana Program Indonesia Emas;
6. Kepala Biro Perencanaan dan Organisasi Kemenpora RI;
7. PPK Program Indonesia Emas;
8. Ketua Umum Induk Organisasi Cabang Olahraga terkait

5

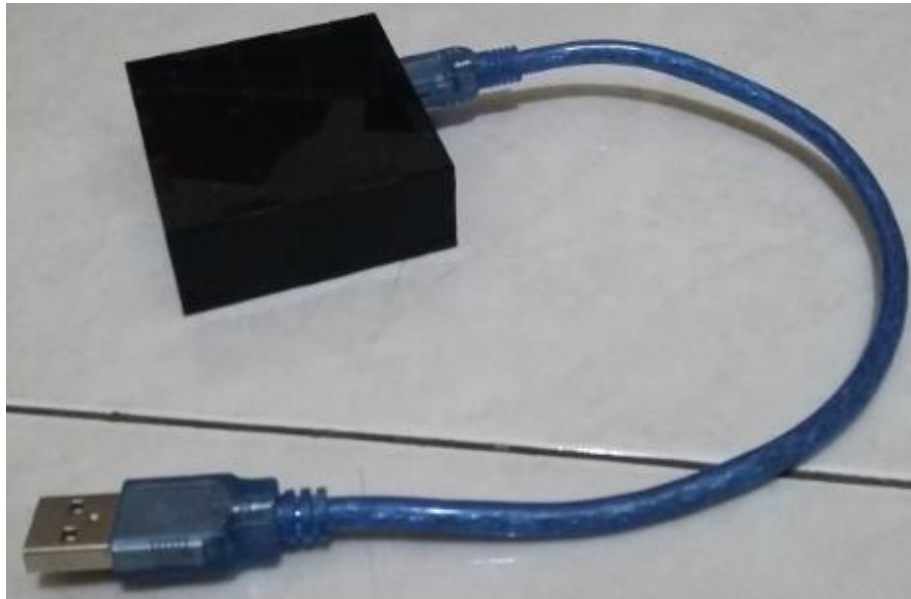
ALAMAT : GEDUNG PP-ITKON, KOMPLEK KEMENPORA
Jalan Gerbang Pemuda No. 3 Senayan, Jakarta 10270
Telp. (021) 5703915, Fax. (021) 5703915
E-mail : satlak.prima@gmail.com

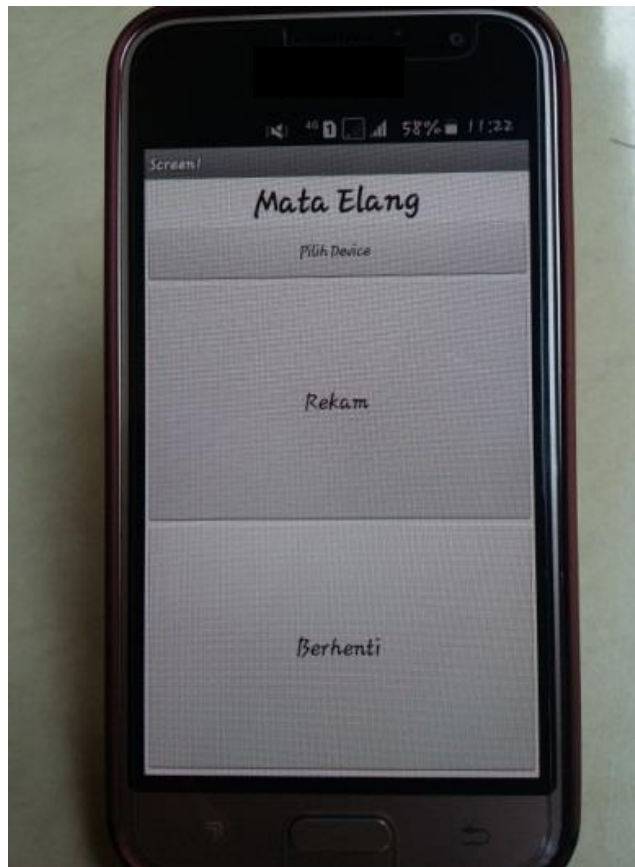
Lampiran 25. Hasil Akhir Produk Mata Elang

Tripod

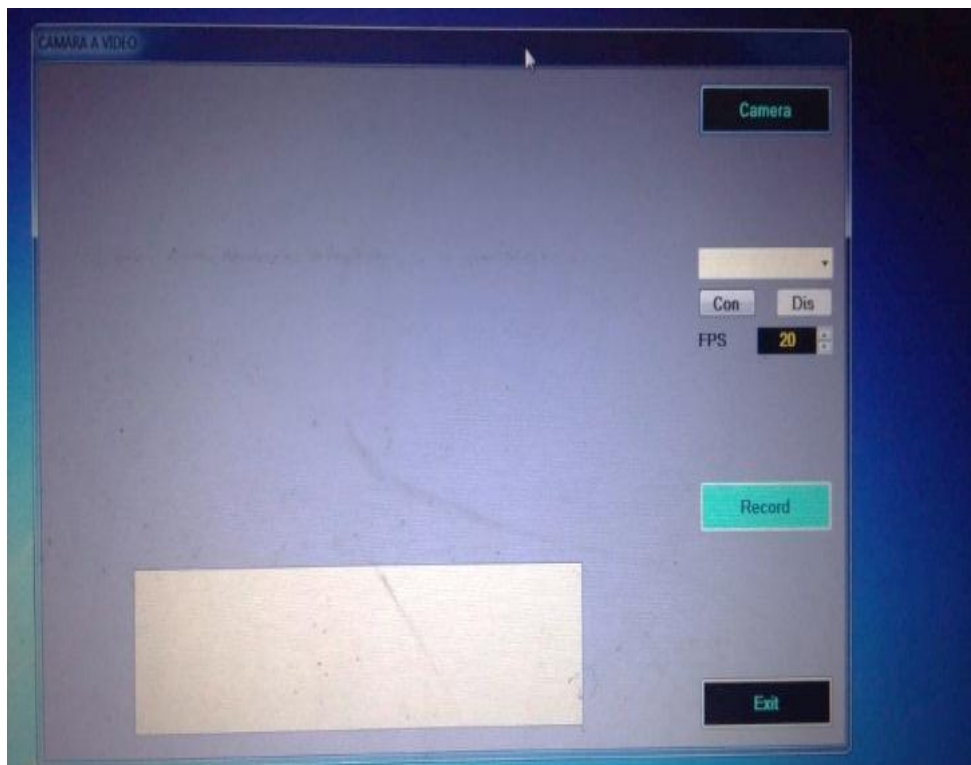


Kamera Webcam

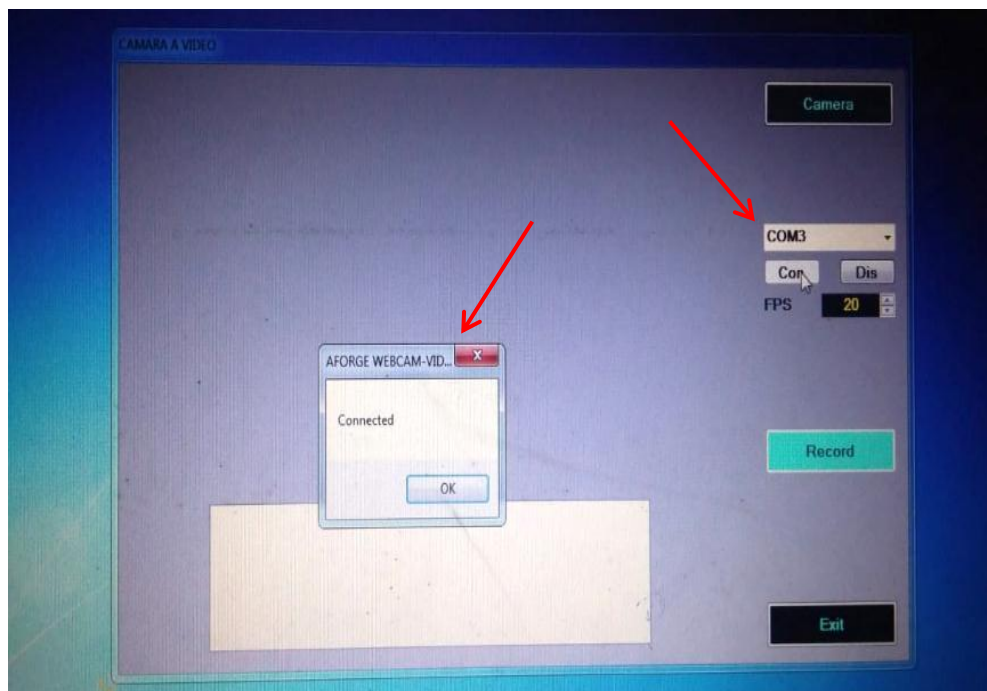
Lanjutan Lampiran 25. Hasil Akhir Produk Mata Elang*Control Bluetooth***Aplikasi Mata Elang**

Lanjutan Lampiran 25. Hasil Akhir Produk Mata Elang**Remot Berupa Smartphone Android****Kamera Webcam yang Sudah Aktif**

Lanjutan Lampiran 25. Hasil Akhir Produk Mata Elang

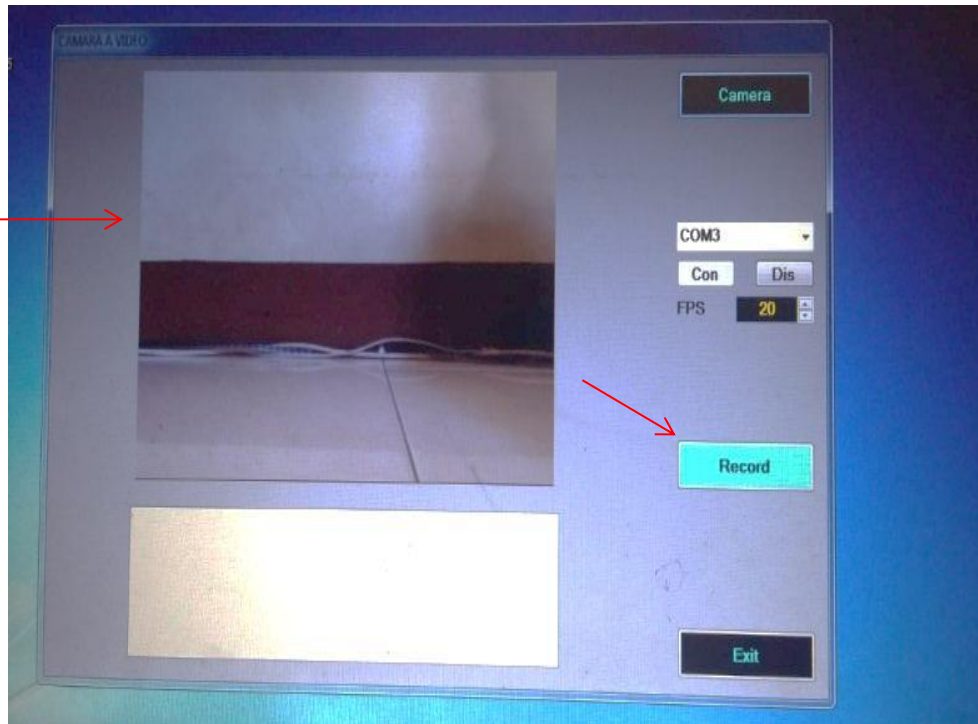


Tampilan Awal Aplikasi Mata Elang

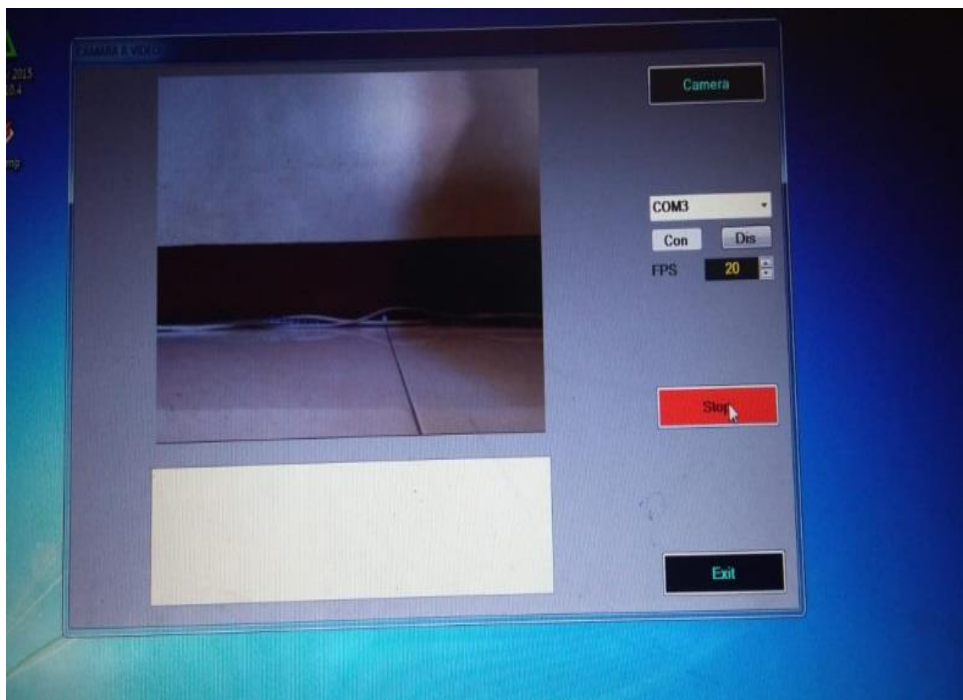


Tampilan Untuk Mengaktifkan Aplikasi Mata Elang

Lanjutan Lampiran 25. Hasil Akhir Produk Mata Elang



Tampilan Saat Aplikasi Mata Elang Sudah Aktif Untuk Merekam



Tampilan Saat Aplikasi Mata Elang Berhenti Merekam

Lampiran 26. Foto Dokumentasi Hasil Uji Coba



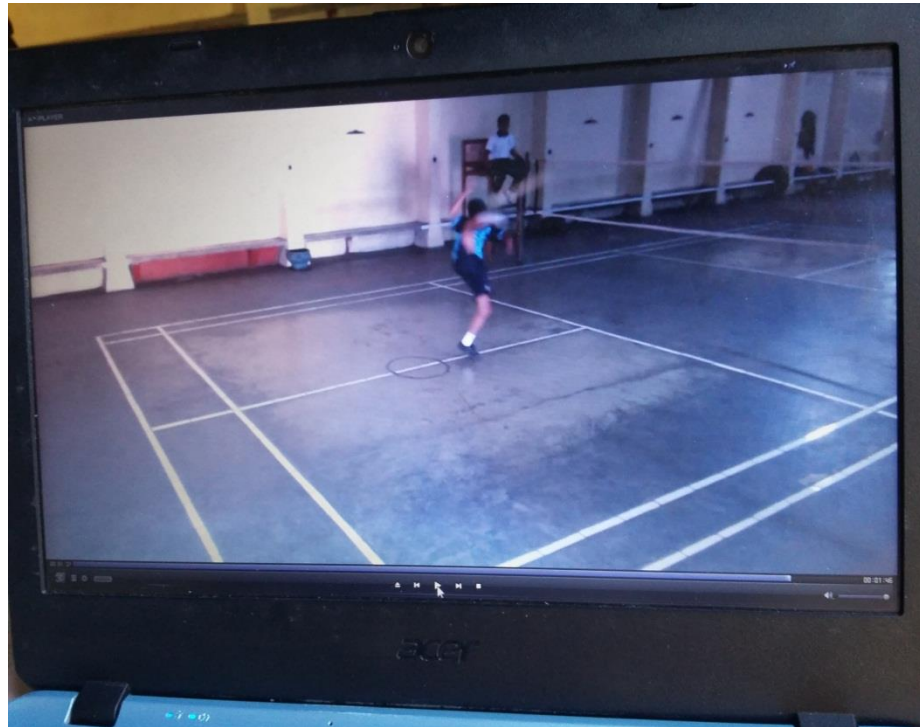
Lanjutan Lampiran 26. Foto Dokumentasi Hasil Uji Coba

Lanjutan Lampiran 26. Foto Dokumentasi Hasil Uji Coba

Lanjutan Lampiran 26. Foto Dokumentasi Hasil Uji Coba



Lanjutan Lampiran 26. Foto Dokumentasi Hasil Uji Coba



Lanjutan Lampiran 26. Foto Dokumentasi Hasil Uji Coba

