

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Selain dari website pengumpulan data di ambil dari buku dan jurnal yang sudah ada yang akan digunakan sebagai acuan dalam membuat *hardware* alat konveyor sampah sebagai berikut :

- a Penelitian yang berjudul “Perancangan Konveyor Sebagai Sistem Pembersih Sampah Pada Pintu Masuk Air Sungai” oleh Rimas Marannu ,Bagus Setya R, Nur Qodariah F(2018) membahas tentang banyaknya sampah setiap harinya petugas kebersihan pun kuwalahan untuk membersihkan sampah pada bantara sungai. Menggunakan mikrokontroller ATMEGA 8 yang dapat menjalankan 2 motor DC sekaligus dan 1 motor Stepper serta driver Motor L298,yaitu jenis IC driver motor yang dapat mengendalikan arah putaran dan kecepatan motor DC ataupun Motor stepper. Pemrogramannya menggunakan Code Vision AVR.Simulasi ini dilakukan percobaan konveyor yang diaplikasikan pada bantaran sungai untuk pengangkutan sampah dengan penerapan konveyor yang sudah didesain sesuai tata letak sehingga dapat mengangkut sampah yang menyangkut.

- b Penelitian yang berjudul “Conveyor Pengangkut Sampah Otomatis dengan Load Cell dan Flow Sensor” oleh Catur Harsito, Albert Xaverius, Singgih Dwi Prasetyo, Pipit Wulansar, Johan Alfian Pradana (2021) membahas tentang rancangan konveyor yang memerlukan analisa keandalan. Dengan demikian,maka asumsi dan target dari membuat rancangan menyangkut keandalan, perhitungan biaya dan model rancangan yang tepat serta cara menggunakan yang tidak menyulitkan pengguna, Rancangan ini juga dilengkapi dengan dua sensor untuk mendeteksi berat beban yang di terima alat, dan kecepatan arus pada sungai tersebut sehingga alat dapat mengubah kecepatan pengangkutan sampah. sensor juga memungkinkan alat untuk berhenti bekerja secara otomatis ketika kecepatan arus atau beban yang di terima alat tidak memungkinkan untuk terus mengoperasikan alat atau akan membuat alat rusak. Hal ini sebagai bentuk sistem penanggulangan alat pada situasi darurat. Tujuan utama adalah untuk membersihkan sampah di permukaan sungai secara efisien, efektif, ramah lingkungan, dan tidak banyak

menggunakan sumber daya manusia. dalam sebuah conveyor pengangkat sampah sungai dengan sambungan transmisi gearbox-universal coupling dan sensor pengatur kecepatan. Fungsi utama dari alat yang penulis rancang ini adalah untuk mengangkat sampah yang ada di permukaan air sungai secara otomatis ke darat. Bagian penggerak dalam alat ini adalah motor listrik ac yang menggunakan arus AC (Alternating Current) sebagai sumber dayanya.

- c Penelitian yang berjudul “Implementasi Alat Pengontrol Pengumpul Sampah pada Irigasi Aliran Air Sawah Menggunakan Mikrokontroler” oleh Eka Putrawan , I Gusti Made Ngurah Desnanjaya , I Nyoman Buda Hartawan (2021). Membahas tentang Sampah plastik banyak dibuang sembarangan pada aliran irigasi air yang akan mengalir area persawahan,yang tentu akan menghambat laju air pada saluran irigasi dan akan berakibat menumpuknya sampah.sistem pengumpul sampah pada irigasi air sawah dengan memanfaatkan teknologi IOT. Dimana sistem yang dibuat terkoneksi dengan modul GSM yang akan mengirim pesan apabila sampah yang diangkat oleh sistem telah penuh pada penampungan sampah. Untuk mengukur berat sampah sistem ini menggunakan sensor load cell sebagai pengukur berat sampah dan Arduino uno sebagai pemrosesan data. Jika sistem menerima input dari pengguna berupa SMS “Hidup” maka arduino akan mengaktifkan motor DC dan juga sensor load cell agar dapat bekerja.Setelah sistem aktif bekerja untuk mengangkat sampah, sampah yang diangkat kemudian ditampung pada bak sampah yang telah disiapkan.Sensor load cell akan bekerja menghitung berat sampah yang tertampung pada bak sampah. Jika sampah yang tertampung telah memenuhi syarat dari sistem, maka arduino akan memproses dan mengirimkan notifikasi sampah telah penuh kepada pengguna.Jika sampah yang tertampung belum memenuhi syarat dari sistem, maka sensor load cell akan menghitung kembali hingga sampah yang tertampung sesuai dengan syarat yang telah ditentukan oleh sistem.
- d Penelitian yang berjudul “RANCANG BANGUN SIMULASI ALAT PENGANGKUT SAMPAH PADA SUNGAI BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)” oleh Billy Endhartana, Didik Notosudjono,Bloko Budi Rijadi (2020). Membahas tentang membuat pengangkat sampah otomatis menggunakan conveyor, sebagai alat

untuk menaikkan sampah yang terdapat pada permukaan sungai. Sebagai otak sistem pengontrol alat tersebut digunakan mikrokontroler Atmega328p untuk mengontrol kerja motor DC dan motor servo. Lalu digunakan modul Esp8266 sebagai modul Wi-Fi untuk menghubungkan komponen peralatan dengan jaringan internet kemudian diteruskan ke-aplikasi blynk yang digunakan sebagai pengontrolan motor sebagai saklar on/off dan sebagai pemberi notifikasi ketika permukaan air sungai naik/turun dengan konsep Internet of Things (IoT).

Berdasarkan referensi yang dijelaskan diatas kelebihan atau pembeda, dari tugas akhir yang dibuat adalah penggunaan empat buah sensor ultrasonic dengan fungsinya masing-masing. Baik sebagai pembaca ketinggian air, pendeteksi objek berupa sampah dan pendeteksi wadah penampung, modul GSM untuk mengirim notifikasi SMS Ketika wadah penampung penuh, kemudian alat ini menggunakan limit switch yang berfungsi sebagai pengatur batas bawah ketinggian air yang memungkinkan perubahan sudut naik dan turun pada konveyor.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Pembersihan sampah

Setiap harinya terutama musim hujan, sampah banyak yang yang rmenyumbat aliran air di pintu air dan cara membersihkannya dilakukan secara manual dengan tenaga manusia dan juga dengan bantuan alat-alat berat eskavator untuk mengeruk sampah dan menaruh di truk sampah untuk di bawa ke TPS(Tempat Penampungan Sementara).



Gambar 2.1 pembersihan sampah

2.2.2 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan salah satu Arduino yang murah, mudah didapat, dan sering digunakan. Arduino Uno ini dibekali dengan mikrokontroler ATMEGA328P dan versi terakhir yang dibuat adalah versi R3. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja. ATMEGA328P yang sudah terbentuk modul Arduino uno seperti terlihat pada gambar di bawah ini. ATMEGA328 adalah mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*)^[4]. Bentuk fisik dari Arduino Uno ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Arduino Uno

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno(ATmega328P)^[4]

Tegangan Operasional	5V
Tegangan Input (rekomendasi)	7-12 V
Tegangan Input (limit)	6-20 V
Pin Digital I/O	14 (6 Pin Output PWM)
Pin Analog Input	6
Pin Digital PWM I/O	6
Arus DC per Pin I/O	20 mA
Arus DC untuk Pin 3.3 V	50 mA
<i>Memori Flash</i>	32 KB (0,5KB : bootloader)
SRAM	2 KB
EEPROM	1KB

<i>Clock Speed</i>	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Panjang	68,6 mm
Lebar	53,4 mm
Berat	25 gr

2.2.3 Sensor Ultrasonik

2.2.3.1 Ultrasonik HC SR04

Sensor Ultrasonik HC-SR04 adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu object tertentu di depannya, frekuensi kerjanya di atas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz. Sensor ultrasonik HC-SR04 terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Struktur unit pemancar dan penerima adalah sebuah kristal *piezoelectric* dihubungkan dengan mekanik jangkar dan dihubungkan dengan diafragma penggetar^[14].

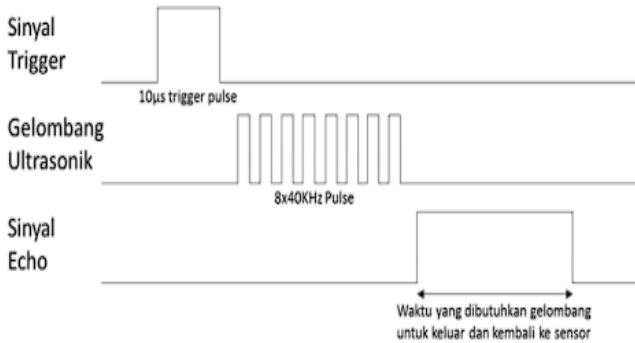
Di mana Waktu adalah waktu antara mengirim dan menerima gelombang suara dalam mikrodetik. Perbedaan antara sensor JSN-SR04T dan HC-SR04 Perbedaan utama, selain tahan air, adalah bahwa sensor ini hanya menggunakan satu transduser ultrasonik^[5]. Bentuk fisik dari Sensor Ultrasonik HC- SR04 ditunjukkan pada Gambar 2.3 dan Spesifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.2.



Gambar 2.3 sensor ultrasonic HC-SR04

HC-SR04 dapat mengukur jarak dalam rentang antara 3 cm – 400 cm dengan output panjang pulsa yang sebanding dengan jarak objek. Sensor ini hanya memerlukan 2 pin I/O untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler, yaitu TRIGGER dan ECHO. Untuk mengaktifkan HC-SR04 mikrokontroler mengirimkan pulsa positif melalui pin TRIGGER

minimal 10 μs , selanjutnya HC-SR04 mengirimkan pulsa positif melalui pin ECHO selama 100 μs hingga 18 ms, yang sebanding dengan jarak objek. Berikut Gambar 2.3 Gelombang sensor ultrasonik HC-SR04.



Gambar 2.4 Gelombang Sensor Ultrasonik HC-SR04

Berikut perhitungan permisalan untuk mengetahui jarak yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik HC-SR04 . kecepatan suara adalah $v = 340 \text{ m/s}$ atau $0,034 \text{ cm}/\mu\text{s}$ jika jarak dalam bentuk satuan cm dan $t = \text{jarak}$ permisalan. Untuk menghitung jarak kita gunakan persamaan $s = v * t$. Karena $v = 0,034 \text{ cm}/\mu\text{s}$. Maka $s = 0,034 * t$. Kemudian karena waktu tempuh gelombang suara adalah dua kali yaitu saat pertama dikeluarkan dan setelah memantul dari benda kembali ke sensor maka persamaan menjadi $s = 0,034 * t/2$.

$$\text{Kecepatan suara} \\ v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ atau } 0,034 \frac{\text{cm}}{\mu\text{s}}$$

$$\text{Rumus jarak } s = v * t \\ s = 0,034 * t$$

Rumus jarak pada sensor ultrasonik HC – SR04

$$s = 0,034 * \frac{t}{2}$$

Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor HC-SR04^[5]

<i>Working Voltage</i>	5 V DC
<i>Working current</i>	15 mA
<i>Frequency</i>	40 Hz
<i>MIN range</i>	4 m
<i>MAX range</i>	2 cm
<i>Measuring angle</i>	15 degree
<i>Echo Output Signal</i>	<i>Input TTL level signal and the range inpropotion</i>
<i>Dimension</i>	45*20*15mm
<i>Trigger Input Signal</i>	10uS TTL pulse

2.2.3.2 Sensor Ultrasonik HY-SRF05

Sensor Ultrasonik Sensor Ultrasonik SRF05 Ultrasonic adalah suara atau getaran yang memiliki frekuensi tinggi, lumba-lumba menggunakannya gelombang ini untuk komunikasi, kelelawar menggunakan gelombang ultrasonik untuk navigasi. Dalam hal ini, gelombang ultrasonik merupakan gelombang ultra (di atas) frekuensi gelombang suara (sonik). SRF05 merupakan sensor pengukur jarak yang menggunakan gelombang ultrasonik. Sensor ultrasonik memiliki dua transduser yaitu transmitter sebagai pemancar gelombang ultrasonik dan receiver sebagai penerima gelombang pantulan. Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah di atas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz. Sensor ultrasonic terdiri dari dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Salah satu sensor yang akan di bahas dan digunakan adalah sensor ultrasonik HY-SRF05. SRF05 adalah sensor non-kontak pengukur jarak menggunakan ultrasonik.

Prinsip kerja sensor ini adalah transmitter mengirimkan seberkas gelombang ultrasonik, lalu diukur waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari objek^[7]. Bentuk fisik dari Sensor Ultrasonik HY-SRF05 ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik HY-SRF05

Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HY-SRF05^[9]

<i>Working Voltage</i>	DC 5 V
<i>Working Current</i>	30mA-50mA
<i>Working Frequency</i>	40 Hz
<i>Jarak deteksi</i>	3cm-400cm

2.2.4 Driver L298N

Merupakan sebuah motor driver berbasis IC L298 dual H-bridge. Motor driver ini berfungsi untuk mengatur arah ataupun kecepatan motor DC. Diperlukannya rangkaian motor driver ini karena pada umumnya motor DC akan bekerja dengan membutuhkan arus lebih dari 250 mA. Untuk beberapa IC seperti keluarga ATMega tidak bisa memberikan arus melebihi nilai tersebut. Prinsip kerja motor driver ini sesuai dengan bentuk rangkaian transistornya yang berupa H-bridge. Transistor Motor driver ini bekerja untuk menggerakkan maksimal 2 motor DC terpisah atau bisa digunakan untuk 1 motor stepper bipolar 2 fasa, menggunakan logic-level dari Arduino atau jenis kit mikrokontroler yang lain^[6]. Pin-pinnya terdiri dari:

- Out 1, Out 2 : mengatur/menjalankan motor DC A
- Out 3, Out 4 : mengatur/menjalankan motor DC B
- GND : penghubung ground • 5V : sumber suplai tegangan 5V ke modul
- EnA : mengaktifkan PWM untuk motor DC A pada Gambar 2.5 dan spesifikasi dari L298N ditunjukkan pada Tabel 2.4.



Gambar 2.6 L298N

Tabel 2.4 Spesifikasi L298N^[8]

Tegangan Input	3.2V - 40V
Catu Daya	5V
Arus puncak	2 A
Driver	DriverMotor L298N Dual H Bridge DC
Kisaran operasi	0 - 36 mA
Ukuran	3.4 cm x 4.3 cm x 2.7 cm

2.2.5 Motor Stepper

Motor *Stepper* adalah jenis motor yang putarannya berdasarkan langkah (step) diskrit. Input pada motor stepper berasal dari pulsa-pulsa digital, berbeda dengan motor DC konvensional yang bekerja berdasarkan komutasi pada komponen brush (sikat) nya. Step yang mengendalikan motor berasal dari konstruksi kumparan yang disusun menjadi beberapa kelompok yang disebut fase. Motor dapat berputar apabila diberikan energi pada fase secara berurutan. Motor Stepper mengubah sinyal-sinyal listrik menjadi gerakan mekanis diskrit. Motor Stepper bergerak dalam langkah (step) secara teratur. (AS Dinata,2021). Tampilan fisik stepper dapat dilihat pada Gambar 2.7 dan *stepper* dapat dilihat pada Tabel 2.5.



Gambar 2.7 Stepper Nema 23

Tabel 2.5 Spesifikasi Stepper Nema 23^[10]

berat	700 gram
Ukuran	57x57x56 mm
Diameter poros	8 mm
200 langkah per putaran (1,8° / langkah)	2.8A saat ini per belitan
Resistensi	3.3 Ohm per koil
Torsi motor	12.6 kg / cm
Tegangan suplai	4v
Induktansi	2.8 mH per koil
Panjang poros	26 mm

2.2.6 Driver TB6650

Ada banyak motor driver yang tersedia untuk menjalankan motor stepper. Yang paling murah dan sederhana adalah driver H-Bridge. Tapi Dalam kasus CNC, driver H-bridge tidak kompatibel karena kemampuan kontrolnya kurang. Selain itu perangkat lunak juga tidak mendukung driver ini. Itulah alasan dipilihnya driver TB6560. Driver ini terjangkau dan juga semua kompatibel dengan software ^[11]. TB6560 adalah driver microstepping motor yang lengkap dengan built-in penerjemah untuk memudahkan pengoprasian. IC ini dirancang untuk mengoprasikan berbagai macam motor stepper bipolar penuh, setengah, atau seperempat. Dengan output hingga 35V dan 3A. TB6560 memiliki kemampuan untuk

beroperasi dalam slow atau mixed decay mode Tampilan fisik TB6650 dapat dilihat pada Gambar 2.8 dan Spesifikasi TB6650 dapat dilihat pada Tabel 2.6.



Gambar 2.8 TB6650

Tabel 2.6 Spesifikasi TB6650^[11]

working voltage	10-30VDC
size	50x75x35 mm
Rated max output	3A

2.2.7 Motor DC

Motor DC adalah suatu perangkat yang digunakan untuk menghasilkan daya mekanis berupa putaran dengan masukan berupa tegangan yang dihasilkan dari sumber tegangan DC. Putaran pada motor DC didapat dari dorongan medan magnet yang dihasilkan penghantar yang dialiri arus DC. Penghantar ini biasanya berupa lilitan kawat tembaga yang di tempatkan pada bagian motor yang berputar. Bagian ini dikenal dengan istilah jangkar atau armature^[9].

Inter Motor Listrik DC *JGA25-370* .Tampilan fisik Motor DC dapat dilihat pada Gambar 2.9 dan Spesifikasi Motor DC dapat dilihat pada Tabel 2.7.



Gambar 2.9 Motor DC JGA-25

Tabel 2.7 Spesifikasi Motor DC

<i>Operating voltage</i>	6-18V
<i>Nominal voltage</i>	12V
<i>No load speed at 12V</i>	108 RPM
<i>No load current at 12V</i>	50mA
<i>Stall current at 12V</i>	1500mA
<i>Load Torque at 12V</i>	2.5kg
<i>Stall torque</i>	8.6kg

2.2.8 Power Supply 12 V

Catu daya (*Power Supply*) adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Pada dasarnya *power supply* ini mempunyai konstruksi rangkaian yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, penyearah, dan penghalus tegangan. Istilah ini paling sering diterapkan ke perangkat yang mengubah satu bentuk energi listrik yang lain, meskipun juga dapat merujuk ke perangkat yang mengkonversi bentuk energi lain (misalnya, mekanik, kimia, solar) menjadi energi listrik. Secara umum prinsip rangkaian catu daya terdiri atas komponen utama yaitu: transformator, dioda dan kondensator. Dalam pembuatan rangkaian catu daya selain menggunakan komponen utama juga diperlukan komponen pendukung agar rangkaian berfungsi dengan baik ada dua sumber catu daya yaitu sumber AC dan sumber DC. Sumber AC yaitu sumber tegangan bolak-balik, sedangkan sumber tegangan DC merupakan sumber tegangan searah^[12]. Tampilan fisik *power supply* 12 V dapat dilihat pada Gambar 2.10 dan Spesifikasi *power supply* 12 V dapat dilihat pada Tabel 2.8.



Gambar 2.10 Power Supply 12 V

Tabel 2.8 Spesifikasi Sensor *Power Supply* 12 V^[12]

<i>Supply Voltage</i>	85 : 264 V AC, 120 : 370 V DC
<i>Current consumption</i>	0.6 A
<i>Supply Power</i>	60 W Max
<i>Efficiency</i>	80 %
<i>Output voltage</i>	12V DC
<i>Output current tAMB<30°C</i>	5A
<i>Output current tAMB=40°C</i>	3.5 A
<i>Voltage adjustment range</i>	12 V : 15 V DC

2.2.9 Modul LM2596

StepDown LM2596 DC-DC merupakan konverter penurun tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC. LM2596 DC-DC Spesifikasi Stepdown LM2596. Gambar dapat dilihat pada gambar 2.11 dan Spesifikasi LM2596 dapat dilihat pada Tabel 2.9.



Gambar 2.11 LM2596

Tabel 2.9 Spesifikasi *LM2596* ^[3]

Input Voltage	DC 3V-40V
Output Voltage	DC 1.5V-35V (tegangan output harus lebihrendah dengan selisih minimal 1.5V)
Arus max	3A
Ukuran Board	42mm x 20mm x 14mm

2.2.10 Modul *GSM SIM800L*

Modul GSM/GPRS SIM800L adalah modem GSM mini, yang dapat diintegrasikan ke dalam sejumlah besar proyek IoT. Semua dapat menggunakan modul ini untuk menyelesaikan hampir semua hal yang dapat dilakukan oleh ponsel biasa, Pesan teks SMS, Membuat atau menerima panggilan telepon, menghubungkan ke internet melalui GPRS, TCP/IP, dan banyak lagi. Selain itu, modul ini mendukung jaringan GSM/GPRS quad-band, yang berarti ia bekerja hampir di mana saja di dunia. ^[11] Tampilan fisik Modul dapat dilihat pada Gambar 2.12 dan Spesifikasi modul GSM dapat dilihat pada Tabel 2.10.

Gambar 2.12 Modul *GSM SIM800L*Tabel 2.10 Spesifikasi Modul *GSM SIM800L* ^[15]

Tegangan	3.5V – 4.5V
<i>Module size</i>	4,9cmx4,7cm
<i>Support network</i>	<i>Global quad-band network</i> CSD, USSD, SMS, FAX
<i>Antenna Interface</i>	ASMA, IPX

2.2.11 Push Button

Button switch (saklar tombol tekan) 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, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal (Supriyanto, 2015). Tampilan fisik *Button* dapat dilihat pada Gambar 2.13 dan Spesifikasi *button* dapat dilihat pada Tabel 2.11.



Gambar 2.13 Push Button

Tabel 2.11 Spesifikasi Push Button¹³

<i>Voltage rating</i>	Up to 24 VDC
<i>Current Rating</i>	Up to 14 mA
<i>Pitch</i>	2.54 mm or 5.08 mm
<i>Termination Style</i>	Gull wing, PC pin, wire lead, screw terminal, and more
<i>Actuator Height</i>	Flush, 3.3 mm, 5.4 mm, and beyond

2.2.12 Arduino IDE(Integrated Development Environment)

IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran,

IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. Bentuk logo aplikasi arduino IDE ditunjukkan pada Gambar 2.14.



Gambar 2.14 arduino ide

2.2.13 Sampah

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah didefinisikan oleh manusia menurut derajat keterpakaianya, dalam proses-proses alam sebenarnya tidak ada konsep sampah, yang ada hanya produk-produk yang dihasilkan setelah dan selama proses alam tersebut berlangsung (DLKH Aceh). Akan tetapi karena dalam kehidupan manusia didefinisikan konsep lingkungan maka sampah dapat dibagi menurut jenis-jenisnya yaitu sampah basah dan sampah kering pada umumnya.

Dalam hal ini penanganan sampah merupakan sesuatu yang penting dalam masyarakat, dikarenakan kesadaran masyarakat yang sangat minim yang membuang sampah dilahan kosong bahkan dibantaran sungai sehingga menyebabkan penyumbatan dipintu masuk sungai. Penanganan sampah sendiri untuk saat ini hanya mengandalkan alat berat dan sukarelawan masyarakat dalam pembersihannya. Limbah sisa yang dibuang ke alam dapat berupa benda padat, semi-padat, cair, maupun gas yang berasal dari industri atau rumah tangga. Tidak hanya dari dua tempat itu, limbah sisa buangan juga berasal dari tempat-tempat seperti rumah sakit, pertanian, perkebunan, peternakan, perkantoran, pasar, dan berbagai tempat lain.



Gambar 2.16 sampah

Halaman ini sengaja dikosongkan