

**PENGEMBANGAN PERANGKAT BEL SEKOLAH OTOMATIS DENGAN
MICROCONTROLLER ARDUINO UNO BERBASIS *INTERNET of THING* (IoT)**

SKRIPSI



OLEH:

GHOZY RIDHO MUDHOFFAR

NPM.17330004

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PROGAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO

2021



**PENGEMBANGAN PERANGKAT BEL SEKOLAH OTOMATIS DENGAN
MICROCONTROLLER ARDUINO UNO BERBASIS *INTERNET of THING* (IoT)**

SKRIPSI

Diajukan

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

GHOZY RIDHO MUDHOFFAR

NPM. 17330004

**PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2021**

ABSTRAK

Problematika tidak disiplin dalam menggunakan waktu dapat mempengaruhi kesuksesan seorang. Seorang pelajar diwajibkan untuk bersikap disiplin, terutama disiplin waktu. Disiplin waktu seorang pelajar dalam sekolah biasanya ditandai dan diatur dengan adanya bel sekolah. Pembunyian bel dalam sekolah kebanyakan masih menggunakan manual, sehingga terkadang masih terjadi kesalahan yaitu seperti telat dalam membunyikannya. Maka dibuatlah bel sekolah otomatis yang terintegrasi dengan komponen elektronika, sehingga mampu meningkatkan minat untuk membantu pelajar untuk lebih disiplin. Bel sekolah otomatis merupakan sebuah alat perpaduan antara Arduino Uno dengan beberapa komponen lainnya sehingga alat dapat berbunyi otomatis. Bel sekolah otomatis juga dapat digunakan sebagai sumber belajar fisika. Tujuan pengembangan bel sekolah otomatis ini sebagai sumber belajar fisika dalam materi gelombang elektromagnetik dan teknologi digital serta dapat membantu meningkatkan kedisiplinan pelajar. Metode penelitian ini menggunakan metode (R&D) dengan model ADDIE. Data penelitian diperoleh dari hasil validasi ahli dan Respon pengguna. Hasil validasi oleh 2 ahli aspek media diperoleh presentase rata-rata sebesar 96,25% dengan kriteria "Sangat Layak", dan hasil validasi oleh 3 ahli aspek materi diperoleh persentase 91,03% dengan kriteria "Sangat Layak". kemudian Hasil kepraktisan penggunaan bel sekolah otomatis mendapatkan persentase rata-rata 91,2% dengan Kriteria "Sangat Praktis"

Kata kunci: *Pengembangan, Bel Sekolah Otomatis, Sumber Belajar Fisika*

The problem of undisciplined use of time can affect a person's success. A student is required to be disciplined, especially time discipline. The discipline of a student's time in school is usually marked and regulated by the school bell. The ringing of the bell in most schools still uses manual, so sometimes errors still occur, such as late ringing it. Then an automatic school bell was made that is integrated with electronic components to increase interest in helping students be disciplined. An automatic school bell is a tool that combines Arduino Uno with several other components so that the tool can sound automatically. The automatic school bell can also be used as a learning resource for physics. Developing this automatic school bell is a source of learning physics in electromagnetic wave material and digital technology and can help improve student discipline. This research method uses the (R&D) method with the ADDIE model. Research data was obtained from the results of expert validation and user responses. The validation results by two experts on media aspects obtained an average percentage of 96.25% with the criteria of "Very Eligible," and the results of validation by three experts on material aspects obtained a percentage of 91.03% with the criteria of "Very Eligible." then the results of the practicality of using the school bell automatically get an average percentage of 91.2% with the "Very Practical" Criteria

Keywords: *Development, Automatic School Bell, Physics Learning Resources*

RINGKASAN

Mudhoffar, Ghazy. 2021. Pengembangan Perangkat Bel Sekolah Otomatis dengan *Microcontroller* Arduino Uno Berbasis *Internet of Thing* (IoT). Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Drs. Partono, M.Pd. (2) Eko Prihandono, M.Pd.

Kata kunci: Pengembangan, Bel Sekolah Otomatis, Sumber Belajar Fisika

Sumber belajar (*learning resources*) adalah semua sumber baik berupa data, orang dan wujud tertentu yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam belajar, baik secara terpisah maupun secara terkombinasi sehingga mempermudah peserta didik dalam mencapai tujuan belajar atau mencapai kompetensi tertentu. Problematika tidak disiplin dalam menggunakan waktu dapat mempengaruhi kesuksesan seorang. Seorang pelajar diwajibkan untuk bersikap disiplin, terutama disiplin waktu. Disiplin waktu seorang pelajar dalam sekolah biasanya ditandakan dan diatur dengan adanya bel sekolah. Bel sekolah merupakan media yang penting dalam mendukung proses pembelajaran. Pembunyian bel dalam sekolah kebanyakan masih menggunakan manual, sehingga terkadang masih terjadi kesalahan yaitu seperti telat dalam membunyikannya. Maka dibuatlah bel sekolah otomatis yang terintegrasi dengan komponen elektronika, sehingga mampu meningkatkan minat untuk membantu pelajar untuk lebih disiplin. Bel sekolah otomatis merupakan sebuah alat perpaduan antara Arduino Uno dengan beberapa komponen lainnya sehingga alat dapat berbunyi otomatis sesuai waktu yang ditentukan. Bel sekolah otomatis juga dapat digunakan sebagai sumber belajar fisika.

Tujuan pengembangan bel sekolah otomatis ini sebagai sumber belajar fisika dalam materi gelombang elektromagnetik dan teknologi digital serta dapat membantu meningkatkan kedisiplinan pelajar.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model yang digunakan peneliti adalah model ADDIE dan merupakan singkatan dari *analysis, design development, implementation and evaluation*. Model ini terdiri dari 5 tahapan yaitu, Analisis kebutuhan, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Instrumen yang digunakan adalah angket penilaian. Jenis angket yang digunakan ada dua angket validasi ahli, validasi ini digunakan untuk menilai kelayakan produk dan angket respon pengguna untuk menilai kepraktisan produk yang dilakukan secara umum.

Berdasarkan data hasil validasi oleh 2 ahli aspek media diperoleh presentase rata-rata sebesar 96,67 % dengan kriteria sangat layak, dan hasil validasi oleh 3 ahli aspek materi diperoleh persentase 91,32 % dengan kriteria sangat layak. kemudian Hasil kepraktisan penggunaan bel sekolah otomatis mendapatkan persentase rata-rata 90,54% dengan Kriteria sangat praktis. Berdasarkan dari paparan hasil uji kelayakan produk dan kemudahan produk maka dapat disimpulkan bahwa bel sekolah otomatis sebagai sumber belajar sangat layak dan praktis digunakan.

PERSETUJUAN

Skripsi oleh **GHOZY RIDHO MUDHOFFAR** ini,
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

Metro, 14 Juli 2021

Pembimbing I



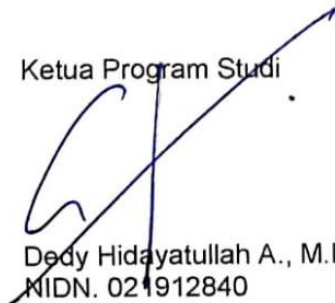
Drs. Partono, M.Pd.
NIP. 19660413 199103 1 003

Pembimbing II



Eko Prihandono, M.Pd
NIDN. 0204109105

Ketua Program Studi



Dedy Hidayatullah A., M.Pd.
NIDN. 021912840

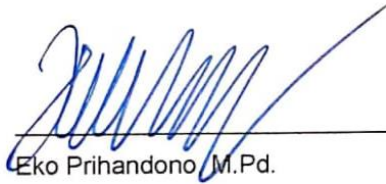
PENGESAHAN

Skripsi oleh **GHOZY RIDHO MUDHOFFAR** ini,
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 5 Agustus 2021

Tim Penguji



_____, Penguji I
Drs. Partono, M.Pd.



_____, Penguji II
Eko Prihandono, M.Pd.



_____, Penguji Utama
Dr. Nyoto Suseno, M.Si.

Mengetahui

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



Drs. Partono, M.Pd.
NIP. 19660413 199103 1 003

_____, Penguji Utama

Dr. Nyoto Suseno, M.Si.

Mengetahui

MOTTO

وَمَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجًا

“Barangsiapa bertakwa kepada Allah niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar” (QS. At-Talak: 2).

اتَّقِ اللَّهَ حَيْثُمَا كُنْتَ، وَأَتَّبِعِ السَّيِّئَةَ الْحَسَنَةَ تَمَحُّهَا، وَخَالِقِ النَّاسَ بِخُلُقٍ حَسَنٍ

Bertaqwalah kepada Allah dimanapun engkau berada, dan hendaknya setelah melakukan kejelekan engkau melakukan kebaikan yang dapat menghapusnya. Serta bergaulah dengan orang lain dengan akhlak yang baik (HR. Ahmad 21354, Tirmidzi 1987)

“Berani memulai berarti berani untuk menyelesaikan”.
(Ghozy Ridho Mudhoffar)

PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah ﷻ atas rahmat dan hidayah-Nya, Sholawat serta Salam terucap kepada baginda besar Nabi Muhammad ﷺ sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Ayahanda Kolis Wahyudi dan Ibunda Yuni tercinta, teristimewa ku persembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta dan tersayang yang telah mendidik, merawat dan menyayangiku dengan penuh kasih sayang yang tidak akan terganti, senantiasa memberi keteduhan dalam hidupku dan tidak henti-hentinya selalu memberikan do'a serta dukungan tanpa lelah demi keberhasilan studiku. Sosok Instruktur kehidupan yang memberikan banyak pemahaman dalam cara berfikir dan cara menghadapi tantangan kedepan. Tiada kata yang mampu menggantikan semua yang telah engkau berikan, semoga bapak dan ibu selalu dalam lindungan Allah *subhanahu wa ta'ala*, dan kelak Allah tempatkan ditempat yang sangat dirindukan yaitu Syurga-Nya.
2. Adik-adiku Qotrunnada As-Syifa, Naufal Abyan Al-Baihaqi, dan Muhammad Ikhsan Al-Faruq yang selalu menyemangatiku, memberikan rasa nyaman, mengajarkan tanggung jawab dan kewajiban yang harus dipenuhi.
3. Atasan dan teman teman ditempat kami bekerja yaitu para staff MA AL Muhsin yang telah memberikan kesempatan untuk kami belajar dan membagi waktu kerja kami. Yang selalu mengarahkan dan membimbing kami untuk selalu berada dijalan yang benar dalam ketaqwaan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala*.
4. Dosen Pendidikan Fisika, Pak Partono, Pak Nyoto, Pak Dedy, Pak Riswanto, Pak Arif Rahman, Pak Eko Prihandono, Pak Barkah, Pak Purwiro, dan Bu Friska serta dosen pegawai LAB fisika yaitu Pak Teguh dan Pak Rahmat yang selalu membimbingku saat kuliah dan menjadi sahabat diskusi yang luar biasa serta yang selalu membimbingku menyelesaikan skripsi.
5. Untuk Organisasi Kemahasiswaan yang pernah membuatku bermetamorfosis menjadii pribadi yang lebih baik, IMAFIS (Ikatan Mahasiswa Pendidikan Fisika). Mengajarkanku bagaimana menjadi seorang yang harus bersabar dan tegas. Tidak memihak kesatu atau ke yang lain.

6. Kawan-kawan Pendidikan Fisika 17 yang selalu menemani. Wayan, Kurniati, Siti, Lilik, Eva, Sinta, Novi, Suranti, Anita, Sintya, dan Dhea.
7. Adik-adikku di pendidikan Fisika, Ardi, Ali, Saiful, Sendi, Dedi, Rifqi, Irhamna, Hadi, dan adik-adik lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih telah membuatku selalu semangat dalam mengerjakan kewajiban.
8. Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Metro.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Warohmatullohi Wabarokaatuh

Puji syukur atas kehadiran Allah *subhanahu wa ta'ala*, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Perangkat Bel Sekolah Otomatis dengan *Microcontroller* Arduino Uno Berbasis *Internet of Thing (IoT)*”. Shalawat serta Salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad ﷺ, yang kami harapkan syafa'atnya di hari akhir nanti.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. H. Jazim Ahmad, M.Pd. Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Drs. Partono, M.Pd. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Metro. Sekaligus selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
3. Bapak Eko Prihandono, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
4. Bapak Dedy Hidayatullah A, M.Pd selaku Kaprodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan arahan serta nasihat selama menjadi mahasiswa pendidikan fisika,
5. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Fisika, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis menempuh pendidikan.
6. Seluruh rekan-rekan Pendidikan Fisika angkatan 2017 yang telah berjuang bersama selama kuliah.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis hanya dapat memohon dan berdoa atas segala bantuan, bimbingan, dukungan, semangat, masukan, dan do'a yang telah diberikan menjadi pintu datangnya ridho dan kasih sayang Allah *subhanahu wa ta'ala* di dunia dan akhirat. *Aamiin ya Rabbal alamiin*.

Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat yang sebesar-besarnya khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Wassalamualaikum Warohmatullohi Wabarokaatuh

Metro, 28 Agustus 2021
Penulis



Ghozy Ridho Mudhoffar
NPM. 17330004

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ghozy Ridho Mudhoffar
NPM : 17330004
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

dengan ini menyatakan bahwa judul Skripsi :

Pengembangan Perangkat Bel Sekolah Otomatis dengan *Microcontroller* Arduino Uno Berbasis *Internet of Thing* (IoT)

benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Metro, 28 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan,



Ghozy Ridho Mudhoffar
NPM. 17330004



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 2272/II.3.AU/F/UPI-UK/2021

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : GHOZY RIDHO MUDHOFFAR
NPM : 17330004
Jenis Dokumen : SKRIPSI

JUDUL:

**PENGEMBANGAN PERANGKAT BEL SEKOLAH OTOMATIS
DENGAN MICROCONTROLLER ARDUINO UNO BERBASIS
INTERNET OF THING (IOT)**

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen yang telah diperiksa dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase kesamaan $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 16 Agustus 2021

Kepala Unit,

Swaditya Rizki, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0224018703

mat

Ki Hajar Dewantara No.116 Iringmulyo,
Metro Timur Kota Metro, Lampung
nesia

bsite: www.upi.ummetro.ac.id
mail: upi@ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN LOGO	ii
HALAMAN JUDUL	iii
ABSTRAK	iv
RINGKASAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI	vi
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	xi
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Pengembangan Produk	3
D. Kegunaan Pengembangan Produk	4
E. Spesifikasi Pengembangan Produk.....	4
F. Urgensi Pengembangan	5
G. Keterbatasan Pengembangan	5
BAB II. KAJIAN LITERATUR	7
A. Konsep Pengembangan Model	7
B. Sumber Belajar	9
C. Perangkat Bel Otomatis	9
1. <i>Microcontroller</i> Arduino	10
2. Modul RTC DS3231	12
3. Modul Bluetooth HC-05	13
4. Modul Relay 1ch	14

5. LED Matrix P10	15
D. Internet of Thing (IoT)	16
E. Kajian Penelitian Relevan	17
BAB III METODE PENGEMBANGAN	21
A. Model Pengembangan.....	21
B. Prosedur Pengembangan.....	21
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	25
D. Validasi Produk	27
E. Uji Coba Produk.....	29
F. Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN	33
A. Penyajian Hasil Pengembangan	33
B. Pembahasan produk akhir	60
1. Bel Sekolah Otomatis	61
2. Buku Panduan Penggunaan.....	63
3. Keberadaan Produk	67
BAB V PENUTUP.....	68
A. Kesimpulan	68
B. Saran.....	68
1. Pemanfaatan Produk	68
2. Pengembangan Lanjutan.....	69
DAFTAR LITERATUR.....	70
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kajian Penelitian Relevan	17
2. Indikator Penilaian Kelayakan Aspek media	26
3. Indikator Penilaian Kelayakan Aspek Materi	26
4. Indikator Respon pengguna.....	27
5. Tabulasi data validasi aspek media.....	28
6. Tabulasi data validasi aspek materi	29
7. Tabulasi data Uji coba produk	30
8. Kategori Penilaian Skala Likert.....	31
9. Kriteria Intrepretasi Skor	32
10. Komponen-komponen kerangka alat bel Sekolah otomatis	36
11. Hasil Validasi Aspek Media	50
12. Hasil Validasi Aspek Materi	51
13. Hasil Akhir Validasi Produk.....	52
14. Data Kritik dan Saran oleh Ahli.....	53
15. Revisi dari Kritik dan Saran Ahli	54
16. Data Hasil Respon Pengguna	57
17. Data Kritik Saran Pengguna dan Tindak Lanjut.....	58
18. Data Analisis Validasi	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tahapan Model ADDIE	8
2. Arduino Uno	11
3. Modul RTC DS 3231	12
4. Modul Bluetooth HC-05.....	13
5. Modul Relay 1 ch	14
6. LED Matrix P10	15
7. <i>Healthcare Monitoring System</i> berdasarkan IoT	17
8. Desain detil Perangkat.....	23
9. Perangkat tampak belakang	23
10. Perangkat tampak depan.....	24
11. Bentuk bel Sekolah otomatis	35
12. Desain PCB bel sekolah otomatis	37
13. Rangkaian bel	37
14. <i>Flowchart software</i> bel Sekolah.....	44
15. Laman WEB MIT App Inventor	45
16. <i>Screenshot software</i> bel Sekolah	46
17. Cover Panduan Penggunaan	46
18. Menu Home pada aplikasi bel sekolah.....	47
19. Menu jumlah bel pada aplikasi bel sekolah	47
20. Menu Jam pelajaran pada aplikasi bel sekolah	48
21. Menu Jam pelajaran hari senin pada aplikasi bel sekolah	48
22. Menu pesan teks pada aplikasi bel sekolah.....	49
23. Grafik Data Hasil Validasi Aspek Media	51
24. Grafik Data Hasil Validasi Aspek Materi.....	52
25. Grafik Data Hasil Akhir Validasi Produk	53
26. Grafik Data Hasil Responden	58
27. Grafik Persentase Hasil Analisis Data.....	59
28. Aat bel sekolah otomatis tampak depan	61
29. Alat bel sekolah otomatis tampak samping	62
30. Tampilan Waktu dan Tanggal pada Layar Bel	62
31. Tampilan Jam Pelajaran yang sedang Berlangsung	63
32. Tampilan Pesan Teks pada layer	63
33. Cover Buku Panduan.....	64

34. Kata Pengantar Buku Panduan	64
35. Daftar Isi Buku Panduan	65
36. Tujuan dan Latar Belakang Buku Panduan.....	65
37. Materi Pembelajaran.....	65
38. Bentuk dan Komponen Alat	65
39. Cara Penginstalan Arduino Uno	66
40. Prosedur Penggunaan alat	66
41. Prosedur Perawatan Alat.....	66
42. Tampilan Akhir Alat.....	66
43. Riwayat Hidup Penulis	67
44. Penulis Bersama Salah Satu Validator	107
Uji Coba Produk oleh Staff MA AI Muhsim	107

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Formulir pengajuan judul.	73
2. Kartu bimbingan proposal.	74
3. Berita acara seminar.	77
4. Lembar pengesahan proposal.	78
5. Surat keputusan pembimbing.	79
6. Lembar hasil observasi prasurvey	80
7. Lembar hasil validasi aspek media.....	85
8. Lembar hasil validasi aspek materi	89
9. Rekapitulasi hasil validasi alat.	95
10. Lembar hasil respon pengguna.	96
11. Rekap hasil respon pengguna.	106
12. Dokumentasi Penelitian	107
13. Transkrip nilai.	108
14. Kartu Bimbingan Skripsi	109
15. Riwayat hidup.....	121