

PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN BEL SEKOLAH MENGUNAKAN ARDUINO UNO ATMEGA328P PADA SMK MANDIRI BOJONGGEDE

Bramantara¹, Tria Hadi Kusmanto^{2*}, Adhi Susano³

^{1,2,3}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,
Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

*Penulis Korespondensi: triahadikusmanto@yahoo.com

Abstrak

Menentukan waktu pertukaran kegiatan di sekolah, bel sekolah sangat dibutuhkan sebagai alat atau sarana yang memberikan kode bunyi pertukaran waktu tersebut. Bel sekolah digital berbasis arduino atau mikrokontroler memiliki kemampuan penjadwalan jam pelajaran. Bel sekolah menggunakan arduino mudah dilakukan dalam pengembangannya. Perancangan sistem penjadwalan bel sekolah bertujuan untuk mengembangkan sistem bel sekolah agar membantu guru piket harian di sekolah. Penerapan bel sekolah dilakukan pada sekolah SMK Mandiri Bojonggede yang masih menggunakan sistem bel saklar. Metode pelaksanaan dalam kegiatan ini adalah praktek dan presentasi untuk memberikan cara penggunaan dan keunggulan sistem. Hasil kegiatan merupakan purwa rupa perangkat bel yang menggunakan perangkat arduino Uno dengan chip ATmega 328p, RTC, MP3 player dan layar lcd sebagai interface dari sistem.

Kata Kunci: Bel Sekolah, Arduino Uno, ATmega 328p

Abstract

To determine the time of activity in school, the school bell is needed as a tool or facilities it can give the code of exchange sound of that time. Digital school bell-based Arduino or microcontroller has a lesson hour scheduling capability. School bells using Arduino are easy to do in development. The planning of the school bell scheduling system aims to develop the school bell System to help the daily picket teachers in school. The school bell design was conducted at SMK Mandiri Bojonggede School which still uses the bell switch system. The method of implementation in this activity is practice and presentation to provide a way of use and excellence of the system. The result of the activity is a bell device products that use Arduino Uno device with Chip ATmega 328p, RTC, MP3 player and LCD display as the interface of the system.

Keywords: School Bell, Arduino Uno, ATmega 328p

1. Pendahuluan

Karakter manusia yang mempunyai ide dan inovasi dalam pembangunan suatu Negara dapat dibentuk dan diperoleh melalui pendidikan yang merupakan azas bagi kemajuan bangsa. Mengedepankan pendidikan dalam visi kemajuan Negara dan

mencerdaskan anak bangsa merupakan salah satu usaha yang ditingkatkan Negara Indonesia. Anggaran Negara dialokasikan untuk pelaksanaan pendidikan sebesar 20% merupakan salah satu gambaran dari keseriusan dalam mengutamakan pendidikan di Indonesia. (Satria, Yanti, & Maulinda, 2017)

Proses pendidikan tidak terlepas dari peran sekolah yang berfungsi sebagai sarana pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Beberapa komponen terdapat di sekolah sebagai penjunjang proses pendidikan dalam belajar mengajar. Salah satu komponen penting yang harus diperhatikan adalah kedisiplinan waktu belajar mengajar guru dan murid. Kedisiplinan waktu pengajaran selalu ditandai dengan jadwal pergantian waktu belajar. Waktu dalam pengajaran berganti diketahui melalui bunyi bel sekolah. Guru dan murid melakukan persiapan untuk melanjutkan proses belajar mengajar mata pelajaran selanjutnya atau waktu istirahat sekolah, hal tersebut dilakukan berdasarkan penjadwalan yang telah ditentukan, dan informasi pergantian waktu di sekolah identik ditandai dengan suara bel berbunyi, sehingga bel sekolah menjadi media yang efektif dalam memberikan informasi pergantian jadwal di sekolah.

Desain bel sekolah pada umumnya berbentuk lonceng dan merupakan suatu teknologi awal penerapan informasi pergantian waktu belajar mengajar di sekolah. Membunyikan lonceng tersebut dilakukan secara manual yaitu dengan memukul atau mengayunkan bandul yang terdapat di lonceng, hal tersebut dilakukan oleh guru piket yang bertugas menjaga pergantian waktu pembelajaran di sekolah menjadi teratur.

Seiring perkembangan teknologi, bel sekolah berbasis listrik telah menggantikan lonceng sekolah bandul atau pukul. Lonceng besi yang cara penggunaannya adalah dengan memukulnya dan lonceng bandul yang penggunaannya dengan mengayunkan bandul sehingga menghasilkan bunyi telah tergantikan dengan bel sekolah berbasis listrik yaitu bel sekolah menggunakan tombol untuk membunyikannya.

Kemudahan dalam kehidupan sehari-hari banyak diberikan dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dimana segala hal yang banyak diterapkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan mesin ataupun elektronika, sehingga pekerjaan manusia dapat dikerjakan dengan mudah tanpa harus membuang tenaga dan dapat mempersingkat waktu. Pekerjaan manusia jauh lebih mudah karena berbagai alat rumah tangga hingga alat kerja kantor menggunakan alat elektronik. Sebagai salah satu contoh, perangkat *microcontroller arduino uno* yang dimanfaatkan sebagai pengontrol bel sekolah otomatis. Membunyikan bel sekolah saat waktu belajar dimulai, waktu istirahat dan waktu pulang sekolah mudah dilakukan dengan adanya sistem ini. Guru piket yang salah satu tugasnya adalah untuk membunyikan bel sekolah akan sedikit kesulitan untuk selalu membunyikan bel sekolah yang dianggap kurang efisien dari segi waktu dan tenaga. Menggunakan sistem dengan pengontrol bel

sekolah yang pengaktifannya adalah bel sekolah secara otomatis menggunakan microcontroller *arduino uno*, diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut. Dengan menginputkan jadwal bel sekolah ke *microcontroller arduino uno*, maka secara otomatis bel sekolah akan aktif sesuai inputan jadwal bel sekolah yang telah diprogram, sehingga guru yang bertugas piket untuk membunyikan bel sekolah tidak perlu lagi selalu membunyikan bel sekolah dengan cara menekan tombol bel, hal tersebut merupakan salah satu kemudahan yang dimiliki sistem bel sekolah karena sistem yang dirancang adalah sistem pengontrolan jadwal pengaktifan bel sekolah secara otomatis.

Lembaga pendidikan seperti sekolah maupun pondok pesantren sekarang ini masih memanfaatkan bel sebagai tanda atau alat pengingat waktu, hal tersebut diperoleh berdasarkan dari hasil pengamatan langsung ke sekolah ataupun pondok pesantren. Cara kerja bel listrik yang digunakan pada SMK Mandiri Bojonggede masih bersifat manual yang dioperasikan oleh guru piket, informasi didapat berdasarkan hasil wawancara dengan pihak sekolah dengan mendatangi sekolah tersebut. Banyak kelemahan yang dimiliki sistem bel secara manual, diantaranya keterlambatan maupun kelalaian dalam melaksanakan tugas. Efektifitas kegiatan belajar mengajar menjadi berkurang karena dari beberapa kejadian keterlambatan tersebut

menyebabkan tersitanya waktu pelajaran. Selanjutnya dengan keterlambatan sering terjadi mengakibatkan ketidakdisiplinan bagi sekolah. Operator mengalami kesulitan dalam mengoperasikan perangkat audio ketika masuk jadwal senam, dikarenakan kabel pemutar audio dan bel belum dibentuk secara paralel dengan penguat suara yang digunakan sebagai sound untuk senam atau kegiatan lapangan dan bel sekolah, sehingga diperlukan kabel tambahan yang harus dilepas dan dipasang kembali ketika akan digunakan.

Keterlambatan dalam memberikan informasi jam dimulainya kegiatan belajar mengajar diharapkan dapat dihilangkan dengan adanya alat indikator jam pelajaran yang bekerja secara otomatis dan terintegrasi dengan pemutar audio, sehingga kegiatan belajar mengajar di SMK Mandiri Bojonggede akan menjadi lebih efektif dan efisien.

a. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam PKM ini yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem bel sekolah yang dapat aktif atau membunyikan bel sekolah secara otomatis dengan menggunakan *microcontroller arduino uno*?
2. Bagaimana memasukan jadwal kegiatan sekolah ke dalam sistem bel sekolah otomatis?

b. Batasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan alat ini, terdapat beberapa pembatasan masalah, antara lain:

1. Sistem ini menggunakan microcontroller arduino uno sebagai pengelola data perintah.
2. Desain alat masih sebatas pada prototype.
3. Modul RTC yang digunakan adalah type DS1307.
4. Terdapat 2 mode dalam bel sekolah otomatis ini, mode utama dan mode ujian.
5. Sistem ini memakai catu daya dari PLN sehingga bila ada pemadaman listrik, maka sistem dan rangkaian tidak bisa berfungsi.

Teknologi bel sekolah telah berkembang menjadi teknologi berbasis bel sekolah otomatis berdasarkan kemajuan teknologi listrik dan elektronika yang telah dilakukan peneliti sebelumnya. Beberapa rancang bangun bel sekolah otomatis berbasis mikrokontroler diantaranya adalah rancang bangun bel sekolah otomatis oleh (Agung, Raka, Janardana, & Ardiansyah, 2011). Dari hasil penelitian ini terdapat relay yang dapat tersambung secara otomatis dengan bel listrik dengan pengendali dari Mikrokontroler ATMEGA8 yang dilengkapi dengan keypad 4x4 dan rangkaian 7 segmen sebagai antarmuka pengguna. Sedangkan pemrosesan

data menggunakan mikrokontroler ATMEGA8 yang disertai modul RTC (Real Time Clock). Bel sekolah dengan desain piranti jam digital yang dilengkapi dengan bel musik sebagai output alarmnya telah dilakukan oleh (Irwanto, Subandi, & Santoso, 2013) penelitiannya menghasilkan Bel akan berbunyi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, dan akan mati jika saat hari libur. Alat ini terdiri dari mikrokontroler ATMEGA8 sebagai pengendali utama, RTC DS1307 sebagai penyimpan waktu, LCD sebagai media penampil, IC UM3483 sebagai bel musik, dan keypad untuk mengatur waktu yang diinginkan. Sedangkan bel sekolah yang dilakukan oleh (Subianto, 2015) adalah sistem bel otomatis menggunakan raspberry pi. Bel tersebut mempunyai dengan kemampuan mengontrol rangkaian elektronik sehingga dapat menghasilkan bunyi/suara sebagai tanda waktu dalam pembelajaran dan dapat mengontrol sumber bunyi berupa buzzer AC, buzzer DC, speaker serta mempunyai bentuk yang lebih kecil dibandingkan menggunakan PC. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan (Utomo et al., 2016), Bel sekolah yang dibangun tersebut menggunakan microcontroller Arduino Uno sebagai pemrosesnya dan ditambah dengan beberapa komponen tambahan seperti LCD 16x2, keypad/push Button, module RTC DS1307 dan SD card shield. Cara meng-inputkan jadwal bel sekolah otomatis ini adalah dengan

memasukkan program jadwal bel sekolah kepada microcontroller Arduino Uno. Dalam program jadwal bel sekolah otomatis ini terdapat 2 mode, yaitu mode jadwal utama dan mode jadwal ujian. Dimana pada setiap mode memiliki jadwal bel sekolah yang berbeda. Untuk mode jadwal utama adalah jadwal pelajaran sekolah sehari-hari dan mode jadwal ujian adalah jadwal pelajaran saat ujian sekolah. Dan cara kerja bel sekolah otomatis ini adalah dengan menentukan mode jadwal yang akan digunakan terlebih dahulu, setelah itu bel sekolah akan bekerja secara otomatis untuk mengaktifkan atau membunyikan bel sekolah sesuai mode jadwal bel sekolah yang telah dipilih. Untuk penelitian yang dilakukan oleh (Nuryani, Tosida, & Karlitasari, 2016) bahwa bel sekolah yang dibangun adalah model otomatisasi pengaktifan bel yang diterapkan menggunakan sebuah aplikasi yang dipasang pada sebuah komputer dan suara akan disebarkan menggunakan bantuan pengeras suara. Aplikasi Bel Sekolah otomatis dalam penelitian kali ini dilengkapi dengan fitur sms gateway. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengaktifkan bel dari jarak jauh. Penelitian yang telah dilakukan oleh (Dedi Satria, Yeni Yanti dan Maulinda) adalah rancang bangun sistem penjadwalan bel sekolah berbasis arduino uno dengan antarmuka berbasis web menggunakan Ethernet web server yang diintegrasikan dengan mikrokontroler arduino uno sebagai

pemroses data dan RTC(Real Time Clock) sebagai pewaktu. Rangkaian sistem yang dibangun menggunakan modul mikrokontroler Arduino Uno, RTC(Real Time Clock), Ethernet Shield, Relay dan Bel Listrik. Penelitian tersebut menghasilkan sistem penjadwalan bel sekolah dengan antarmuka berbasis web browser dengan menggunakan Ethernet shield sebagai web server.

c. Tinjauan Pustaka

1. Pengaturan alokasi waktu untuk setiap mata pelajaran yang terdapat pada sistem semester ganjil dan genap dalam satu tahun ajaran dapat dilakukan secara fleksibel dengan jumlah beban belajar yang tetap merupakan pengaturan alokasi waktu sekolah menurut (BNSP, 2006). Satuan pendidikan dimungkinkan menambah maksimum empat jam pembelajaran per minggu secara keseluruhan. Selain memanfaatkan waktu untuk mata pelajaran lain yang dianggap penting dan tidak terdapat di dalam struktur kurikulum, pemanfaatan jam pembelajaran tambahan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik dalam mencapai kompetensi. Rata-rata satu sks sama dengan dua jam waktu pembelajaran pada sistem paket, waktu tersebut adalah perbedaan sistem paket dan sistem sks.

2. Sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip disebut sebagai Mikrokontroler Arduino Uno. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya telah terdapat komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O, bahkan ada beberapa jenis mikrokontroler yang memiliki fasilitas ADC, PLL, EEPROM dalam satu kemasan, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja (Steven Jendri Sokop, Dringhuzen J. Mamahit, 2016) Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada Atmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai luaran PWM), 6 masukan analog, sebuah osilator 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO mampu men-support mikrokontroler, dan dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB (Mochtiarsa & Supriadi, 2016).
3. Menurut (Yenni & Benny, 2016) bahwa RTC (Real Time Clock)

merupakan chip dengan konsumsi daya rendah. Chip tersebut mempunyai kode binary (BCD), jam/kalender, 56 byte NV SRAM dan komunikasi antarmuka menggunakan serial two wire. RTC menyediakan data dalam bentuk detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, tahun dan informasi yang dapat diprogram. RTC DS1307 mampu menghitung detik, menit, jam, hari per minggu, tanggal per bulan, bulan dan tahun hingga ke angka tahun 2100 secara akurat. Dengan berbagai kemampuan antarmuka IC-IC yang dimiliki membuat chip ini mudah diintegrasikan dengan mikrokontroler yang memiliki build-in periferal lainnya secara leluasa.

2. Metode Pelaksanaan

a. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan diawali pada bulan Maret 2019 dan berakhir pada bulan Agustus 2019 yang bertempat di Kantor Tata Usaha Sekolah Menengah Kejuruan Mandiri Bojonggede.

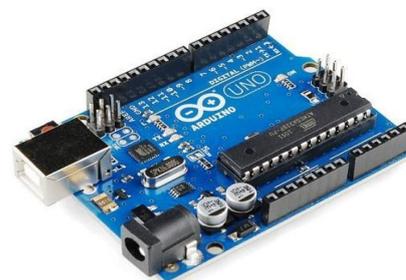
b. Penggunaan Alat dan Bahan

1. Board Arduino Uno

Merupakan sebuah minimum sistem yang terdiri dari microcontroller Atmel 8-bit AVR dan beberapa komponen pendukung untuk memfasilitasi pemrograman serta berhubungan dengan rangkaian lain seperti ditampilkan pada gambar 1. Modul dengan

sebutan sebagai *shield* yang memungkinkan sebuah board Arduino dapat digabungkan dengan beberapa *pcb board* rangkaian lain yang menggunakan standar pin Arduino dengan syarat terpenting dari sebuah board Arduino adalah susunan pin yang tersusun sesuai standar. Sumber dari (*Board Arduino*, 2015), secara *official* sebuah sistem *arduino* menggunakan seri *Atmel Atmega AVR*, yang secara khusus adalah *ATmega8*, *ATmega168*, *ATmega328*, *ATmega1280*, *ATmega2560* dan *chip* tersebut dikelompokkan menjadi dua frekuensi kerja yaitu 8MHz pada tegangan kerja 3.3 Volt DC dan 16MHz pada tegangan kerja 5 Volt DC. Melalui koneksi USB (*Universal Serial Bus*) dengan sebuah IC (*Integrated Circuit*) *interface* USB yang pada dasarnya dengan terdapat *bootloader arduino* memungkinkan sebuah *microcontroller* dapat diprogram. Terdapat 14 digital pin I/O (input-output) pada seri *board Diecilima*, *Deumilanove*, dan *Uno* dimana 6 diantaranya dapat digunakan untuk menghasilkan pulsa termodulasi (PWM) dan 6 buah analog *input*. Pin tersebut terdapat dibagian atas *board* melalui *header female connector* dengan jarak pin standar 0.10-Inch (2.5mm). Untuk mendukung penggunaan *shields* dalam pemrograman *arduino*, sebagian *library* telah tersedia baik secara *open source* maupun komersial. *Memory Arduino ATmega328* ini memiliki 32 kb dengan 0,5 kb digunakan

loading file. *ATmega328* juga memiliki 2 kb dari SRAM dan 1 kb dari EEPROM



Gambar 1. Perangkat Arduino Uno ATmega328p

2. Perangkat LCD 16x2

Gambar 2 menampilkan bentuk fisik dari LCD dengan ukuran 16x2. Dibandingkan dengan *seven segment*, banyak orang yang lebih suka memakai LCD karena pemakaian daya yang sangat rendah, selain itu juga karena jumlah karakter yang ditampilkan semakin banyak. LCD, adalah sebuah peraga kristal cair. Prinsip kerja LCD adalah mengatur cahaya yang ada, atau nyala LED.



Gambar 2. Perangkat LCD ukuran 16x2

Dari gambar 2.dapat diperlihatkan konfigurasi penyemat LCD yang terdiri dari 16 penyemat, yang masing-masing penyemat mempunyai fungsi yang berbeda-beda. LCD 16x2 terdiri dari dua bagian utama. Bagian pertama merupakan panel LCD sebagai media penampil informasi dalam bentuk huruf/angka dua baris, masing-masing baris bias

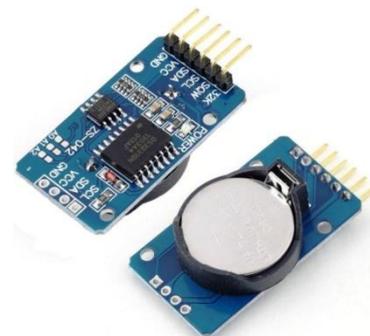
menampung 16 huruf/angka. Bagian kedua merupakan sebuah sistem yang dibentuk dengan mikrokontroler yang ditempelkan dibalik panel LCD, yang berfungsi mengatur tampilan informasi serta mengatur komunikasi LCD 16x2 dengan mikrokontroler. di atas dijelaskan bahwa data inputan pada LCD yang berupa 8 bit data (D0-D7) diterima terlebih dahulu di dalam mikrokontroler dalam LCD yang berguna untuk mengatur data input-an sebelum ditampilkan dalam LCD. Selain itu juga dilengkapi dengan *input* E, R/W, dan RS yang digunakan sebagai pengendali mikrokontroler. Pada proses pengiriman data R/W=1 dan proses pengambilan data R/W=0. Penyemat RS dipakai untuk membedakan jenis data yang dikirim, jika RS=0 data yang dikirim adalah perintah untuk mengatur kerja modul LCD, sedangkan jika RS=1 data yang dikirim adalah kode ASCII yang ditampilkan. Demikian pula saat pengambilan data, jika RS=0 data yang diambil dari modul merupakan data status yang mewakili aktivitas modul LCD, sedangkan saat RS=1 maka data yang diambil merupakan kode ASCII dari data yang ditampilkan (Kadir Abdul, 2013).

3. Modul RTC DS1307

Real Time Clock atau sering disebut juga RTC merupakan salah satu komponen elektronika aktif yang dapat menyimpan data tanggal dan waktu di dalamnya. Data waktu ini sering kali digunakan untuk membuat sebuah alat penjadwalan terpadu atau hanya

sekedar jam digital. Modul RTC DS1307 merupakan serial modul waktu yang menyediakan informasi detik, menit, jam, hari, bulan dan tahun. Dapat beroperasi dengan format waktu 24 jam maupun 12 jam am/pm. DS1307 juga memiliki rangkaian deteksi tegangan drop dan secara otomatis akan berganti ke baterai cadangan.

Untuk membaca data tanggal dan waktu yang tersimpan dimemori modul RTC DS1307 dapat dilakukan melalui komunikasi serial I2C. Dan untuk cara pembacaan modul RTC DS1307 beroperasi sebagai *slave* pada bus I2C. Cara Akses pertama mengirim sinyal *start* diikuti *device address* dan alamat sebuah *registry* yang akan dibaca. Beberapa register dapat dibaca sampai *stop condition* dikirim (Muhammad Syahwil, 2014).

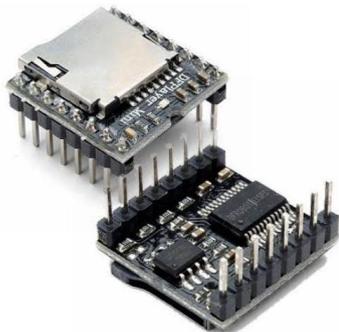


Gambar 3. Modul RTC DS1307

4. Modul WTV020-SD

Gambar 4 merupakan WTV020-SD 16P yaitu sebuah modul suara yang dapat memutar file berformat mp3 dengan membaca *memory micro SD card*. Dan WTV020-SD 16P merupakan salah satu solusi untuk membaca data dari *memory micro SD card*

untuk memutar musik. WTV020-SD 16P mempunyai 16 Pin atau kaki dan setiap pin mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Pada WTV020-SD 16P *output* yang dikeluarkan adalah *audio* dan dapat langsung dihubungkan ke speaker aktif atau pasif ukuran kecil.



Gambar 4. Modul WTV020-SD

5. Push Button

Push button adalah perangkat/saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan (*close*) dan saat tombol tidak ditekan (dilepas) maka saklar akan kembali pada kondisi normal (*open*). Sebagai *device* penghubung atau pemutus, *push button* hanya memiliki 2 kondisi, yaitu *On* dan *Off* (1 dan 0). *Push button* memiliki kontak NC (*normally close*) dan NO (*normally open*). Gambar 5 menampilkan bentuk *push button*.

(Rusmadi dedy, 1995) mengatakan bahwa prinsip kerja *push button* NC adalah kebalikan dari *push button* NO yaitu sebelum

ditekan aliran listrik sudah ada (mengalir) namun jika ditekan berarti kita memutuskan aliran listrik tersebut Sedangkan prinsip kerja *push button* NO adalah apabila dalam keadaan normal (tidak ditekan) maka kontak tidak berubah atau bisa dikatakan jika tidak ditekan maka tidak akan ada aliran listrik namun apabila di tekan maka akan ada aliran listrik yang lewat. Kontak NC akan berfungsi sebagai *stop* (memberhentikan) dan kontak NO akan berfungsi sebagai *start* (menjalankan) biasanya digunakan pada sistem pengontrolan motor-motor induksi untuk menjalankan dan mematikan motor.



Gambar 5. Bentuk Fisik *Push Button*

3. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode pengamatan dan studi kasus yang dilakukan dilingkungan sekolah. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, penulis mendapatkan suatu permasalahan yang muncul dilapangan, yaitu selama ini cara yang digunakan untuk membunyikan bel sekolah masih menggunakan tenaga manusia, cara ini masih dirasa kurang efisien dan kurang efektif. Dari permasalahan tersebut, kemudian digunakan sebagai bahan kajian dan analisa untuk mencegah masalah yang sama timbul dikemudian hari.

1. Analisa Sistem

Dalam perancangan bel sekolah otomatis ini, diperlukan sebuah input data berupa sinyal digital yang berasal dari *push button*. Kemudian data *input* tersebut akan diproses oleh *microcontroller arduino* dan sistem akan melakukan perintah untuk merubah mode jadwal bel sekolah. Untuk memasukkan jadwal bel sekolah yang baru, dilakukan dengan menuliskan algoritma jadwal bel sekolah yang berupa *coding* ke dalam *microcontroller arduino*. Terdapat dua mode jadwal bel sekolah dalam bel sekolah otomatis ini, yaitu mode jadwal utama dan mode jadwal ujian. Setelah input yang berasal dari *push button* diterima sebagai sebuah perintah untuk menentukan mode jadwal yang akan digunakan maka bel sekolah otomatis akan menjalankan mode jadwal tersebut untuk menentukan kapan saja waktu untuk mengaktifkan atau membunyikan bel sekolah.

2. Perancangan Sistem

Desain sistem yang di rancang merupakan gabungan perangkat yang sudah ada, seperti contoh tegangan listrik dari PLN. Karena catu daya mengandalkan sumber listrik dari PLN, maka rancangan sistem tersebut mempunyai kekurangan, yaitu pada saat program sedang berlangsung dan tiba-tiba listrik yang bersumber dari PLN padam, maka semua proses akan berhenti dan akan berfungsi kembali jika listrik menyala.

3. Pembuatan Alat

Modul RTC DS1307 disambungkan ke *arduino uno* menggunakan kabel jumper pada pin sebagai pengatur penyimpanan waktu. Lcd 16x2 di sambungkan ke *arduino* dengan kabel jumper pada pin sebagai layar antarmuka. Tombol tekan di sambungkan ke *arduino* pada pin. Koneksi modul MP3 WTV020-SD ke *arduino* menggunakan kabel jumper pada pin. Menyambungkan *arduino* ke pc menggunakan kabel usb untuk memulai memprogram *arduino* dengan program penjadwalan. *Compile* program yang telah selesai dan mengirimkan hasil program ke arduino.

4. Uji Coba Alat

Sambungkan output speaker dari modul MP3 ke perangkat *sound sistem*. Koneksikan Adaptor *arduino* ke sumber listrik PLN, kemudian posisikan saklar ON untuk menghidupkan perangkat arduino dan semua modul. Masukan jadwal bel menggunakan *push button* dengan memperhatikan layar LCD.

4. Hasil Dan Pembahasan

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang telah direncanakan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian sistem yang dilakukan oleh tim PKM adalah modul *microkontroller arduino uno*, LCD 16x2, RTC DS1307 dan modul audio WTV020-SD 16P. Untuk komunikasi modul *arduino uno* dapat dilakukan dengan satu unit komputer atau laptop. Untuk

pengujian RTC DS1307 dapat dilakukan dengan membuat jam digital. Mikrokontroler *arduino uno* dapat bekerja sesuai yang diinginkan, baik dengan *power supply* maupun dengan *power* yang berasal dari modul USB (*Universal Serial Bus*). LCD 16x2 akan digunakan sebagai penampil jam digital atau *interface* dari bel sekolah otomatis. RTC DS1307 yang akan digunakan sebagai penghitung waktu pada bel sekolah otomatis. Modul audio WTV020-SD yang akan digunakan sebagai pemutar file yang berformat mp3 yang berada pada *memory micro SD* akan menjadi *output* dari bel sekolah otomatis berupa audio atau suara bel sekolah. Terdapat 5 push button yang berfungsi untuk men-setting nilai dari jam digital pada bel sekolah otomatis. Pada bel sekolah otomatis terdapat 2 mode bel sekolah, yaitu mode jadwal utama dan mode jadwal ujian.

5. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai Perancangan Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Menggunakan Arduino Uno Atmega328p Pada Smk Mandiri Bojonggede, diperoleh simpulan dengan adanya perancangan perangkat bel sekolah otomatis maka guru yang bertugas membunyikan/mengaktifkan bel sekolah, tidak lagi membunyikan bel sekolah secara manual, sehingga dapat meringankan pekerjaan guru piket yang bertugas menjaga ketertiban selama

proses kegiatan belajar mengajar. Mempermudah dalam membunyikan/mengaktifkan bel sekolah, karena jadwal bel sekolah sudah dimasukkan ke dalam bel sekola. Sehingga bel sekolah akan secara otomatis berbunyi sesuai dengan jadwal bel sekolah yang telah dimasukkan ke dalam sistem.

Untuk pengembangan lebih lanjut maka penulis memberikan saran yang semoga dapat membantu penyempurnaan bel sekolah otomatis untuk masa yang akan datang, yaitu :

1. Sering terjadi nya error saat modul audio WTV020-SD untuk membaca *file* audio pada *memory micro SD* yang dapat disebabkan oleh perangkat WTV020-SD yang tidak dapat bekerja dengan baik atau *memory micro SD* yang kotor ataupun rusak, sehingga dapat diperbarui dengan menggunakan modul mp3 *shield* yang cara penggunaannya akan lebih mudah dan fitur-fitur yang dimilikinya lebih banyak. Tampilan *interface* bel sekolah yang dirasa kurang lebar karena hanya menggunakan LCD 16x2 dapat diperbarui dengan menggunakan layar *oled* yang hasil tampilannya akan lebih lebar dan lebih halus serta tajam sebagai *interface* atau tampilan jam digital bel sekolah otomatis.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta hidayahnya sehingga Tim Pengabdian Kepada Masyarakat

dapat menyelesaikan kegiatan pengabdian dan artikel ini. Terima kasih kepada Bapak Gunardi, S.Pd selaku Kepala Sekolah serta SMK Mandiri Bojonggede yang menerima Tim Abdimas melakukan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan kegiatan pembuatan bel otomatis. Terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. H. Sumaryoto selaku Rektor Universitas Indraprasta PGRI Jakarta, Bapak Ir. H. Soepardi Harris, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indraprasta PGRI Jakarta, Ibu Mei Lestari, M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Indraprasta PGRI Jakarta yang telah mendukung terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Terima kasih kepada Bapak Drs. H. Achmad Sjamsuri, M.M selaku Kepala LPPM Universitas Indraprasta PGRI Jakarta serta staf LPPM yang telah memfasilitasi dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat. Terima kasih kepada DPRM dirjen DIKTI yang telah memberikan dana kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Daftar Pustaka

Board Arduino. 2015, "Arduino Uno", <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>, [diakses pada tanggal 1 September 2019]

Budiharto, W. 2012. "Aneka Proyek Mikrokontroler", Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.

Ghora, Putra Pratama. 2011. "Rancang Bangun Jam Digital Menggunakan RTC

Dengan Alarm Berbasis Mikrokontroler", Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".

Kadir, Abdul 2013. "Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrograman Menggunakan Arduino", Yogyakarta: Penerbit Andi.

Mahfud, Tri Gunawan. 2011. "Perencanaan dan Pembuatan Bel Tanda Pergantian Mata Pelajaran Di Sekolah Berbasis ATMEGA 16", Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Muhammad, Syahwil. 2014. "Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino", Yogyakarta: Penerbit Andi.

Riyanto, Sigit, dkk. 2007. "Robotika, Sensor Dan Aktuator", Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.

Rusmadi, Dedy. 1995. "Menggenal Komponen Elektronika", Bandung: Penerbit Pionir Jaya.

Satria, D., Yanti, Y., & Maulinda. 2017.

"Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Berbasis Arduino Uno dengan Antarmuka Berbasis Web Menggunakan Ethernet Web Server". *Serambi Engineering*, II(3), 141–147.

Wiguno, Wegig. 2011. "Otomatisasi Bel Sekolah Berbasis Mikrokontroler AT89s52", Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.