

BAB 2

DASAR TEORI

2.1 KAJIAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh Wardana Adiyaksa Ahmad pada tahun 2020 yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Absensi Karyawan Menggunakan RFID Yang Terintegrasi Dengan *Database* Berbasis Web Pada CV Fokus Abadi”. Memiliki tujuan untuk membuat sebuah sistem absensi menggunakan RFID yang terintegrasi dengan *database* berbasis *website*, dapat menyimpan data beserta waktu absensi karyawan dan mengolah data di *database*. Alat dirancang menggunakan RFID *Tag* dan RFID *Reader* untuk membaca masukan yang sebelumnya telah terdaftar, setelah RFID berhasil terdaftar dan terbaca, maka diproses dengan mikrokontroler atau NodeMcu ESP-32 dan data akan dikirimkan ke *database*. Dari *database* mendapatkan *output* dengan diteruskan ke *website* menggunakan API. *Output* lain yang ditampilkan adalah nama karyawan dan status berhasil pada LCD, yang sebelumnya diproses di ESP-32 [5].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ahyar Jadid, Zulhelmi, dan Ardiansyah pada tahun 2017 yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Absensi Perkuliahan Auto ID Berbasis RFID Yang Terintegrasi Dengan *Database* Berbasis Web”. Menggunakan *Raspberry Pi B+* sebagai kontroler, yang menyediakan tegangan untuk perangkat yang terhubung. Modul RFID MFRC522 untuk mengaktifkan dan membaca data unik id pada *tag* yang digunakan adalah jenis *tag* pasif, sehingga untuk mendapatkan data unik id pada setiap *tag* dilakukan sedekat mungkin dengan jangkauan sinyal yang dibangkitkan *reader*. Apabila *tag* terbaca, maka diproses dengan *raspberry pi B+* dengan koneksi internet untuk menghubungkan perangkat absensi dengan *web* dengan cara mengirimkan data unik id ke alamat *database* e-absensi melalui layanan *web service*. Pada penelitian ini, berhasil menampilkan informasi awal saat respon pertama di LCD yaitu nama ruangan dan waktu. Kemudian hasil dari percobaan alat tersebut menunjukkan respon dari *tag* id sebagai dosen dan mahasiswa dengan waktu kurang dari 10 detik karena perangkat terhubung baik dengan internet melalui *Wifi*, berupa informasi keberhasilan absen, ruang, dan masih ada lainnya.

Terdapat kekurangan pada alat tersebut, karena terlalu banyak *output* karakter yang ditampilkan pada LCD. Sedangkan LCD hanya bisa menampilkan maksimal 16 karakter saja, sehingga karakter yang mau ditampilkan tidak seluruhnya muncul di LCD [6].

Menurut penelitian Sri Wulandari pada tahun 2016 yang berjudul “Rencana Bangun Mesin Absensi Otomatis Dengan Menggunakan Sensor RFID Berbasis Arduino Uno”. Metode pada sistem RFID dengan membaca nomor *chip* dari kartu RFID *Tag* menggunakan RFID *Reader*. Sistem pengendaliannya menggunakan Arduino Uno, kemudian pembacaan sensor menggunakan RFID Mifare RC522, pengiriman data ke PC menggunakan *Bluetooth* HC0. Penyimpanan data sebagai *database* memanfaatkan *Microsoft Excel*, dan untuk menampilkan hasil pembacaan kartu RFID menggunakan LCD 16x2. Saat percobaan alat, setelah nomor ID terbaca akan tersimpan sementara di IC RFID *Reader* yang kemudian dikirim ke Arduino Uno. Dari Arduino Uno, data dikirim menggunakan *Bluetooth* HC0 ke penyimpanan PC yaitu *Microsoft Excel*, yang menyimpan nomor ID masing-masing kartu, nama karyawan pemilik kartu, tanggal, dan waktu dari proses absensi karyawan. Pengiriman data menggunakan *Bluetooth* dapat dilalui hingga jarak 10 meter dengan kondisi ruangan bersekat (ada halangan), dan jarak 25 meter di luar ruangan (tanpa halangan). Sedangkan pembacaan RFID *Tag* oleh RFID *Reader* dapat terbaca dengan jarak maksimal 7cm dengan tanpa benda yang menghalangi berupa logam. Pada penelitian ini, masih menggunakan penyimpanan *Microsoft Excel* sehingga data tersebut hanya terdapat disalah satu PC saja karena harus terhubung dengan *Bluetooth*. Sehingga dari penelitian ini, dapat dikembangkan dengan penyimpanan seperti menggunakan *Google Spreadsheet* yang dapat dihubungkan ke perangkat melalui koneksi internet [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Rasywan Rustan tahun 2019 yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID Berbasis *Website*”. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kemudahan kepada dosen dan mahasiswa untuk melihat jadwal dan data kehadiran. Ketika RFID *tag* terdeteksi, maka RFID *reader* akan mengambil data dari RFID *tag*. Kemudian mengirimkan data tersebut ke *website* melalui

NodeMCU ESP8226 sebagai data *input*, apabila data tersebut merupakan data inputan yang dibutuhkan oleh *website* maka data tersebut akan tersimpan ke dalam *database*. Dengan menggunakan *website* sebagai penyimpanan data atau *database*, akan memerlukan waktu yang lama untuk merancang, dan harus memahami bahasa pemrograman untuk membuat *website*. Maka hal tersebut bisa lebih praktis dan efisien dengan menggunakan *Google Spreadsheet* [8].

Pada tahun 2021 dengan penelitian yang berjudul “Perencanaan Dan Pembuatan Sistem Absensi Menggunakan *Radio Frequency Identification* Yang Terkoneksi Ke *Google Spreadsheet* Berbasis Arduino” oleh Muhammad Safrie Hazi, bertujuan untuk perancangan absensi secara otomatis dengan menggunakan teknologi RFID dan sistem pengendaliannya menggunakan Arduino yang terkoneksi ke *Google Spreadsheet*. Ketika *RFID Reader* menerima *input* dari *tag id* dan diteruskan oleh arduino, sehingga arduino akan memberikan *output* ke LCD dan *Google Spreadsheet*. Sebelum arduino mengirimkan ke *Google Spreadsheet*, arduino dihubungkan ke ESP8266 untuk menghubungkan *wifi* ke arduino agar dapat mengirimkan *output* ke *Google Spreadsheet*. Pada penelitian ini masih kurang efisien, karena menggunakan arduino dan ESP 8266. Sehingga penelitian ini dapat dikembangkan, dengan menggunakan NodeMcu saja sebagai pengendalinya karena sudah dilengkapi juga dengan *wifi* karena akan lebih menghemat biaya. Serta pada LCD dapat ditambahkan I2C, agar bisa mempersingkat pin yang digunakan untuk LCD [9].

2.2 DASAR TEORI

2.2.1 Pos Pembinaan Terpadu (Posbindu)

Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular (Posbindu PTM) merupakan peran serta masyarakat dalam melakukan kegiatan deteksi dini dan pemantauan faktor risiko PTM Utama yang dilaksanakan secara terpadu, rutin, dan periodik. Faktor risiko penyakit tidak menular (PTM) meliputi merokok, konsumsi minuman beralkohol, pola makan tidak sehat, kurang aktifitas fisik, obesitas, stres, hipertensi, hiperglikemi, hiperkolesterol serta menindak lanjuti secara dini faktor risiko yang ditemukan melalui konseling kesehatan dan segera merujuk ke fasilitas pelayanan kesehatan dasar. Kelompok PTM Utama adalah

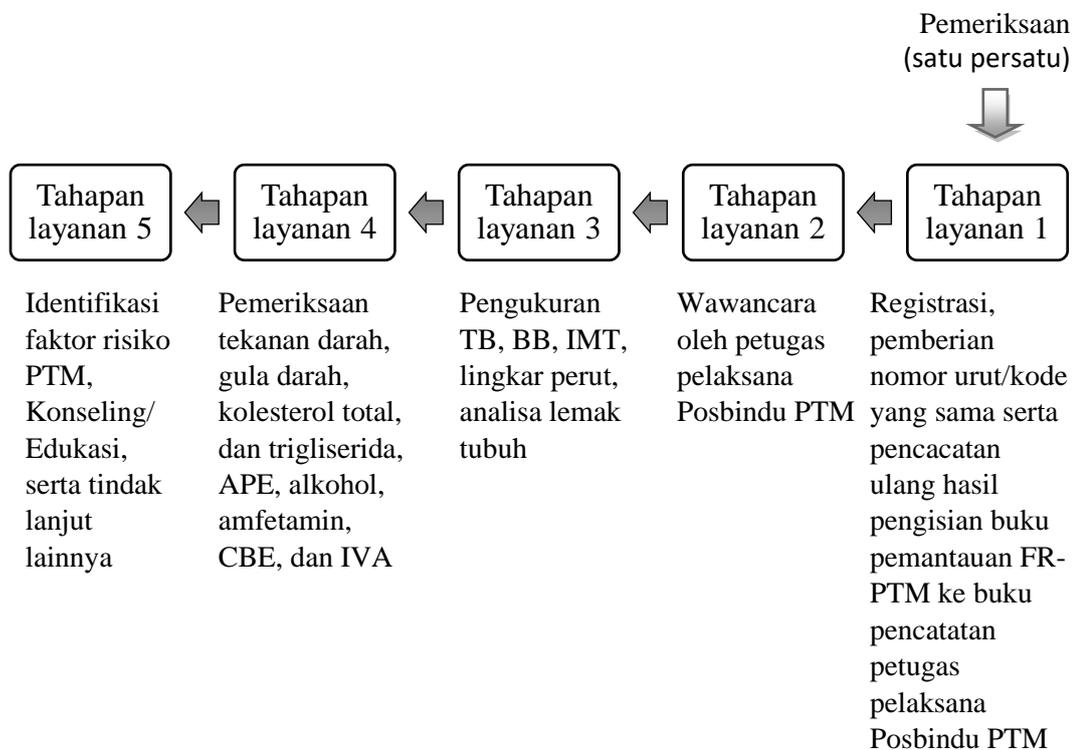
diabetes melitus (DM), kanker, penyakit jantung dan pembuluh darah (PJPD), penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), dan gangguan akibat kecelakaan dan tindak kekerasan. Sasaran utama adalah kelompok masyarakat sehat, berisiko dan penyandang PTM berusia 15 tahun ke atas [10].

Tabel 2.1 Materi pelatihan kader

NO	MATERI PELATIHAN
1	PTM dan Faktor Risiko
2	Posbindu PTM dan pelaksanaannya
3	Tahapan kegiatan Posbindu PTM : a. Meja 1 : pendaftaran, pencatatan b. Meja 2 : teknik wawancara terarah c. Meja 3 : pengukuran TB, BB, IMT, lingkar perut, dan analisa lemak tubuh d. Meja 4 : pengukuran tekanan darah gula, kolesterol total, dan trigliserida darah, pemeriksaan klinis payudara, uji fungsi paru sederhana, IVA, kadar alkohol, pernafasan, dan tes amfetamin urin e. Meja 5 : konseling, edukasi, dan tindak lanjut lainnya
4	Cara pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkar perut, imt, analisa lemak tubuh, dan tekanan darah
5	Pengukuran kadar alkohol pernafasan dan tes amfetamin urin
6	Pemeriksaan glukosa darah
7	Pemeriksaan kolesterol dan trigliserida darah
8	Pemeriksaan uji fungsi paru sederhana
9	Pemeriksaan klinis payudara dan IVA (khusus dokter/bidan)
10	Pencatatan
11	Rujukan dan respon cepat sederhana

Kegiatan Posbindu PTM dilakukan oleh kader. Kader Posbindu PTM memiliki tugas dan tanggung jawab antara lain menentukan jadwal kegiatan, mempersiapkan tempat dan peralatan, menyebarluaskan pengumuman mengenai pelaksanaan kegiatan, melakukan pelayanan yang optimal pada sistem 5 meja, melakukan penilaian kehadiran pada setiap anggota kader, melakukan pencatatan, dan melakukan kunjungan pada pasien bila diperlukan. Kader memiliki tugas untuk mengetahui faktor risiko PTM yang dimiliki setiap sasaran yang berkunjung melalui lembar pertanyaan yang telah disediakan [11]. Penyelenggaraan Posbindu PTM meliputi kegiatan wawancara, pengukuran, pemeriksaan, dan tindak lanjut dini. Wawancara dilakukan untuk menelusuri faktor risiko perilaku seperti merokok, konsumsi sayur dan buah, aktivitas fisik, konsumsi alkohol, dan *stress*.

Pengukuran berat badan, tinggi badan, Indeks Massa Tubuh (IMT), lingkar perut, dan tekanan darah [12].



Gambar 2.1 Proses Kegiatan Posbindu PTM

2.2.2 INTERNET OF THINGS (IOT)

Internet of Things merupakan gabungan dari 2 kata yaitu “*Internet*” dan “*Things*”, masing-masing kata tersebut memiliki definisi. “*Internet*” yang dimaksud adalah jaringan komputer dengan protokol internet (TCP/IP), berfungsi untuk berkomunikasi serta berbagi informasi. Sedangkan “*Things*” didefinisikan sebagai objek fisik, yang diambil dari sensor-sensor dan dikirimkan menggunakan internet [13].



Gambar 2.2 Internet of Things

Adanya *Internet of Things* memungkinkan perangkat untuk dikendalikan dari jarak jauh menggunakan internet, sehingga secara langsung dapat menghubungkan dan mengintegrasikan fisik ke sistem berbasis komputer menggunakan sensor dan internet. Singkatnya, IoT adalah konsep yang menghubungkan semua perangkat ke internet dan memungkinkan manusia berkomunikasi satu sama lain melalui internet [14].

2.2.3 NodeMCU ESP8266

NodeMCU (*Node Micro Controller Unit*) adalah pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras *open source* yang dibangun di sekitar sistem yang sangat murah pada sebuah chip (SoC) yang disebut ESP8266. NodeMCU adalah *firmware* berbasis LUA *open source* yang dikembangkan untuk *chip wifi* ESP8266 [14].



Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266

Chip ESP8266 ditunjukkan pada Gambar 2.4. *Chip* ini terdiri dari mikrokontroler dan tumpukan TCP/IP. ESP8266 dibuat oleh *Espressif Systems*, seseorang dari Cina yang berbasis di Shanghai perusahaan semikonduktor *fabless*. ESP8266 adalah *chip* yang sangat populer untuk mengembangkan perangkat IoT. NodeMCU dapat diprogram menggunakan Lua *scripting*, Arduino, atau ESP8266 SDK [15].



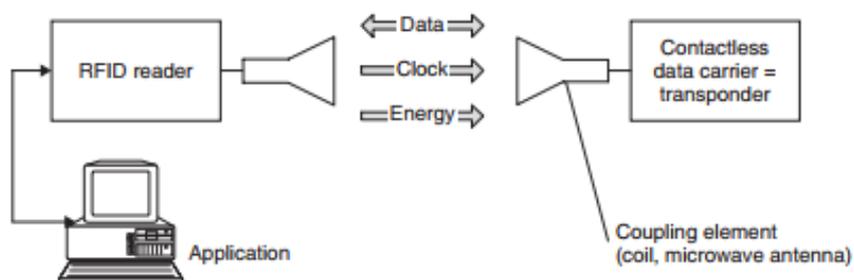
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266 Chip

Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

SPESIFIKASI	NILAI SPESIFIKASI
L106 32-bit RISC <i>microprocessor core based on the Tensilica Xtensa Diamond Standard</i>	106Micro running at 80 MHz
<i>Instruction</i> RAM	32 KiB
<i>Instruction cache</i> RAM	32 KiB
<i>User-data</i> RAM	80 KiB
ETS <i>system-data</i> RAM	16 KiB
<i>External QSPI flash</i>	<i>Up to 16 MiB is supported (512 KiB to 4 MiB typically included)</i>
IEEE 802.11 b/g/n Wi-Fi	-
16 GPIO <i>pins</i> (GPIO6{ 11 are used for communication with onboard flash memory).	-
SPI	-
I2C (<i>software implementation</i>)	-
I2S <i>interfaces with DMA (sharing pins with GPIO)</i>	-
UART <i>on dedicated pins, plus a transmit-only UART can be enabled on GPIO2</i>	-
10-bit ADC (<i>successive approximation ADC</i>)	-

2.2.4 RFID RC522

RFID adalah singkatan dari *Radio Frequency Identification* atau identifikasi frekuensi radio, yaitu informasi dibawa oleh gelombang radio. Sistem data pada RFID disimpan pada perangkat pembawa data elektronik atau transponder. Pembacaan kartu RFID menggunakan magnet atau medan elektromagnetik. Prosedur teknis yang mendasari diambil dari bidang radio dan rekayasa radar.



Gambar 2.5 Proses RFID reader dan transponder

Sistem RFID terdiri dari dua komponen yaitu :

1. *Transponder* letaknya berada pada objek yang akan diidentifikasi.
2. *Reader* atau pembaca, berfungsi sebagai pembaca RFID.

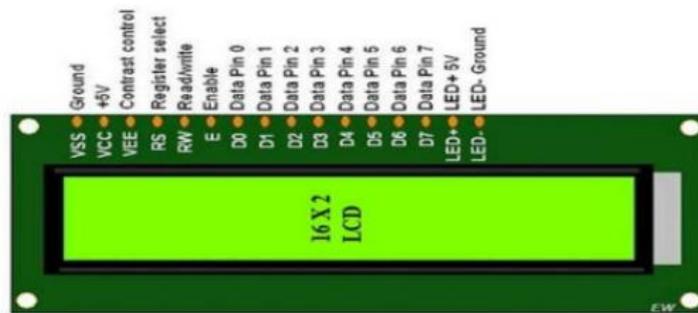


Gambar 2.6 RFID reader

Reader RFID terdiri dari modul frekuensi radio (pemancar dan penerima), unit kontrol dan elemen penghubung ke *transponder*. Selain itu, *reader* juga dilengkapi dengan tambahan *interface* (RS 232, RS 485, dan lainnya) agar dapat ameneruskan data yang diterima ke sistem lain (PC/*personal computer*, sistem kontrol robot, dan lainnya). Sedangkan *transponder* terdiri dari *coupling element* dan *microchip* elektronik. Ketika *transponder* yang tidak memiliki suplai tegangan sendiri (baterai), tidak berada dalam zona *reader* sehingga menjadi pasif. *Transponder* hanya diaktifkan ketika berada di dalam *reader*. Daya yang diperlukan untuk mengaktifkan *transponder* disuplai ke *transponder* melalui unit *coupling* (tanpa kontak), yaitu seperti pulsa waktu dan data [16].

2.2.5 LCD 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 adalah komponen untuk menampilkan *output* berupa tampilan karakter huruf ataupun angka. LCD terbuat dari bahan kristal cair. Tampilan fisiknya tipis dan memiliki konsumsi daya yang sangat rendah. LCD 16x2 memiliki 16 karakter dan 2 baris, serta 16 pin yang bisa dihubungkan ke komponen elektronika lainnya. 16 pin tersebut memiliki fungsi masing-masing yang dapat dilihat pada tabel 2.3 [17].



Gambar 2.7 LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2

Tabel 2.3 Spesifikasi LCD 16x2

PIN	DESKRIPSI
1 (<i>Ground/source</i>)	Menghubungkan terminal GND ke sumber daya
2 (<i>VCC/source pin</i>)	Pin tegangan pada layar, untuk menghubungkan pin sumber tegangan dari sumber listrik
3 (<i>V0/VEE</i>)	Mengatur kontras atau pencahayaan layar LCD
4 (<i>Register select/control pin</i>)	Pin yang memilih <i>register command</i> atau <i>register data</i>
5 (<i>Read/write/pin control</i>)	Mengendalikan tampilan operasi baca atau tulis
6 (<i>Enable/kontrol pin</i>)	Dihubungkan ke pin mikrokontroler agar mendapat sinyal <i>trigger</i>
7-14 (<i>Pin data</i>)	Mengirim data ke tampilan
15 (<i>Pin +</i>)	Dihubungkan ke VCC (5V)
16 (<i>Pin -</i>)	Dihubungkan ke GND

2.2.6 LCD Dengan I2C

Menggunakan LCD yang dihubungkan dengan I2C akan lebih efisien dibandingkan jika tanpa I2C, karena komponen yang akan dihubungkan dengan LCD lebih sedikit *port/pin* yang digunakan. LCD yang menggunakan I2C hanya menggunakan 4 *port*. Penggunaan LCD I2C berbeda dengan LCD tanpa I2C, sebelum digunakan harus mencari alamat I2C terlebih dahulu dengan cara *scanning* alamat I2C [18].



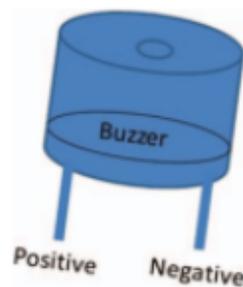
Gambar 2.8 Modul I2C LCD 1602

Tabel 2.4 *Pin I2C*

PIN	DESKRIPSI
GND	Dihubungkan ke GND
VCC	Dihubungkan ke 5V
SDA	Merupakan I2C data dan dihubungkan ke pin analog
SCL	Merupakan I2C clock dan dihubungkan ke pin analog

2.2.7 *Buzzer*

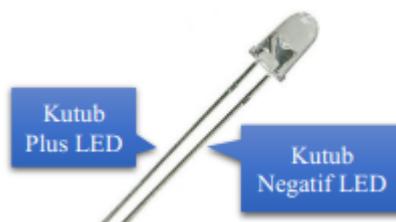
Buzzer adalah komponen kecil yang digunakan untuk fitur suara, yaitu mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Prinsip kerja *buzzer* yang terdiri dari kumparan dipasang pada bagian diafragma dan kemudian dialiri arus listrik sehingga bersifat elektromagnetis, kumparan tersebut akan tertarik ke arah dalam atau keluar, tergantung arah arus dan polaritasnya. *Buzzer* biasanya dijadikan sebagai indikator sebuah proses telah selesai atau menjadi indikator abnormal pada sebuah alat [19].



Gambar 2.9 *Buzzer*

2.2.8 *LED (Light Emitting Diode)*

LED (Light Emitting Diode) dapat digunakan sebagai indikator awal proses atau saat berlangsungnya proses ataupun saat berakhirnya proses suatu projek. Pada LED terdapat dua pin atau dua kutub, terdiri dari kutub plus (+) dan kutub negatif (-). Seperti pada gambar 2.11, terlihat pada kutub plus LED ukurannya lebih panjang dibandingkan dengan kutub negatifnya [20].



Gambar 2.10 LED

2.2.9 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan *software* yang digunakan untuk pemrograman melalui sintaks, yang memiliki bahasa pemrograman khusus. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman Java, serta dilengkapi *library* C/C++. Salah satu fitur yang memudahkan pengguna Arduino IDE adalah *message box* berwarna hitam, pada box tersebut menampilkan status seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* [21].

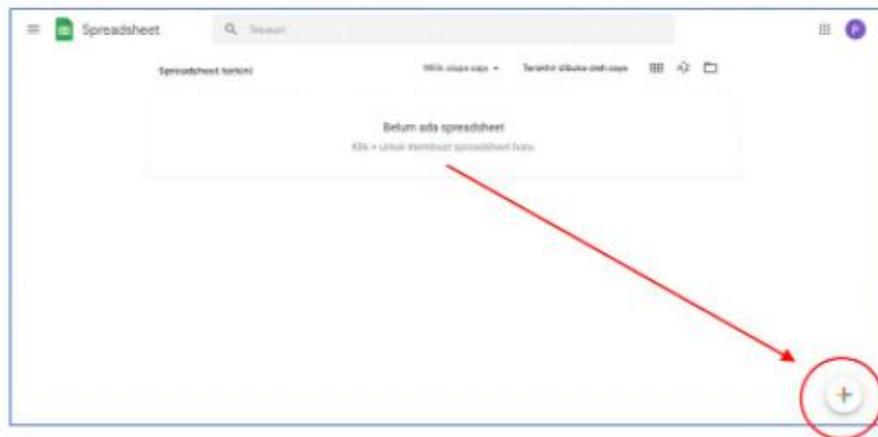


Gambar 2.11 Tampilan Arduino IDE dan *sketch*

2.2.10 Google Spreadsheet

Google Spreadsheet memiliki format *file* yang serupa dengan *Microsoft Excel*. *Google Spreadsheet* merupakan lembaran kerja elektronik yang terdiri atas baris dan kolom, dapat digunakan untuk mengolah data, mengolah angka, akuntansi atau data lainnya secara *real time*. Pada umumnya *Google Spreadsheet* digunakan untuk membuat tabel, grafik, perhitungan menggunakan rumus, laporan keuangan, penjualan, pembelian, daftar gaji, dan sebagainya. *Google Spreadsheet* terdiri atas banyak sel, dimulai dari A1, A2, A3, dan seterusnya [8].

Selain fungsi *Google Spreadsheet* di atas, *Google Spreadsheet* juga memiliki fitur bahasa pemrograman yang disebut *Google Apps Script*. Bahasa yang digunakan pada *Google Apps Script* yaitu *scripting Java Script*. Sebagai pengembangan aplikasi dan pengkodean *Google Apps*, *Google Apps Script* memiliki fungsi ke *spread sheet*, *Google Mail*, dan situs lainnya dari *Google* [22].



Gambar 2.12 Tampilan *Google Spreadsheet*