

Kelompok B10, Sensor Gate : Metode untuk menghitung jumlah orang yang berada disebuah gedung/tempat

Karenina Kamila
Departemen Teknik Elektro
Universitas Indonesia
Depok, Indonesia

Muhammad Omar Mochtar
Departemen Teknik Elektro
Universitas Indonesia
Depok, Indonesia

Joshua Evans Todo Sidabutar
Departemen Teknik Elektro
Universitas Indonesia
Depok, Indonesia

Adri Ahmad An Nabaa
Departemen Teknik Elektro
Universitas Indonesia
Depok, Indonesia

Rido Dwi Oktanto
Departemen Teknik Elektro
Universitas Indonesia
Depok, Indonesia

Abstract—Background: Pada saat masa pandemic Covid-19 menerapkan metode social distancing demi mencegah penyebaran virus lebih luas, maka diperlukan Sensor Gate yang dapat membatasi jumlah orang yang ada disuatu tempat, Gedung, fasilitas umum dengan itu kami membuat proyek inidengan harapan membantu pemerintah agar dapat membantu memutus rantai penyebaran Covid-19.

Define components: MCU 8051, Torch LDR, Seven Segment, Push Button (untuk percobaan).

Keywords-Component: Sensor Gate, 8051, Seven Segment, Push Button, Pandemic, Covid-19

I. INTRODUCTION

Pada 1981, perusahaan Intel memperkenalkan mikrokontroller 8-bit yang disebut 8051. 8051 kemudian menjadi sangat terkenal setelah Intel menyilahkan pabrik lain untuk membuat dan menjual chip 8051 dalam berbagai model dan kelebihan. Semuanya dipersilahkan dengan syarat bahwa semua kode instruksi yang digunakan harus (masih) kompatibel dengan 8051 asli. Hal ini membuat munculnya beberapa turunan dari 8051 yang berbeda-beda, baik kecepatannya, jumlah ROM dalam chip. Bahkan selusinan lebih, pabrik yang bisa membuat turunannya tersebut.[1]

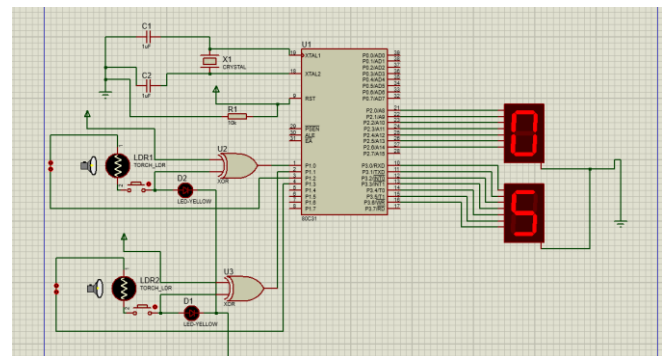
Mikrokontroller 8051 sangat berguna apabila ingin merangkai suatu circuit. Pada kali ini kami membuat sensor gate menggunakan mikrokontroller 8051 yang diharapkan dapat menjadi solusi suatu masalah, yaitu masa ini karena sedang mengalami wabah pandemic yang menyebar ke seluruh negara yang ada di bumi dan dari WHO menganjurkan kepada setiap negara untuk melakukan metode social distancing yang merupakan upaya dari pemerintah yang dapat menurunkan angka penyebaran virus Covid-19, selain social distancing setiap negara juga telah menerapkan metode tidak berkerumunan karena penyebaran Covid-19 sangat cepat dan dapat tersebar lewat udara dan air liur maka dari itu kami membuat Sensor Gate yang dapat membatasi jumlah orang pada suatu tempat atau suatu Gedung yang

dapat mencegah kerumunan dan juga mengurangi penyebaran Covid-19. [2]

II. TUJUAN

Kami membuat proyek ini dikarenakan adanya pandemic dengan virus Covid-19 yang menekankan kita untuk berjaga jarak dan dilarang untuk berkerumun, dikarenakan disetiap perusahaan memiliki pekerja yang tetap berada di perusahaan tersebut dan juga yang tetap berada di perusahaan itu tidak sedikit maka dari itu kami membuat sensor gate yang dapat membatasi jumlah orang di suatu tempat/Gedung demi meminimalisir dan upaya untuk mengurangi penyebaran pandemic

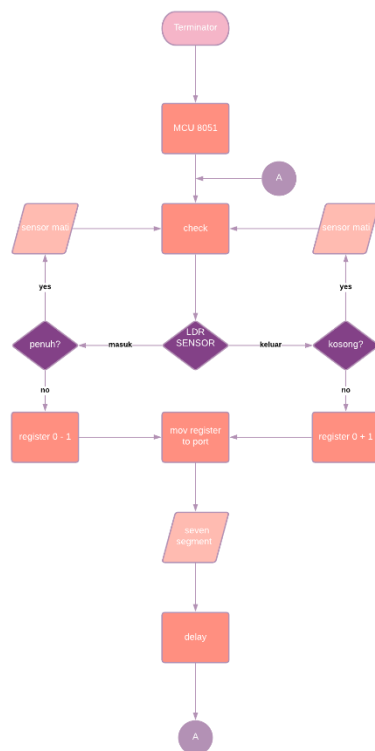
III. DESCRIPTION



Sensor Gate menggunakan 4 jenis komponen yaitu Torch LDR, LED, 8051, Seven Segment dan masing masing komponen tersebut memiliki fungsi yang penting untuk berjalannya Sensor Gate tersebut, Torch LDR merupakan Sensor yang ditempatkan pada pintu masuk dan pintu keluar dan berfungsi sebagai alat pendeteksi orang masuk atau keluar kemudian dihubungkan ke MCU 8051 menggunakan port 1 bit 0 untuk masuk dan port 1 bit 2 untuk sensor masuk, port 1 bit 1 untuk keluar dan port 1 bit 3 untuk sensor keluar. Setelah masuk kedalam MCU 8051 input akan diolah oleh program yang telah dibuat dan telah di set pada 8051

kemudian setelah diolah di MCU 8051 akan di hubungkan ke seven segment menggunakan port p2 dan p3, seven segment berada di pintu masuk sebagai penunjuk bahwa Gedung sudah penuh atau masih kosong, pada program kita set limit penuh yang dapat ditunjukkan pada seven segment yang berarti 0 maka sensor di pintu masuk akan mati dan akan menyala lagi ketika ada orang yang keluar dan di seven segment berubah menjadi angka 1 dan seterusnya, sama halnya ketika Gedung kosong yang berarti di seven segment ditunjukkan dengan angka 20 yang berarti sensor pada pintu keluar mati dan akan menyala lagi ketika terdapat orang yang masuk kedalam Gedung tersebut.

IV. FLOWCHART

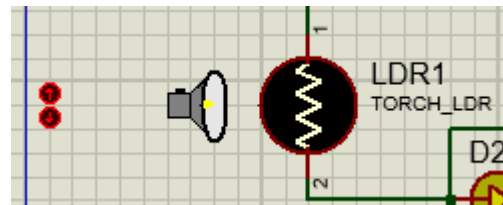


berikut adalah flowchart dari rangkaian sensor gate yang kami buat dari awal proses orang masuk ataupun orang keluar sampai seven segment, jika dilihat dari flowchart yang kami buat tidak terdapat END dikarenakan Sensor gate tidak ada habisnya, sensor gate terus menerus menyala, mendeteksi orang masuk dan keluar secara terus menerus

V. COMPONENTS

A. TORCH LDR

Light Dependent Resistor atau disingkat dengan LDR adalah komponen yang berfungsi sebagai sensor cahaya yang dapat mendeteksi orang masuk ataupun orang keluar. LDR memiliki sejumlah hambatan yang akan tercipu apabila tidak adanya cahaya. Dengan kata lain, LDR akan menyalurkan arus listrik apabila mendapatkan sejumlah cahaya, sedangkan pada kondisi gelap LDR akan menghambat arus listrik [3].



B. LED

LED adalah komponen yang akan memancarkan cahaya monokromatik apabila mendapat inputan high atau tegangan maju. LED memiliki cara Kerja yang mirip dengan diode, dimana akan menyala apabila dialiri forward bias dari anoda ke katoda. [4].



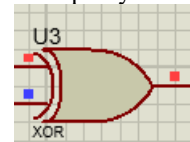
C. PUSH BUTTON

Push button adalah device yang dapat menjadi penghubung dan pemutus arus rangkaian. Pada rangkaian ini kami memakai push button jutsu NO (Normally Open) yaitu kondisi normalnya terbuka yang mengakibatkan aliran arus tidak mengalir dan apabila ditekan maka akan mengalirkan arus listrik [5].



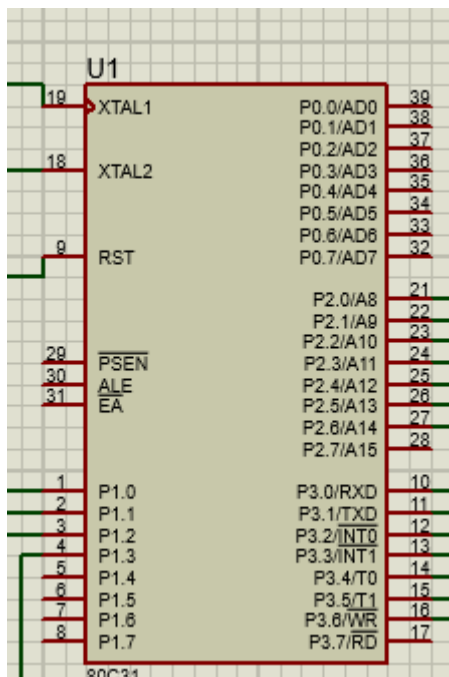
D. GERBANG XOR

XOR atau Exclusive OR gate merupakan salah satu jenis dari gerbang logika kompleks. Gerbang ini akan menghasilkan nilai '1' apabila inputnya berbeda dan akan menghasilkan output '0' apabila kedua inputnya bernilai sama. [6]



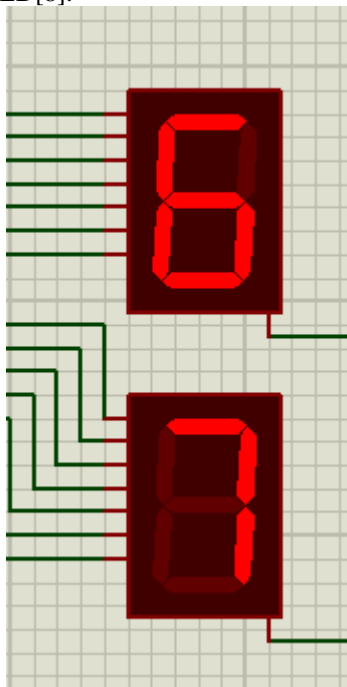
E. MCU 8051

MCU 8051 merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang dikembangkan oleh intel. Mikrokontroler ini dapat berfungsi untuk pemrosesan Boolean contohnya untuk operasi aritmatika dan logika. MCU 8051 ini memiliki 2 tipe penyimpanan data yaitu di dalam RAM yang bersifat sementara dan ROM yang bersifat permanen. MCU ini memiliki banyak register dan juga port yang memiliki tugasnya masing-masing. [7]



F. Seven Segment

Komponen ini memanfaatkan 7 LED untuk menerangkannya. Seven segment ini dapat dimanfaatkan untuk menampilkan angka ataupun huruf yang diinginkan oleh user. Seven segment dibagi menjadi 2 tipe yaitu katoda dan anoda. Pada rangkaian ini kami memakai tipe katoda, yaitu kaki katoda pada seven segment ini menjadi satu yang harus dihubungkan ke ground agar dapat menyala dan kaki anoda akan menjadi input untuk LED[8].



VI. PROGRAM ASSEMBLY

```
org 0h
mov r0, #20 ; jumlah kapasitas dalam gedung ditaro di r0
mov dptr, #200h ; untuk mengakses data1 yang ada di rom
mov a, r0
call seven ;menampilkan kapasitas gedung pertama kali
```

```
port_masuk equ p1.0 ; input dari sensor masuk di port 1
                        bit 0
port_keluar equ p1.1 ; input dari sensor keluar di port 1
                        bit 1
sensor_masuk equ p1.2 ; untuk mengenable sensor masuk
                        dari port 1 bit 2
sensor_keluar equ p1.3 ; untuk mengenable sensor keluar
                        dari port 1 bit 3
seven_segment_1 equ p2 ; menampilkan seven segmen 1
                        menggunakan port 2
seven_segment_2 equ p3 ; menampilkan seven segmen 1
                        menggunakan port 3
```

```
check: mov a, r0 ; fungsi untuk mengecek apakah full atau
            tidak
            jz full
            jmp pintu ; apabila tidak ke fungsi pintu
```

```
full: jnb port_keluar, keluar ; akan keluar dari fungsi
            apabila ada input di sensor keluar
            clr sensor_masuk ; apabila full maka sensor masuk
            di disable/dimatikan
            jmp check ; loop
```

```
kosong: cjne r0, #20, keluar ; untuk menset limit maksimum
            jumlah pengunjung di suatu gedung
            clr sensor_keluar ; mematikan sensor
            keluar
            jnb port_masuk, masuk ; akan me loop hingga
            ada input di sensor masuk
            jmp kosong
```

```
pintu: setb sensor_masuk ; meng enable/
            menyalakan sensor masuk
            jnb port_masuk, masuk ; jump ke fungsi masuk
            apabila ada input
            setb sensor_keluar ; meng enable/
            menyalakan sensor masuk
            jnb port_keluar, kosong ; jump ke fungsi keluar
            apabila ada input
            jmp check ; balik apabila tidak ada
            input
```

```
masuk: mov a, r0
            subb a, #1 ; mengurangi kapasitas
            mov r0, a
            clr cy
            jmp seven ; menampilkan seven segment
```

```
keluar: mov a, r0
            add a, #1 ; menambahkan kapasitas
            mov r0, a
            clr cy
            jmp seven ; menampilkan seven segment
```

```
seven: mov b, #10
            div ab ; membagi agar dapat memecah
            angka puluhan dan satuan
            mov r1, a
```

```

mov r2, b
movc a, @a+dptr
cpl a
mov seven_segment_1, a ; untuk menampilkan
angka puluhan
mov a, r2
movc a, @a+dptr
cpl a
mov seven_segment_2, a ; untuk menampilkan
angka satuan
mov a, #1
call delay
jmp check

```

```

org 200h
data1: db 192, 249,164,176,153,146,130,248,128,144
; data untuk menampilkan angka pada seven
segment
delay:
    mov tmod, #10h ; mengaktifkan timer 1
    mov tl1, #0h
    mov th1, #0h
    setb tr1
again: jnb tf1, again ; loop hingga timer selesai
    clr tr1
    clr tf1
    add a, #1h
    cjne a, #5, delay ; loop sebanyak 5 kali agar input
sinkron dengan output
    ret

```

end

A. masuk

masuk:

```

mov a, r0
subb a, #1
mov r0, a
clr cy
jmp seven

```

pada potongan program ini yang memprogram di MCU 8051 untuk mengurangi jumlah kapasitas yang disimpan pada register 0

B. keluar

keluar:

```

mov a, r0
add a, #1
mov r0, a
clr cy
jmp seven

```

pada potongan program ini yang memprogram di MCU 8051 untuk menambah jumlah kapasitas yang disimpan pada register 0

C. seven segment

```

seven: mov b, #10
    div ab
    mov r1, a

```

```

mov r2, b
movc a, @a+dptr
mov p2, a
mov a, r2
movc a, @a+dptr
mov p3, a
mov a, #1
call delay
jmp check

```

pada potongan program ini yang memprogram di MCU 8051 untuk menampilkan hasil dari penambahan atau pengurangan yang datanya diambil dari DPTR

D. kosong

```

kosong: cjne r0, #20, keluar
    clr sensor_keluar
    jnb port_masuk, masuk
    jmp kosong

```

Potongan program ini yang memprogram di MCU 8051 untuk menyetel limit pada seven segment yang ketika sudah mencapai limit Torch LDR akan tidak berfungsi dan akan berfungsi Kembali jika sensor masuk menyala

E. penuh

```

full: jnb port_keluar, keluar
    clr sensor_masuk
    jmp check

```

Potongan program ini yang memprogram di MCU 8051 apabila kapasitas sudah penuh dan pada seven segment menunjukan angka 0 maka Gedung telah penuh dan Torch LDR akan tidak berfungsi dan akan berfungsi Kembali jika sensor keluar menyala

F. delay

```

delay:
    mov tmod, #10h
    mov tl1, #0h
    mov th1, #0h
    setb tr1
again: jnb tf1, again
    clr tr1
    clr tf1
    add a, #1h
    cjne a, #5, delay
    ret

```

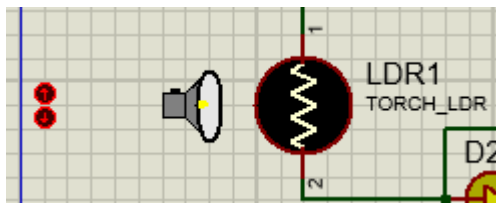
Potongan program disini berfungsi untuk menghentikan sementara proses kerja agar register tidak terus menerus berkurang atau bertambah. Disini memakai TMOD bernilai 10 dalam hexa atau '10000' dalam biner yang berfungsi untuk mengaktifkan timer 1. Kemudian menset th1 dan tl1 menjadi 0 supaya timer menghitung maksimalnya dan menggunakan 11.059MHz sebagai frekuensi clock [9]. Dan meloopnya sebanyak 5x agar mendapatkan waktu yang diinginkan.

VII. CARA KERJA DAN HASIL

A. Sensor gate

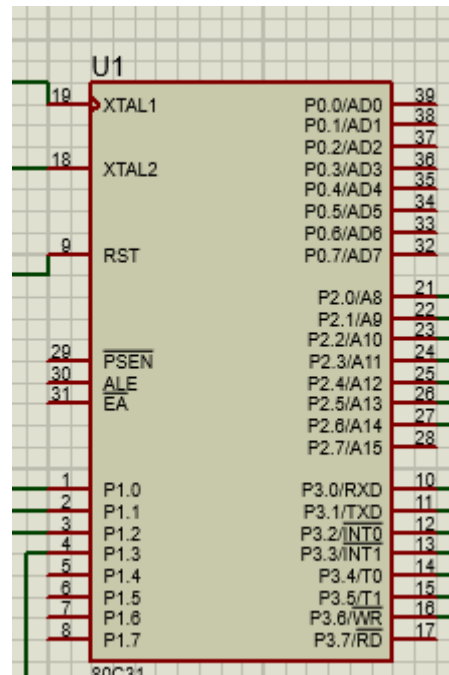
Menggunakan 2 sensor gate yang berfungsi untuk mendeteksi jumlah orang yang masuk kedalam Gedung/tempat dan

sensor gate ini diletakkan pada pintu masuk dan pintu keluar yang nantinya sensor gate ini akan tersambung pada LED yang akan menandakan bahwa sensor telah menyala atau tidaknya, output dari setiap sensor gate ini akan di XOR kan dan dihubungkan ke port di MCU 8051. Sensor pintu masuk akan dihubungkan ke port 1 bit 0 sedangkan pintu keluar akan dihubungkan ke port 1 bit 1 untuk dapat menginput ke MCU 8051. Kemudian, sensor masuk ini juga dihubungkan dengan port 1 bit 2 dan sensor keluar dengan port 1 bit 3. Hal ini bertujuan sebagai enable bagi sensor tersebut, apabila Gedung full maka port 1 bit 2 akan berubah nialinya dari '1' menjadi '0' sehingga sensor masuk tidak menyala dan hal serupa terjadi pada sensor masuk apabila Gedung sedang dalam keadaan kosong. Pada rangkaian ini kami juga memakai push button yang berguna untuk memasukkan input, apabila sensor menyala maka push button ditekan barulah input akan dikirimkan ke MCU 8051. Hal ini kami gunakan agar mengurangi kemungkinan kesalahan.



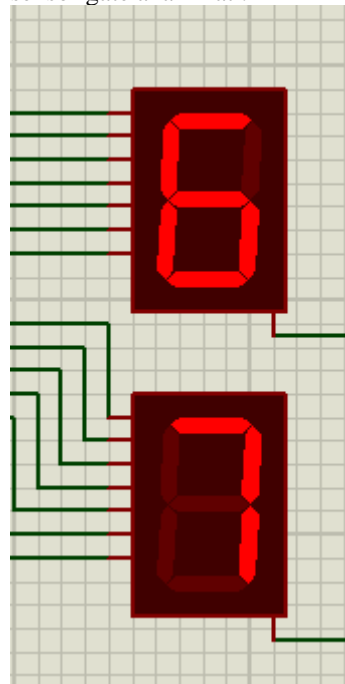
B. MCU 8051

Setelah mendapatkan input dari sensor gate MCU 8051 langsung melakukan tugasnya yang telah di program pada source code yang menggunakan Bahasa assembly dan output berupa seven segment yang datanya diambil dari DPTR. Output dari MCU 8051 akan diberikan delay menggunakan timer yang sudah di program pada source code yang menggunakan Bahasa assembly, lalu Crystal yang terhubung pada XTAL 1 dan XTAL 2 berfungsi sebagai osilator yang dapat berpeengaruh pada timer. Port yang terhubung di MCU 8051 selain XTAL adalah port p1 bit 0 dan port p1 bit 2 untuk masuk dan sensor masuk, port p1 bit 1 dan port p1 bit 3 untuk keluar dan sensor keluar kemudian untuk 2 seven segment menggunakan port p3 bit 0 sampai port 3 bit 6 dan port 2 bit 0 sampai port 2 bit 6



C. Seven Segment

Setelah input sudah di olah pada MCU 8051 langsung dihubungkan ke seven segment pertama menggunakan port 2 bit 0 sampai port 2 bit 6, lalu pada seven segment ke dua dihubungkan menggunakan port 3 bit 0 sampai port 3 bit 6, seven segment juga dihubungkan dengan Ground untuk menghindari konslet. pada MCU 8051 telah deprogram agar memiliki limit yang nantinya ketika pada seven segment tersebut sudah mencapai limit tersebut maka LED pada sensor gate akan mati.



D. Pintu Masuk

Pada pintu masuk terdapat 1 buah sensor torch LDR yang berfungsi sebagai mendeteksi orang masuk, sensor pada pintu masuk ini terhubung dengan seven segmen yang nantinya ketika setiap ada orang masuk angka di seven segment akan berkurang 1 sampai pada seven segmentnya menunjukkan angka 0 yang menandakan bahwa Gedung itu penuh. Pada saat kondisi Gedung penuh maka Torch LDR yang terhubung pada MCU 8051 menggunakan port 1 bit 2 akan berubah nilainya dari 1 menjadi 0 yang mengakibatkan Torch LDR tidak berfungsi lagi sampai Gedung tersebut tidak penuh

E. Pintu keluar

Pada pintu keluar terdapat 1 buah sensor torch LDR yang berfungsi sebagai mendeteksi orang masuk, sensor pada pintu masuk ini terhubung dengan seven segmen yang nantinya ketika setiap ada orang keluar angka di seven segment akan bertambah 1 sampai pada seven segmentnya menunjukkan angka limit yang telah di program pada MCU 8051 yang menandakan bahwa Gedung itu kosong. Pada saat kondisi Gedung kosong maka Torch LDR yang terhubung pada MCU 8051 menggunakan port 1 bit 3 akan berubah nilainya dari 1 menjadi 0 yang mengakibatkan Torch LDR tidak berfungsi lagi sampai Gedung tersebut tidak kosong

Hasil simulasi dari rangkaian ini kami telah presetasikan melalui video yang telah diupload pada youtube dengan link <https://youtu.be/sCaNxyw44TY>.

VIII. KESIMPULAN

Rangkaian yang kami adalah sensor gate yang bertujuan untuk pencegahan covid-19 dikarenakan pemerintah menganjurkan untuk menjaga jarak dan mengurangi kerumunan, pada rangkaian yang kami buat menggunakan Torch LDR yang berfungsi untuk sensor untuk mendeteksi orang masuk dan orang keluar, sensor ini ditempatkan di pintu masuk dan pintu keluar lalu disambungkan ke MCU

8051 sebagai mikrokontroler yang sudah di program menggunakan Bahasa assembly yang dapat menyesuaikan kebutuhan dan dapat sesuai dengan tujuannya, dan sebagai outputnya adalah seven segmen yang ditempatkan di pintu masuk dan bertujuan untuk menunjukkan berapa orang yang masih bisa masuk

REFERENCES

- [1] Jan Wacławek, The unofficial history of 8051. Accessed on: April. 18,2021 [Online]. Available: <http://www.efton.sk/t0t1/history8051.pdf>.
- [2] Satgas Penanganan Covid, Mengurangi Kontak Antar Warga (Social Distancing), Satgas Penanganan Covid. Accessed on: April. 18,2021 [Online]. Available: <https://covid19.go.id/edukasi/masyarakat-umum/mengurangi-kontak-antar-warga-social-distancing>.
- [3] WatElectronics, What is a Light Dependent Resistor and Its Applications, WatElectronics, July, 2019. Accessed on: April. 18,2021 [Online]. Available: <https://www.watelectronics.com/light-dependent-resistor-ldr-with-applications/>.
- [4] Circuit Globe, Light Emitting Diode (LED), Circuit Globe. Accessed on: April. 18,2021 [Online]. Available: <https://circuitglobe.com/light-emitting-diode-led.html>.
- [5] Components 101, Push button Switch, Components 101, March, 2018. Accessed on: April. 18,2021 [Online]. Available: <https://components101.com/switches/push-button>.
- [6] ElectronicsTutorials, Exclusive-OR Gate Tutorial, ElectronicsTutorials. Accessed on: April. 18,2021 [Online]. Available: https://www.electronics-tutorials.ws/logic/logic_7.html.
- [7] Tutorialspoint, Microcontrollers - 8051 Architecture, Tutorialspoint. Accessed on: April. 18,2021 [Online]. Available: https://www.tutorialspoint.com/microprocessor/microcontrollers_8051_architecture.htm.
- [8] ElectronicsHub, Seven Segment Displays, ElectronicsHub, April 22, 2019. Accessed on: April. 18,2021 [Online]. Available: <https://www.electronicshub.org/seven-segment-displays/>.
- [9] OpenLab, Timers in 8051 microcontroller, Openlab. Accessed on: April. 18,2021 [Online]. Available: <https://openlabpro.com/guide/timers-8051/>.