

BAB II
DASAR TEORI

2.1 PERANGKAT PENYUSUN HARDWARE

2.1.1 Sensor Jarak Ultrasonik

Gelombang ultrasonik merupakan gelombang akustik yang memiliki frekuensi mulai 20 kHz hingga sekitar 20 MHz. Frekuensi kerja yang digunakan dalam gelombang ultrasonik bervariasi tergantung pada *medium* yang dilalui, mulai dari kerapatan rendah pada fasa gas, cair hingga padat. Jika gelombang ultrasonik berjalan melalui sebuah *medium*, secara matematis besarnya jarak dapat dihitung dengan menggunakan rumus seperti pada persamaan 2.1.

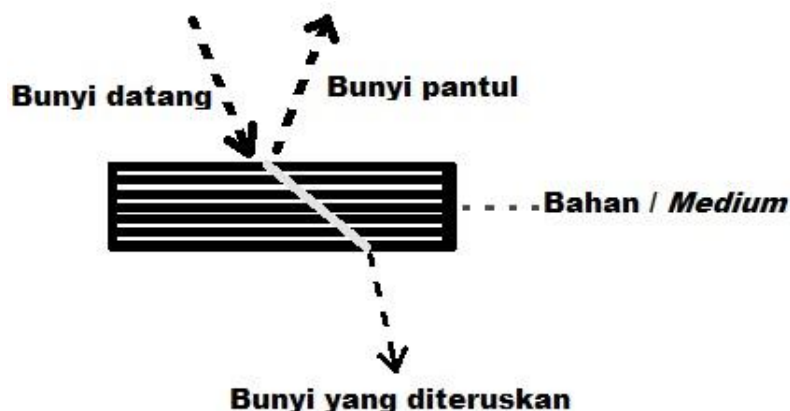
$$s = v.t/2 \text{ [1](2.1)}$$

Dengan : s = Jarak dalam satuan meter (m)

v = Kecepatan suara, yaitu 344 m/detik

t = Waktu tempuh dalam satuan detik (s)

Ketika gelombang ultrasonik mengenai suatu penghalang maka sebagian gelombang tersebut akan dipantulkan, sebagian diserap dan sebagian yang lain akan diteruskan. Proses ini ditunjukkan pada gambar 2.1.

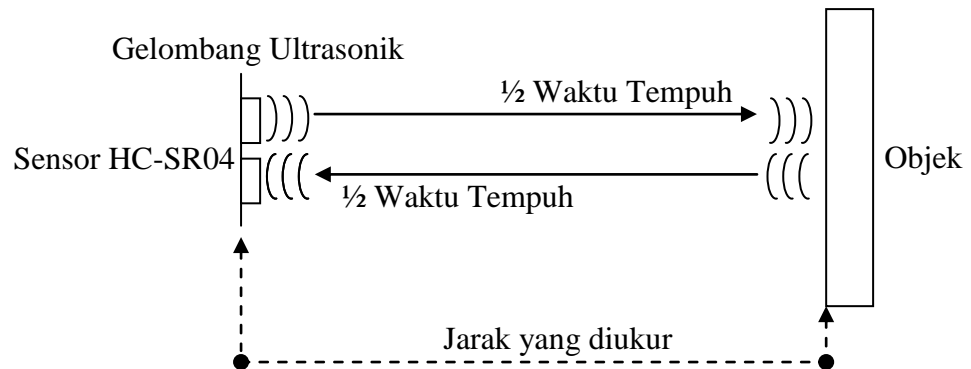


Gambar 2.1. Proses pemantulan gelombang *ultrasonic*.

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik. Pada sensor ini gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah benda yang memiliki sifat *piezoelektrik*.

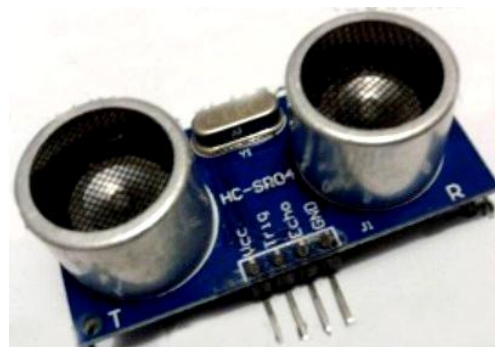
Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz. Sensor ultrasonik secara umum digunakan untuk suatu pengungkapan tak sentuh yang beragam seperti aplikasi pengukuran jarak.

Alat ini secara umum memancarkan gelombang suara ultrasonik menuju suatu target yang memantulkan balik gelombang ke arah sensor. Kemudian sistem mengukur waktu yang diperlukan untuk pemancaran gelombang sampai kembali ke sensor dan menghitung jarak target dengan menggunakan kecepatan suara dalam *medium*. Rangkaian penyusun sensor ultrasonik ini terdiri dari *transmitter*, *reiceiver*, dan komparator. Selain itu, gelombang ultrasonik dibangkitkan oleh sebuah kristal tipis bersifat *piezoelektrik*.



Gambar 2.2. Jarak Tempuh Sensor Jarak Ultrasonik

Prinsip kerja sensor ini adalah *transmitter* mengirimkan seberkas gelombang ultrasonik, lalu diukur waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari obyek seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.3. Bentuk Fisik Sensor Jarak HC-SR04.

Pada gambar 2.3. menunjukan salah satu sensor jarak ultrasonik dengan jenis HR-SC04 dengan spesifikasi teknis Sensor Jarak Ultrasonik HC-SR04 ditunjukkan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Spesifikasi Sensor Jarak Ultrasonik HC-SR04.^[2]

Parameter	Nilai Ukur
Tegangan DC	DC 5 Volt
Konsumsi Arus (Statis)	2 mA
Tingkat <i>Output</i> Listrik	5 Volt
Induksi Sudut	Tidak lebih dari 15 derajat
Deteksi Jarak	2 cm s/d 450 cm
Presisi Tinggi	2 mm

2.1.2 LCD^[3]

LCD merupakan singkatan dari *Liquid Crystal Display*. LCD merupakan suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang, misalnya dalam alat-alat elektronik, seperti televisi, kalkulator ataupun layar komputer. Namun LCD yang lebih sering digunakan untuk komponen penyusun *hardware* alat berbasis mikropengendali adalah LCD 16x2. Modul ini dapat dengan mudah dihubungkan dengan mikropengendali. LCD tersebut berarti mempunyai ukuran lebar *display* 2 baris dan 16 kolom atau biasa disebut dengan LCD Karakter 16x2. LCD ini mempunyai 16 buah pin konektor seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. Modul LCD Karakter 16x2.

Terlihat pada gambar 2.4. terdapat timah yang sudah disolder menunjukkan 16 pin yang terdapat pada modul LCD. Pin-pin tersebut terhubung langsung dengan arduino atau komponen mikropengendali yang digunakan. Untuk fungsi dari 16 pin yang ada pada modul LCD di gambar 2.4 dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Pin dan Fungsi.^[3]

PIN	Name	Function
1	VSS	Ground voltage
2	VCC	+ 5 V
3	VEE	Contrast voltage
4	RS	Register select 0 = instruction register 1 = read mode
5	R / W	Read / Write, to choose write or read mode 0 = write mode 1 = read mode
6	E	Enable 0 = start to lacht data to LCD character 1 = disable
7	DB0	Data 0 (LSB)
8	DB1	Data 1
9	DB2	Data 2
10	DB3	Data 3
11	DB4	Data 4
12	DB5	Data 5
13	DB6	Data 6
14	DB7	Data 7 (MSB)
15	BPL	Back Plane Light
16	GND	Ground voltage

Dari tabel 2.2. dapat dijelaskan bahwa pin LCD nomor 4 (RS) merupakan *register selector* yang berfungsi untuk memilih *register control* atau *register data*. *Register control* digunakan untuk mengkonfigurasi LCD. *Register data* digunakan untuk menulis data karakter ke memori *display* LCD. Untuk pin nomor 5 (R/W) digunakan untuk memilih aliran data apakah eksekusi *read* atau *write*. Sebab pada penggunaannya program hanya menggunakan LCD untuk perintah membaca saja atau menulis saja. Kemudian untuk pin nomor 6

(*Enable*) digunakan untuk mengaktifkan LCD pada proses penulisan data ke *register* kontrol dan *register* data LCD. *Display* karakter pada LCD diatur oleh pin EN, RS dan RW. Jalur EN dinamakan *Enable*. Jalur ini digunakan untuk memberitahu LCD bahwa pengguna sedang mengirimkan sebuah data.

Modul LCD terdiri dari sejumlah memori yang digunakan untuk *display*. Semua teks yang dituliskan ke modul LCD disimpan di dalam memori ini, dan modul LCD secara berturut-turut membaca memori ini untuk menampilkan teks ke modul LCD itu sendiri.

Display	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13	14	15	16
Line 1	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13	14	15	...
Line 2	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50	51	52	53	54	55	...

Gambar 2.5. Posisi Kursor LCD.^[4]

Pada gambar 2.5 dapat dilihat peta memori pada LCD, dimana daerah yang berwarna biru (00 s/d 0F dan 40 s/d 4F) adalah *display* yang tampak. Jumlah tampilan yang dapat dilihat sebanyak 16 karakter per baris dengan dua baris ke bawah. Angka pada setiap kotak adalah alamat memori yang sesuai dengan posisi dari layar menurut letak karakter yang akan ditampilkan. Misal, karakter pertama di sudut kiri atas menempati alamat 00h. Posisi karakter berikutnya adalah alamat 01h dan seterusnya. Akan tetapi, karakter pertama dari baris 2 sebagaimana yang ditunjukkan pada peta memori di gambar 2.5 adalah pada alamat 40h. Sehingga untuk meletakkan kalimat yang akan ditampilkan pada LCD dapat menjadikan gambar 2.5 sebagai acuan yang memudahkan mengatur posisi tulisan yang akan ditampilkan.

2.1.3 Resistor^[5]

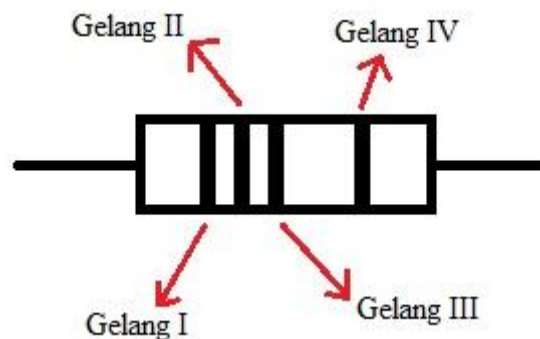
Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian dengan simbolnya R. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol Ω . Resistor berbentuk tabung dengan dua kaki tembaga di kiri dan kanan. Pada badannya terdapat lingkaran membentuk gelang kode warna untuk memudahkan pemakai mengenali besar resistansi tanpa mengukur besarnya dengan *Ohmmeter*. Kode warna tersebut

adalah standar yang di keluarkan oleh *Electronic Industries Associatin* (EIA) seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.3.

Tabel 2.3. Gelang Warna Resistor.^[5]

Warna	Gelang I	Gelang II	Gelang III	Gelang IV
Hitam	0	0	-	-
Cokelat	1	1	0	1%
Merah	2	2	00	2%
Jingga	3	3	000	3%
Kuning	4	4	0000	4%
Hijau	5	5	00000	5%
Biru	6	6	000000	6%
Ungu	7	7	0000000	7%
Abu – Abu	8	8	1/100	8%
Putih	9	9	1/10	9%
Emas	-	-	1/10	5%
Perak	-	-	1/100	10%
Tak Berwarna	-	-	-	20%

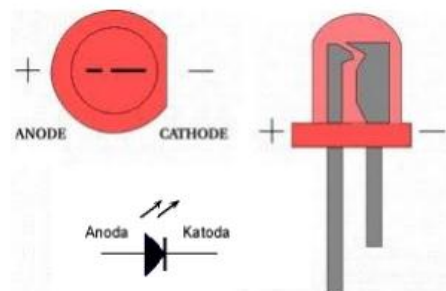
Setelah mengetahui nilai kode warna pada komponen resistor di atas, maka dapat hitung besarnya nilai resistansi yang terdapat pada badan resistor. Resistansi dibaca dari cincin atau gelang warna pertama yang paling dekat dengan kawat atau kaki resistor. Biasanya warna gelang toleransi ini berada pada badan resistor yang paling pojok atau juga dengan lebar yang lebih menonjol dan terpisah dengan tiga gelang sebelumnya, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.6.



Gambar 2.6. Posisi Gelang Resistor^[5].

Misalnya resistor dengan gelang kuning, ungu, merah dan emas. Dengan demikian urutan warna gelang resistor ini adalah gelang pertama berwarna kuning, gelang kedua berwarna ungu dan gelang ke tiga berwarna merah. Gelang ke empat tentu saja yang berwarna emas adalah gelang toleransi. Nilai resistansinya dihitung sesuai dengan urutan warnanya. Dari tabel 2.3 diketahui jika gelang toleransi berwarna emas, berarti resistor ini memiliki toleransi 5%. Pertama yang dilakukan adalah menentukan nilai satuan dari resistor ini maka nilai satuannya ditentukan oleh gelang pertama dan gelang kedua. Dari tabel 2.3 diketahui gelang kuning nilainya = 4 dan gelang ungu nilainya = 7. Jadi gelang pertama dan kedua nilai satuannya adalah 47. Gelang ketiga adalah faktor pengali, dan jika warna gelang hijau berarti faktor pengalinya adalah 100. Sehingga dengan ini diketahui nilai resistansi resistor tersebut adalah nilai satuan x faktor pengali atau $47 \times 100 = 4.7K$ ohm dan toleransinya adalah 5%.

2.1.4 *Light Emitting Diode (LED)*^[6]



Gambar 2.7. *Light Emitting Diode (LED)*^[6].

Gambar 2.7. adalah bentuk fisik dari LED. LED atau singkatan dari *Light Emitting Diode* adalah salah satu komponen elektronik yang tidak asing lagi di kehidupan manusia saat ini. LED saat ini sudah banyak dipakai, seperti untuk penggunaan lampu permainan anak-anak, untuk rambu-rambu lalu lintas, lampu indikator peralatan elektronik hingga ke industri, untuk lampu *emergency*, untuk televisi, komputer, pengeras suara (*speaker*), *harddisk eksternal*, proyektor, LCD, dan berbagai perangkat elektronik lainnya sebagai indikator bahwa sistem sedang berada dalam proses kerja, dan biasanya berwarna merah atau kuning. LED ini banyak digunakan karena komsumsi

daya yang dibutuhkan tidak terlalu besar dan beragam warna yang ada dapat memperjelas bentuk atau huruf yang akan ditampilkan. dan banyak lagi Pada dasarnya LED itu merupakan komponen elektronika yang terbuat dari bahan semi konduktor jenis *dioda* yang mampu memencarkan cahaya. LED merupakan produk temuan lain setelah *dioda*. Strukturnya juga sama dengan *dioda*, tetapi belakangan ditemukan bahwa elektron yang menerjang sambungan P-N. Untuk mendapatkna emisi cahaya pada semikonduktor, doping yang pakai adalah *galium*, *arsenic* dan *phosporus*. Jenis doping yang berbeda menghasilkan warna cahaya yang berbeda pula.

Keunggulannya antara lain konsumsi listrik rendah, tersedia dalam berbagai warna, murah dan umur panjang. Keunggulannya ini membuat LED digunakan secara luas sebagai lampu indikator pada peralatan elektronik. Namun LED punya kelemahan, yaitu intensitas cahaya (*Lumen*) yang dihasilkannya termasuk kecil. Kelemahan ini membatasi LED untuk digunakan sebagai lampu penerangan. Namun beberapa tahun belakangan LED mulai dilirik untuk keperluan penerangan, terutama untuk rumah-rumah di kawasan terpencil yang menggunakan listrik dari energi terbarukan (tenaga surya, tenaga angin, *hydropower*, arus air, proses biologi dan panas bumi). Alasannya sederhana, konsumsi listrik LED yang kecil sesuai dengan kemampuan sistem pembangkit energi terbarukan yang juga kecil.

2.1.5 *Buzzer*^[4]

Buzzer adalah suatu komponen elektronik yang dapat mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* merupakan *speaker* atau *device* yang digunakan untuk mengeluarkan suara atau bunyi. *Buzzer* sendiri dapat dikatakan mirip dengan *loud speaker* dimana pada *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terdapat pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnetik. Kumparan pada *buzzer* tersebut akan ditarik kedalam atau keluar (tergantung dari arah arus serta polaritas magnet yang ada pada *buzzer*). Karena kumparan tersebut terdapat pada diafragma *buzzer* maka setiap kumparan yang menggerakkan diafragma secara bolak-balik akan membuat udara menjadi bergetar dan secara otomatis dapat menghasilkan suara.

Bunyi yang dihasilkan ini hanya satu nada atau hanya terdengar bunyi tit. Kebanyakan *buzzer* digunakan digunakan pada sensor keamanan, ataupun pada jam *alarm*. *Buzzer* terdapat banyak jenis, dari yang kecil hingga yang besar yang tentunya penggunaan tegangan dan arusnya juga lebih besar. Komponen *buzzer* hanya memiliki dua kaki yaitu kaki positif dan kaki negative dan untuk bentuk fisik komponen *buzzer* dapat diperhatikan pada gambar 2.8.



Gambar 2.8. *Buzzer*.

2.2 SISTEM OPERASI

2.2.1 Pendahuluan^[7]

Untuk memahami mengenai Arduino, terlebih dahulu penulis coba untuk menjelaskan mengenai *physical computing*. *Physical computing* adalah proses pembuatan suatu sistem atau perangkat alat dengan menggunakan perpaduan antara *software* dan *hardware*. *Physical computing* juga dapat dikatakan sebuah konsep yang membantu memahami mengenai hubungan antar sistem kerja *software* dan *hardware* untuk menciptakan suatu perangkat fisik berupa alat berbasis analog digital. Pada penggunaannya, konsep yang dimiliki *physical computing* diaplikasikan pada *design* atau *project* pembuatan perangkat alat menggunakan sensor serta mikropengendali yang berfungsi sebagai penerjemah masukan analog ke dalam sistem *software* untuk mengontrol gerak atau respon perangkat elektromekanik seperti LED, Motor DC, ataupun *Output Visual*. Perangkat alat yang tersusun menggunakan *software* dan *hardware* berbasis mikropengendali ini biasa disebut dengan *prototype*.

Prototype atau dapat juga disebut dengan *prototyping* adalah suatu kegiatan perancangan dengan melakukan eksperimen yang dilanjutkan dengan uji coba dari beberapa parameter berdasarkan komponen, rangkaian

perangkat, serta program hingga ketercapaian hasil yang diharapkan dapat dipenuhi. Proses *prototyping* dapat menjadi kegiatan yang menyenangkan namun juga dapat menjadi kegiatan yang membuat perancang perangkat berfikir lebih keras dibanding waktu-waktu biasanya. Misalnya pada proses pergantian sebuah komponen pada rangkaian atau merubah ulang rangkaian yang sudah dikerjakan yang disebabkan hasil yang kurang tepat maka dibutuhkan usaha dan pemikiran yang berat serta waktu yang lama karena pada sebuah pengerjaan perangkat dapat dilakukan berulang kali perancangan dan pengukuran untuk hasil yang sempurna.

Pada awal adanya *prototype*, suatu perangkat tersusun dengan beberapa bagian yang tersusun menjadi *hardware*. *Hardware* sendiri dapat diartikan suatu perancangan yang dilakukan pada perangkat fisik. Perangkat fisik yang dimaksud meliputi komponen elektronik seperti resistor, kapasitor, transistor dan sebagainya yang kemudian saling dihubungkan menggunakan kabel maupun jalur tembaga menjadi sebuah rangkaian sehingga untuk mendapatkan hasil *output* yang diinginkan sambungan beberapa komponen pada rangkaian tersebut harus diputus atau disambung kembali beberapa kali untuk mengubah *output* rangkaian menjadi perangkat yang diinginkan dengan fungsinya. Maka dengan adanya teknologi digital mikroprosesor, dapat difungsikan menjadi pengganti dari pemutusan serta penyambungan kembali beberapa komponen pada rangkaian untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dengan program-program yang memuat perintah pada *software*. Pada *software* dapat dikatakan lebih mudah dibandingkan *hardware* dalam segi perubahan, perbaikan atau perombakan pada *prototype* dimana hanya dilakukan dengan beberapa proses penekanan tombol untuk perubahan perintah program (*script*) maka logika hasil perangkat dapat diubah sesuai keinginan tanpa mengubah sistem sambungan beberapa komponen pada rangkaian.

Saat ini terdapat beberapa sistem operasi pengembang *prototype* berbasis *microcontroller* maupun *microprocessor*, misalnya :

1. Arduino
2. I-CubeX

3. EmbeddedLab
4. Gp3
5. RespiBarry
6. Atmel Mikrocontroller

2.2.2 Tentang Arduino

Arduino adalah *physical computing* atau *single-board microcontroller* yang bersifat *open source*. Arduino dirancang untuk memudahkan penggunaan elektromekanik dalam berbagai kegiatan. *Microcontroller* yang digunakan pada Arduino berjenis atmel AVR dengan berbagai jenis lainnya. *Software* Arduino dapat dijalankan pada sistem operasi *Windows*, *Macintosh* OSx dan *Linux*.

Untuk bagian fisik dari Arduino mempunyai beberapa jenis, antara lain Arduino USB, Arduino *Serial*, Arduino *Mega*, Arduino FIO, Arduino LILYPAD, Arduino *Bluetooth*, Arduino *Nano* dan Arduino *Mini*. *Board* Arduino yang sering digunakan adalah jenis USB. Arduino USB mempunyai beberapa jenis, yaitu UNO, Duemilanove, Diecimila, Nouva Generazion, *Extreme* dan USB V.2. Dari beberapa jenis Arduino USB tersebut, Arduino UNO adalah jenis terbaru dari keseluruhan jenisnya. Papan atau *Board* dari Arduino UNO sebagai salah satu jenis *board* Arduino USB ditunjukkan pada gambar 2.9.



Gambar 2.9. *Board* Arduino UNO.

Pada *board* arduino yang dapat dilihat pada gambar 2.9 terdapat beberapa pin masukan, dimana pin tersebut dibagi menjadi dua masukan yaitu masukan digital dan masukan analog. Kelebihan dari Arduino sendiri ada pada bahasa pemrogramannya. Bahasa pemrograman yang dimiliki Arduino mirip dengan bahasa C pada ATMEGA, namun berbeda karena memiliki *library programming language*-nya sendiri. *Processing* adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menulis program di dalam Arduino. Dari tingkatannya, *processing* adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang pada penggunaannya mempunyai struktur mirip dengan C++ maupun *Java*, sehingga perancang atau pengguna dapat dengan mudah beradaptasi dengan bahasa pemrograman Arduino jika sudah terbiasa dengan bahasa C++ maupun *Java*.

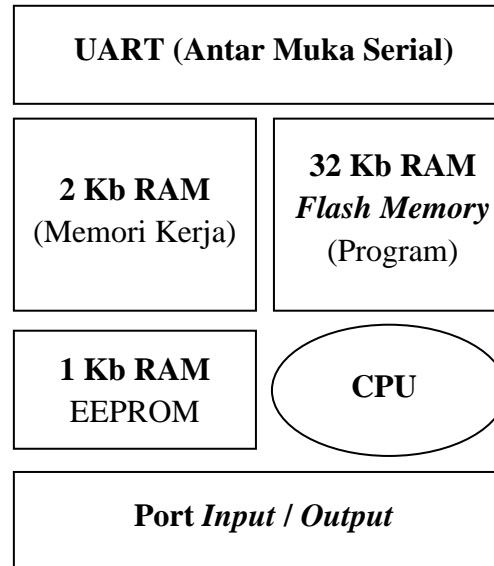
Jika pada ATMEGA, setelah selesai menuliskan *script* program harus dilanjutkan dengan meng-*upload*-nya pada perangkat *hardware* agar program dapat masuk kedalam perangkat sedangkan pada Arduino, di dalam *microcontroller*-nya sudah terdapat *boot loader* dimana penggunaannya sebagai penghubung antara *microcontroller* dengan *software compiler* Arduino yang membuat *script* program.

2.2.3 Bentuk Fisik Arduino UNO

Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah *microcontroller* 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation. Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contoh Arduino UNO yang menggunakan ATmega328 sedangkan Arduino Mega2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560. Arduino UNO adalah generasi terakhir setelah Duemilanove dan dari sisi spesifikasi juga memiliki kelebihan dari segi memori dimana untuk *microcontroller* yang digunakan untuk *flash* adalah sebesar 32 Kb dengan ATmega328.

Secara umum Arduino terdiri dari dua bagian yaitu *software* yang terdiri dari IDE yang digunakan untuk menulis program, *driver* untuk koneksi dengan komputer, dan *library* untuk pengembangan program serta *hardware* yang terdiri dari *board input / output* (I/O) dan lebih dikenal dengan bentuk

fisik Arduino. Untuk memberikan gambaran mengenai apa saja yang terdapat di dalam sebuah *microcontroller* pada Arduino UNO, pada gambar 2.10 diperlihatkan contoh diagram blok sederhana dari *microcontroller* ATmega328 yang terdapat pada Arduino UNO.



Gambar 2.10. Blok Diagram Arduino UNO^[7].

Bagian-bagian dari blok diagram pada gambar 2.10 menunjukkan beberapa bagian yang terdapat pada *microcontroller* ATmega328 pada *board* Arduino UNO. Bagian-bagian tersebut dapat dijelaskan mengenai fungsinya pada kinerja Arduino UNO yang ditunjukkan pada tabel 2.4.

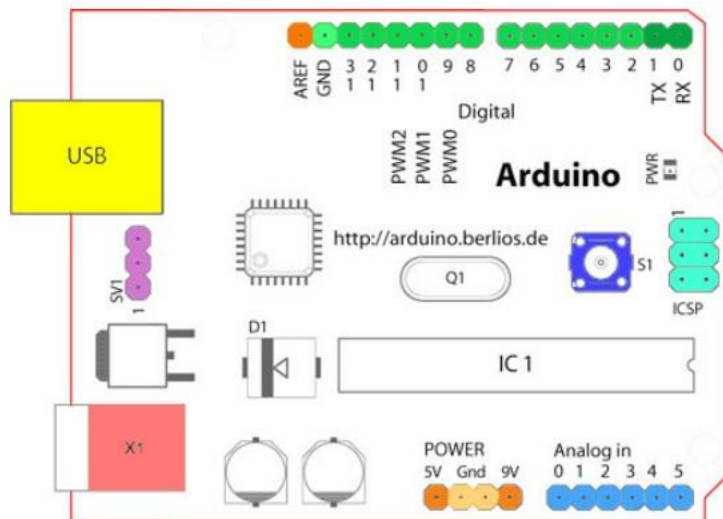
Tabel 2.4. Bagian Blok Diagram Arduino UNO.^[7]

Nama Bagian	Fungsi
UART	Antar muka yang digunakan untuk komunikasi serial. <i>Universal Asynchronous Receiver / Transmitter</i> .
2 Kb RAM	Memori kerja yang bersifat <i>volatile</i> (hilang saat daya dimatikan), digunakan oleh beberapa <i>variable</i> di dalam program.
32 Kb RAM	Memori ini terpakai untuk <i>flash</i> memori yang bersifat <i>non-volatile</i> , digunakan untuk menyimpan program yang dimuat dari komputer.
1 Kb EEPROM	Bersifat <i>non-volatile</i> , digunakan untuk menyimpan data yang tidak boleh hilang saat daya dimatikan.

Tabel 2.4. Bagian Blok Diagram Arduino UNO.^[7] (Lanjutan)

Nama Bagian	Fungsi
CPU)	Bagian dari <i>microcontroller</i> untuk menjalankan setiap intruksi dari program. <i>Central Processing Unit</i> .
<i>Port</i> Arduino	Bagian ini terdapt pin-pin untuk menerima data (<i>input</i>) digital atau analog dan mengeluarkan data (<i>output</i>) digital atau analog.

Bentuk *board* Arduino UNO dapat ditunjukkan pada gambar 2.11, dimana pada gambar tersebut terlihat bagian-bagian yang terdapat pada *board* Arduino UNO.

Gambar 2.11. Bagian-bagian *board* Arduino UNO^[7].

Penjelasan per-bagian dari *board* Arduino UNO yang ditunjukkan pada gambar 2.11 dapat dijelaskan pada tabel 2.5. Bagian-bagian dari *board* Arduino UNO diberi warna berbeda-beda pada gambar 2.11, maka penjelasan pada tabel 2.5 dapat dicocokkan untuk warna yang sama dengan yang terdapat pada gambar 2.11.

Tabel 2.5. Keterangan fungsi bagian *board* Arduino UNO.^[7]

Bagian <i>Board</i>	Fungsi
14 pin Digital	Pin 0-13 berfungsi sebagai <i>input</i> atau <i>output</i> , dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11, dapat juga difungsikan sebagai pin analog <i>output</i> .

Tabel 2.5. Keterangan fungsi bagian *board* Arduino UNO^[7] (Lanjutan)

Bagian <i>Board</i>	Fungsi
USB	Berfungsi untuk : <ul style="list-style-type: none"> - Memuat program dari komputer ke dalam <i>board</i>. - Komunikasi serial antara <i>board</i> dan komputer. - Memberi daya listrik pada <i>board</i>.
Sambungan SV1	Sambungan atau <i>jumper</i> untuk memilih sumber daya <i>board</i> , apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB.
Q1-Kristal	Jika <i>microcontroller</i> dianggap sebagai sebuah otak, maka Kristal adalah jantung-nya karena komponen ini dapat menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada <i>microcontroller</i> agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detaknya. (<i>Quartz Crystal Oscillator</i>)
Tombol Reset S1	Untuk me- <i>reset board</i> sehingga program akan memulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol <i>reset</i> ini bukan untuk menghapus program pada <i>microcontroller</i> .
ICSP	<i>Port ICSP</i> memungkinkan pengguna untuk memprogram <i>microcontroller</i> secara langsung, tanpa melalui <i>bootloader</i> . Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu digunakan walaupun disediakan. <i>In-Circuit Serial Programming</i> .
IC 1	<i>Microcontroller ATmega</i> , Komponen utama dari <i>board</i> Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM, dan RAM.
X1	Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, <i>board</i> Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9 sampai 12V.
6 Pin Analog (Pin 0-5)	Pin ini digunakan untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah pin <i>input</i> antara 0-1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0-5 V.

2.3 TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang pernah dilakukan terkait dengan alat bantu parkir menggunakan sensor jarak ultrasonik ada bermacam jenis dilihat dari penggunaan sensor yang menjadi *input*-an utama serta dari fungsi dari kegunaan alat yang dibuat. Jika dilihat dari sejarah pada tahun 2007, Rudy Susanto beserta dua rekannya Yohannes Kristanto dan Sonny Ridwanto dari Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Nusantara Jakarta Barat^[10], telah merancang dan mengimplementasikan sensor parkir mobil menggunakan sensor ultrasonik. Metode yang dipakai dalam perancangan sensor parkir ini adalah memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mendeteksi dan mengukur jarak mobil dan penghalang dengan menggunakan mikrokontroler AT89S52 sebagai pengendali utama sistem. Dari analisis yang dilakukan, dihasilkan bahwa sensor ultrasonik cukup efektif dalam pengukuran pada jarak 2 cm s/d 300 cm. Disimpulkan, sensor ultrasonik cukup efektif untuk diimplementasikan pada sensor parkir.

Tema terkait dengan penelitian diatas, dalam penelitiannya Muhamad Yusuf (2009) Program D-III Ilmu Komputer Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta^[11], merancang suatu protipe sensor parkir mobil berbasis mikrokontroler AT89S51. Dalam penelitiannya, dirancang alat bantu parkir menggunakan sistem pengendali mikrokontroler AT89S51 sebagai pengendali utamanya. Sebagai *input* digunakan modul sensor ultrasonic SRF04 yang terdiri dari TX (*transmitter*) dan RX (*receiver*). Sebagai *output* digunakan sebuah LCD (*liquid crystal display*) untuk menamoilkan jarak dan *speaker* untuk indikator bunyi. Hasil yang didapat dari pembuatan prototipe sensor parkir mobil berbasis mikrokontroler AT89S51 adalah alat tersebut dapat digunakan untuk mengukut jarak parkir. Mikrokontroler AT89S51 berfungsi sebagai pengendali utama pada pemrosesan data jarak parkir yang dihasilkan dari sensor ultrasonic. Penggunaan modul sensor ultrasonic SRF04 dapat menghasilkan data yang lebih akurat. Jarak parkir ditampilkan melalui LCD dengan satuan ukur meter. *Speaker* dapat digunakan sebagai indikator suara pada sensor parkir mobil.

Kembali dikembangkan terkait dengan tema penerapan sensor jarak ultrasonik, dalam penelitiannya Budi Wahyana dan Robert Maulana (2011)

Perguruan Tinggi Jurusan Teknik Informatika STIMIK AMIKOM Yogyakarta^[11], merancang suatu sistem peringatan parkir mobil yang juga menggunakan sensor jarak ultrasonik. Sistem ini dibuat untuk membantu pengguna kendaraan roda empat atau mobil mengetahui jarak mobil pengguna dengan benda lain disekitar area parkir. Perangkat alat yang digunakan terdiri dari minimum sistem AT89S52, sensor ultrasonik SRF04, media penampil jarak menggunakan LCD 16x2, dan speaker yang digunakan sebagai indikator bunyi yang menandakan jarak mobil dengan benda lain. Perangkat ini diprogram dengan menggunakan *software compiler* ASM51 dengan media *downloader* AEC ISP.

Namun baru-baru ini pada tahun 2012, Muhammad Andang Novianto Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta^[12], meneliti dan merancang suatu prototipe yang terdiri dari rangkaian gerbang logika dan rangkaian relai yang digunakan sebagai radar parkir dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa transmiter menerima tegangan masukan sebesar 9 volt DC dari catu daya dan sinyal keluaran sebesar ± 40 KHz. Jarak maksimal pantulan gelombang dengan penghalang yang masih dapat diterima adalah ± 60 cm, karena bentuk gelombang yang terjadi akan mengecil, karena intensitas gelombang yang ditangkap oleh rangkaian receiver sudah mengalami penyusutan. Dapat disimpulkan bahwa alat yang dibuat memiliki sinyal keluaran sebesar ± 40 KHz yang dipicu dari tegangan masukan sebesar 9 volt DC dan mampu mengukur jarak sejauh ± 60 cm.