

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) saat ini semakin berkembang serta banyak membantu dalam memenuhi kebutuhan manusia sehari-hari. Beberapa alat keseharian mulai dari kebutuhan alat rumah tangga hingga kebutuhan alat kerja sudah dikembangkan dengan teknologi bersistem otomatis. Pendidikan merupakan asas bagi kemajuan bangsa untuk membentuk karakter manusia yang mempunyai ide dan inovasi dalam pembangunan suatu negara. Indonesia merupakan salah satu negara yang sangat memperhatikan visi dan misi pendidikan Nasional. Hal ini terlihat dari keseriusan negara dalam mengalokasikan APBN untuk pelaksanaan pendidikan yaitu 20% (Satria, dkk., 2017).

Sekolah sebagai tempat belajar tentu tidak terlepas dari masalah yang berhubungan dengan pelaksanaan pendidikan. Kurikulum adalah perangkat mata pelajaran dan program pendidikan yang diberikan oleh suatu lembaga penyelenggara pendidikan yang berisi rancangan pelajaran yang akan diberikan kepada peserta pelajaran dalam satu periode jenjang pendidikan. Kurikulum sangat menentukan pembelajaran dalam sebuah sekolah. Pembelajaran menjadi tertib dan tersusun dengan adanya kurikulum. Kurikulum di Indonesia yang digunakan saat ini adalah kurikulum K13 edisi revisi. Hal ini wajib diterapkan diseluruh sekolah yang ada di setiap daerah Indonesia.

Sekolah menyediakan sarana lengkap pembelajaran dalam segala hal. Ketertiban dan kedisiplinan tentu juga menjadi modal utama agar sekolah dapat terus berjalan dan berkembang. Kedisiplinan pada siswa wajib selalu dikembangkan, karena disiplin dapat meningkatkan semua aspek pada kehidupan siswa. Elizabeth Hurlock (1787:83) menyebutkan bahwa anak butuh disiplin, bila bahagia dan menjadi orang yang baik penyesuaiannya, karena melalui disiplin mereka dapat belajar berperilaku dengan cara yang diterima masyarakat dan sebagai hasilnya diterima oleh anggota kelompok sosial. Berdasarkan pernyataan berikut disimpulkan bahwa siswa yang baik, adalah siswa yang dapat mentaati segala aturan dan norma-norma yang berlaku di sekolah dan lingkungan di luar sekolah. Kedisiplinan yang wajib dikembangkan

yaitu dalam seluruh aspek disiplin, salah satu aspek disiplin adalah disiplin waktu.

Kedisiplinan waktu dalam sekolah diidentifikasi dengan awal masuk pelajaran, waktu istirahat, dan sebagainya. Bel merupakan perangkat untuk mengatur ketertiban waktu. Suara bel dapat memberikan informasi kepada guru maupun siswa tentang pembagian dan kedisiplinan waktu yang telah ditetapkan. Sehingga bel dapat dikatakan sebagai sebuah media yang efektif untuk menunjang kedisiplinan siswa dan guru.

Kebanyakan desain bel pada sekolah menggunakan lonceng yang terbuat dari kayu atau besi. Hal ini merupakan teknologi awal mula adanya bel. Seiring dengan berkembangnya teknologi, saat ini hampir seluruh sekolah menggunakan bel berbasis listrik. Mekanisme pembunyian bel yaitu dengan cara guru piket akan menekan tombol bel sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Dalam implementasinya, tentu pengontrolan untuk membunyikan bel sekolah ini menjumpai beberapa permasalahan, salah satunya yaitu kesalahan manusia.

Data hasil wawancara yang telah dilakukan dengan beberapa staff dan guru di Madrasah Aliyah Al Muhsin Metro disimpulkan bahwa bel merupakan media yang sangat penting untuk mendukung berjalannya suatu pembelajaran. Dengan menggunakan mekanisme yang manual, kesalahan manusia kadang terjadi sehingga menyebabkan beberapa guru yang memberikan kritikan. Salah satu dari staff berkata apabila bel telat dibunyikan maka itu menyebabkan terpotongnya waktu belajar bagi guru. Guru selanjutnya sudah bersiap-siap untuk masuk kelas sedangkan guru sebelumnya belum keluar dikarenakan belum dibunyikan bel. Terkadang juga guru sudah siap melakukan pembelajaran akan tetapi siswa masih berada di luar kelas. Atas kejadian-kejadian tersebut kegiatan belajar mengajar menjadi kurang efektif.

Keadaan tersebut mendorong peneliti untuk membuat perangkat yang bisa menaikkan tingkat disiplin waktu dalam Madrasah Aliyah Al Muhsin, maka peneliti akan merancang perangkat bel sekolah otomatis menggunakan *microcontroller* Arduino Uno. Arduino Uno adalah salah satu *microcontroller* mudah dioperasikan dan memiliki fitur yang lengkap. Wijaya (2015:79-82) menyatakan bahwa :

Arduino UNO adalah board mikrokontroler berbasis Atmega328 yang memiliki 14 I/O digital, 6 pin digunakan untuk pulse width modulation , 6 input analog, sebuah resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, ICSP header, konektor tegangan, dan tombol reset. Mikrokontroler Arduino juga diprogram dengan bootloader yang mempermudah proses download

program ke memori flash on-chip dibandingkan board mikrokontroler lain yang menggunakan programmer eksternal. Arduino memiliki keuntungan untuk edukasi karena ekonomis, open source dan dapat ditambahkan perangkat lain.

Disebutkan bahwa *microcontroller* Arduino UNO memiliki kelebihan yaitu cocok untuk edukasi karena ekonomis, *open source*, dan dapat ditambahkan perangkat lain. Perangkat pendukung *mikrokontroler* Arduino Uno dalam membuat bel sekolah yaitu RTC DS3231 sebagai pengatur waktu serta menggunakan LED Matrix P10 untuk menampilkan waktu dan tanggal. Waktu akan ditampilkan disisi atas LED Matrix P10 dengan keadaan diam. Tanggal, pesan teks, dan pemberitahuan jam pelajaran yang sedang berlangsung akan ditampilkan disisi bawah berbentuk *running teks* dari kanan ke kiri. Pengaturan waktu bel sekolah dan *input running teks* menggunakan basis *Internet of Thing (IoT)*, yaitu menggunakan modul bluetooth HC-05 yang dikaitkan melalui aplikasi bel Sekolah pada android. Maka penelitian pengembangan ini diberi judul **“PENGEMBANGAN PERANGKAT BEL SEKOLAH OTOMATIS DENGAN MICROCONTROLLER ARDUINO UNO BERBASIS INTERNET OF THING (IoT)”**

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang yaitu:

1. Bagaimana mengetahui desain perangkat bel sekolah yang dapat berfungsi secara otomatis?
2. Bagaimana mengetahui kelayakan perangkat bel sekolah otomatis yang dikembangkan?
3. Bagaimana respon pengguna terhadap bel sekolah otomatis yang dikembangkan?
4. Bagaimana mengembangkan sumber belajar berdasarkan alat yang dikembangkan?

## **C. Tujuan Pengembangan Produk**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari pengembangan produk ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui desain perangkat bel sekolah yang dapat berfungsi secara otomatis.

2. Untuk mengetahui kelayakan perangkat bel sekolah otomatis yang dikembangkan.
3. Untuk mengetahui respon pengguna terhadap bel sekolah otomatis yang dikembangkan.
4. Untuk mengembangkan sumber belajar berdasarkan alat yang dikembangkan.

#### **D. Kegunaan Pengembangan Produk**

Kegunaan pengembangan produk yaitu untuk memudahkan staff guru piket atau petugas pengatur bel sekolah dalam mengurangi penurunan efisiensi kedisiplinan waktu di sekolah. Produk yang dikembangkan berupa perangkat bel sekolah otomatis yang telah diatur untuk dapat membunyikan bel ketika pergantian pelajaran, waktu istirahat, jam masuk kelas, jam pulang, dan jam berkumpul di halaman. Produk ini juga dapat menampilkan waktu dan tanggal pada hari itu secara tepat dan dapat menampilkan kata-kata mutiara atau pesan yang diinginkan. Pengaturan jadwal jam pelajaran, jam istirahat, dan lainnya menggunakan koneksi bluetooth yang dihubungkan ke aplikasi bel Sekolah pada android.

#### **E. Spesifikasi Pengembangan Produk**

Pengembangan yang dilakukan diharapkan akan menghasilkan perangkat dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Perangkat yang dibuat berupa bel Sekolah otomatis berbasis *Internet of Thing* (IoT). Menggunakan modul HC-52 sebagai penghubung dari aplikasi bel sekolah pada android ke Arduino Uno. Pengaturan *input* waktu jam pelajaran dan pesan teks dilakukan dengan aplikasi bel sekolah pada android kemudian dikirimkan ke Arduino menggunakan koneksi bluetooth. Setelah itu data akan diolah oleh arduino dan diteruskan ke relay yang akan menghidupkan bel secara otomatis sesuai waktu yang telah di *input*. Serta pesan teks akan dikirimkan ke LED Matrix P10 sebagai *output* pesan teks yang dikirimkan dari aplikasi android.
2. Aplikasi bel Sekolah yang digunakan untuk meng-*input* data dapat diinstal di versi android apapun, sehingga petugas tidak perlu mengadakan Android khusus karena dapat di instal di android milik petugas. Apabila petugas sedang ada halangan untuk datang ke sekolah dan saat itu dibutuhkan untuk

mengatur bel Sekolah atau teks maka dapat digantikan petugas lain dengan menggunakan android miliknya.

3. Waktu jam pelajaran, jam masuk, jam istirahat, jam kumpul dilapangan, jam pulang dan pesan teks yang diinput dapat di *setting* setiap saat. Terdapat 3 jenis pesan teks yang diinput yaitu pesan teks 1 dan 2 adalah pesan teks kecil, sedangkan pesan teks 3 adalah pesan teks besar.
4. Apabila listrik padam atau perangkat mati, dan kemudian hidup kembali maka tidak perlu mengatur ulang lagi perangkat, karena sudah tersimpan di dalam memori arduino.
5. Perangkat yang dikembangkan ini membutuhkan daya sebesar 220 Vlot AC, kemudian daya akan dikonversi menjadi 7-12 Volt DC. Daya yang sudah dikonversi itu akan tersambungkan ke Arduino dan LED Matrix P10. Untuk komponen lain mengambil daya yang telah tersedia pada port arduino sebesar 3,3 Volt atau 5 Volt.
6. Perangkat yang dikembangkan dilapisi dengan bahan alumunium yang nyaman dan ringan dibawa kemanapun serta tahan dengan benturan.
7. Memiliki pita frekuensi 2,4 (GHz) yang terhubung antara Android dengan Produk via bluetooth.

#### **F. Urgensi Pengembangan**

Perangkat bel sekolah otomatis dengan *Microcontroller* Arduino Uno berbasis *Internet of Thing* (IoT) penting dikembangkan karena diharapkan:

1. Menjadi salah satu sumber belajar pada pelajaran fisika.
2. Meningkatkan disiplin waktu di sekolah.
3. Mengurangi tugas guru piket atau staff Sekolah yaitu ketika mengatur bel sekolah.
4. Memberikan informasi kepada guru dan siswa tentang tanggal, waktu, dan jam pelajaran yang sedang berlangsung.
5. Menampilkan informasi dari staff sekolah kepada guru dan siswa tentang hal-hal penting.

#### **G. Keterbatasan Pengembangan**

Perangkat bel Sekolah otomatis berbasis *Microcontroller* Arduino Uno berbasis *Internet of Thing* (IoT) memiliki beberapa keterbatasan pengembangan yaitu:

1. Bel sekolah otomatis yang dikembangkan memerlukan bel eksternal yang telah terpasang pada sekolah, tanpa bel yang sudah tersedia maka hanya bisa menampilkan waktu dan pesan teks saja. Dengan kata lain, sekolah atau madrasah harus sudah menyediakan terlebih dahulu bel sekolah.
2. Perangkat bel sekolah otomatis yang dikembangkan tidak memiliki daya tersendiri, daya bersumber dari listrik sekolah, artinya apabila listrik padam maka perangkat pun akan padam.
3. Jarak hubungan antara produk dan android maksimal 10 meter.
4. Produk ini hanya dapat digunakan dalam pembelajaran materi gelombang elektromagnetik dan teknologi digital.