

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN PNBP  
PENELITIAN TERAPAN R & D SOSIAL HUMANIORA**



**PENGEMBANGAN MODEL JAM GETAR *DETECTOR* UNTUK LOMBA LARI  
LINTASAN MELENGKUNG BAGI DIFABEL NETRA**

**TIM PENGUSUL**

**Dr. Sri Joeda Andajani, MKes  
Dr. Oce Wirawan, M.Kes  
Drs. Pamuji, MKes**

**NIDN. 0009046309  
NIDN. 0029057303  
NIDN. 0016076204**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA  
DESEMBER, 2019**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PENELITIAN TERAPAN R & D SOSIAL HUMANIORA\***

Judul Penelitian : Pengembangan Model Jam Getar *Detector* Untuk Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 791/Pendidikan Luar Biasa

Bidang Fokus Penelitian : Teknologi Informasi dan Komunikasi

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Sri Joeda Andajani, M.Kes

b. NIDN : 0009046309

c. Jabatan Fungsional : Pembina Utama Muda/IVc

d. Program Studi : Pendidikan Luar Biasa

e. Nomor HP : 081332743369

f. Alamat surel (e-mail) : sriandajani@unesa.ac.id

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Dr. Occ Wirawan, M.Kes

b. NIDN : 0029057303

c. Perguruan Tinggi : FIO Unesa

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : Drs. Pamuji, M.Kes

b. NIDN : 0016076204

c. Perguruan Tinggi : FIP Unesa

Lama Penelitian Keseluruhan : 3 tahun

Usulan Penelitian Tahun ke- : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 200.000.000,00

Biaya Penelitian : :

Diusulkan ke LPPM UNESA : Rp 50.000.000,00

Dana institusi mitra : Rp - / *in kind* tuliskan: -

Surabaya, 29 Nopember 2019

Ketua Peneliti,



Dr. Sri Joeda Andajani, M.Kes  
NIP. 196304091988032001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan



Mochamad Nursalim, M.Pd  
NIP. 19680503 199403 1003

Menyetujui,  
Ketua LPPM



Prof. Dr. Darni, M.Hum  
NIP. 196509261990022001

## Ringkasan

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat pada abad 21, membawa dampak yang sangat signifikan terhadap dunia pendidikan. Pergeseran paradigma menuntut adanya perubahan dan harus dapat beradaptasi dengan cepat, salah satunya bidang keolahragaan untuk mengikuti model abad pengetahuan teknologi. Realisasi ini pengarusutamaan pada difabel netra penyandang hambatan penglihatan yang mengalami keterbatasan gerakan di dalam lingkungannya. Namun penglihatan tidak berpengaruh terhadap aktivitas kehidupannya sehari-hari. Walaupun penglihatan kurang, pengenalan lingkungan secara luas sebagai wujud bahwa dirinya dapat melakukan aktivitas seperti layaknya orang normal. Oleh karena itu pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra mengupayakan perubahan sebagai tuntutan peradaban zaman teknologi informasi dan komunikasi. Harapan berkelanjutan tantangan perubahan sosial telah menunjukkan bahwa globalisasi tidak hanya fenomena yang berdampak pada bidang teknologi saja, namun telah mendisrupsi berbagai bidang sosial, hukum, dan ekonomi. Akibat yang ditimbulkan dari disrupsi ini membuat tatanan dunia berubah drastis. Kemudian permasalahan difabel netra dalam lomba lari lintasan melengkung membutuhkan inovasi untuk menghadapi kemajuan teknologi yang dapat memberikan dampak positif bagi peradaban manusia itu sendiri dan menjadi pribadi sukses. Berdasarkan permasalahan difabel netra tersebut, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan, sebagai berikut bagaimanakah pengembangan hasil *prototype* model jam getar *detector* 100 meter lari lintasan bagi difabel netra?. Pengembangan ini secara khusus bertujuan menghasilkan *prototype* produk model jam getar *detector* 100 meter lari lintasan bagi difabel netra. Penelitian pengembangan ini menggunakan desain *Educational Research Development (R&D)* model Gall, Gall and Borg (2003). Dalam pengembangan produk untuk pembuatan model jam getar *detector* menggunakan model *ASSURE* yang diprakarsai oleh Smaldino (2005). Penelitian multiyears tahun I, melalui hasil pelaksanaan *focus group discuss* (FGD) menghasilkan rancangan produk prototipe model jam getar *detector* untuk lomba lari 100 meter. Pengkondisian produk ini sebagai teknologi baru dan dijadikan *pilot study*, serta belum pernah digunakan untuk lomba lari atletik pada difabel netra. Berdasarkan kesepakatan akhir *focus group discuss* (FGD) para pakar olahraga atletik dan tim peneliti, maka produk model jam getar prototipe yang dihasilkan untuk lomba lari 100 meter. Realisasi rancangan produk, yaitu 1) panduan akses lari 100 meter dari start sampai finish, 2) bentuk model jam tangan getar *detector* yang dipakai sebagai petunjuk saat *start* menuju arah *finish* lari 100 meter, 3) pengoperasian cara menekan tuts pada jam tangan getar *detector* saat *start* yang akan menerima sinyal informasi dari server, dan 4) alat penilaian untuk lomba lari lintasan melengkung dengan penilaian autentik sebagai keberhasilan dalam kriteria perlombaan. Kemudian produk prototipe model jam getar *detector* untuk lomba lari 100 meter bagi difabel netra yang dihasilkan ini sebagai upaya mengenalkan inovasi untuk menghadapi kemajuan teknologi khusus bidang atletik yang dapat memberikan dampak positif bagi perkembangan keolahragaan paralimpik difabel netra.

Kata kunci : model, jam getar *detector*, lari

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP). Suatu anugrah dan kuasa-Nya yang dilimpahkan kepada peneliti, sehingga laporan penelitian PNBP, skim Penelitian Terapan R & D Sosial Humaniora dapat terselesaikan sesuai harapan.

Berkenaan dengan pembuatan laporan penelitian Terapan R & D Sosial Humaniora tentang pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra ini telah selesai melalui proses seleksi proposal secara kompetitif dengan paparan presentasi sampai dinyatakan lolos berdasarkan pengumuman dari LPPM Unesa. Dilanjutkan proses penelitian dengan mengerjakan berbagai persiapan, dan perencanaan dalam pembuatan produk prototipe pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra, sehingga waktu dan energi penulis gunakan untuk menyelesaikan segala fasilitas yang dibutuhkan dalam penelitian PNBP. Namun demikian proses pembuatan produk prototipe pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra dalam penelitian ini tak lepas dari berbagai bantuan dari pihak-pihak yang berkompetensi. Oleh karena itu, penghargaan yang tinggi atas segala bantuan, dukungan baik secara moril dan materiil kepada semua pihak diberikan kepada.

1. Bapak Prof. Dr. Nurhasan, M.Kes selaku rektor Unesa yang telah menetapkan surat keputusan penerima penelitian.
2. Bapak Prof. Dr. Darni, M.Hum selaku Ketua LPPM yang telah memfasilitasi anggaran biaya, untuk itu peneliti sampaikan terima kasih.
3. KONI Jatim sebagai mitra dalam persiapan dan pelaksanaan *focus group discuss* maupun lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra.
4. Kepala sekolah dan guru-guru Sekolah Luar Biasa SMPLB dan SMALB A seluruh Jawa Timur sebagai teman berdiskusi dan membantu mempersiapkan dan merencanakan produk prototipe pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian penelitian Terapan R & D Sosial Humaniora ini,  
Semoga Allah SWT, mencatat semua amal dan kebaikan Bapak / Ibu / saudara dan memberikan balasan yang berlipat ganda.

Surabaya, Nopember 2019

Peneliti

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Ringkasan .....	iii
Prakata.....	iv
Daftar Isi .....	v
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Lampiran .....	ix
<b>BAB I. Pendahuluan</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Spesifikasi Produk Yang Dihasilkan.....	7
D. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	8
E. Definisi Istilah.....	8
F. Rencana Target Capaian Tahunan.....	9
<b>BAB II. Tinjauan Pustaka</b>	
A. Kajian Tentang Model Jam Getar Detector.....	11
B. Kajian Tentang Lintasan Lari Dalam Olahraga Elektronik.....	13
C. Kebutuhan Pendidikan Dan Jenis Layanan Bagi Difabel Netra.....	17
D. Keterkaitan Model Jam Getar Detector Dengan Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra.....	19
<b>BAB III. Tujuan dan Manfaat Penelitian</b>	
A. Tujuan Penelitian.....	25
B. Manfaat Penelitian.....	25
<b>BAB IV. Metode Penelitian</b>	
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	26
B. Desain Penelitian.....	26
C. Lokasi dan Sumber Data Penelitian.....	28
D. Pengumpulan Data.....	28
E. Subjek Penelitian.....	29
F. Prosedur Penelitian .....	29
G. Uji Coba Produk .....	31

H. Teknik Analisis Data .....	32
<b>BAB V. Hasil Yang Dicapai</b>	
A. Hasi Penelitian .....	34
1. Proses Pengembangan Produk Prototipe Model Jam Getar <i>Detector</i> Untuk Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra .....	35
2. Hasil Pengembangan Prototipe Produk Model Jam Getar <i>Detector</i> Untuk Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra .....	41
B. Pembahasan.....	42
<b>BAB 6. Rencana Tahapan Tahun II.....</b>	<b>46</b>
<b>BAB 7. Kesimpulan Dan Saran</b>	
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

1	Tabel 1.1. Rencana Target Capaian Tahunan Penelitian	9
2	Tabel 2.1. Nomor Atletik Yang Diperlombakan Pada Peparناس	20
3	Tabel 2.3. Klasifikasi Untuk Cabang Atletik Dalam PEPARNAS XV	21
4	Tabel. 4.1. Kriteria Ahli Ujicoba Produk Prototipe Model Jam Getar Detector Untuk Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra	31
5	Tabel 4.2. Kriteria Penilaian Produk Pengembangan Model Jam Getar Detector Untuk Lomba Lari Terhadap Penguasaan Lintasan Melengkung Difabel Netra	33

## DAFTAR GAMBAR

1	Gambar. 2.1. Lapangan Lari Lintasan untuk jarak 100 meter bagi difabel netra	22
2	Gambar. 2.2. Pelari Difabel Netra Menggunakan Jam Getar Detektor Saat Lari Lintasan 100 meter	23
3	Gambar. 5.1. Lapangan Lari Lintasan untuk jarak 100 meter bagi difabel netra	44
4	Gambar 5.2. Pelari Difabel Netra Menggunakan Jam Getar Detektor Saat Lari Lintasan 100 meter	45
5	Tahapan tahun II dan III, menurut model penelitian pengembangan (Gall, Gall and Borg, 2003)	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Focus Group Discuss dengan para ahli	51
Lampiran 2	Surat Undangan FGD	
Lampiran 3	Format Angket Untuk Uji Ahli	52
Lampiran 4	Bahan Pembuatan Model Jam Getar Detektor	55
Lampiran 5	Hasil Pengesahan Pembahas Kemajuan Penelitian	56
Lampiran 6	SK Rektor	57

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini dibahas keterkaitan dengan pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra, di antaranya permasalahan yang dihadapi difabel netra dalam lomba lari pada pekan olahraga propinsi maupun nasional, produk yang dihasilkan, asumsi dan keterbatasan masalah serta definisi istilah.

### **A. Latar Belakang Masalah**

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak terlepas dari adanya hubungan timbal balik dengan lingkungan sekitar, baik lingkungan sosial budaya maupun lingkungan fisik. Untuk dapat mengadakan interaksi dengan lingkungan yang ada di sekitarnya, manusia memerlukan dukungan dari indera-indera yang dimilikinya, seperti indera penglihatan, indera pendengaran, indera perabaan, indera pembauan dan indera perasa. Meskipun mempunyai fungsi dan karakteristik yang berbeda, namun kelima indera tersebut dalam bekerjanya saling bersinergi sehingga mendapatkan pengertian atau makna yang utuh dan lengkap mengenai lingkungan sekelilingnya. Dasar kelima indera tersebut, mata memegang peranan paling utama dalam menangkap informasi dari luar, yang selanjutnya informasi tersebut akan diproses oleh otak menjadi pengetahuan dan pengalaman. Kemudian, pengetahuan dan pengalaman itulah akhirnya seseorang melakukan berbagai aktivitas dalam kehidupan sehari-harinya yang salah satunya yaitu difabel netra.

Difabel netra sebagai individu yang mengalami kelainan pada indera visualnya sedemikian rupa sehingga mengganggu aktivitas kehidupan sehari-harinya. Sebagai akibat ketunanetraan yang disandanginya tersebut maka pengertian terhadap dunia luar tidak diperoleh secara utuh. Krech, Crutchfield, dan Ballachey (dalam Depsos, 2002: 35), menyatakan bahwa individu difabel netra dalam struktur fisiologisnya, dan pengganti fungsi indera penglihatan dengan indera-indera lain untuk mempersepsi lingkungannya. Hal ini yang sering dialami seorang difabel netra, kehilangan kemampuan penglihatan menyebabkan sering terjadi hambatan dalam pengembangan potensi dan orientasi lingkungan serta proses motoriknya. Sedangkan di dalam diri difabel netra itu masih terdapat indera-indera lain yang dapat difungsikan. Salah satu indera yang dapat digunakan oleh difabel netra untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitar yaitu indera pendengaran.

Indera pendengaran bagi difabel netra sebagai pengganti indera penglihatan yang kurang atau tidak berfungsi, namun tidak berarti bahwa pendengaran difabel netra lebih tajam

dari pada orang pada umumnya. Pendapat Hosni (2003), bahwa kurang benar jika tunanetra mendengar lebih baik dan lebih tajam dari pada orang awas, sebab kemampuan mendengar difabel netra pada dasarnya sama dengan kemampuan mendengar orang awas. Namun difabel netra lebih konsentrasi mendengar terhadap suara dan ada keterpaksaan untuk memanfaatkan pendengaran lebih banyak. Oleh karena itu secara tidak langsung mendengar lebih baik karena tidak melihat, tetapi untuk mampu secara maksimal menggunakan ketajaman pendengaran, perlu latihan yang lebih banyak dan sungguh-sungguh. Salah satu fokus untuk pengembangan potensi yang ada dalam diri difabel netra dengan melatih dan memaksimalkan penggunaan indera pendengarannya.

Menurut Lowenfeld dalam Lydy Reidmiller, Lauri (2003), menyatakan bahwa ketunanetraan pada seseorang dapat mengakibatkan tiga bentuk keterbatasan, yaitu (1) keterbatasan konsep dan keanekaragaman pengalaman, (2) keterbatasan dalam berinteraksi dengan lingkungan, (3) keterbatasan dalam orientasi dan mobilitas. Dengan demikian difabel netra seringkali mengalami keterbatasan gerak di dalam lingkungannya. Hal tersebut terjadi difabel netra kurang memiliki penguasaan konsep yang baik terhadap lingkungan sekitar.

Keterkaitan dengan difabel netra pada konsep lingkungan yang minim, maka berdampak terhadap kemampuan berorientasi maupun bermobilitas yang dimiliki terbatas, sehingga berpengaruh negatif terhadap pengenalan lingkungan di sekitarnya. Bila mengalami hambatan dalam penguasaan konsep lingkungan, maka secara otomatis keterbatasan gerak juga terganggu. Keterbatasan tersebut dialami oleh setiap individu penyandang difabel netra di tempat yang terlalu luas. Namun demikian, kekurangjelasan mengenali konsep suatu tempat dapat membuat kemampuan bergerak yang dimiliki oleh difabel netra kurang membantunya.

Difabel netra total memfavoritkan lari sebagai pilihan olahraga atletik untuk dilakukan sehari-hari, karena jenis olahraga ini berpotensi meningkatkan ketahanan fisik secara individual dengan baik. Namun, tidak ada motivasi yang kuat dari dalam diri difabel netra untuk melakukan lari tersebut apabila hanya dilakukan sendirian, baik yang sudah terlatih fisik maupun yang belum terlatih. Keterbiasaan bergantung pada pendampingan orang lain membuat mereka membutuhkan peran orang lain tersebut untuk terus mengawasi dan menemaninya, (Mestika, 2014).

Berdasarkan hasil wawancara (Juni 2018) dengan guru olahraga di SMPLB/SMALB A YPAB Surabaya, menunjukkan bahwa sebagian besar difabel netra tingkat SMPLB/SMALB dapat melakukan olahraga atletik lari tanpa merasa takut terjatuh ataupun terjadi benturan. Tetapi hanya beberapa difabel netra yang memiliki bakat olahraga lari untuk dilatih secara

intensif dan dipersiapkan menjadi atlet untuk mengikuti beberapa kejuaraan lomba lari. Keterkaitan lomba lari lintasan sebagai cabang olahraga di tingkat kabupaten/kota, provinsi, nasional maupun internasional, seperti OZSN (Olimpiade Olahraga Siswa Nasional), Pepapernas (Pekan Paralympic Pelajar Nasional) dan tingkat internasional seperti Asean Para Games (Asia Tenggara), Asian Para Games (Asia) dan Paralympic Games (Dunia). Pengarusutamaan untuk lomba tersebut target sarasannya difabel netra yang menjadi atlet lari dalam lintasan lurus pada nomor lari 100 meter melalui latihan yang intensif. Namun atlet difabel netra merasa sangat kesulitan untuk berbelok saat melewati lintasan melengkung seperti pada nomor 200 meter dan 400 meter. Hal ini dikarenakan tidak adanya sebuah kode atau alarm serta getaran untuk menentukan arah berbelok dan arah berlari lurus.

Permasalahan lain yang terjadi yaitu karena hambatan penglihatan yang dialaminya, ketika berlari sampai pada lintasan melengkung, difabel netra tidak mengetahui posisi yang tepat dimana mereka berada untuk berbelok, sehingga kesulitan berlari sendiri tanpa adanya pendamping pada lintasan melengkung. Satu sisi belum tersedianya model yang tepat untuk lomba lari pada lintasan melengkung, terutama lari jarak 200 meter yang melewati satu kali berbelok dan 400 meter yang melewati empat kali berbelok untuk atlet difabel netra dapat berlari secara mandiri. Selain itu, juga didapatkan informasi bahwa pada kegiatan-kegiatan lomba lari difabel netra, biasanya suara untuk memberikan kode dari pendamping yang berada luar lintasan kurang terdengar, karena banyak suara dari pendamping lain yang juga bersuara memberikan kode kepada pelarinya.

Jefry (2012), menjelaskan bahwa lari merupakan cabang olahraga utama dalam atletik. Lari juga termasuk perlombaan yang paling digemari dalam atletik. Karena olahraga ini mudah dimainkan oleh siapa saja dan tidak membutuhkan aturan yang rumit serta tempat khusus. Namun dalam perlombaan resmi, misalnya dalam perlombaan lari dilaksanakan di lintasan khusus yang mengelilingi lapangan atletik. Semua lomba lari dilakukan melawan arah putaran jam yang bermula di garis start dan berakhir di garis Finish. Kecuali, pada beberapa nomor perlombaan lari jarak jauh, perlombaan dilangsungkan di jalan raya. Fiqih (2014), dan PEPARNAS (2018), menjelaskan cabang olahraga atletik lari, dibagi menjadi tiga nomor lari yaitu, lari jarak pendek (*sprint*) dengan jarak 100, 200 dan 400 meter, lari jarak menengah dengan jarak 800 dan 1.500 meter dan lari jarak jauh dengan jarak 5.000, 10.000 dan marathon (42,195 km). Lari jarak pendek merupakan semua perlombaan lari dimana peserta berlari dengan kecepatan penuh/maksimal sepanjang jarak yang harus ditempuh atau sampai jarak yang telah ditentukan yaitu 100, 200 dan 400 meter.

Mestika (2014), dalam temuannya bahwa, olahraga atletik lari jarak pendek (*sprint*) menjadi alternatif dalam pelatihan kemampuan fisik tunanetra yang cenderung memiliki kebutuhan mobilitas yang sangat besar. Layaknya orang normal yang membutuhkan olahraga sebagai penyeimbang keselarasan jiwa dan raganya. Terkait difabel netra, olahraga atletik lari dapat dianggap sebagai saluran penghubung kualitas hidup. Realisasinya tentu tidak berjalan dengan mudah, difabel netra selalu mengalami kesulitan dalam mempelajari teknik-tekniknya secara langsung. Meskipun dapat dilakukan pembelajaran lari dengan memanfaatkan kemampuan indera yang masih berfungsi, namun tetap saja ketika melakukan implementasi secara mandiri, perasaan takut dari resiko, seperti terjatuh dan terjadi benturan sering dialaminya. Problematika ini diperlukan pemikiran secara profesional khusus dalam menyiapkan olahraga lomba lari lintas difabel netra yang tepat.

Standar metode adaptifnya lari *sprint* bagi difabel netra, ketika melakukan latihan, atlet difabel netra total menggunakan pasangan orang normal sebagai media *partner*. Kemudian dalam garis *finish* dapat diberikan sinyal bunyi tepukan sebagai orientasi tujuan akhir lari. Realisasi yang telah digunakan untuk lomba lari lintas secara bersamaan atlet difabel netra dan pasangan orang normal berlari berdampingan. Posisi tangan pelari tunanetra total memegang tali yang digenggam oleh pelari pendamping, namun juga tanpa tali dan langsung berpegangan tangan dengan pelari pendamping. Saat berlari, ketika terjadi persinggungan arah oleh tunanetra total dapat di atasi oleh pendamping dengan memasang badan penahan agar si tunanetra berlari dengan arah yang tepat. Pada tiap langkah pendamping juga memastikan posisi tunanetra apakah sudah di tempat yang benar dengan membisikkan padanya. Seperti apabila pelari sudah di lintasan dengan arah yang benar, pendamping memberikan informasi.

Sisi lain dalam lomba lari *sprint* dengan model individual oleh atlet difabel netra tidak jauh berbeda. Penggunaan bentuk bunyi dalam lomba lari sebagai isyarat awal *start* yang dibunyikan secara konstan oleh pengawas 1. Kemudian di luar lapangan terdapat pengawas lain meneriakinya. Namun, tetap saja kontrol pada tubuh difabel netra tidak seteratur ketika berlari bersama pendamping, dikarenakan kondisi ketunaannya maka terjadi pergeseran posisi. Hal ini berpengaruh pada kecepatan lari atlet difabel netra.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sekarang ini, seorang atlet difabel netra seharusnya dapat mandiri dalam olahraga lari tanpa harus ada pendamping dalam perlombaan. Pertimbangan lain yang perlu dilakukan untuk membantu difabel netra untuk bidang olahraga lari, yaitu 1) memberikan keterampilan orientasi dan mobilitas di lintasan lari yang menjadi atlet lari untuk membantu dalam melakukan berbagai aktivitas di

lingkungan lintasan lari, 2) mengembangkan media olahraga lari untuk membantu memberikan gambaran tentang lintasan lari bagi siswa tunanetra. Alat atau media yang dapat membantu mempermudah siswa tunanetra dalam berlari. Salah satunya mengembangkan model jam getar *detector* lari lintasan melengkung bagi difabel netra.

Pengembangan media detektor yang dikemas dengan teknologi pembelajaran, didesain dan dimanfaatkan untuk membantu proses pembelajaran. Seperti yang dikemukakan oleh Seels, B. Barbara & Rita C. Richey (1994), bahwa teknologi pembelajaran dalam desain pengembangan, digunakan untuk pemanfaatan dan pengelolaan serta evaluasi proses dan sumber untuk belajar. Sehingga pengembangan media detektor sebagai bagian dari teknologi informasi dan komunikasi, dirancang dan dimanfaatkan untuk membantu siswa tunanetra yang menjadi atlet lari dalam pembelajaran olahraga lari dan membantunya mengetahui dimana posisi mereka berada pada saat lari kemudian kapan mereka harus berbelok jika sampai pada lintasan melengkung dengan alat yang terpasang di lengan atlet lari tunanetra tersebut.

Arjaya (2011), menjelaskan bahwa detektor merupakan perangkat pendeteksi gerak manusia yang menggunakan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) dan Arduino. PIR merupakan sebuah sensor berbasis infrared yang dapat merespon perubahan perubahan pancaran sinyal infra merah yang dipancarkan oleh tubuh manusia. Jadi sensor PIR tidak menghasilkan output apabila sensor ini dihadapkan dengan benda panas yang tidak memiliki panjang gelombang inframerah antara 8 sampai 14 mikrometer dan benda yang diam sedangkan panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer sehingga dapat dideteksi oleh sensor.

Sedangkan penggunaan arduino menurut Olsson dan Michael (dalam Amrullah, dkk. 2015), memiliki kelebihan yaitu tidak memerlukan perangkat chip programmer karena di dalamnya sudah ada bootloader yang dapat menangani upload program dari komputer dan sudah memiliki sarana komunikasi USB, Sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya. Selain itu juga memiliki modul siap pakai (Shield) yang bisa ditancapkan pada board arduino, seperti shield GPS, Ethernet dll. Sehingga input/output digital atau digital pin adalah pin pin untuk menghubungkan arduino dengan komponen atau rangkaian digital.

Sebuah detektor gerak menurut Amrullah, dkk. (2015), sering diintegrasikan sebagai komponen sistem yang secara otomatis melakukan tugas atau peringatan adanya gerakan di suatu tempat. Dalam hal ini detektor lari lintasan melengkung merupakan sebuah perangkat detektor yang telah dimodifikasi untuk mendeteksi gerak pelari tunanetra dan dipasang 5

meter sebelum lari lintasan melengkung. Tujuannya untuk mendeteksi gerakan atlet lari pada saat atlet lari mendekati lintasan melengkung dan melewati detektor tersebut, detektor dapat memberikan peringatan berupa suara atau alarm serta getaran sehingga atlet tunanetra dapat mengetahui bahwa dirinya sudah mendekati lintasan melengkung dan melalui latihan yang intensif, atlet tunanetra dapat dengan mudah memperkirakan berapa langkah lagi untuk berbelok sesuai jalur lintasan yang dilaluinya.

Mestika (2014), dalam temuannya menjelaskan bahwa dalam berolahraga, sudah menjadi kebiasaan bagi difabel netra untuk selalu ketergantungan terhadap peran orang normal. Sehingga perlu diwujudkan sistem olahraga adaptif yaitu sistem olahraga yang memfungsikan orang normal sebagai pendamping tetap disetiap olahraga difabel netra. Termasuk dalam bidang olahraga atletik lari, tanpa pendamping, difabel netra merasa kesulitan untuk melakukan olahraga lari. Dengan pemanfaatan teknologi sebagai alat bantu lari dapat memberi kemudahan bagi pendamping maupun atlet lari difabel netra itu sendiri. Bila di implementasikan pada olahraga lari difabel netra, kerja sensor pada media detektor dapat menutupi kekurangan yang tidak dapat dilakukan sebagai mata pengarah bagi pelari difabel netra yang ingin melakukan lari di lintasan melengkung.

Gambaran tersebut di atas, maka dipandang sangat perlu adanya pengembangan sebuah model jam getar detektor yang dapat memberikan kode atau alarm pada difabel netra saat berlari di lintasan melengkung tanpa ada seorang pendamping yang berteriak dari luar lintasan untuk memberikan kode atau alarm yang kurang efektif. Penggunaan detektor yang diletakkan pada lari lintasan melengkung, selain lebih efektif, juga dapat memudahkan atlet lari difabel netra untuk langsung mengetahui dimana posisi mereka berada dan kapan mereka harus berbelok. Pengkondisian ini dapat meminimalisir terjadinya tabrakan antar atlet karena melewati garis lintasan pada saat berlari. Kemudian, para atlet lari difabel netra dapat mencapai waktu maksimal sesuai dengan bakat dan kemampuan lari yang dimilikinya tanpa harus mengalami hambatan pada lintasan melengkung.

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah.

1. Bagaimana produk pengembangan model jam tangan *detector* untuk 100 meter lari lintasan melengkung bagi difabel netra?
2. Bagaimana kelayakan pengembangan model jam tangan *detector* untuk 100 meter lari lintasan melengkung bagi difabel netra?

## **C. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan**

Model jam tangan *detector* untuk 100 meter lari lintasan melengkung ini menggunakan sensor PIR (*passive infra-red*) yang digunakan dalam desain gerakan. Fondasi ini bahwa semua benda memancarkan energi radiasi, termasuk juga manusia. Desain sensor PIR mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Di luar panjang gelombang tersebut, sensor tidak dapat mendeteksi. Sedangkan untuk manusia, memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 910 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), sehingga panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. Selain itu, sensor ini menggunakan daya baterai 9V dan mampu bertahan selama 8-9 jam.

Detektor ini, terpasang setiap 5 meter lintasan sensornya dibentangkan dari sisi lintasan ke sisi lintasan yang lain dan diberikan dudukan tripot. Saat peserta difabel netra lari melewati dan terdeteksi sensor dapat mengirimkan tanda berupa getaran yang dipasang pada di tangan. Artinya dalam 5 meter ke depan dalam lintasan, jam tangan detektornya, memberikan tanda dengan getaran untuk menghitung beberapa langkah ke depan pada nomor lari 100 meter. Dalam pengembangan model jam tangan *detector* lari pada lintasan melengkung ini, dibuat sebanyak 20 unit detektor, masing-masing detektor dipasang dengan jarak 5 meter lari lintasan. Untuk getaran diletakkan dan dipasang berwujud jam tangan getaran yang dapat dirasakan difabel netra yang menjadi atlet lari. Difabel netra yang menjadi atlet lari tetap fokus pada tanda getaran dari detektor yang sudah disiapkan untuk 100 meter lari lintasan.

#### **D. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

##### **1. Asumsi**

Pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra sebagai salah satu solusi dalam memberikan pelayanan pelaksanaan lomba atletik pada seluruh pelari difabel netra. Berdasar uraian di atas, maka asumsi dalam pengembangan ini, bahwa.

- a. Melalui model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung berpotensi memotivasi dan menyenangkan semangat kompetitif perlombaan dalam berlari menjadi sesuatu yang menarik khusus pada semua pelari difabel netra.
- b. Melalui model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung pada pelari difabel netra mempermudah menelusuri tempat lintasan dari jarak satu ke jarak lainnya tanpa terjadi kesalahan tempat yang dituju. Secara umum kemandirian dan

keberanian dalam bergerak mengandung berbagai ajaran nilai luhur, seperti budi pekerti, moral, sopan santun, dan sejarah.

## **2. Keterbatasan Pengembangan**

Dalam keterbatasan pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra dikhususkan sebagai wacana kemandirian dan keberanian pada semua atlet. Pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung dikhususkan untuk wacana guru olahraga profesional yang berperan sebagai pendidik dan siswanya memerlukan suatu bentuk pembelajaran. Karena itu, model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung dirancang untuk membantu keberanian secara mandiri dalam menyiapkan perlombaan menuju tempat satu ke tempat lain di arena olahraga.

Perwujudan untuk menciptakan arena olahraga atletik untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra yang belajar, yaitu.

1. Sekolah berpotensi mempersiapkan program perencanaan pembelajaran pengenalan konsep olahraga atletik untuk menyiapkan difabel netra menuju olahraga prestasi.
2. Menyediakan fasilitas sebagai media yang dapat memotivasi belajar sesuai dengan kebutuhan difabel netra.
3. Tertantang untuk berani dalam keikutsertaan berkompetitif di pekan olahraga tingkat propinsi maupun nasional.

## **E. Definisi Istilah**

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap definisi istilah yang dipergunakan dalam pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra ini, maka dapat diberikan batasan, sebagai berikut.

1. Model jam getar detektor, yaitu sebuah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi atlet lari dengan menggunakan sensor gerak sinar laser yang dipancarkan dari pusat pemancar ke penerima dalam kondisi off. Namun apabila ada benda atau apa saja yang menghalangi pancaran tersebut, maka detektor tersebut menjadi on dan mengirimkan alarm atau bunyi serta getaran yang sudah dimodifikasi untuk memberitahu pelari bahwa di depannya ada lintasan.
2. Lari lintasan melengkung yaitu sebagai bagian olahraga atletik cabang lari pada nomer 200 meter yang melewati satu putaran penuh (dua kali berbelok) yang digunakan untuk lomba lari secara bersama-sama.

3. Difabel netra adalah mereka yang tidak dapat melihat secara total dan yang masih mempunyai sisa penglihatan serta sudah dilatih untuk menjadi atlet lari dalam mengikuti kejuaraan lomba lari tingkat propinsi maupun nasional.
4. Kelayakan model jam getar detektor untuk lintasan lari melengkung, yaitu apabila dinyatakan valid oleh validator dengan nilai minimal 3 (tiga) dan mendapat respon positif dari pengguna minimal 80%.

## F. Rencana Target Capaian Tahunan

Dalam penelitian ini sebagai target luaran yang ingin dicapai berikut di bawah ini.

Tabel 1.1. Rencana Target Capaian Tahunan Penelitian

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian		
			TS <sup>1)</sup>	TS+1	TS+2
1	Publikasi Ilmiah <sup>1)</sup>	Proceeding Internasional	publish	accepted	publish
		Nasional Terakreditasi	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
2	Pemakalah dalam Temu Ilmiah <sup>3)</sup>	Internasional	Belum terlaksana	Terdaftar	Terdaftar
		Nasional	Belum terlaksana	Terdaftar	Terdaftar
3	Invited speaker dalam temu ilmiah <sup>4)</sup>	Internasional	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
4	Visiting Lecturer <sup>5)</sup>	Internasional	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
5	Hak Kekayaan Intelektual <sup>6)</sup>	Paten	Tidak ada	Terdaftar	Terdaftar
		Paten sederhana	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Hak Cipta	Tidak ada	ada	ada
		Merek Dagang	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Rahasia Dagang	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Desain Produk Industri	Belum ada	Tidak ada	Tidak ada
		Indikasi Geografis	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Perlindungan Varietas Tanaman	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

6	Teknologi Tepat Guna <sup>7)</sup>	Draf	Produk	Produk
7	<b>Model</b> /Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial <sup>8)</sup>	Draf	Produk	Produk
8	Buku Ajar (ISBN) <sup>9)</sup>	Belum Ada	Draf	Draf
9	Tingkat Kesiapan Teknologi <sup>10)</sup>	Terlampir	Terlampir	Terlampir

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini dikaji tentang beberapa hal yang meliputi model jam getar *detector* yang di dalamnya terdapat sensor PIR dan mikrokontroler arduino, kajian lintasan lari, kajian olahraga atletik lari *sprint*, dan kajian kebutuhan pendidikan dan jenis layanan bagi difabel netra, serta keterkaitan model jam getar *detector* dengan lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra.

#### **A. Kajian Tentang Model Jam Getar *Detector***

Model adalah bantuan atau gambaran visual yang menyoroti berbagai gagasan dan variabel utama dalam sebuah proses atau sebuah sistem. Namun model juga diartikan sebagai konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan sesuatu kegiatan. Keterkaitan dalam bahasan model ini menggambarkan suatu konsep yang tertata dalam ruang kelas untuk melakukan proses pembelajaran. Model yang dimaksudkan ini mencakup kata-kata atau diagram-diagram yang diharapkan memberi sebuah pemahaman tentang variabel-variabel yang diasosiasikan dengan pembelajaran sekolah, terutama yang diukur dengan skor pada tes-tes keterampilan dasar yang terstandarisasi. Pemahaman terhadap model ini dibahas oleh pakar psikologi pendidikan terkait dengan pertanyaan “Mengapa sebagian siswa belajar lebih giat daripada siswa lain?”. Kemudian, “Bagaimana para siswa belajar secara efektif?” atau “Apa yang tengah terjadi dalam ruang kelas yang memfasilitasi pembelajaran lebih baik daripada dalam ruang kelas yang lain?”.

Berdasar pertanyaan tersebut telah terjawab dari berbagai penemuan penelitian dan teori pengajaran serta pembelajaran. Dalam kesempatan ini model dieksplorasi pada pendapat Gagne & Berliner (1992), menyatakan bahwa manfaat model sebagai pembantu pembelajaran mempunyai dua keuntungan utama, berikut di bawah ini :

- a. Model dapat memberikan representasi pengetahuan yang akurat dan berguna serta dibutuhkan ketika melakukan pemecahan masalah dalam sebagian domain khusus.
- b. Sebuah model membuat proses pemahaman suatu domain pengetahuan menjadi lebih mudah, karena ia merupakan sebuah ekspresi visual dari topik tersebut.

Keterkaitan model yang digunakan secara ekstensif telah membantu mengklarifikasi jawaban pada permasalahan, seperti efektivitas siswa dalam belajar, fasilitas pembelajaran, penggunaan waktu atau efisiensi pembelajaran, perilaku guru dan sebagainya.

Penekanan model berbasiskan ruang kelas dan guru, berdasar hasil temuan Cruickshank (1985), ini mengemukakan tentang model dalam konsep pengklasifikasian

variabel-variabel sebagai produk, proses dan pertanda. *Produk* adalah pembelajaran ditujukan pada siswa (perubahan dalam perilaku belajar atau kepotensialan perilaku belajar). *Proses* mencakup interaksi antara siswa dengan guru. Kemudian pertanda adalah intelegensi guru, tingkat pengalaman, kesuksesan dan karakteristik guru yang lain. *Pertanda* dianggap mempengaruhi proses dan kemudian proses dapat mempengaruhi produk.

Kemudian, Ashton (1984); Woolfolk & Hoy (1990), menegaskan model tentang pengaruh sikap dan keberhasilan guru untuk merubah citra diri siswa dan perilakunya. Ini dipertegas dari model Proctor (1984) dalam Smaldino (2005), konsep utamanya adalah prestasi dalam suatu ruang kelas yang spesifik selama satu tahun sekolah tertentu bukanlah sebuah akhir. Artinya, perubahan bisa dibuat pada beberapa titik sepanjang jalan tersebut dan perubahan-perubahan ini mempengaruhi prestasi sekolah, serta berlanjut mempengaruhi iklim sosial sekolah. Berdasar temuan-temuan model dari berbagai ahli di atas, ini mengidentifikasi faktor-faktor penting berkaitan dengan pembelajaran sekolah dan menyumbangkan informasi dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang kondisi belajar siswa dan pendidik. Dengan demikian model dapat memberikan titik tolak untuk memulai perkembangan pengalaman pendidikan yang lebih tepat dan berkelanjutan.

Mendefinisikan jam gerak detektor sebagai perangkat yang dapat mendeteksi objek bergerak, khususnya orang. Sebuah detektor gerak sering diintegrasikan sebagai komponen sistem yang secara otomatis melakukan tugas atau alert pengguna gerak di suatu daerah. Detektor gerak membentuk komponen penting dari keamanan, kontrol pencahayaan otomatis, kontrol rumah, efisiensi energi, dan sistem lain yang bermanfaat, (Amrullah, dkk: 2015),. Arjaya (2011), menjelaskan bahwa detektor merupakan perangkat pendeteksi gerak manusia yang menggunakan *Sensor Passive Infra-red Receiver* (PIR) dan Arduiono. Sebuah sensor yang menangkap pancaran sinyal infra merah yang dikeluarkan oleh tubuh manusia maupun hewan. Sensor PIR dapat merespon perubahan perubahan pancaran sinyal infra merah yang dipancarkan oleh tubuh manusia. Perubahan intensitas pancaran dari sinyal infra merah juga menyebabkan perubahan beban listrik pada sensor. Elemen-elemen pada sensor juga sensitif terhadap penyinaran yang melebihi lebar jangkauan, sehingga ditambahkan filter pada kemasan TOS untuk membatasi pancaran tubuh manusia.

Rifqy (2012), mengemukakan bahwa sensor PIR ini terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing. Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda di atas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celcius berbeda dengan suhu panas yang ada pada lingkungan. Pancaran

sinar inframerah ini yang kemudian ditangkap oleh *pyroelectric sensor* merupakan inti dari sensor PIR. Pyroelectric sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalite ini menghasilkan arus listrik. Kemudian Rifqy (2012), menambahkan bahwa pancaran sinar inframerah pasif ini membawa energi panas sehingga menghasilkan listrik. Prosesnya hampir sama seperti arus listrik yang terbentuk ketika sinar matahari mengenai *solar cell*. Adanya IR Filter yang menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif, IR Filter di modul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sedangkan panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer sehingga dapat dideteksi oleh sensor.

Jadi, ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor tersebut menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan yang bersifat *open-source*, diturunkan dari piring *platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardwarenya* memiliki prosesor Atmel AVR dan *softwarenya* memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari.

## **B. Kajian Tentang Lintasan Lari Dalam Olahraga Atletik**

### **1. Pengertian**

Lintasan lari dan lapangan olahraga atletik dilakukan di dalam dan di luar ruangan. Rumini (2004), mendefinisikan lintasan lari dan lapangan *indoor* maupun *outdoor* pada olahraga atletik, sebagai berikut.

#### **a. Lintasan lari dan lapangan dalam ruangan**

Dalam lintasan lari *indoor* biasanya digunakan selama musim dingin. Kebanyakan lintasan lari *indoor* adalah untuk jarak lari 200 m dan terdiri dari empat atau enam jalur. Dalam lintasan lari *indoor* atlet berkompetensi sama dengan *event* lintasan lari *outdoor* dengan pengecualian untuk lari 100 m dan 110/100 halang rintang sebagian besar diganti dengan *sprint* 60 m dan 60 m halang rintang dan ada juga yang halang rintang serta untuk lari 10.000 m dan marathon dilakukan di luar ruangan..

#### **b. Lintasan lari dan lapangan luar ruangan**

Lintasan lari dan lapangan luar ruangan (*outdoor*) ini digunakan pada musim semi dan musim panas. Lintasan lari *outdoor* berbentuk oval dan dalam satu kali putaran yaitu 400 m dengan empat kali belokan. Lintasan lari normalnya menggunakan 6-10 jalur dengan permukaan lintasan yang modern menggunakan permukaan yang dikaretkan dan

lintasan yang konvensional menggunakan pasir dan kerikil. Pada umumnya lintasan ini mengelilingi sebuah lapangan yang digunakan untuk bermain sepak bola dengan permukaan lapangan memakai rumput atau karpet buatan. Sedangkan pada lari 10.000 m dan marathon biasanya dilakukan di luar lapangan dengan melintasi jalan raya.

Terkait untuk lintasan luar ruangan, lintasan lari untuk difabel netra sama dengan lintasan lari pada umumnya, yang membedakan adalah ada jika lintasan normal 6-10 jalur lari, untuk atlet lari tunanetra yang digunakan 3-5 jalur lari. Pengkondisian ini karena antar atlet lari difabel netra diberi jarak satu lintasan kosong untuk menghindari terjadinya tabrakan antar pelari.

Menurut Syarifuddin (1992), atletik berasal dari bahasa Yunani yaitu Athlon yang berarti kontes, artinya pertandingan, perlombaan, pergulatan atau perjuangan, sedangkan orang yang melakukannya dinamakan athleta (Atlet). Atletik merupakan cabang olahraga yang diperlombakan pada olimpiade pertama pada 776 SM. Nurachmah & Mardianto (1991), menjelaskan atletik adalah gabungan dari beberapa jenis olahraga yang secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi lari, lempar dan lompat. Kemudian Purnomo (2007), menjelaskan atletik merupakan cabang olahraga yang paling tua dan merupakan induk dari semua cabang olahraga yang gerakannya merupakan ragam dan pola gerak dasar hidup manusia.

Gerakan-gerakan dalam atletik adalah gerakan yang dilakukan manusia sehari-hari. Atletik diartikan sebagai aktivitas jasmani atau latihan fisik, berisikan gerakan-gerakan alamiah dasar atau wajar seperti jalan, lari, lompat dan lempar. Karena atletik merupakan gerakan yang dilakukan manusia sehari-hari, maka dalam hidupnya manusia tentu pernah melakukan gerakan lari, jalan, lompat dan lempar. Olahraga atletik telah dikenal sejak lama diberbagai bangsa, kemudian berkembang dengan kondisi serta peningkatan dalam sarana, teknik dan gaya. atletik adalah aktivitas jasmani atau latihan fisik yang terdiri dari jalan, lari, lompat dan lempar. Atletik dapat dikatakan sebagai cabang olahraga yang paling tua. Jalan, lari, lompat dan lempar adalah bentuk-bentuk gerak bawaan yang ada pada diri manusia, (Masri'an, dkk: 2015).

Kemudian Djumijar (2004), mengemukakan lari *sprint* adalah frekuensi langkah yang dipercepat sehingga pada waktu berlari ada kecenderungan badan melayang. Lari *sprint* juga merupakan gerak mengais, badan bergerak maju karena akibat dari gaya dorong ke belakang terhadap tanah dan dilakukan mulai dari garis start hingga garis *finish* dengan kecepatan maksimal, yaitu melangkah selebar dan secepat mungkin. Lari 400 meter termasuk kategori lari *sprint*, karena dilakukan dengan kecepatan maksimal dan

merupakan lari jarak pendek. Dalam lari jarak pendek merupakan lari yang menempuh jarak 60 meter sampai 400 meter dan pada umumnya lari *sprint* ini menggunakan start jongkok. Nomor lari berdasarkan jarak yang ditempuh menurut Purnomo (2007), dibedakan menjadi.

- a. Lari jarak pendek *sprint* mulai dari 60 sampai 400 meter,
- b. Lari jarak menengah (*middle distance*) mulai dari jarak 800 meter sampai 1500 meter, dan
- c. Lari jarak jauh (*long distance*) mulai dari jarak 3000 meter sampai dengan 42,195 km (marathon).

Dalam olahraga lari *sprint* (jarak pendek), *start* lari jarak pendek oleh Trisyono, dkk (2016), menjelaskan bahwa sikap dan gerakan awal untuk memulai lari. Posisi *start* bagi pelari dapat mendukung keberhasilan pelari dalam menyelesaikan perlombaan secara menguntungkan. Start lari jarak pendek biasanya menggunakan start jongkok. Adapun langkah-langkahnya, sebagai berikut.

- 1) Berdiri di belakang garis start.
- 2) Pada aba-aba bersedia, pelari ambil posisi jongkok. Posisi lutut kaki belakang diletakkan pada ujung kaki depan dengan jarak satu kepal tangan.
- 3) Kedua lengan lurus sejajar dengan bahu, telapak tangan (jari-jari) diletakkan di belakang garis *start* dengan telapak tangan membentuk huruf V terbalik.
- 4) Kepala tegak lurus ke depan arah lintasan lari. Berat badan ke depan.
- 5) Pada aba-aba siap, lutut agak diangkat untuk memindahkan berat badan ke depan.
- 6) Pada aba-aba ya, atau bunyi pluit, secara reneks dan cepat, pelari melesat bertolak ke depan.

Sikap badan pada saat lari pendek diupayakan condong ke depan secara rileks. Posisi badan seperti ini ditujukan untuk memperkecil hambatan udara yang datang dari arah depan. Jari pelari mendapat keuntungan untuk menempatkan titik berat badan lebih ke depan. Titik berat badan ini dapat membantu daya tarik sehingga langkahnya lebih efektif. Cara melatih sikap badan, sebagai berikut.

- 1) Berdiri di belakang garis *start*.
- 2) Setelah ada aba-aba ya, segera mungkin langkahkan kaki melewati garis start.
- 3) Pertahankan posisi badan agak condong ke depan secara rileks.
- 4) Otot sekitar leher dan rahang dipertahankan tetap rileks dengan kepala dan punggung dalam posisi segaris.

Cara melakukan ayunan lengan, sebagai berikut.

- 1) Berdiri di belakang garis *start*.
- 2) Jari-jari tangan dikepalkan atau dibuka rapat dan rileks.
- 3) Ayunkan tangann ke arah depan koordinasikan dengan gerakan kaki.
- 4) Pada saat kaki kiri melangkah ke depan, tangan kiri harus berada di belakang.
- 5) Pada saat kaki kanan melangkah ke depan, tangan kanan harus berada di belakang, demikian pula langkah selanjutnya.

Cara melakukan ayunan langkah kaki, sebagai berikut.

- 1) Berdiri di belakang garis *start*
- 2) Begitu ada aba-aba ya, segera langkahkan kakimu sepanjang mungkin pada saat kaki melewati garis *start*.
- 3) Jaga keseimbangan badan dengan cara langkahkan kaki mulai dari bergerak agak lebih cepat, tetapi dengan frekuensi gerak yang lebih cepat dan tetap.
- 4) Pada saat kaki mendarat ke tanah, bagian yang terkena harus selalu ujung telapak kaki dengan lutut agak dibengkokkan sedikit sehingga lentur pada saat melangkah berikutnya.

Melewati garis *finish* adalah penyelesaian akhir dari lomba lari. Melewati garis finish dapat dilakukan dengan cara berlari terus tanpa mengurangi kecepatan. Pada saat melewati garis *finish*, dada dicondongkan ke depan dan tangan diayun ke belakang kemudian saat melewati garis *finish*, dada agak di putar dengan ayunan tangan ke depan. Adapun langkah-langkahnya, berikut di bawah ini.

- 1) Lari sekencang-kencangnya menuju garis *finish*.
- 2) Lakukanlah gerakan lari dengan langkah yang panjang, langkahkan kaki untuk melewati garis *finish*.
- 3) Lakukan gerakan mencondongkan dada ke depan saat melewati garis *finish*.
- 4) Lakukan gerakan memutar dana dengan ayunan tangan kedepan setelah melewati garis *finish*.
- 5) Usahakan masuk *finish* tidak mengurangi lebar langkah kaki.

### **C. Kebutuhan Pendidikan Dan Jenis Layanan Bagi Difabel netra**

Menurut Hallahan, Kauffman, dan Pullen (2009), mengemukakan “*Legally blind is a person who has visual acuity of 20/200 or less in the better eye even with correction (e.g., eyeglasses) or has a field of vision so narrow that its widest diameter subtends an angular distance no greater than 20 degrees*”. Definisi tersebut dapat dikemukakan bahwa anak buta

adalah seseorang yang memiliki ketajaman visual 20/200 atau kurang pada mata/penglihatan yang lebih baik setelah dilakukan koreksi (misalnya kacamata) atau memiliki bidang penglihatan begitu sempit dengan diameter terlebar memiliki jarak sudut pandang tidak lebih dari 20 derajat. Definisi tersebut diperkuat Barraga, (1983) dalam Hosni (1996), berikut ini “Anak yang mengalami ketidakmampuan melihat adalah anak yang mempunyai gangguan atau kerusakan dalam penglihatannya sehingga menghambat prestasi belajar secara optimal, kecuali jika dilakukan penyesuaian dalam pendekatan-pendekatan penyajian pengalaman belajar, sifat-sifat bahan yang digunakan, dan/atau lingkungan belajar”. Lowenfeld (1979) dalam Hosni (1996), bahwa kehilangan penglihatan mengakibatkan tiga keterbatasan yang serius yaitu; 1) variasi dan jenis pengalaman (kognisi); 2) kemampuan untuk bergerak; dan 3) interaksi dengan lingkungan (sosial dan emosi). Tiga keterbatasan tersebut dapat dikaji dan dimaknai lebih lanjut, sebagai berikut.

a. Variasi dan jenis pengalaman

Anak tunanetra memperoleh pengalaman melalui faktual/perabaan dan indera pendengaran, sedangkan anak awas melalui pengalaman visual dalam memperoleh informasi secara lebih lengkap dan rinci, sehingga hal ini berpengaruh pada variasi dan jenis pengalaman anak yang membutuhkan strategi dan kemampuan anak dalam memahami informasi tersebut.

b. Kemampuan untuk bergerak

Keterbatasan penglihatan sangat untuk bergerak (mobilitas) dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan mempengaruhi kemampuan dikenal sejak lama diberbagai bangsa, kemudian berkembang dengan kondisi serta peningkatan dalam sarana, teknik dan gaya. Untuk bergerak pada anak tunanetra memerlukan pembelajaran yang mengakomodasi indera nonvisual dalam bergerak secara mandiri.

c. Berinteraksi dengan lingkungannya (sosial dan emosi)

Difabel netra yang mengalami permasalahan dalam interaksi dengan lingkungan dipengaruhi oleh sikap orang tua, keluarga dan masyarakat terhadapnya yakni kurang adanya penerimaan dan komunikasi yang baik. Keterbatasan dalam berinteraksi dengan lingkungan dipengaruhi oleh faktor kurangnya rangsangan penginderaan dan kurangnya sosialisasi atau bergaul dengan masyarakat.

Berdasarkan keterbatasan difabel netra di atas dapat dipahami bahwa keterbatasan penglihatan mempengaruhi aspek mental (variasi pengalaman dan kognisi), psikis (sosial dan emosi) dan fisik (mobilitas). Kognisi atau kemampuan berpikir anak tunanetra yang mengalami hambatan, seperti halnya kemampuan penjumlahan dan pemahaman konsep.

Anak tunanetra mengalami hambatan untuk meningkatkan kemampuan tersebut yang membutuhkan variasi pengalaman dalam memudahkan memahami konsep. Hal tersebut dikarenakan perlu adanya rangsangan positif yang dapat membangkitkan semangat dalam proses pembelajaran yang berasal dari aspek mental, fisik dan psikis.

Aspek mental, fisik dan psikis difabel netra tersebut memerlukan penyesuaian terhadap kondisi dan potensi difabel netra. Penyesuaian kondisi dan potensi difabel netra dapat dilakukan melalui pendekatan pembelajaran sesuai dengan konteks dan menggunakan model yang bervariasi sesuai dengan konteks materi yang diberikan. Pembelajaran yang menyesuaikan dengan konteks diasumsikan dapat mengatasi tiga keterbatasan (mental, fisik dan psikis) difabel netra. Kemudian landasan pendidikan yang dibutuhkan bagi siswa tunanetra dapat dikelompokkan sebagai berikut.

- a. Landasan sebagai alasan adanya kebutuhan pendidikan bagi siswa tunanetra ini terdapat seperti layaknya pada siswa lain, bahwa mereka dapat dididik dan mendidik. Artinya siswa tunanetra dapat mendidik diri sendiri seperti siswa normal lainnya. Kemudian tunanetra dapat dididik dengan mengaktualisasikan potensi yang telah mereka miliki.
- b. Landasan sebagai alasan perlunya pencapaian kebutuhan pendidikan bagi siswa tunanetra, ini meliputi (1) landasan agama dan perikemanusiaan, (2) landasan falsafah bangsa, (3) landasan hukum positif, (4) landasan sosial ekonomi yang mengisyaratkan tunanetra diberi pendidikan agar dapat mengaktualisasikan potensi yang dimiliki untuk memenuhi kebutuhannya, dan (5) martabat bangsa.
- c. Landasan sebagai cara untuk memenuhi kebutuhan pendidikan  
Cara memenuhi kebutuhan, meliputi (1) persamaan hak dengan anak normal, (2) perbedaan individual, (3) didasarkan pada ketrampilan praktis, dan (4) didasarkan pada sikap rasional dan wajar.

Keterkaitan dengan difabel netra yang mengalami hambatan pada indera penglihatan, namun mempunyai kelebihan dalam mengaktualisasikan potensinya apabila diberikan kesempatan mengikuti pendidikan untuk mencapai harapan masa depan (Hosni, 1996). Karena itu ciri-ciri khusus dalam memberikan pelayanan pendidikan bagi anak tunanetra yang dibutuhkan memiliki prinsip-prinsip khusus, antara lain

**a. Ciri-ciri khusus**

- 1) Penggunaan bahasa dalam belajar
- 2) Penempatan posisi anak dalam kelas
- 3) Ketersediaan program khusus.

**b. Prinsip khusus**

- 1) Skala perkembangan mental
- 2) Kecekatan orientasi mobilitas
- 3) Keperagaan atau *performance*
- 4) Pengulangan dalam memberikan pembelajaran

Keterkaitan dalam pemberian pembelajaran pada proses belajar dengan cara implementasiannya secara langsung dalam menyelesaikan tugas-tugas akademik.

#### **D. Keterkaitan Model Jam Getar Detektor Dengan Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra.**

Model jam getar detektor merupakan gambaran visual yang menyoroti berbagai gagasan dalam sebuah proses atau sebuah system perangkat yang dapat mendeteksi objek bergerak, khususnya orang. Dalam detektor gerak sering diintegrasikan sebagai komponen sistem yang secara otomatis melakukan tugas atau *alert* pengguna gerak di suatu daerah. Detektor gerak membentuk komponen penting dari keamanan, kontrol pencahayaan otomatis, kontrol rumah, efisiensi energi, dan sistem lain yang bermanfaat. Pemahaman model yang diperoleh tersebut difabel netra mampu mengubahnya menjadi penguasaan konsep dalam bentuk kegiatan lari lintasan melengkung sebagai kemandirian lomba olahraga prestasi .

Senada dikemukakan oleh Heinich, Molenda, Russell dan Smaldino (2005: 229) mengatakan multimedia merujuk kepada berbagai kombinasi dari dua atau lebih format media yang terintegrasi ke dalam bentuk informasi atau program pembelajaran. Jam getar *detector* sebagai suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna saat melakukan kegiatan lari dilapangan yang dilengkapi sensor untuk menangkap sinyal yang telah dipasang dipinggir lapangan. Karakteristik terpenting dari jam getar *detector* untuk lari atletik ini dapat membantu difabel netra saat melintasi lapangan atletik dengan memberikan sinyal, sehingga memudahkan gerak lari pengguna. berdasarkan penjelasan di atas, maka model jam getar *detector* ini telah dikembangkan dengan memadukan audio getar *detector* yang dapat menerima sinyal dari sensor jam. Model jam getar *detector* dipilih dengan alasan difabel netra sebagai atlit pengguna media tersebut. Hal ini difabel netra dalam mengumpulkan informasi pendengaran sebagai pengganti mata melalui audio. Informasi yang diperoleh melalui audio akan mudah dirubah menjadi sebuah pemahaman bila disertai dengan perangkatnya.

Proses tertanamnya penguasaan konsep model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra melalui diawali dari penelusuran kajian teori dan lapangan, penyamaan persepsi antar ahli dan peneliti serta praktisi. Selanjutnya

membutuhkan perencanaan untuk mendesain melalui masukan dan saran hasil diskusi kelompok terhadap gambaran lingkungan lapangan olahraga atletik. Berkenaan hal tersebut, pembuatan model jam getar detector untuk lomba lari dirancang dalam tahap prototipe lari 100 meter. Dasar pembuatan prototype ini diarahkan oleh tim diskusi sebagai akhir simpulan untuk mengorientasi dari produk awal yang digunakan atlet difabel netra yang diklasifikasikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 2.1. Nomor Atletik Yang Diperlombakan Pada Peparناس**

No	Jenis Disabilitas	Klasifikasi	Nomor Pertandingan	Jenis Kelamin	Jumlah Nomor	
					Pa	Pi
1	Tunanetra	T/F. 11	Lari 100 M, 200 M, 400 M, 800 M, 1500 M	Putra/Putri		
2	Tunanetra	T/F. 11	Lari 100 M, 200 M	Putra/Putri		
3	Tunanetra	T/F. 12	Lari 100 M, 200 M, 400 M, 800 M, 1500 M, 5000 M	Putra/Putri		
4	Tunanetra	T/F. 12	Lari 100 M, 200 M	Putra/Putri		
5	Tunanetra	T/F. 13	Lari 100 M, 200 M, 400 M, 800 M, 1500 M, 5000 M Lari Estafet 4 x 100 M (T. 11-13) Lari Estafet 4 x 400 M (T. 11-13)	Putra/Putri		
6	Tunanetra	T/F. 13	Lari 100 M, 200 M Lari Estafet 4 x 100 M (T. 11-13)	Putra/Putri		

Berdasarkan data tersebut peraturan perlombaan Atletik PEPARNAS(PEKAN PARALIMPIK NASIONAL) XV Jawa Barat 2016, berpedoman pada IPC Athletic Rules dan Peraturan PASI yang disesuaikan dengan klasifikasi kecacatan sesuai dengan peraturan yang telah ditentukan oleh TIM Klasifier. Di bawah ini ketentuan klasifikasi untuk cabang Atletik dalam tabel 3, sebagai berikut.

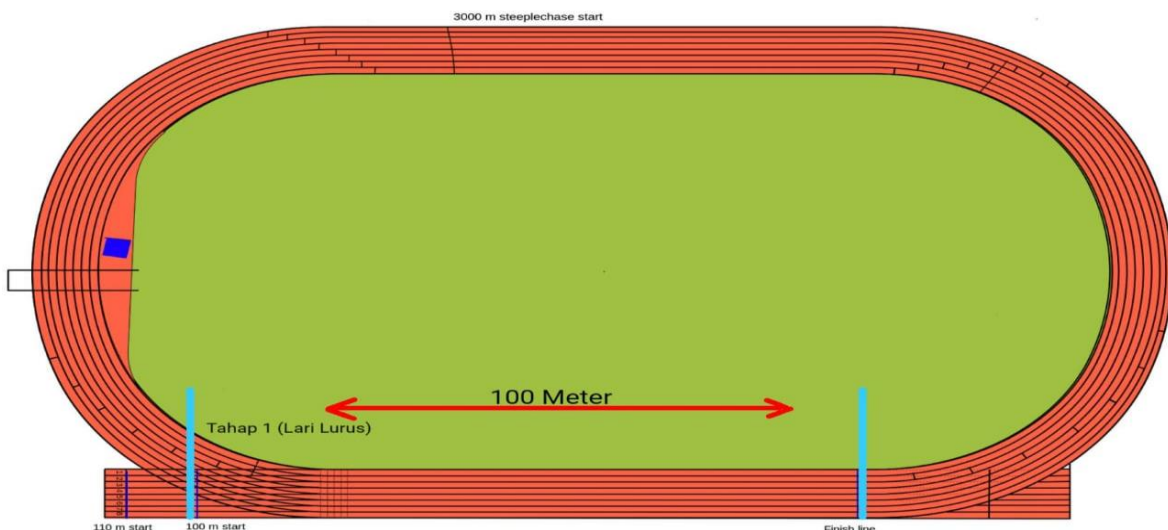
Tabel 2.3. Klasifikasi Untuk Cabang Atletik Dalam PEPARNAS XV

NO.	KLASIFIKASI	KETERANGAN
1.	T = TRACK	Nomor – nomor di lintasan
2.	F = FIELD	Nomor – nomor lapangan yang terdiri dari nomor Lempar dan lompat.
3.	T/F 11 (TUNA NETRA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buta total</li> <li>• Tidak dapat menangkap cahaya pada waktu diberikan rangsang sinar</li> <li>• Tidak mampu mengenal bentuk tangan pada jarak dan arah manapun.</li> </ul>
4.	T/F 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketajaman pandang sampai 2 meter (2/60) dengan alat optik snellen.</li> <li>• Bidang pandang kurang dari 20 derajat.</li> </ul>
5.	T/F 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketajaman pandang sampai 6 m.</li> <li>• Bidang pandang kurang dari 20 derajat.</li> </ul>

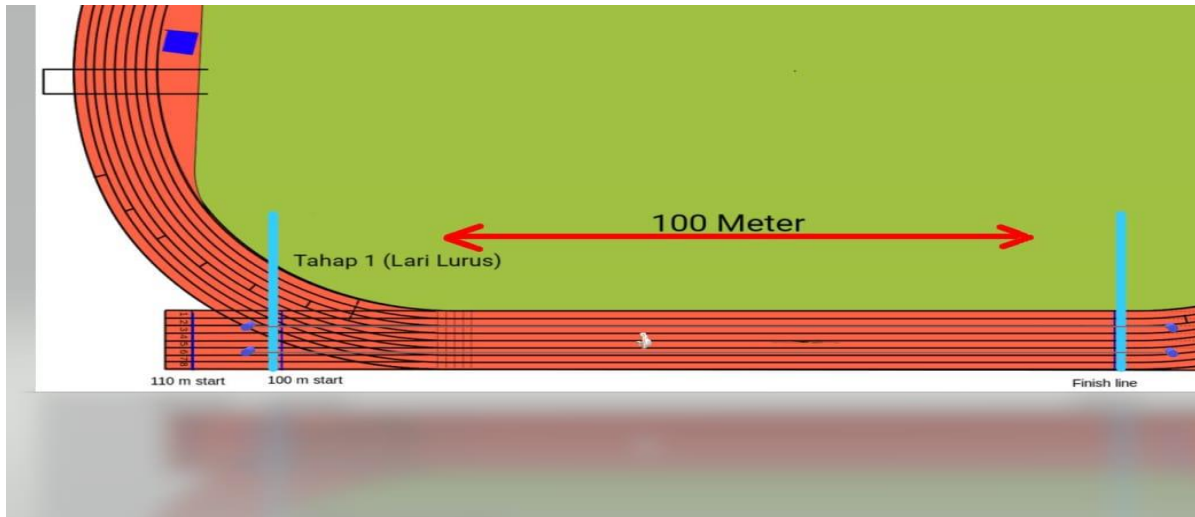
Sehubungan dengan aturan yang telah disahkan tersebut di atas maka desain untuk produk prototype disesuaikan kebutuhan lapangan. Pada tahun I dalam mengembangkan prototype produk model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra klasifikasi F 12 berikut ini.

1. Ketajaman pandang sampai 2 meter (2/60) dengan alat optik snellen.
2. Bidang pandang kurang dari 20 derajat.

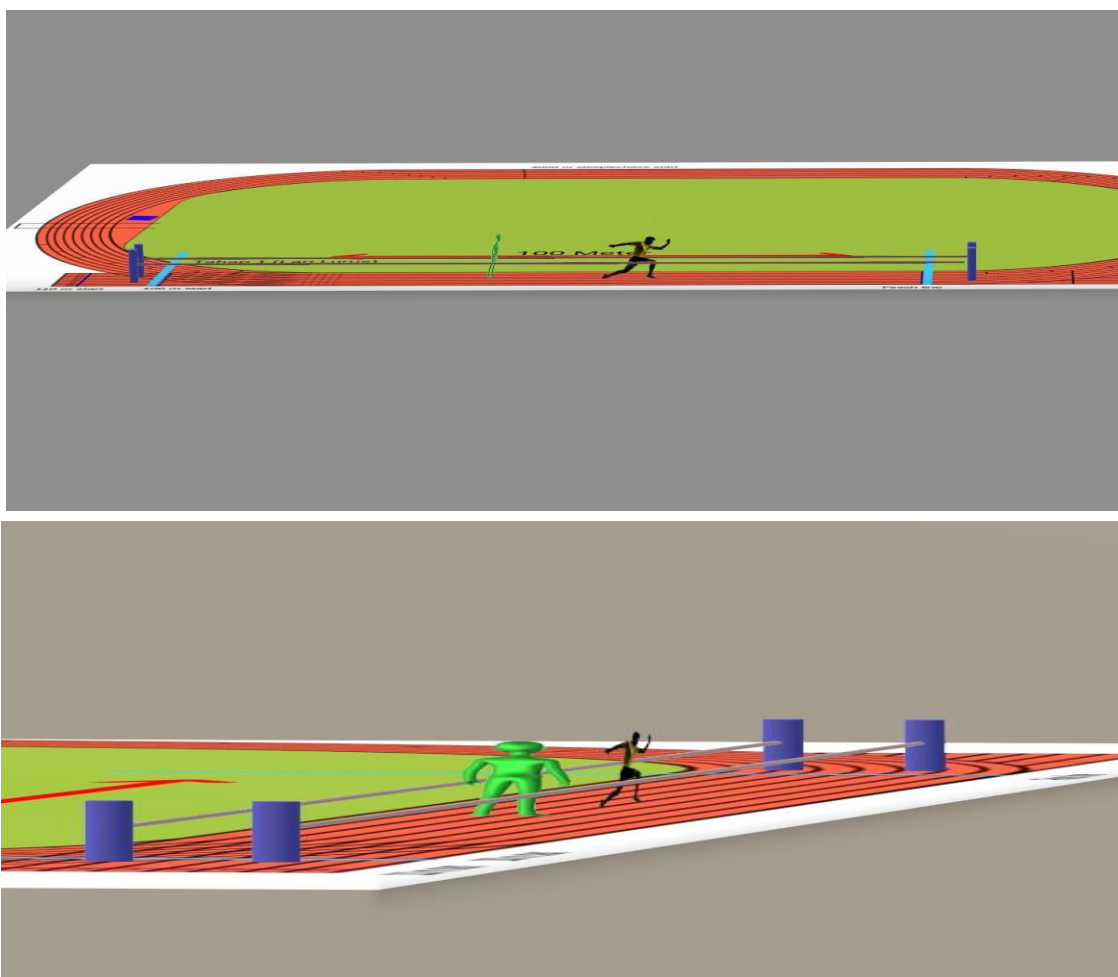
Di bawah ini gambar 1. lapangan atletik yang dijadikan tempat lomba lari dengan menggunakan model jam getar detector untuk 100 meter bagi difabel netra yang sampai



sekarang belum pernah dilaksanakan dalam olahraga prestasi. Oleh karena itu produk prototype model jam getar dektor ini dibuat untuk jarak 100 meter yang belum pernah dilakukan dalam turnamen. Kemudian sesuai ketentuan khusus setiap nomor perlombaan olahraga lari untuk atlet difabel netra klasifikasi T11 dan T12, dan menggunakan model jam getar detektor yang dapat digambarkan berikut di bawah ini.



Gambar 2.1. Lapangan Lari Lintasan untuk jarak 100 meter bagi difabel netra



Gambar 2.2. Pelari Difabel Netra Menggunakan Jam Getar Detektor Saat Lari Lintasan 100 meter

Gambaran lapangan yang terbentuk lintasan lari tersebut sebagai bagian yang dapat digunakan untuk pelaksanaan lomba olahraga prestasi dengan memakai model jam getar detector bagi difabel netra klasifikasi F12.

Dalam melakukan pengembangan model jam getar detector ini yang menjadikan urgencitas yaitu kaidah-kaidah penyusunan *prototype* produk yang dapat dihasilkan untuk lomba lari lintasan melengkung difabel netra. Hal ini dilakukan melalui tahapan produk model jam getar *detector* yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan bagi difabel netra. Pada pengembangan model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra ini menggunakan langkah-langkah pengembangan produk menggunakan model *ASSURE* yang dikembangkan oleh Smaldino (2005).

Adapun langkah-langkah pengembangan model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra dan implementasi pencapaian keberhasilan untuk pelaksanaan dalam model *ASSURE*, antara lain di bawah ini.

1. *Analyze learner* (menganalisis pebelajar)

Langkah yang pertama adalah mengidentifikasi karakteristik pebelajar. Kemudian keselarasan dari keefektifan media dan teknologi bila ada kesesuaian antara karakteristik, metode, dan media yang digunakan oleh pebelajar.

## 2. *Standards and Objectives*

Langkah berikutnya dengan merumuskan tujuan pembelajaran khusus. Tujuan ini dijabarkan dari model jam getar detektor yang dikembangkan dalam produk tersebut.

## 3. *Select Strategies, Technology, Media, and Materials* (memilih strategi, metode, media dan bahan ajar). Rencana untuk penggunaan media dan teknologi, pertama-tama tentu saja menuntut pemilihan yang sistematis. Proses memilih ada 5 tahap yaitu :

- a. Menentukan metode yang sesuai untuk suatu tugas belajar
- b. Memilih bentuk media yang cocok dengan metode yang akan disajikan.
- c. Mendapatkan materi khusus
- d. Memodifikasi materi yang dikembangkan dalam pembelajaran
- e. Merancang materi yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran

## 4. *Utilize Technology, Media, and Material* (memanfaatkan teknologi, media, dan bahan ajar).

Perubahan paradigma pembelajaran dari *teacher-centered* ke *student-centered*, yang lebih memungkinkan pebelajar memanfaatkan materi, baik secara mandiri maupun kelompok kecil daripada mendengarkan presentasi pendidik atau instruktur secara klasikal.

## 5. *Require Learner Participation* (mengembangkan peran serta pebelajar)

Pendidik atau instruktur yang merealisasikan partisipasi aktif dalam pelatihan, maka akan meningkatkan kegiatan belajar. Dengan pendekatan ini berarti perancang pembelajaran harus mencari cara agar pebelajar melakukan sesuatu. Dari sudut pandang psikologi kognitif disarankan bahwa pebelajar membangun skemata mental ketika otaknya secara aktif mengingat atau mengaplikasikan beberapa konsep atau prinsip.

## 6. *Evaluate and Revise* (menilai dan memperbaiki).

Dalam pengembangan lomba lari lintasan melengkung penilaian yang digunakan sebagai uji keberhasilan produk model jam getar detektor kebutuhan yang sistimatis untuk pengukurannya disesuaikan dengan aturan PEPARNAS (Pekan Paralimpik Nasional).

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

Pada bab III ini dipaparkan tentang tujuan dan manfaat penelitian pengembangan yang digunakan dalam model jam tangan *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra.

#### **A. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah.

1. Menghasilkan prototipe produk pengembangan model jam tangan *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra.
2. Mendeskripsikan kelayakan prototipe produk pengembangan model jam tangan *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra.

#### **B. Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian pengembangan ini urgensinya bagi beberapa pihak, antara lain.

1. Dengan diperolehnya model jam tangan *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung sebagai pengembangan inovasi dalam olahraga atletik bagi difabel netra .
2. Dengan tersusunnya model jam tangan *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra dapat membantu dalam memberikan kemudahan difabel netra untuk kemandirian.
3. Hasil penelitian pengembangan model jam tangan *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra dapat dijadikan modeling pada *event* perlombaan tingkat nasional maupun internasional.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

Pada bab ini dipaparkan metode yang digunakan dalam pengembangan model jam tangan *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra melalui tahapan pengembangan, teknik pengumpulan data dan analisis data.

#### **A. Pendekatan Dan Jenis Penelitian**

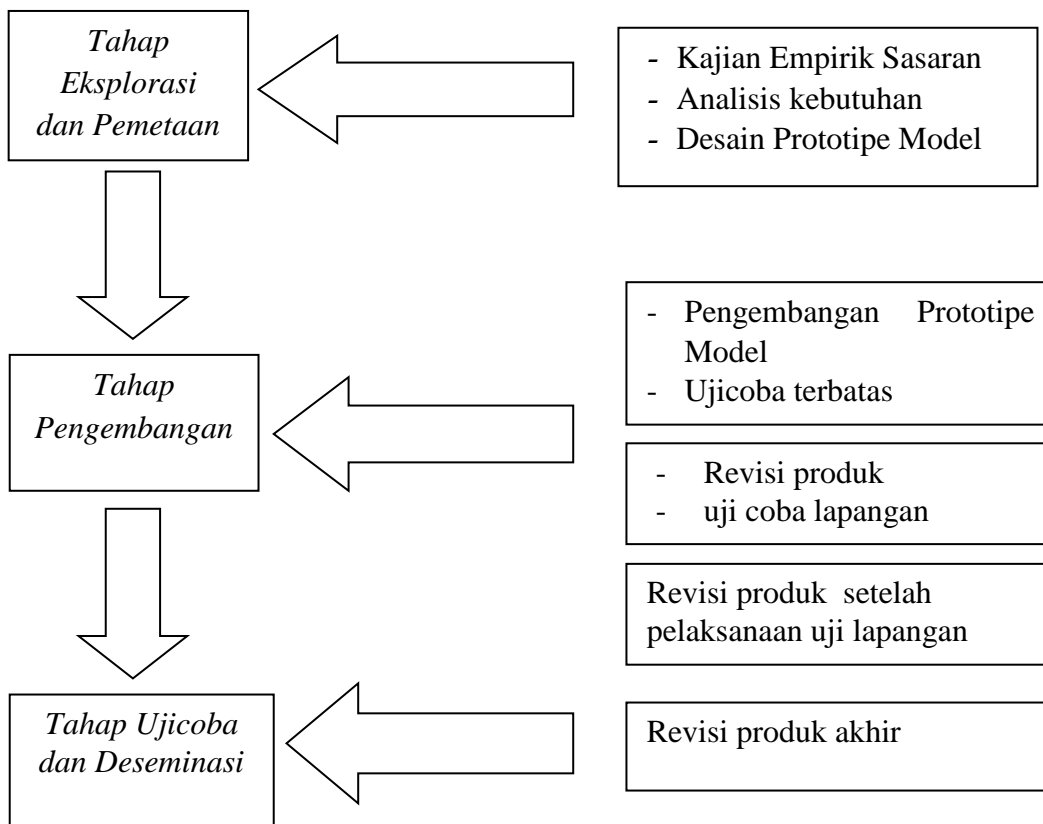
Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan pendekatan dan jenis *research and development* (R & D) melalui model Gall, Gall and Borg (2003). Dalam penelitian tahun I ini menghasilkan produk berupa prototype model jam tangan *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra. Kemudian pengembangan produk yang dihasilkannya berupa prosedur dan proses pembelajaran yang mengacu pada model Gall, Gall and Borg (2003). Berkaitan dengan penelitian ini menggunakan *Development Research* atau penelitian pengembangan.

Berkaitan dengan penelitian tahun I ini menggunakan *Development Research* atau penelitian pengembangan yang penerapannya model Gall, Gall and Borg (2003), melalui langkah-langkah siklus, yaitu; a) penelusuran dan pengumpulan informasi, b) perencanaan, dan c) pengembangan format produk awal.

#### **B. Desain Penelitian**

Dalam penelitian yang digunakan ini adalah desain penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung dalam olahraga atletik bagi difabel netra ini dalam tekniknya menggunakan model Gall, Gall and Borg (2003), berikut ini 1) *research and information collecting*, 2) *planning*, 3) *develop preliminary form of product*, 4) *preliminary field testing*, 5) *main product revision*, 6) *main field testing*, 7) *operational product revision*, 8) *operational field testing*, 9) *final product revision*, dan 10) *disemination and implementation*.

Berdasarkan panduan yang dikembangkan oleh Gall, Gall & Borg (2003), secara utuh melalui tahapan bagan alir dibawah ini.



Di bawah ini paparan alir bagan sebagai berikut.

a. Eksplorasi atau studi pendahuluan.

Eksplorasi atau studi pendahuluan ini dilakukan untuk mengevaluasi model jam getar *detector* dan menemukan berbagai aspek berkaitan dengan lari lintasan melengkung yang dapat digunakan difabel netra untuk lomba atau turnamen. Produk yang dapat dikembangkan ini model jam getar *detector* sebagai upaya memfasilitasi difabel netra dalam olahraga prestasi cabang atletik. Dalam studi pendahuluan ini dikaji tentang 1) analisis model jam getar *detector* yang nyaman dan aman untuk lomba lari lintasan melengkung, 2) analisis kebutuhan difabel netra sebagai atlet lari dan ketersediaan potensi sumberdaya manusia melalui penjangkaran, 3) desain produk prototype model jam getar *detector* yang digunakan untuk lomba lari lintasan melengkung.

b. Pengembangan prototipe model jam getar *detector*

Pengembangan model ini dalam rangka mengembangkan potensi bakat difabel netra, dilakukan melalui 1) menganalisis fisibilitas rancangan model jam getar *detector* untuk

mengembangkan bakat yang ada pada difabel netra, 2) merencanakan dan mengembangkan prototype perangkat model jam getar *detector* yang representatif dengan kebutuhan pada difabel netra.

c. Ujicoba model jam getar *detector*

Pada tahap ini, produk model jam getar *detector* yang telah dikembangkan sebelumnya siap untuk diujicobakan. Ujicoba produk model jam getar *detector* tersebut dilakukan dengan mengkonfirmasi perangkat yang dikembangkan, baik di lihat dari sisi kualitas dan urgenitas untuk mengembangkan potensi bakat difabel netra.

### C. Lokasi dan Sumber Data Penelitian

Berdasarkan tahapan tahun I dalam penelitian ini lokasi yang dituju melalui rekomendasi pakar-pakar di bidang olahraga se Jawa Timur. Kemudian sumber data yang berpotensi dapat memberikan informasi, yaitu pakar-pakar di bidang olahraga dan ahli bidang elektro serta ahli Pendidikan Luar Biasa.

### D. Pengumpulan Data

Dalam penelitian tahun I ini lebih sistematis dan terarah, maka dalam pengumpulan data peneliti melakukan dengan cara observasi, dokumentasi dan wawancara. Observasi mendalam dilaksanakan di setiap SLB-SLB yang mempunyai siswa difabel netra dipilih secara proporsional berdasarkan rekomendasi dari Dinas Pendidikan propinsi Jawa Timur. Selain itu data tersebut bagian dari perolehan dokumentasi untuk menjaring lebih banyak akurasi informasi terkait dengan turnamen yang diselenggarakan oleh pihak pemerintah daerah sampai tingkat nasional maupun internasional. Sedangkan wawancara dilakukan dengan cara konfirmasi terhadap pelaksanaan turnamen bidang olahraga tingkat propinsi. Tujuan penggunaan cara pengumpulan data di atas, agar data yang terkumpul dapat terfokus pada tujuan yang ditetapkan. Untuk memperlancar pelaksanaan pengumpulan data yang dilakukan melalui wawancara, maka tindakan peneliti dalam proses pengumpulan datanya menggunakan rambu-rambu wawancara yang telah disiapkan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik (1) observasi, (2) angket, (3) wawancara, dan (4) tes *performance*.

- a. Teknik observasi digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan kondisi turnamen difabel, memperoleh data mengenai lomba prestasi atletik lari, dan mengetahui permasalahan difabel netra dalam lomba.
- b. Teknik angket digunakan untuk mengumpulkan data identifikasi kebutuhan, identifikasi

karakteristik siswa, evaluasi ahli, evaluasi perorangan. Teknik ini dilengkapi dengan instrumen berupa format angket.

c. Teknik wawancara digunakan untuk :

1. Memperoleh informasi tentang lomba lari bagi difabel netra terutama pengenalan lingkungan PEPARNAS.
2. Memperoleh penilaian produk media pembelajaran pengenalan lingkungan sekolah dengan menggunakan model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung dari ahli PLB dan ahli Teknik Elektro, serta ahli olahraga atletik lari. Instrumen berupa observasi, angket, dan wawancara, digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan difabel netra dalam turnamen lari. Instrumen tersebut disusun berdasarkan data atau informasi yang diinginkan sebagai dasar untuk mengembangkan model jam getar detector untuk lomba lari disusun berdasarkan data atau informasi yang diinginkan dalam menilai kelayakan produk prototipe yang dihasilkan. Hasil penilaian tersebut akan digunakan sebagai bahan untuk menyempurnakan produk yang dibuat.

d. Tes *performance*

Tes *performance* digunakan untuk mengetahui hasil unjuk kerja penggunaan model jam getar detector untuk lomba lari terhadap penguasaan lintasan melengkung difabel netra. Jenis tes yang diberikan yaitu tes *performance* atau unjuk kerja. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan olahraga prestasi lari yang diperoleh difabel netra.

## **E. Subjek Penelitian**

Pada pengembangan model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung. Subyek penelitian bagi difabel netra klasifikasi F12 Jawa Timur. Penentuan subyek penelitian dilakukan secara purposive sampling yang didasarkan pada tujuan penelitian berupa penemuan dan pengembangan model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra klasifikasi F12.

## **F. Prosedur Penelitian**

### **1. Pengembangan Model**

Pengembangan model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung ini menggunakan desain model *ASSURE* yang dikembangkan oleh Smaldino, Sharon E & Russell, James D (2005). Penegasan Smaldino, Sharon E & Russell, James D (2005), produk pengembangan tidak saja berupa media pembelajaran, tetapi dapat berupa prosedur, instrumen dan proses pembelajaran. Kemudian dipilihnya rancangan model

*ASSURE* adalah tahapan penelitian pengembangan ini mengarusutamakan bentuk mempersiapkan dan merencanakan prototype produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan.

Adapun langkah-langkah prosedural model *ASSURE* dalam mengembangkan prototipe model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung, antara lain.

- a. Menganalisis pembelajar ini yang dipertimbangkan dengan karakteristik dan kondisi belajarnya.
- b. Menetapkan standar dan tujuan yang lebih spesifik dari perilaku yang akan ditampilkan dan pengetahuan atau kemampuan yang harus dikuasai setelah menggunakan teknologi dan media untuk menilai pencapaiannya.
- c. Penentuan dalam memilih strategi, teknologi, media dan materi ini perwujudan dari bentuk model jam getar detector konkritnya alat sensor yang mampu menangkap sinyal, keberadaannya membantu saat pelari melintasi lapangan yang ditandai tangkapan sinyal dari sensor jam getar detektor.
- d. Penggunaan teknologi, media dan materi ini dalam mengaplikasikannya membutuhkan peran guru untuk mengenalkan dan membimbing serta mengarahkan cara menggunakan produk model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung yang dapat membantu penguasaan lapangan atletik.
- e. Keterlibatan pembelajar untuk partisipasi ini artinya keberhasilan difabel netra dalam olahraga prestasi tidak dapat dilepaskan oleh peran instruktur untuk pencapaian tingkat belajar, khusus untuk mempraktekkan lomba lari lintasan melengkung dengan menggunakan jam getar detektor dengan hasil perolehan terukur secara umpan balik.
- f. Mengevaluasi dan merevisi, artinya menunjukkan bahwa penilaian hasil praktek penggunaan prototipe model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung tidak dapat dilepaskan oleh dampak perolehan hasil lomba prestasi difabel netra.

Perwujudan tersebut membutuhkan koreksi untuk perbaikan dari prototipe produk dengan meninjau antara kekurangan dan kelebihan model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung yang berpotensi membantu mempermudah difabel netra dalam olahraga prestasi di bidang atletik.

## **2. Model Penelitian Dan Pengembangan**

Pengembangan model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung ini menggunakan model pengembangan Gall, Gall and Borg (2003). Adapun langkah-langkah penelitian pengembangan yang digunakan untuk tahun I ini sebagai berikut.

- 1). Melakukan penelusuran dan pengumpulan informasi yang dikembangkan melalui.
  - a) Studi pustaka, kegiatan ini untuk mendapatkan acuan/teori sebagai alternatif solusi penanganan persiapan pembuatan model jam getar detector.
  - b) Studi lapangan, kegiatan ini dilaksanakan dengan wawancara, observasi dan mengkaji dokumentasi untuk mendapatkan informasi yang objektif di lapangan.
- 2). Perencanaan, kegiatan ini untuk mendeskripsikan rancangan produk awal model jam getar detector dengan menentukan tata urutan pengembangan produk.
- 3). Pengembangan produk awal, yaitu penyusunan *prototype* model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung. Untuk membantu pelayanan olahraga prestasi bagi difabel netra dan petunjuk implementasinya.

#### G. Uji Coba Produk

Uji coba produk dalam penelitian pengembangan meliputi: (1) rancangan uji validasi, (2) subyek ujicoba, dan (3) jenis data.

##### 1. Rancangan Uji Validasi

Model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan memiliki tingkat kelayakan yang tinggi. Hal tersebut perlu dilakukan serangkaian uji validasi produk yang dihasilkan sekaligus melakukan revisi berdasarkan uji validasi. Uji validasi dilaksanakan melalui review ahli media dan ahli ketunanetraan.

##### 2. Subjek Ujicoba

Subyek ujicoba pengembangan produk ini melalui dua tahap, yakni ;

###### a. Tahap *review* para ahli

Subjek ujicoba dilakukan oleh 1) ahli olahraga atletik, 2) ahli teknik elektro, dan 3) ahli PLB ketunanetraan.

Tabel. 4.1. Kriteria Ahli Ujicoba Produk Prototipe Model Jam Getar Detector Untuk Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra

No.	Subyek Coba	Kriteria
1.	Ahli olahraga atletik	Kualifikasi keahlian dalam atletik lari
2	Ahli teknik elektro	Kualifikasi merancang model jam getar detector
3.	Ahli PLB ketunanetraan	Kualifikasi keahlian memiliki kemampuan memahami orientasi mobilitas social dan komunikasi, memiliki pengetahuan tentang karakteristik dan kebutuhan difabel netra.

###### b. Tahap subjek ujicoba produk

Setelah memperoleh perbaikan dan masukan dari para ahli, selanjutnya model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung diujicobakan pada seluruh atlet difabel netra se Jawa Timur.

### 3. Jenis Data

Jenis data pada penelitian pengembangan ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa informasi yang diperoleh dengan menggunakan angket. Angket terdiri atas angket uji validasi produk yang diisi oleh ahli olahraga atletik dan ahli teknik elektro dalam menilai produk pengembangan model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung. Sedangkan data kualitatif berupa informasi mengenai model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung yang diperoleh melalui diskusi tim ahli olahraga, ahli teknik elektro dan ahli PLB dengan cara memberikan masukan, tanggapan, dan saran perbaikan.

## H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis deskriptif kualitatif ini digunakan untuk mengolah data hasil *review* para ahli. Teknik analisis ini dilakukan dengan mengelompokkan informasi-informasi dari data kualitatif berupa masukan, tanggapan, kritik dan saran perbaikan yang sudah disediakan melalui angket, Hasil analisis ini digunakan untuk merevisi produk pengembangan model jam getar detector untuk lomba lari terhadap penguasaan lintasan melengkung difabel netra. Teknik analisis ini digunakan untuk mengolah data yang diperoleh angket dalam bentuk deskriptif prosentase, rumus yang digunakan, adalah.

$$\text{Prosentase} = \frac{X \text{ (Jumlah Skor yang diperoleh)}}{n \text{ (jumlah skor maksimal)}} \times 100 \%$$

Adapun kriteria yang digunakan untuk pengambilan keputusan dari penilaian produk pengembangan dijelaskan oleh Arikunto, (2012 : 157 ) dalam tabel berikut.

Tabel 4.2. Kriteria Penilaian Produk Pengembangan Model Jam Getar Detector Untuk Lomba Lari Terhadap Penguasaan Lintasan Melengkung Difabel Netra

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
90% - 100%	Sangat Baik
80% - 89%	Baik.
65% - 79%	Cukup.
55%-64%	Kurang.
0%- 54%	Sangat Kurang.

Data yang dijadikan dasar untuk merevisi produk dari data yang setelah dianalisis memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Data kualitatif
  - a. Layak menurut ahli
  - b. Sesuai dengan buku referensi (teori)
  - c. Logis menurut pengembang
  - d. Revisi produk tidak didasarkan pada tingginya frekuensi persentase data yang berupa saran/komentar

- b. Data kuantitatif

Berdasarkan data kuantitatif, komponen yang diperoleh dari hasil angket yang diperoleh kurang atau cukup kriteria yang ditetapkan maka komponen tersebut akan direvisi. Dan apabila secara akumulatif diperoleh kriteria dari hasil angket baik atau sangat baik maka media yang dikembangkan dianggap memiliki nilai validitas yang memadai/positif dan dapat dinyatakan layak untuk digunakan.

## **BAB V**

### **HASIL YANG DICAPAI**

Dalam bab V ini dibahas hasil pengembangan produk prototipe model jam getar detektor untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra. Pemaparan hasil pengembangan produk ini mengacu langkah-langkah siklus, yaitu (1) *research and Information Collecting*, (2) *Planning*, dan (3) *develop preliminary form of product*, di bawah ini penjabaran seperti berikut.

#### **A. HASIL PENELITIAN**

##### **a. Proses Pengembangan Prototype Produk Model Jam Getar Detektor Untuk Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra**

Untuk menghasilkan prototipe produk model jam getar detektor melalui tahapan atau proses pengembangan dengan menelusuri data lapangan dan acuan referensi yang akurat. Atinya tahapan atau proses pengembangan ini dilakukan tersebut membutuhkan kesesuaian dengan kaidah keberadaan teori maupun aturan organisasi olahraga yang ditetapkan secara nasional. Bila tahapan atau proses pengembangan tersebut dijalankan dengan benar, maka dihasilkan sesuatu produk yang representative teruji sesuai kebutuhan khalayak sasaran.

Tahapan proses pengembangan produk model jam getar detektor untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra sebagai awal dalam pembuatan prototipe. Acuan dalam pembuatan prototype model ini menggunakan teori penelitian pengembangan model Gall, Gall and Borg (2003:775). Adapun beberapa langkah atau siklus yang dilakukan pada tahap proses pengembangan model jam getar detektor untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra ini, adalah.

##### **a. *Research and Information collecting* (Studi Pendahuluan Dan Pengumpulan Informasi)**

Pada tahap ini sebagai awal pelaksanaan untuk penelusuran dan pengumpulan informasi yang dikembangkan melalui.

###### **1. Studi Pustaka**

Dalam studi pustaka ini dilakukan untuk mendapatkan acuan teori yang diperoleh baik berupa artikel maupun buku-buku mendukung representative dalam mengembangkan produk prototipe model jam getar detektor. Penelaahan berbagai

referensi yang diperoleh dan dipelajari khusus bidang keilmuan perangkat elektronik dan bidang keolahragaan serta bentuk penyelenggaraan turnamen atletik khusus olahraga disabilitas. Demikian pula studi kepustakaan dengan telaah referensi dari makalah simposium yang diselenggarakan oleh fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, tentang "Peran *Sport Clinic* Dalam Olahraga Disabilitas Di Indonesia". Paparan tentang kesuksesan penyelenggaraan dan sukses prestasi pasca perhelatan Asian Para Games 2018 ini yakni banyak tersedianya tenaga keolahragaan difabel (paralimpian) yang memiliki kemampuan bertanding dan berlomba.

Demikian pula dukungan tim FGD (*Focus Group Discussions*) yang terdiri dari bidang keahlian olahraga atletik dari fakultas ilmu keolahragaan Unesa, dinas Pendidikan dan Kebudayaan bidang keolahragaan Surabaya, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro, mahasiswa dan tim peneliti. Berdasarkan hasil masukan dan saran bahwa untuk lomba lari olahraga prestasi bagi difabel netra, Indonesia belum pernah menggunakan produk media dalam mendampingi peserta lari. Dalam penyelenggaraan perhelatan Asian Para Games 2018 satu tahun lalu, lomba atletik lari menggunakan *runner guide* atau pemandu lari. Pandangan tim FGD tersebut penggunaan media di luar *runner guide* atau pemandu lari belum pernah dilaksanakan bagi difabel netra, maka tahap awal pembuatan produk prototype model jam getar detector sebaiknya untuk lari lintasan 100 meter sebelum lari melengkung.

Pemikiran ahli olahraga atletik dari akademisi dan praktisi mengacu pada bentuk penyelenggaraan lomba lari terdapat ketentuan khusus setiap nomor perlombaan melalui peraturan IAAF dan Athletic IPC Rule bagi difabel netra. Pertimbangan lain ketentuan klasifikasi T11 dan T12 untuk cabang atletik bagi difabel netra juga sebagai wacana untuk merancang produk. Referensi tim FGD tersebut sebagai wacana untuk menetapkan fondasi pembuatan produk yang diperoleh melalui studi pendahuluan dan pengumpulan data. (Lampiran)

## 2. Studi lapangan

Dalam studi lapangan untuk menentukan para atlet difabel netra sebagai pengguna dan awal mengkonsep prototipe produk model jam getar detektor lomba lari lintasan melengkung. Realisasi penyelenggaraan lomba lari yang dilaksanakan oleh setiap daerah baik kabupaten, kota dan provinsi serta nasional dan internasional sebagai wacana untuk pembuatan produk. Kondisi kebutuhan dan karakteristik serta faktor usia difabel netra sebagai cara memilih suatu konsep dalam merancang produk

prototipe. Penentuan untuk studi lapangan dilakukan secara diskusi dengan tim peneliti sebagai gambaran untuk perancangan konsep model jam getar detektor untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra. Penelusuran lapangan dengan diskusi bersama teman sejawat khusus bidang olahraga dan bidang teknik elektro serta jurusan pendidikan luar biasa sebagai langkah untuk sumber mengumpulkan data.

Data lapangan dari sumber yang representatif telah diperoleh dengan masukan-masukan dari ahli olahraga atletik, praktisi bidang olahraga atletik, ahli teknik elektro, ahli PLB Ketunanetraan, berikut ini.

- 1) Pijakan olahraga prestasi untuk lomba diatur oleh NPCI (Nasional) dan IPC (Internasional).
- 2) Olahraga prestasi dengan menggunakan media di luar *runner guide* belum pernah dilakukan di Indonesia.
- 3) Dalam pengembangan produk inovasi untuk olahraga cabang atletik dikembangkan untuk lari 100 meter.
- 4) Ketentuan klasifikasi peserta difabel netra T11 dan T12 yang dapat menggunakan model inovasi jam getar detektor.
- 5) Difabel netra mengalami keterbatasan gerak di dalam lingkungannya, terbatas pada keanekaragaman pengalaman, terbatas pada orientasi mobilitas dan terbatas berinteraksi dengan lingkungan.

Hasil data lapangan wawancara dengan praktisi (tahun 2017), bahwa siswa difabel netra sekolah menengah pertama dan atas-A YPAB Surabaya untuk mata pelajaran pendidikan jasmani dan olahraga dengan tema Atletik belum memiliki penguasaan konsep lintasan lari melengkung. Kendala kondisi lapangan yaitu lahan untuk olahraga di sekolah yang sempit, sisi lain siswa tunanetra sering kesulitan dan ragu-ragu dalam berlari, serta pemberian training atletik saat akan diadakan lomba. Hasil wawancara tenaga kepegawaian bidang keolahragaan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan provinsi Jawa Timur, bahwa pelatihan untuk atletik lari disiapkan saat akan melakukan lomba tingkat nasional dan internasional. Namun perolehan data lapangan tersebut bahwa dalam olahraga prestasi cabang atletik lari bagi difabel netra, pelaksanaan lapangan masih menggunakan cara konvensional baik tingkat daerah, provinsi maupun nasional dan internasional, mayoritas melalui cara penggunaan *runner guide* dalam lomba lari.

#### **b. Planning (Perencanaan dalam Pengembangan Produk)**

Berdasarkan hasil perolehan data dalam penelusuran studi pendahuluan dan pengumpulan informasi, maka tahapan perencanaan ini diperlukan untuk

mendeskripsikan prototipe produk awal pengembangan. Pengarusutamaan tahapan perencanaan ini diklasifikasikan, sebagai berikut.

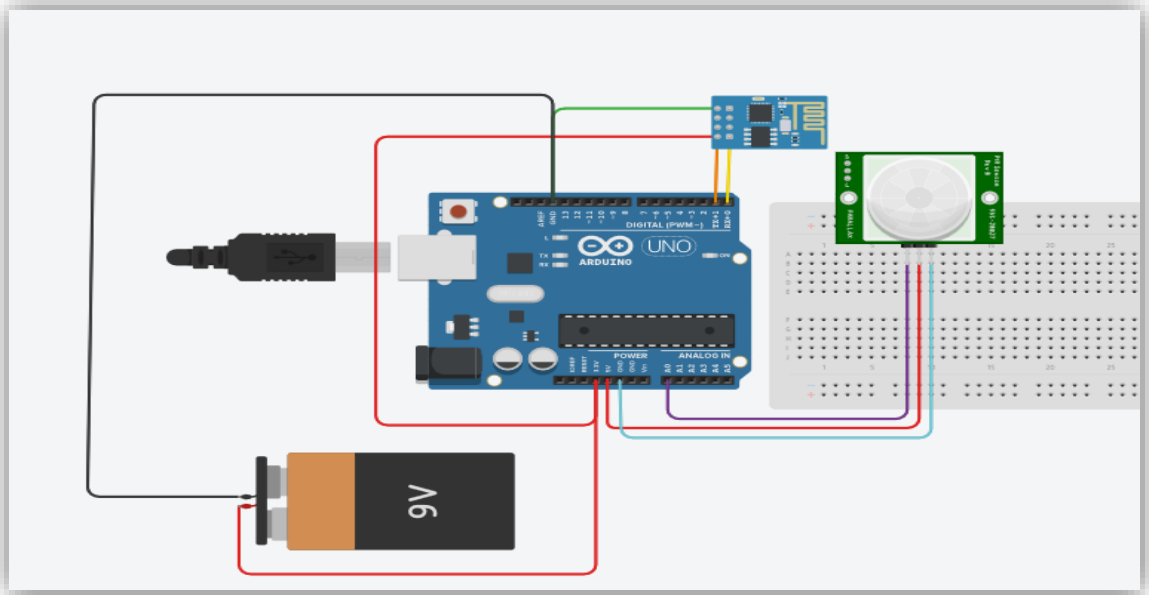
1. Perumusan tujuan pengembangan ini untuk menghasilkan produk prototipe model jam getar *detector* sebagai pendamping atlet dalam lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra. Demikian juga hasil produk ini sebagai model yang dapat dijadikan media dalam menanamkan penguasaan konsep lintasan Lari melengkung pada siswa tunanetra.
2. Penentuan tenaga ahli dalam pengembangan produk prototipe yang berkompeten dibidangnya guna memproduksi produk awal sampai pada pembuatan akhir. Sehubungan pengembangan produk prototipe model jam getar detektor lari lintasan melengkung, maka dibutuhkan tenaga ahli di bidang olahraga cabang atletik, bidang teknik elektro, dan bidang pendidikan luar biasa ketunanetraan. Ahli olahraga cabang atletik ini untuk memberikan pemahaman gambaran peraturan perlombaan dan keabsahan atlet yang berpedoman pada IPC (*International Paralympic Committee*) Athletic Rules dan Peraturan PASI. Demikian pula menentukan jarak tempuh yang dapat dibuat produk prototype model jam getar detector yang belum pernah digunakan dalam lomba lari berprestasi. Sedang ahli teknik elektro diperlukan dalam memproduksi model jam getar detektor yang dapat dijadikan pendamping yang dapat didengar dan dirasakan saat berlari, pengganti *runner guide* bagi difabel netra. Ahli PLB Ketunanetraan ini dapat memberikan pemahaman tentang kondisi karakteristik dan kebutuhan difabel netra.
3. Merumuskan kualitas produk prototipe yang dapat dihasilkan ini representatif sebagai pengganti *runner guide* bagi difabel netra. Oleh karena itu validasi produk dibutuhkan penilaian para ahli yang berkompetensi.

**c. *Develop Preliminary Form of Product (Pengembangan Desain atau Produk Awal)***

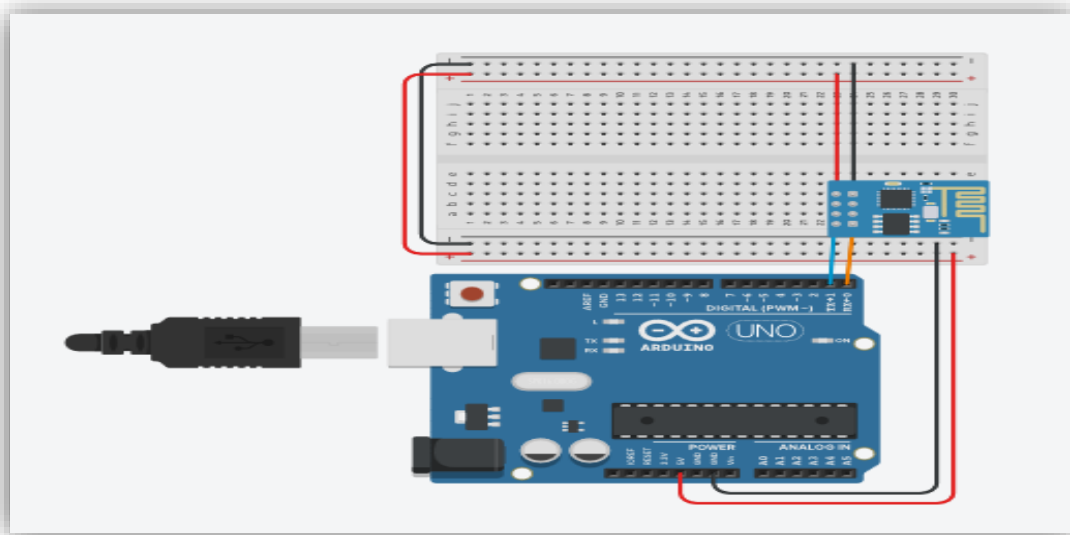
Tahap perancangan dalam pengembangan produk prototipe ini diawali dengan melaksanakan diskusi bersama tim peneliti dengan ahli bidang Olahraga cabang atletik dari Fakultas Ilmu Keolahragaan, Ketenagaan bidang keolahragaan disabilitas dari Dinas Pendidikan Pemerintahan kota Surabaya, ketenagaan bidang teknik elektro, dan ketenagaan pendidikan luar biasa tunanetra. Fondasi hasil diskusi sebagai langkah untuk mendesain produk awal prototype sesuai dengan kondisi dan karakteristik serta ketentuan aturan PASI (Persatuan Atletik Seluruh Indonesia) bagi difabel netra. Demikian juga pertimbangan para ahli untuk pembuatan model jam getar detector yang belum pernah digunakan dalam lomba lari bagi difabel netra, maka arah mendesain produk prototipe

dihasilkan kesepakatan untuk tahun I membuat lari 100 meter. Di bawah ini desain system produk prototipe model jam getar detector untuk lari 100 meter, sebagai berikut.

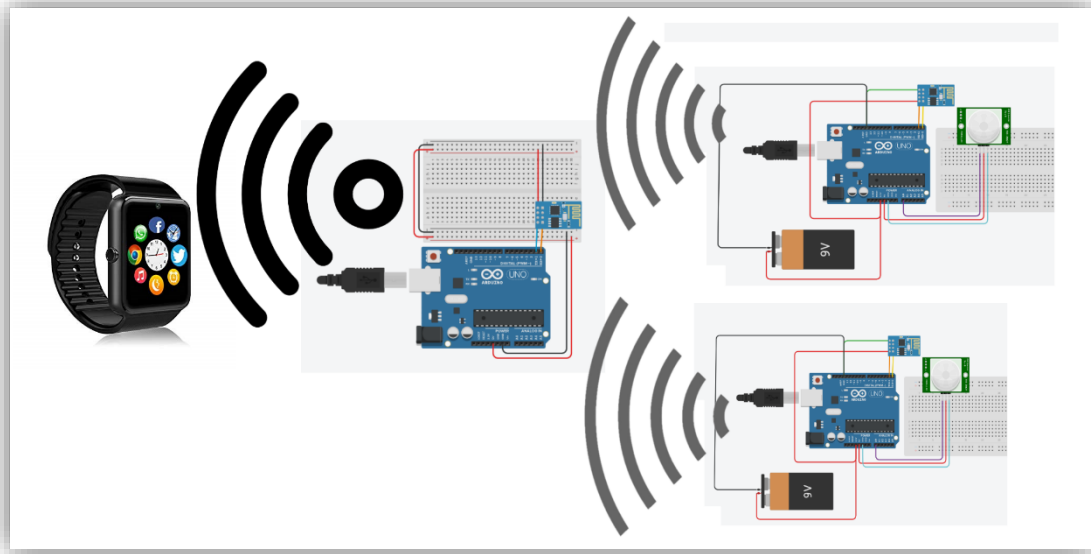
### 1. Rancangan Sensor Lapangan



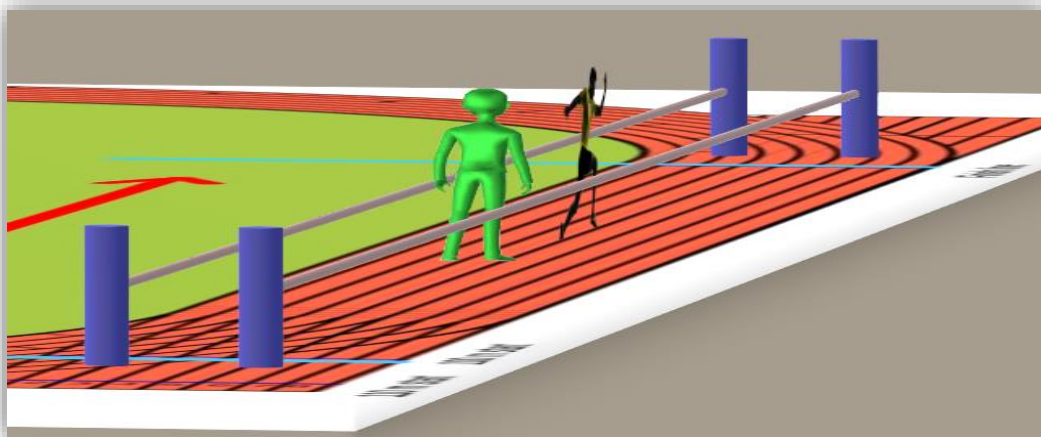
### 2. Rancangan Server Arduino dengan Wi-Fi



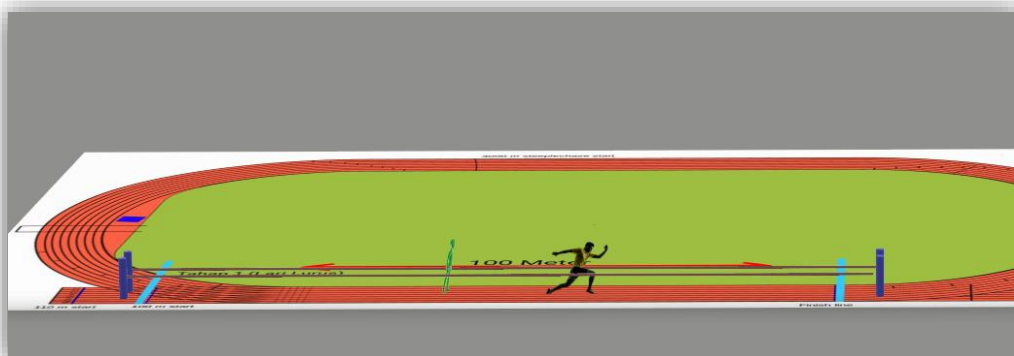
### 3. Rancangan System Komponen Sensor dan Jam Getar Detektor Wi-Fi



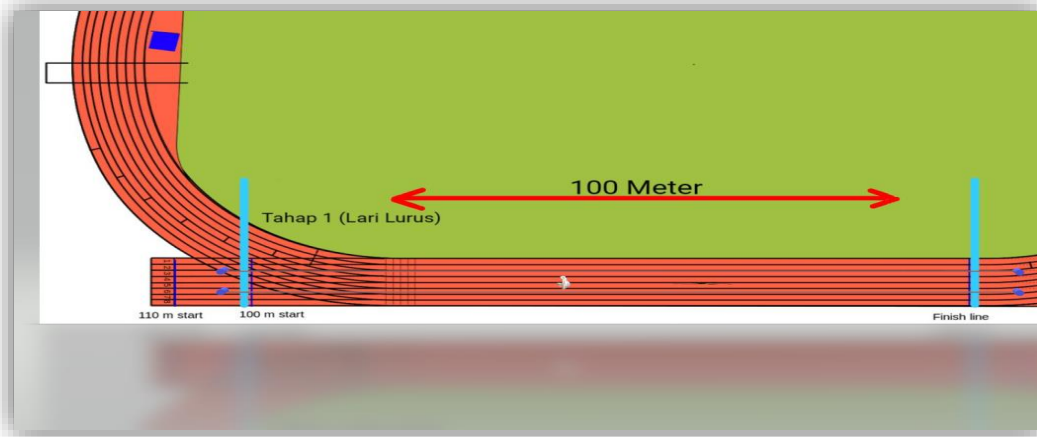
#### 4. Desain Tata Letak



Randering (Ilustrasi) Animasi 1



Randering (Ilustrasi) Animasi 2



Tata Letak Sensor

## 2. Hasil Pengembangan Prototipe Produk Model Jam Getar Detektor Untuk Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra

Hasil prototipe produk model jam getar detektor untuk lomba lari lintasan melengkung dalam pengembangan ini pengarusutamaan pada bentuk pendampingan pengganti *runner guide* bagi difabel netra. Dalam model jam getar *detector* terangkai komponen-komponen alat yang dibutuhkan untuk mendeteksi arah lari, berupa.

- a. Sensor.
- b. Perangkat penerima informasi yang berasal dari server berupa informasi dalam bentuk digital yang menghasilkan gelombang suara.
- c. *Receiver* (model jam tangan) dan tempat *receiver* yang diikatkan pada tangan pelari, untuk menerima sinyal informasi yang diterima bahwa pengguna telah melewati garis/jalur lari.

Selanjutnya kebutuhan komponen-komponen di atas sebagai model awal pendamping lari untuk jarak 100 meter yang digunakan difabel netra. Pertimbangan para ahli sebagai tim FGD dalam merancang model jam getar detektor, karena belum pernah ada dipergunakan sebuah produk pendamping dalam lomba lari lintasan bagi difabel netra.

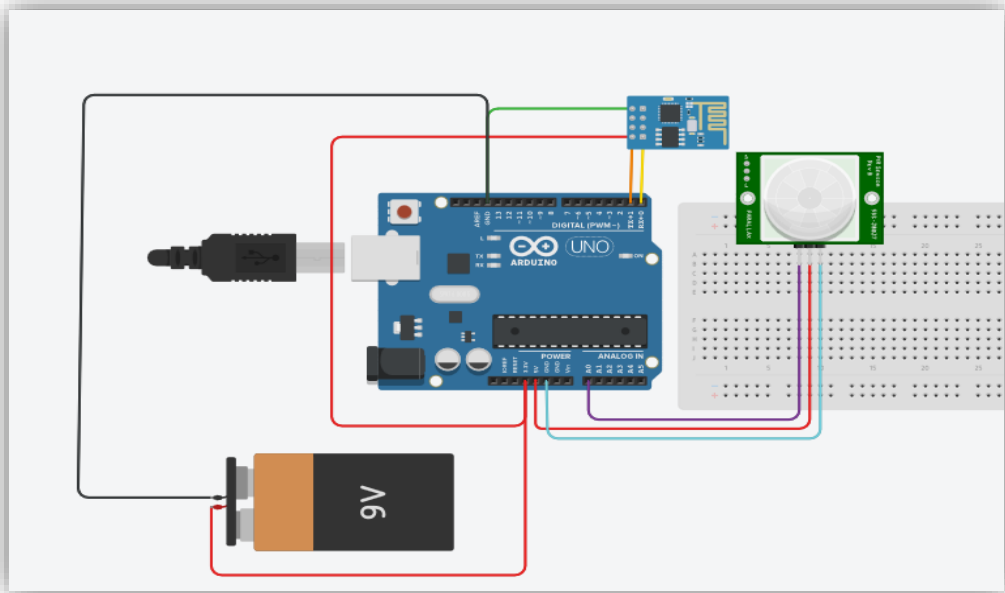
Sehubungan dengan sensor dan *detector* yang digunakan pada model jam getar detektor yang telah dikembangkan, difokuskan untuk mendeteksi peserta lari difabel netra yang di letakkan di luar lintasan lari 100 meter ditambah *true wireless sound (headset* tanpa kabel) untuk meletakkan sensor tersebut.

Sensor yang dibuat tersebut dapat menjangkau hingga jarak 10 meter ke depan dan mendeteksi peserta lari yang lewat di depannya kemudian mengirimkan sinyal ke detektor yang terpasang di tangan peserta lari berupa suara getaran yang dapat dirasakan pelari

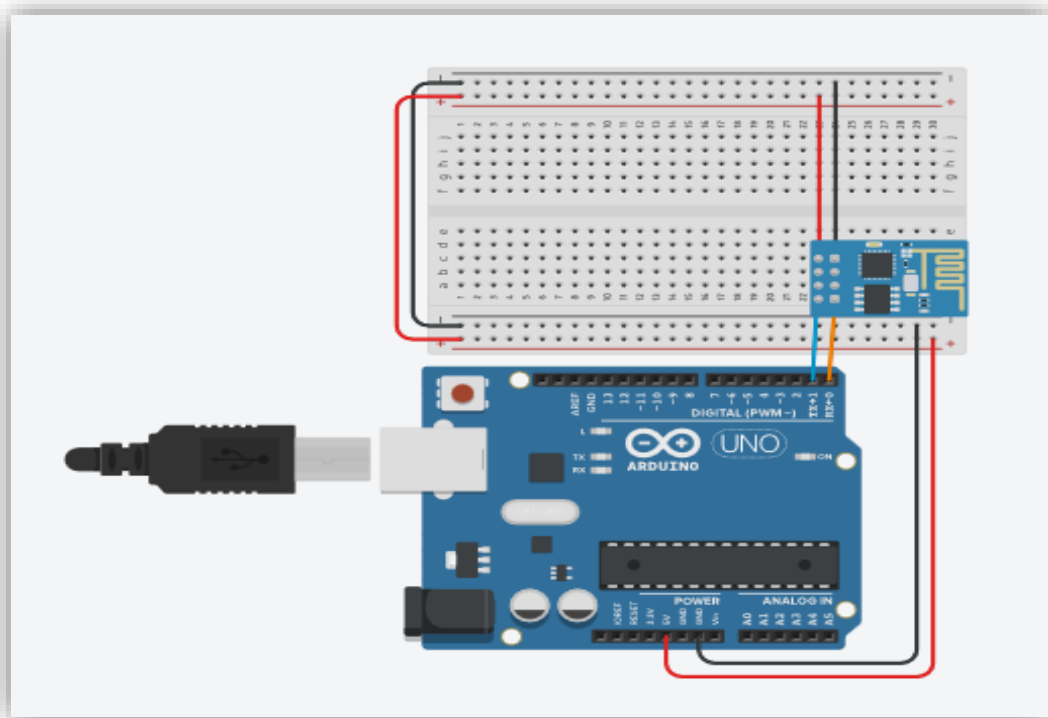
difabel netra saat berlari. Berikut gambaran lari 100 meter yang telah didesain dalam model jam getar *detector* dengan tata letak sensornya, berikut tahapan di bawah ini.

### a. Perancangan dan Design System

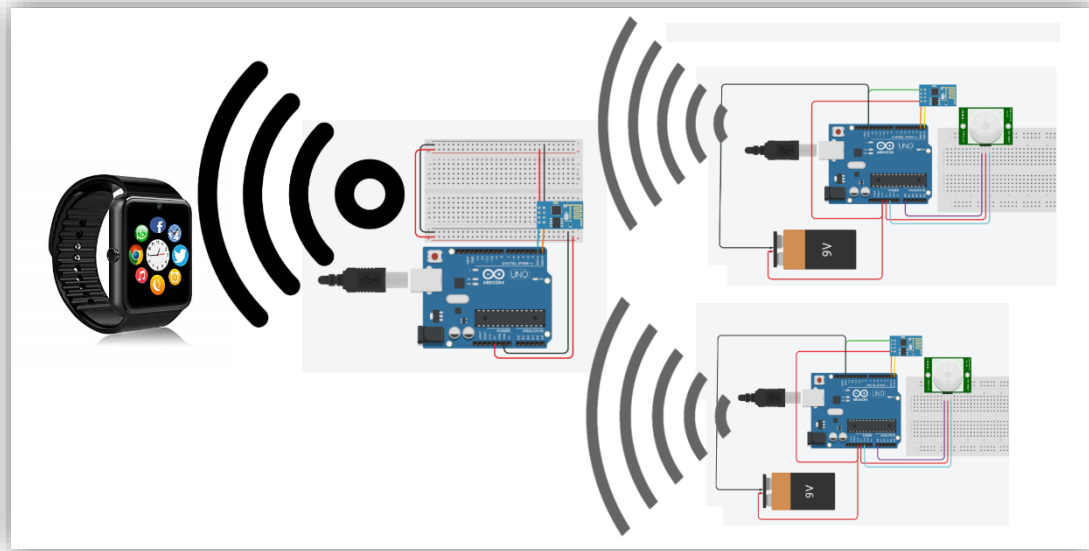
#### 1. Rancangan Sensor Lapangan



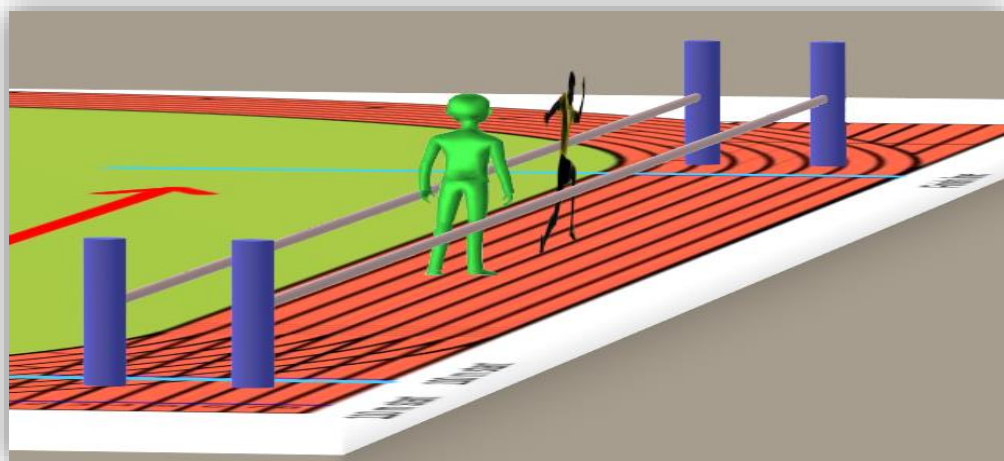
#### 2. Rancangan Server Arduino dengan Wi-Fi



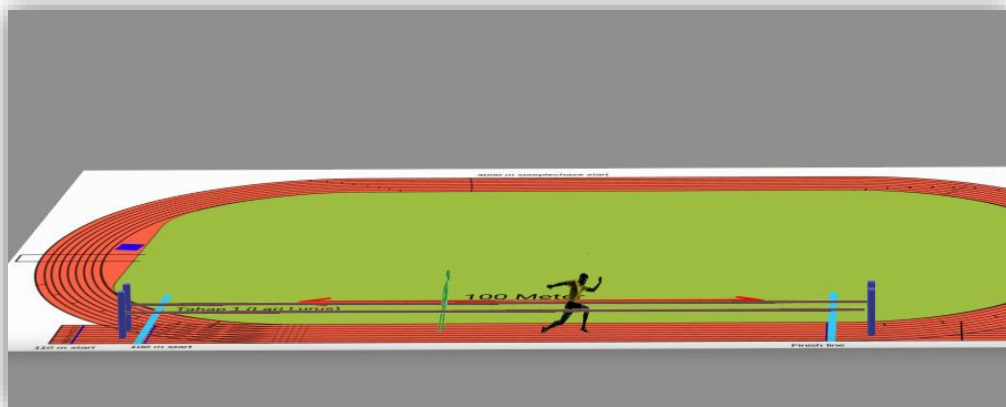
### 3. Rancangan Sistem Komponen Sensor dan Jam Getar Wi-Fi



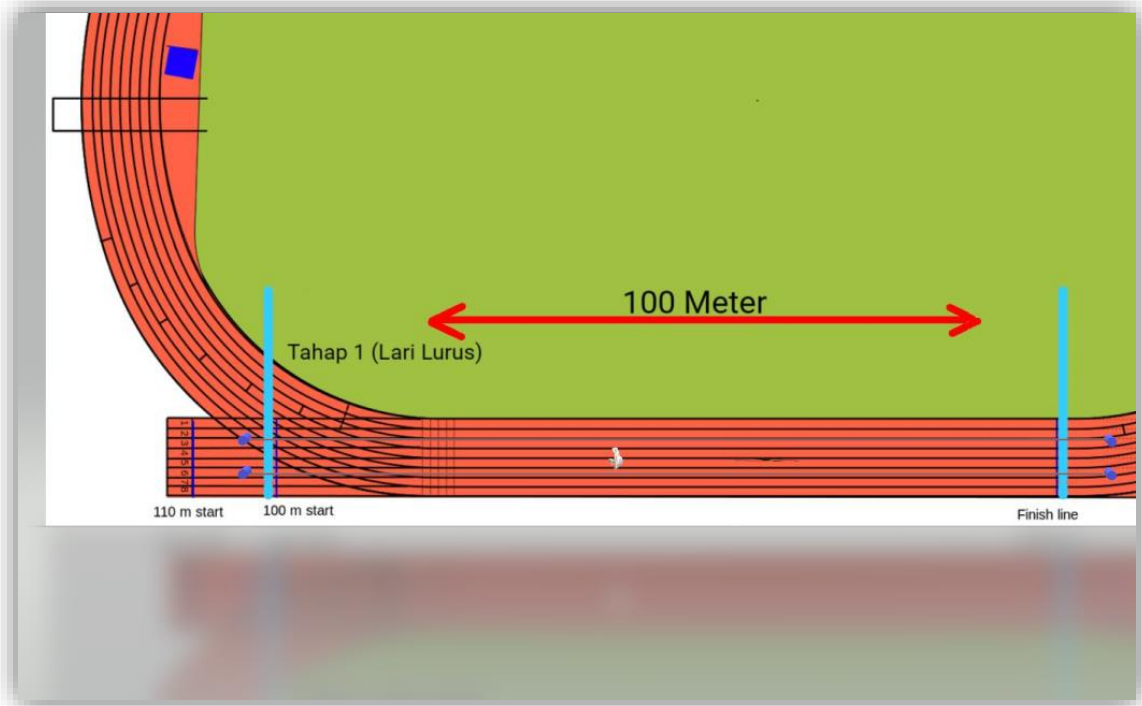
### 4. Rancangan Tata Letak



Randering Animasi 1



Randering Animasi 2



Tata Letak Sensor

b. Perangkat Lari 100 meter dengan menggunakan model jam getar detektor

1. Jam Tangan Getar



Jam tangan ini akan menerima sinyal informasi dari server yang kemudian akan disampaikan kepada pengguna dengan getaran. Sinyal informasi yang diterima berupa informasi getaran pada jam bahwa pengguna telah melewati garis atau jalur lari.



Foto : jam tangan getar

## 2. *True Wireless Sound (Headset Tanpa Kabel)*



Perangkat ini akan menerima informasi yang berasal dari server berupa informasi dalam bentuk digital, kemudian akan disampaikan kepada pengguna dalam bentuk gelombang suara. Sinyal informasi yang diterima berupa informasi bahwa pengguna telah melewati garis atau jalur lari

## **B. PEMBAHASAN**

Dalam pengembangan produk prototipe pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra dalam jarak 100 meter. Dalam tahun I ini menghasilkan produk prototipe berdasarkan studi pendahuluan dan pengumpulan informasi baik kajian teori maupun temuan lapangan, hasil perencanaan dan desain awal produk tentang kondisi lingkungan belajar difabel netra. Kemudian dampak terhadap kualitas orientasi dan mobilitas yang dimiliki difabel netra terbatas, sehingga berpengaruh terhadap pengenalan lingkungan di sekitarnya. Bila difabel netra mengalami hambatan

dalam penguasaan konsep lingkungan, maka secara otomatis orientasi dan mobilitasnya juga dapat terganggu terutama pada mata pelajaran Pendidikan Jasmani dan Olahraga dengan tema Atletik. Kecenderungan yang terjadi pada difabel netra menjadi pasif dalam bergerak karena khawatir celaka ketika berlari.

Penegasan Lowenfeld dalam Lydy Reidmiller, Lauri (2003), menyatakan bahwa ketunanetraan pada seseorang dapat mengakibatkan tiga bentuk keterbatasan, yaitu (1) keterbatasan konsep dan keanekaragaman pengalaman, (2) keterbatasan dalam berinteraksi dengan lingkungan, (3) keterbatasan dalam orientasi dan mobilitas. Realitas ini, maka pengembangan produk prototipe model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra sebagai solusi dalam membelajarkan pemahaman terhadap olahraga prestasi cabang atletik dengan menggunakan pendamping perangkat *detector* pengganti *runner guide*. Upaya pengembangan produk prototipe ini mengacu pada model pengembangan dari Gall, Gall and Borg (2003) dengan tiga langkah pada tahun I, yaitu (1) *research and information collecting*, (2) *planning*, dan (3) *develop preliminary form of product*. Kesesuaian model ini dipilih dalam pengembangan ini digunakan untuk melakukan inovasi sebuah produk prototipe model jam getar *detector* untuk lomba lari. Proses dalam pengembangan produk prototipe model jam getar *detector* untuk lomba lari ini didukung teori yang dikemukakan oleh Smaldino, Sharon E & Russell, James D (2005), produk pengembangan tidak saja berupa media pembelajaran, tetapi juga berupa prosedur, instrumen dan proses pembelajaran. Di bawah ini menunjukkan produk prototipe model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan 100 meter yang dihasilkan tepat sasaran, sehingga sesuai dengan ketentuan IPC (*International Paralympic Committee*) Athletic Rules dan Peraturan PASI mengacu pada langkah-langkah siklus.

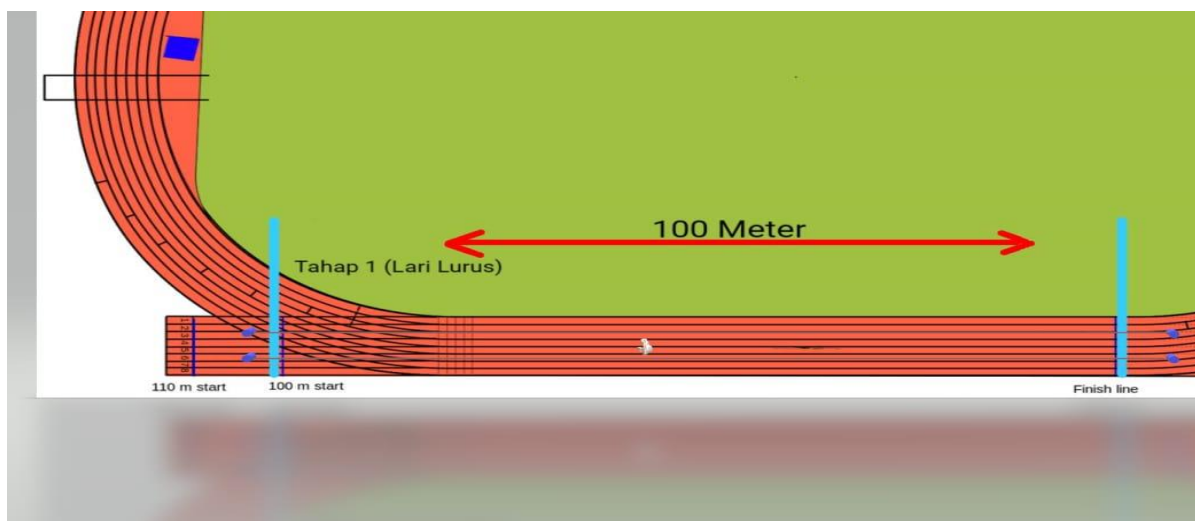
1. *Research and Information Collecting* (studi pendahuluan dan pengumpulan informasi), ini melalui temuan fakta bahwa difabel netra sering mengalami celaka dan terkadang salah dalam menuju lintasan yang diinginkan ketika lari lurus. Di samping itu kelemahan konsep arah dan jarak sebagai kendala yang dialami oleh difabel netra.
2. *Planning* (perencanaan), ini sebagai langkah awal pengembangan produk prototipe membutuhkan perencanaan yang matang untuk kesempurnaan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan. Pengarusutamaan ini diawali dengan penentuan jarak tempuh pada nomor pertandingan yang disesuaikan dari jenis disabilitas dan klasifikasi T11 dan T12. Acuan dalam pembuatan prototipe model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan ini sesuai dengan hasil diskusi tim ahli olahraga atletik, praktisi bidang olahraga atletik, ahli teknik elektro, ahli PLB Ketunanetraan. Dalam perencanaan yang telah

disepakati oleh Tim FGD dalam pembuatan produk prototipe model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan jarak tempuh 100 meter. Pertimbangan tim FGD bahwa lomba lari cabang atletik belum pernah menggunakan model pendampingan yang berbasis elektronika.

3. *Develop preliminary form of product* (pengembangan desain atau produk awal), pada tahapan ini mengembangkan produk prototipe model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan, melalui langkah-langkah, sebagai berikut

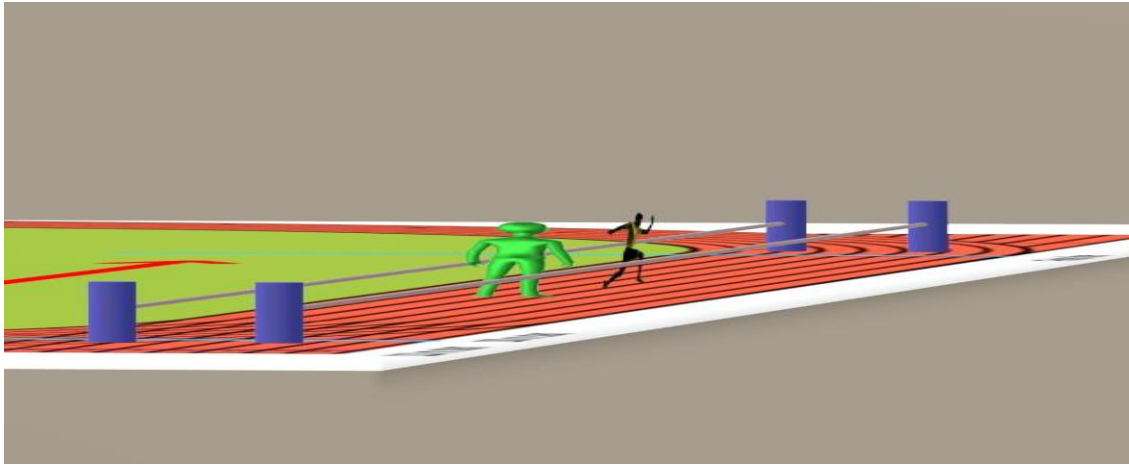
- a) membuat rancangan sensor lapangan.
- b) menentukan rancangan server arduino dengan Wi-Fi.
- c) menentukan Rancangan System Komponen Sensor dan Jam Getar Detektor Wi-Fi
- d) penentuan desain tata letak penempatan sensor

Berpijak dari 10 tahapan dan 3 tahapan dalam prosedur pengembangan yang dikemukakan Gall, Gall and Borg (2003), pada tahun I tahapan penelitian di atas menunjukkan hasil produk prototipe pengembangan model jam getar *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra berikut gambaran di bawah ini.



Gambar 5.1. Lapangan Lari Lintasan untuk jarak 100 meter bagi difabel netra

Lapangan atletik yang dijadikan tempat lomba lari dengan menggunakan model jam getar *detector* untuk 100 meter bagi difabel netra yang sampai sekarang belum pernah dilaksanakan dalam olahraga prestasi. Oleh karena itu produk prototipe model jam getar *detektor* ini dibuat untuk jarak 100 meter yang belum pernah dilakukan dalam turnamen. Kemudian sesuai ketentuan khusus setiap nomor perlombaan olahraga lari untuk atlet difabel netra klasifikasi T11 dan T12, dan menggunakan model jam getar *detektor* yang dapat digambarkan berikut di bawah ini.



Gambar 5.2. Pelari Difabel Netra Menggunakan Jam Getar Detektor Saat Lari Lintasan 100 meter

Gambaran lapangan yang terbentuk lintasan lari tersebut sebagai bagian yang dapat digunakan untuk pelaksanaan lomba olahraga prestasi dengan memakai model jam getar detector bagi difabel netra klasifikasi F12.

Dalam melakukan pengembangan model jam getar detector ini yang menjadikan urgenitas yaitu kaidah-kaidah penyusunan *prototype* produk yang dapat dihasilkan untuk lomba lari lintasan melengkung difabel netra. Hal ini dilakukan melalui tahapan produk model jam getar *detector* yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan bagi difabel netra. Pada pengembangan model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra ini menggunakan langkah-langkah pengembangan produk menggunakan model *ASSURE* yang dikembangkan oleh Smaldino (2005).

Kemudian untuk perangkat lari 100 meter dengan menggunakan model jam getar detector yang akan digunakan oleh difabel netra, berikut di bawah ini.



Jam tangan ini akan menerima sinyal informasi dari server yang kemudian akan disampaikan kepada pengguna dengan getaran. Sinyal informasi yang diterima berupa informasi getaran pada jam bahwa pengguna telah melewati garis atau jalur lari.



Selanjutnya *true wireless sound (headset tanpa kabel)* sebagai bagian perangkat ini akan menerima informasi yang berasal dari server berupa informasi dalam bentuk digital, kemudian akan disampaikan kepada pengguna dalam bentuk gelombang suara. Sinyal informasi yang diterima berupa informasi bahwa pengguna telah melewati garis atau jalur lari.



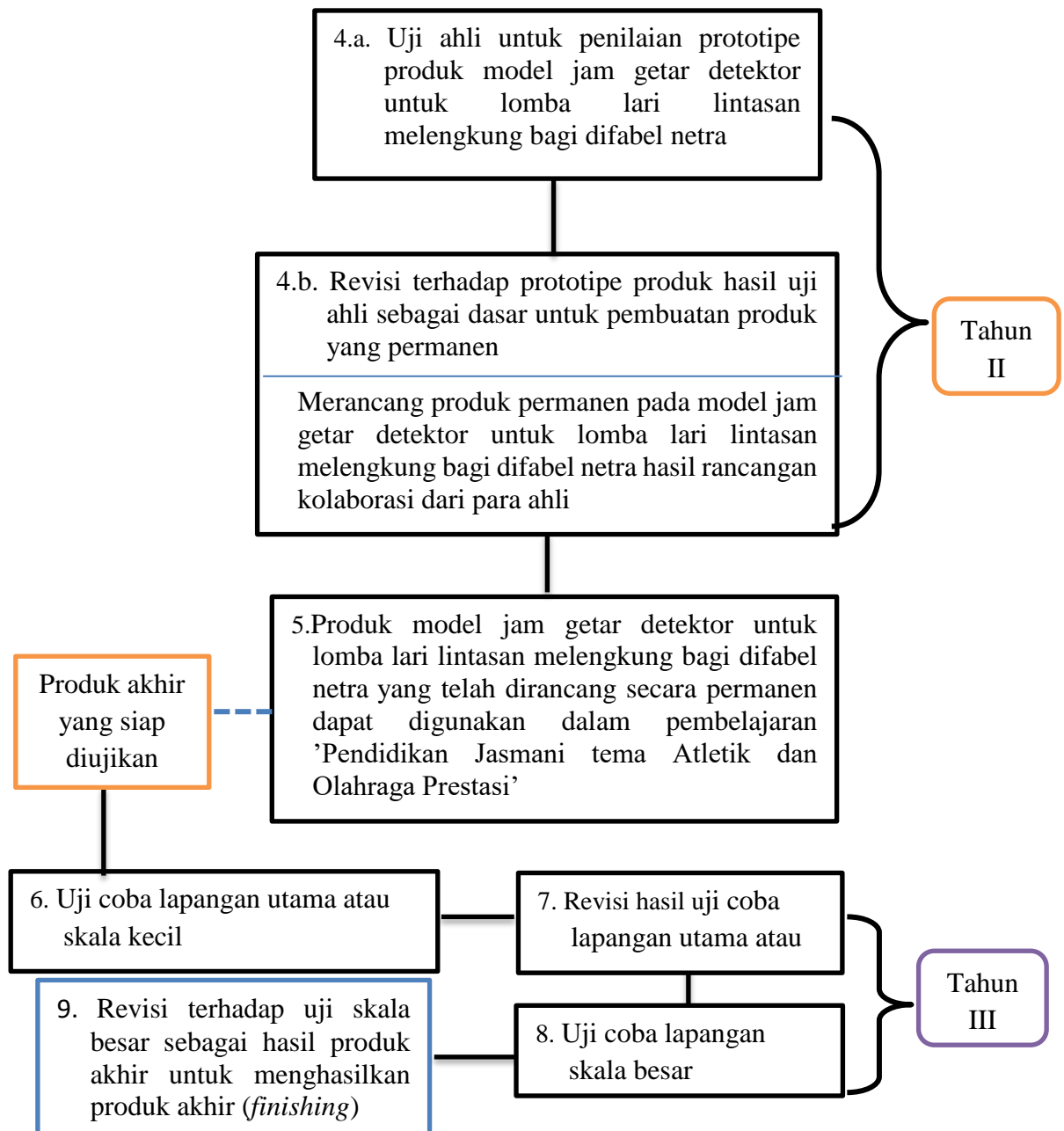
Hal ini dipertegas pendapat Tang (2015), bahwa pemanfaatan teknologi bagi orang tunanetra dapat mempermudah untuk melakukan aktivitasnya, ketika pengguna menganggap perangkat berbasis IT dapat berguna dan mudah digunakan, mereka cenderung memiliki sikap positif untuk menerima teknologi baru.

## **BAB VI**

### **RENCANA TAHAP SELANJUTNYA**

Dalam penelitian pengembangan ini direncanakan selama 3 tahun, untuk tahun I telah dilaksanakan sampai pada tahapan pengembangan dengan pembuatan produk prototipe model jam getar detector untuk laris lurus 100 meter bagi difabel netra. Prototipe model ini sebagai langkah awal dalam pembuatan produk untuk mengetahui kepraktisan alat yang digunakan pada olahraga lari difabel netra. Selanjutnya untuk rencana tahapan tahun II berikutnya akan melaksanakan uji ahli dengan masukan dan saran melalui penilaian produk prototipe dari hasil tahun I. Langkah siklus berikutnya melaksanakan revisi prototipe produk model jam getar detector untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra hasil masukan dan saran dari ahli ini sebagai gambaran untuk pembuatan produk yang permanen.

Keterkaitan pembuatan produk yang permanen ini dasarnya dari revisi produk prototipe tersebut di atas, dukungan hasil rancangan kolaborasi dari ahli Teknik Elektro, ahli Teknik Informatika, ahli Olahraga Atletik dan ahli Pendidikan Luar Biasa Difabel Netra. Langkah selanjutnya rancangan produk model jam getar detector ini dapat digunakan dalam pembelajaran 'Pendidikan Jasmani' dengan tema 'Atletik' di sekolah luar biasa. Dalam konteks 'Olahraga Prestasi' model jam getar detector dapat berperan sebagai pengganti *guide* pelari, khususnya untuk pelari dengan klasifikasi T12 (*Low Vision*). Berikut di bawah ini skema gambaran 6.1 pada tahapan tahun II dan III, menurut model penelitian pengembangan Gall, Gall & Borg (2003), yaitu.



Gambar.6.1. Model Penelitian Pengembangan Gall, Gall & Borg (2003) Tahapan Tahun II dan III

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dapat disajikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian pengembangan berikut di bawah ini.

#### A. Kesimpulan

Produk pengembangan model jam tangan *detector* untuk lomba lari lintasan melengkung bagi difabel netra ini dikondisikan dengan melaksanakan penyamaan persepsi dengan cara FGD (*focus group discuss*). Beberapa ahli bidang olahraga atletik, ahli bidang teknik elektro dan ahli bidang kePLBan Tunanetra ini untuk menyelaraskan dalam perencanaan produk prototipe model jam getar detektor untuk lari. Hasil rangkaian FGD adanya kesepakatan bahwa produk dibuat untuk lari lurus 100 meter bagi difabel netra. Pertimbangan para ahli sebagai tim FGD dalam merancang model jam getar detektor tersebut, karena belum pernah ada dipergunakan sebagai produk pendamping dalam lomba lari lintasan bagi difabel netra. Perancangan proses pengembangan produk prototipe model jam getar detektor untuk lari lurus 100 meter.

#### B. Saran

Dengan dasar kesimpulan di atas, maka saran-saran dalam penelitian pengembangan ini di arahkan pada segi pengembangan lebih lanjut pada tahun 2 dan 3, berikut di bawah ini:

- a. Ditindak lanjuti pada tahun ke II, validasi ahli bidang atletik, mengujicobakan produk untuk lari 100 meter. Keberhasilan tersebut dengan merancang kembali produk model jam getar *detector* lomba lari melengkung.
- b. Ditindak lanjuti dengan tahun ke III uji validasi ahli sebagai upaya menguji ketepatan dan menguji keefektifan produk prototipe bagi difabel netra di Jawa Timur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adri, Muhammad. (2007). *Strategi Pengembangan Multimedia Instructional Design*. <http://ilmu.komputer.com>. diakses pada tanggal 16 oktober 2014.
- Amrulloh. (2015). *Implementasi Pendeteksi Gerak Manusia Dengan Sensor Passive Infra-Red (PIR) Sebagai Kontrol Arah Kamera dan Sistem Pengendali Kunci Pintu dan Jendela Menggunakan Mikrokontroler*. Jurnal Online. Diakses tanggal 19 Oktober 2017.
- Aldridge, J; Goldman, R. 2002. *Current Issues and Trends in Education*. Boston : A. Pearson Education Company.
- Arduino, (2013, Juni) Arduino Uno [Online]. <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>
- Ariani, D.W. (2002). *Manajemen Kualitay: Pendekatan Sisi Kualitas*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Arikunto, S., 2007, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi VI* hal 134, Rineka Apta, Jakarta.
- Arsyad. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Press.
- Asyhar, Rayanda. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press.
- Bailey, S. (2008). *Athlete First A History of The Paralympic Movement*. Winchester College, UK. John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, England.
- Barraga. 1983 . *Pendidikan Anak Tunanetra*. Yogyakarta: Pustaka Abadi.
- DF Robot, (2013, Juni) Analog Piezo Disk Vibration Sensor [Online]. [http://www.dfrobot.com/wiki/index.php?title=Analog\\_Piezo\\_Disk\\_Vibration\\_Sensor\\_\(SKU:DFR0052\)](http://www.dfrobot.com/wiki/index.php?title=Analog_Piezo_Disk_Vibration_Sensor_(SKU:DFR0052)).
- Djumijar. (2004). *Gerak Dasar Atletik Dalam Bermain*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- edutechwiki,[http://edutechwiki.unige.ch/en/Project-oriented\\_learning](http://edutechwiki.unige.ch/en/Project-oriented_learning). (diakses, 13 Agustus 2018).
- Faruk, M., Ormerod, M., Newton, R., MacLennan, H. and Abbas, M.Y. (2008), “*Tactile paving a necessary intervention, but does it situ everyone?*”, in Bust, D. (Ed.), *Proceedings of the International Conference on Contemporary Ergonomics*, Taylor and Francis, Nottingham, pp.303-308.
- Fiqih. (2014). *Cabang Atletik Lari*. Diakses tanggal 21 Agustus 2017, dari <https://ticihdwi.b101s:ot.co.id/2014/09/caban'-atletik-lari.html>.
- Fish, J. 1985. *Educational Opportunities for All*. London: Inner London Education Authority.
- Fitzgerald, H. (2009). *Disability and Youth Sport*. Routledge Taylor & Francis Group London and New York NY 10016.

- Gall, Gall and Borg (2003). *Educational Research: An introduction Seventh Edition*. Boston New York San Francisco: Pearson Education Inc.
- Gareth Beavis. (2013, Maret). *A complete history of Android* [Online]. <http://www.techradar.com/news/phone-and-communications/mobilephones/a-complete-history-of-android-470327>.
- Hadi, Purwaka. (2005). *Kemandirian Tunanetra*. Jakarta: Depdiknas Dikjen Dikti.
- Hallahan, D.P., Kauffman, J.M. & Pullen, P.C. (2009). *Exceptional Learners An Introduction to Special Education*. New York: Pearson.
- Hosni. (1996). *Buku Ajar Orientasi dan Mobilitas*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hosni. (2003). *Pembelajaran Adaptif*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- IAAF. (2018-2019). *Peraturan Perlombaan Competition Rules*. ADC-Jakarta.
- Kemendikbud, Pergeseran Paradigma Belajar Abad 21, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, <http://litbang.kemdikbud.go.id/site/index.php/home2-4/233-pergeseran-paradigma-belajar-abad21>.( diakses 10 April 2019).
- Kusumohamidjojo. (2009). *Filsafat Kebudayaan: Proses Realisasi Manusia*. Yogyakarta: Jalasutra.
- Lowenfeld, Berthold. 1979. *Anak Tuna Netra di Sekolah*. Teljemahan Frans Harsana Sastraningrat. Bandung : BP3 K Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mestika, Putri Addina. (2014). *Sarana Bantu Atletik Lari Tunanetra dengan Sistem Kerja Line Follower*. Jurnal Online. Institut Teknologi Bandung.
- Nandi. (2012). *Penggunaan Multimedia Internal Dalam Pembelajaran Geografi Persekolahan*. (Jurnal) Diakses tanggal 18 Oktober 2017.
- Nurrochmah & Mardianto. (1991). *Penuntun Praktis Pengajaran Atletik*. Malang: Proyek Operasi dan Perawatan Fasilitas.
- Purnomo, Eddy. (2007). *Pedoman Mengajar Dasar Atletik*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prastowo. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rifqy. (2012). *Macam-macam 95 PIR*. Diperoleh dari <https://www.bagusrifqyalistia.wordpress.com>.
- Ritzer, G. (2010). *Globalization: A Basic Text. English*: Wiley-Blakwell.
- Rum'ni. (2004). *Atletik dan Metodik 1*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sandu, C. (2012). *Globalization: Definition, Processes and Concepts*. Journal Of National Institute Of Statistics.

- Saripudin, U. (2017). *Pengembangan Model Pembelajaran Abad 21 Dengan Menggunakan Teknologi Web 2.0*. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/319702062>.
- Seel, B. Barbara & Rita C. Richey. (1994). *Teknologi Pembelajaran: Definisi dan Kawasannya*. (Terjemahan: *Intructional Technology: The Definition and Domain of The Field*). Jakarta: Unit Percetakan Universitas Negeri Jakarta.
- Shwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown Business.
- Smaldino, Sharon E & Russel, James D. (2005). *Intructional Technology and Media for Learning*. Ohio, Colombus: By Pearson Education, Inc.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Syarifuddin, Aip. (1992). *Atletik*. Jakarta: Depdikbud.
- Tang, Jenn. (2015). *IT-Based Touch Panel Cognition And Development For The Visually Impaired: An Experimental Study In Taiwan*. *Cogn Tech Work* (2015) 17:547–557 DOI 10.1007/s10111-015-0336-0.
- TIM PEPARNAS XV, 2016. *Buku Panduan Teknik Atletik*. Bandung Jawa Barat.
- Thomas, N And Andy Smith. (2009). *Disability, Sport and Society An Introduction*. Routledge Taylor & Francis Group London and New York NY. 10016.
- Trisyono, dkk. (2016). *Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan untuk SMP/MTs Kelas VII*. Penerbit Erlangga.
- Ungar, Blades, Spencer. (1999). *Emerge Mapp and Scale Model For Student Impairment*. *Jurnal Intemational*. Diakses 24 Oktober 2017.
- Ustundag, Alp & Cevikcan, E. (2018). *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation*. Published by Springer Nature.

## Lampiran 1: TIM FGD (Focus Group Discussions)



Pelaksanaan FGD Tim Bidang Olahraga Atletik, Tim Teknik Elektro, Tim PLB, dan Dinas Pendidikan Bidang Olahraga Paralimpik Pemerintah Kota Surabaya

## **Lampiran 2. Surat Undangan FGD**

### **SURAT UNDANGAN FOCUS GROUP DISCUSS**

### Lampiran 3. Angket Penilaian Validator

#### Angket Penilaian Ahli Program Pengembangan Model Jam Getar *Detector* Untuk Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra

---

---

##### PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap Model Jam Getar *Detector* Untuk Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra yang telah kami buat sesuai dengan kriteria yang telah termuat didalam instrumen penilaian.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Ada empat alternatif jawaban, yaitu:
  - 4 = Sangat setuju
  - 3 = Setuju
  - 2 = Kurang setuju
  - 1 = Tidak Setuju
3. Apabila Bapak/ Ibu menilai kurang sesuai atau ada yang perlu untuk diperbaiki, mohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut lagi.
4. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran pada tempat yang telah kami sediakan.
5. Bapak/ Ibu dimohon untuk mencontreng (V) dan memberikan kesimpulan umum dari hasil penilaian Model Jam Getar *Detector* Untuk Lomba Lari Lintasan Melengkung Bagi Difabel Netra ini.
6. Atas bantuan Bapak/ Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

## A. Kaidah Media Petunjuk

No	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Model Jam Getar <i>Detector</i> dapat digunakan untuk menyampaikan petunjuk arah lari difabel netra.				
2.	Model Jam Getar <i>Detector</i> dapat mengatasi Keterbatasan penglihatan difabel netra.				
3.	Model Jam Getar <i>Detector</i> dapat digunakan sebagai media petunjuk lari bagi difabel netra.				
4.	Pesan informasi petunjuk yang disampaikan sudah sesuai.				
5.	Sensor detector memberikan informasi yang disampaikan sudah baik				
6.	Model Jam Getar <i>Detector</i> dapat digunakan sebagai sarana lomba lari difabel netra.				
7.	Model Jam Getar <i>Detector</i> dapat digunakan dengan mudah.				
8.	Tampilan <i>interface</i> (antarmuka) cukup menarik.				
9.	Model Jam Getar <i>Detector</i> menarik untuk digunakan lomba lari difabel netra.				
10.	Model Jam Getar <i>Detector</i> ini memenuhi kualitas sebagai media petunjuk arah.				
11.	Model Jam Getar <i>Detector</i> ini dapat mempersingkat waktu lari bagi difabel netra.				
12.	Model Jam Getar <i>Detector</i> ini dapat meningkatkan Olahraga Prestasi difabel netra.				
13.	Dapat memperjelas posisi dan arah lari lintasan				
14.	Dapat menyamakan persepsi difabel netra.				
15.	Dapat menarik perhatian Atlit difabel netra.				

## B. Tata Laksana

No	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
16.	Aplikasi ini memenuhi sasaran sebagai media Informasi petunjuk jalan.				
17.	Aplikasi ini dapat dipahami pengguna dengan jelas.				
18.	Penyampaian informasi sudah baik				
19.	Perumusan tujuan pada aplikasi ini sudah tepat.				
20.	Tata laksana penyampaian informasi sudah cukup jelas				
21.	Menu yang ditampilkan sudah baik				

### C. Media Tampilan

No	Pernyataan	Jawaban			
		1	2	3	4
22.	Tombol dan menu navigasi mudah dijangkau				
23.	Fitur pada aplikasi sudah berjalan dengan baik.				
24.	Fungsi aplikasi sudah sesuai dengan fungsi media informasi.				
25.	Aplikasi ini mudah diinstall				
26.	Anda dapat menjalankan aplikasi ini dengan mudah.				
27.	Aplikasi sudah bekerja sesuai dengan fungsinya sebagai media informasi.				
28.	Aplikasi ini dapat mendukung pengguna dalam mobilitas.				
29.	Aplikasi ini aman digunakan.				
30.	Fungsi dan kegunaan sudah sesuai dengan informasi.				
31.	Anda dapat mempelajari cara menggunakan media ini dengan mudah.				
32.	Anda mudah mengingat cara menggunakan media ini.				

#### Lampiran 4.

### BAHAN PEMBUATAN MODEL JAM GETAR DETEKTOR LOMBA LARI LINTASAN

#### 1. BAHAN PEMBUATAN AUDIO

No	Alat /Bahan	Volume
1	Arduino Mega	4
2	Modul Mp3	1
3	Saklar Push On	324
4	Kabel	20 Meter
5	Speaker	2
6	Pcb	1
7	Power Bank	1
8	Transformator	1
9	Kabel Ac	1

#### 2. Bahan Jam Getar Detektor

No.	Nama Peralatan dan Komponen	Jumlah
1	Micro Controller	4
2	Battery pack Lithium Polimery	2
3	Smartwatch with Base Wear Os	2
4	True Wireless Sound	2
5	Wireles Repeater	1

Lampiran 5. Proses Kerja Model Jam Getar







## Lampiran 5. Pengesahan Dari Pembahas

### PENGESAHAN DARI PEMBAHAS

Laporan Kemajuan Penelitian yang berjudul

*Pengembangan Model jam Getar Detektor Untuk Pemba  
hanti Hantaran Meleungkung Bagi Dijabel Netra*


Dengan peneliti berikut

1. *Dr. Sri Joda Andayani, M.Kes.*
2. *Dr. Oek Wirawan, M.Kes*
3. *Drs. Pamuji, M.Kes*
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

~~Belum~~/sudah\* direvisi berdasarkan masukan pembahas

Surabaya, ... *9 Oktober 2019*

Reviewer,

  
Dr. Budi Purwoko, M. Pd.

- coret yang tidak sesuai



UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA  
Nomor 652/UN38/HK/PP/2019  
TENTANG  
PENETAPAN PENERIMA PENELITIAN KOMPETITIF  
DANA PENERIMAAN NEGARA BUKAN PAJAK (PNBP)  
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA TAHUN 2019

REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA,

- Menimbang :
- a. bahwa berdasarkan hasil seleksi desk evaluasi dan pemaparan proposal penelitian yang dilakukan oleh panitia seleksi, telah ditetapkan penerima penelitian kompetitif dana PNBP Universitas Negeri Surabaya Tahun 2019;
  - b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana tersebut pada huruf a di atas, maka perlu diterbitkan keputusan ini;
- Mengingat :
1. Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
  2. Undang-Undang RI Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
  3. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
  4. Undang-Undang RI Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 6, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 549);
  5. Peraturan Pemerintah RI Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
  6. Keputusan Presiden RI Nomor 93 Tahun 1999 tentang Perubahan IKIP menjadi Universitas;
  7. Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor 92/PMK.05/2011 tentang Rencana Bisnis dan Anggaran Serta Pelaksanaan Anggaran Badan Layanan Umum (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 363);
  8. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 15 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Surabaya (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 889);

9. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 79 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Surabaya (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 1858);
10. Keputusan Menteri Keuangan RI Nomor 50/KMK.05/2009 tentang Penetapan Universitas Negeri Surabaya Pada Departemen Pendidikan Nasional sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 461/M/KPT.KP/2018 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Surabaya Periode Tahun 2018-2022;

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan : KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA TENTANG PENETAPAN PENERIMA PENELITIAN KOMPETITIF DANA PENERIMAAN NEGARA BUKAN PAJAK (PNBP) UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA TAHUN 2019.
- KESATU : Menetapkan Saudara yang namanya tersebut dalam lampiran keputusan ini sebagai Penerima Penelitian Kompetitif Dana PNBP Universitas Negeri Surabaya Tahun 2019.
- KEDUA : Dalam melaksanakan tugasnya sebagai Penerima Penelitian Kompetitif Dana PNBP Universitas Negeri Surabaya Tahun 2019, wajib berpedoman pada ketentuan yang berlaku, dan secara tertulis memberikan laporan kepada Rektor Universitas Negeri Surabaya.
- KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan tanggal 10 Desember 2019, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diubah sebagaimana mestinya apabila ternyata di kemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di : Surabaya  
 Pada tanggal : 27 Mei 2019  
 Rektor,

ttd

**NURHASAN**  
 NIP 196304291990021001

Salinan disampaikan kepada Yth :

1. Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI
2. Sekretaris Jenderal Kemenristekdikti RI
3. Inspektur Jenderal Kemenristekdikti RI
4. Dirjen Sumber Daya Iptek dan Dikti Kemenristekdikti RI
5. Para Wakil Rektor Unesa
6. Para Dekan, Dir. Pascasarjana, Ketua Lembaga Unesa
7. Kepala Biro Selingkung Unesa

Salinan sesuai dengan Keputusan yang asli.  
 Kepala Biro Umum dan Keuangan,

**BUDIARSO**  
 NIP 196005131980101002

DAFTAR PENERIMA PENELITIAN KOMPETITIF DANA PNBP UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA TAHUN 2019

No	Fakultas	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Fokus	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Dana Yang Ditetapkan (Rp.)	Status Penelitian
1	FMPA	Biologi	Rajun Keanekaragaman Genetik di antara Populasi <i>Marsilea crenata</i> yang Menempati Habitat Berbeda Berdasarkan Persebaran RAPD	Pangan Pertanian	Dra. Wisanti, M.S.	0021046100	IV/b	S-2	P	40.000.000	Disertasi Doktor
2	FE	Pendidikan Ekonomi	PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN EKONOMI INTERAKTIF BERCIPI INDONESIA UNTUK SMA	Sosial Humaniora-Seni Budaya-Pendidikan	Muhammad Abdul Gholuf, S.E., M.Pd	0012017905	III/b	S-2	L	40.000.000	Disertasi Doktor
3	FT	Teknik Sipil	Tegangan-regangan Rolom Terlekatkan diperkuat Serat Baja	Kebencanaan	Dra. Bambang Sabenman, S.T., M.T.	0013046304	IV/b	S-2	L	40.000.000	Disertasi Doktor
4	FMIPA	Fisika	Empres Lapisan Tipis Polianin Sebagai Bahan Aktif Sensor QCM	Material Maju	Nugrahani Primayanti, S.Si, M.Si.	0001097605	III/c	S-2	P	40.000.000	Disertasi Doktor
5	FE	Pendidikan Ekonomi	MODEL PEMBERDAYAAN PETANI SPINTEK LITOREBUS (RUMPUT LAUT) UNTUK MENINGKATKAN EKONOMI KELUARGA BERBASIS INOVASI WIRWALUSAHAAN KABUPATEN SIDOARJO	Sosial Humaniora-Seni Budaya-Pendidikan	Siti Sri Wulandari, S.Pd., M.Pd	0029048004	III/b	S-2	P	40.000.000	Disertasi Doktor
6	FOSH	Hukum	MODEL PEMBERDAYAAN HUKUM BAGI PELAKU USAHA RECI, OBAT TRADISIONAL TERKAIT ASPEK LEGALITAS USAHA RECI, OBAT TRADISIONAL DAN LEGALITAS OBAT TRADISIONAL	Sosial Humaniora	Ery Sulistyawati, S.H., M.H.	0010076802	III/a	S-2	P	40.000.000	Disertasi Doktor
7	FMIPA	Biologi	Studi ekologi pola aktivitas sel anjing pada hewan model kanker dengan pemberian ekstrak kulit batang <i>Plumetia rubra</i> L. in vivo	Kesehatan dan Obat	Dra. Nur Kurniawati, M.Sc. Sc. Nur Dorniyah, S.Pd., M.Sc.	0022114402 0023028101	IV/a III/c	S-2 S-2	P L	45.000.000	Penelitian Dasar
8	FMIPA	Biologi	PROFIL KOMUNITAS BAKTERI INDIGENUS PADA BAHAN FERMENTASI CAMPURAN ECENGA GONDOK ( <i>Enthousia madagascariensis</i> ) DAN TOKKOK (AKULING ( <i>Zizania</i> )) BERBASIS ANALISIS MOLEKULER SEKUEN 16S rRNA	Pangan Pertanian	Dra. Nurwati, M.Si. Geantje Temulyono, S.Si, M.Sc.	0022116702 0009048004	IV/a III/c	S-2 S-2	P L	40.000.000	Penelitian Dasar
9	FT	Teknik Elektro	ALGORITMA BARU HYBRID AGEDUS BERBASIS IEEE 802.15.4 UNTUK WIRELESS SENSOR NETWORKS	Teknologi Informasi dan Komunikasi	Eppy Yurika, S.Pd., M.T., Ph.D. Prof. Dr. I Wayan Susila, M.T Unit Three Katrik, S.T., W.T., Ph.D.	0019997602 0015125302 0021027602	III/c III/d III/d	S-1 S-1 S-1	L L P	40.000.000	Penelitian Dasar
10	FMIPA	Kimia	EKSPLORASI PERUBAHAN KONSEPTUAL DAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS PROBLEM-SOLVING PADA MAHASISWA KIMIA	Sosial Humaniora-Seni Budaya-Pendidikan	Dr. Dhuha Anshah, M.Pd. Dr. Hanus Nasroedin, M.S. Muhlis, S.Pd., M.Si.	0015076503 0005016010 0004027004	IV/c IV/c IV/b	S-1 S-1 S-2	P L P	40.000.000	Penelitian Dasar
11	FMIPA	Biologi	Pemerataan Asam Amino dan Ribo-bakteri Semanggi Air ( <i>Marsilea crenata</i> ) dan Tapak Dara Air ( <i>Ludwigia adscendens</i> ) Yang Terepapar Limbah Detergen	Pangan Pertanian	Dr. Fada Ruzmaharti, M.Kes. Dr. Mahanani Tri Anis, M.Si. Ahmad Bashir, S.Pd., M.Si.	0018026504 0024076703 0707128203	IV/c IV/b III/b	S-1 S-1 S-2	P P L	40.000.000	Penelitian Dasar
12	FMIPA	Biologi	STUDI DAYA SIMPAN PADA SUHU RENDAH, PROFIL PROTEIN DAN STABILITAS GENETIS SPERMATOZOA KAMBING SENDIRO DALAM PENGENCER SEMEN SEDERHANA DAN KOMERSE	Pangan Pertanian	Dr. Nur Dhuha, S.Si, M.Si. Dr. Widwan Budgastoro, M.Si. Dwi Anggonowati Rahayu, S.Si., M.Si.	0019077003 0015048803 0009098904	IV/a IV/b III/b	S-1 S-1 S-2	P P P	40.000.000	Penelitian Dasar
13	FBS	Bahasa dan Sastra Indonesia	Traditional Knowledge dalam Sastra Indonesia Perspektif Indigenous Studies: Eksplorasi tentang Pengobatan Ekologis, Ritus Ekologis, dan Pengendalian Ekologis	Sosial Humaniora	Dr. Anas Ahmad, S.Pd., M.Pd. Prof. Dr. Bambang Yulkarto, M.Pd.	0011058005 0005076009	III/d III/e	S-1 S-1	L L	40.000.000	Penelitian Dasar
14	FMIPA	Fisika	KARAKTERISASI STRUKTUR DAN MORFOLOGI BAHAN KERAMIK DIELEKTRIK B2O3-DCPD (Mg <sup>2+</sup> -oxalate)	Material Maju	Dr. Endang Ulfah Ermawati, M.Sc. Dr. Zaenal Arifin Isnan Supardi, M.Si.	0010046701 0007076302	IV/c III/d	S-1 S-1	P L	45.000.000	Penelitian Dasar
15	FE	Manajemen	PHI ANDROID SEBAGAI VARIABEL MEDIASI IMAGINATIVE CAPACITIES DAN SELF-EFFICACY TERHADAP NIAT WIRWALUSAHA MAHASISWA	Sosial Humaniora-Seni Budaya-Pendidikan	Dr. Jon Suryanto, S.E., M.Si. Dr. Tony Sento Aji, S.E., M.E. Zakaria Rahman, S.E., M.Sc.	0012066704 0024097803 0022039103	IV/c IV/a III/b	S-1 S-1 S-2	P L L	40.000.000	Penelitian Dasar
16	FISH	Pendidikan Geografi	ANALISIS KEBUTUHAN RUANG TERBUKA HEALDI DI KOTA SURABAYA	Sosial Humaniora-Seni Budaya-Pendidikan	Dr. Sri Murtini, M.Si. Drs. Agus Setiadi, M.Si. Dra. Ha Nurfitri Zain, M.Kes.	0002116703 0020089904 0012096504	IV/b IV/a IV/a	S-2 S-2 S-2	P L P	40.000.000	Penelitian Dasar

No	Fakultas	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Fokus	Tim Peneliti	NIDN	GoI	Pend.	I/P	Dana Yang Ditetapkan (Rp.)	Skema Penelitian
102	FP	Psikologi	Pengembangan konstruksi tes kemampuan kognitif anak dan remaja tunanetra	Kecerdayaan dan Pendidikan Khusus	Siti Ina Savitri, S.Pd., M.Ed.Cp. Drs. Wajono, M.Pd. Drs. Hermien Laksmiwati, M.Ps	0010088103 0016060104 0008126405	III/a IV/a III/d	S-2 S-2 S-2	P L P	40.000.000	Penelitian Terapan R & D (Sosial Humanita)
103	FD	Pendidikan Keperawatan Olahraga	Pengembangan sistem pembelajaran campuran (blended learning) berbasis komputer dan android untuk meningkatkan hasil belajar dan prestasi siswa SMANOR Sidoarjo	Sosial Humaniora-Seni Budaya-Pendidikan	Dr. Jurkholis, M.Pd. Salaman Rohman Nudin, S.Pd., M.Kom Ailin Sumarmo, S.Pd., M.Pd.	0010096806 0002132035 0010087701	IV/b III/b III/b	S-1 S-2 S-2	L L L	40.000.000	Penelitian Terapan R & D (Sosial Humanita)
104	FP	Pendidikan Luar Biasa	PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN GURU DALAM BIMBINGAN PRIBADI SOSIAL DENGAN TEKNIK ROLE PLAYING UNTUK MENINGKATKAN INTERAKSI SOSIAL ANAK AUTIS DI SEKOLAH DASAR INKLUSI	Bimbingan dan Konseling	Dr. Endang Purwati Sarihatin, M.Pd. Dr. Sri Joeda Andajani, M.Kes.	0010105905 0000046309	IV/a IV/a	S-3 S-3	P P	40.000.000	Penelitian Terapan R & D (Sosial Humanita)
105	IT	Teknik Informatika	PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERORIENTASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN KURKULUM 2013 DI SMA	Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran	Dr. Menni Sonitang Sumbawati, M.Pd Ardhri Wahyu Utami, S.Kom., M.Kom.	0015056104 0021028109	IV/a III/b	S-1 S-2	P P	40.000.000	Penelitian Terapan R & D (Sosial Humanita)
106	FP	Pendidikan Luar Biasa	Pengembangan Scaffolding dan Multimedia Interaktif Berbasis Web Untuk Meningkatkan Personal Life Skill Bina Diri Anak Tunagrahita (Intellectual Disability) di Sekolah Inklusif	Sosial Humaniora-Seni Budaya-Pendidikan	Drs. Wwik Widjanti, M.Pd. Drs. Sri Mahmudah, M.Kes. Iva Komolan Anin, S.Pd., M.Pd	0018046201 0015036109 0002028305	IV/b IV/b III/b	S-2 S-2 S-2	P P P	45.000.000	Penelitian Terapan R & D (Sosial Humanita)
107	FBS	Bahasa dan Sastra Daerah	Pengembangan dan Pemutakhiran Materi Ajar Tata Bahasa Jawa Berbasis Kompetensi Guna Mendukung Pemahaman Bahasa Jawa Siswa Sekolah Dasar	Sosial Humaniora-Seni Budaya-Pendidikan	Dr. Sutarna, S.S., M.Hum. Prof. Dr. Utjang Paimi, M.Pd.	0005106707 0010065707	IV/a IV/c	S-3 S-3	L L	10.000.000	Penelitian Terapan R & D (Sosial Humanita)
108	FP	Pendidikan Luar Biasa	Pengembangan Model Jam Getas Detector Untuk Lomba Lari 100m dan Melengkapi Baju Diabel Netra	Teknologi Informasi dan Komunikasi	Dr. Hj. Sri Jendra Andajani, M.Kes. Dr. Dwi Wirawan, M.Kes. Drs. Paraji, M.Kes.	0009046309 0029057302 0016076204	IV/a IV/a IV/b	S-3 S-3 S-2	P L L	10.000.000	Penelitian Terapan R & D (Sosial Humanita)
109	FT	Teknik Elektro	Perangkat Pembelajaran Otomasi Instalasi Listrik Berbasis PLC-HMI Berorientasi Kebutuhan Inklusif Melalui Pendekatan Project Based Learning	Sosial Humaniora-Seni Budaya-Pendidikan	Sulisti Insa Hayudo, S.T., M.T Prof. Dr. Ekhafaridi, M.Pd. Wali Arbiwanto, S.T., M.T	0020087506 0004046012 0023048005	III/d IV/a III/a	S-2 S-1 S-2	L L L	40.000.000	Penelitian Terapan R & D (Sosial Humanita)
110	FBS	Seni Drama, Tari, dan Musik	Pengembangan Video Pembelajaran Tari Pendet Berbasis Android Untuk Penari Pemula Umur 7-12 Tahun	Ilmu Pendidikan dan Komunikasi	Dr. I Henjaji Marissa, M.Hum. Dr. Drs. I Nyoman Ledra, M.Si	0051126422 0001105906	IV/a IV/v	S-1 S-1	L L	40.000.000	Penelitian Terapan R & D (Sosial Humanita)
111	FISH	Pendidikan Geografi	PENGEMBANGAN RESKRI BENCANA LONJOSOR LAHAN MELALUI SIMULASI MITIGASI BENCANA PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS DI KECAMATAN PACET KABUPATEN MOJOKERTO- JAWA TIMUR	Keberencanaan	Dr. Ketut Prasetyo, M.S. Dr. Nugroho Han Purnomo, S.P., M.Si Dian Ayu Larasati, S.Pd., M.Sc.	0012056012 0003097408 0028058803	IV/a III/d III/b	S-3 S-3 S-2	L L P	40.000.000	Penelitian Terapan R & D (Sosial Humanita)
112	FT	Pendidikan Kesejahteraan Keluarga	Pemanfaatan Pangan Lokal Daun Kelca (Moringa Oleifera) untuk Menegatasi Masalah Balita Stunting	Gizi dan Penyakit Tropis	Dr. Rita Irmawati, S.Pd., M.Kes. Drs. Rahayu Dewi Soeyono, M.Si	0011076904 0024116304	IV/b III/c	S-3 S-2	P P	10.000.000	Penelitian Terapan R&D (Saintek)
113	FKD	Pendidikan Keperawatan Olahraga	MODEL LATIHAN AEROBIK UNTUK MENINGKATKAN KADAR HORMON PERTUMBUHAN DAN HORMON KATEKOLAMIN BAGI WANITA OVERWEIGHT	Ilmu Olahraga	Dr. Hening Widayah Kusnani, S.Pd., M.Appl.S. Dr. Wijono, M.Pd. Achmad Ruzmil Wahyudi, S.Pd., M.Pd.	0005126906 0029016801 0019057910	IV/c III/d III/b	S-3 S-3 S-2	P L L	10.000.000	Penelitian Terapan R&D (Saintek)
114	FMPA	Fisika	FABRIKASI SENSOR GLUKOSA BERBASIS FIBER BRAGG GRATING DENGAN PELAPIS NANO MATERIAL SiO2 UNTUK DETEKSI DINI DIABETES MELITUS SECARA NON-INVASIF	Teknologi Informasi dan Komunikasi	Anasari, S.S., M.Si. Endah Rafmahwati, S.T., M.Si. Nur Qamariyah, S.Pd., M.Sc.	0001126608 0016097902 0023028181	III/d III/d III/a	S-2 S-2 S-2	L P P	55.000.000	Penelitian Terapan R&D (Saintek)
115	FT	Teknik Mesin	REKAYASA TURBIN REAKSI DENGAN MEMANFAATKAN ALIRAN VORTEX UNTUK RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA LISTRIK MIKRO HIDRO MENUJU KEMANDIRIAN ENERGI	Energi dan Energi Terbarukan	Priyo Heru Adhewibowo, S.T., M.T. Dr. A. Gunermy Waliswakra, M.Pd., M.T.	0002047602 0023006203	III/a IV/a	S-2 S-3	L L	55.000.000	Penelitian Terapan R&D (Saintek)
116	FBS	Seni Drama, Tari, dan Musik	Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Tari Daerah Jawa Timur	Pendidikan	Dra. Ajak Dwi Sasandjari, M.Hum. Drs. Bambang Sagito, M.Si. Dharm Kristandi, S.Pd., M.Si.	0011056713 0016116401 0010057903	III/c IV/a III/b	S-2 S-2 S-2	P L L	40.000.000	Penelitian Terapan R&D (Saintek)
117	FT	Teknik Mesin	Rancang Bangun Alat Blanking Benda Kerja Pada Proses Pelapisan Logam	Material Maju	Arya Mahendra Sakti, S.T., M.T Prof. Dr. Ir. Aiyah Endah Palupi, M.Pd. Dyah Wardani, S.T., M.T	0009027903 0006108904 0027057903	IV/a IV/c III/d	S-2 S-3 S-2	L P P	55.000.000	Penelitian Terapan R&D (Saintek)
118	FMPA	Kimia	Suplementasi Asamoksidan Kerang Pisuu (Solieria sp.) sebagai Alternatif Terapi Diabetes Melitus Tipe 2	Kesehatan dan Obat	Mirwa Adiprahara Anggarani, S.Si., M.Si. Erlis Rukmiul Pampama, S.Si., M.Si.	0021088603 0029018603	III/c III/b	S-2 S-2	P L	10.000.000	Penelitian Terapan R&D (Saintek)

No	Fakultas	Jurusan	Judul Penelitian	Bidang Fokus	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Dana Yang Disetujui (Rp.)	Skema Penelitian
133	FT	Teknik Elektro	Optimasi PLC Omron C 28 H Menjadi PLC Omron CP1E untuk Meningkatkan Kualitas Praktikum PLC di Laboratorium Teknik Kendali	Teknik Elektro	Mochamad Maruf, S.T. Gintu Sudarto, S.T. Hikmat Dha Kusuma, S.T.	196601251992031001 197104232002121001	III/c III/b	S1 S1	L L	10.000.000	Tenaga Kependidikan
134	FT	Teknik Elektro	Pengembangan Lembar Eksperimen Mahasiswa pada Mata Kuliah Mesin Listrik AC untuk Meningkatkan Hasil Belajar	Pendidikan Teknik Elektro	Imam Basuni, S.T. Sugiono, S.T. Subchan, S.T.	196311241962021001 196701151992031008 196205131998031001	III/d III/c III/c	S1 S1 S1	L L L	10.000.000	Tenaga Kependidikan
135	FWPA	Kimia	Pemanfaatan Buangan Air-Conditioner Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Pada Praktikum di Laboratorium Kimia Fisika	Sainstek	Rachmawati, S.Si Mulyono, S.T.	198112272014042001 196512281990031001	III/a III/d	S1 S1	P L	10.000.000	Tenaga Kependidikan
136	FT	Teknik Mesin	Modifikasi Alat Bantu Gerinda Sindsis untuk Meningkatkan Fungsi Mesin Bubut Bengkel Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya	Pendidikan	Hendra Saputra Pratama, A.Md. Bonny Tuhumena, S.ST., M.T.	198507032014041001 197209141998031002	III/c III/b	D3 S2	L L	10.000.000	Tenaga Kependidikan
137	FT	Teknik Mesin	Peningkatan Kualitas Pelayanan Prima Melalui Budaya 3S (Senyum, Sapa, Salam) di Fakultas Teknik (FT) Universitas Negeri Surabaya	Sosial-Humana-Seni Budaya-Pendidikan	Anton Hartanto, S.T. Indra Yansar, S.H.	197401222005011002	III/b	S1	L	10.000.000	Tenaga Kependidikan
<b>Grand Total</b>										<b>5.372.500.000</b>	



Ditandatangani di Surabaya  
Pada tanggal 27 Mei 2019  
Rektor

td

NURHASAN  
NIP. 196304291990021001

