

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman melon (*Cucumis melo L*) termasuk salah satu anggota family Cucurbitaceae, banyak yang menyebutkan buah melon berasal dari Lembah Panas Persia atau daerah Mediterania yang merupakan perbatasan antara Asia Barat dengan Eropa dan Afrika. Tanaman ini akhirnya tersebar luas ke Timur Tengah dan ke Eropa. Pada abad ke-14 melon dibawa ke Amerika oleh Colombus dan akhirnya ditanam luas di Colorado, California, dan Texas, lalu melon tersebar ke seluruh penjuru dunia terutama di daerah tropis dan subtropis termasuk Indonesia. Tanaman melon mirip dengan tanaman ketimun. Merupakan tanaman semusim dengan akar menyebar tetapi dangkal, menjalar di tanah atau ditambatkan pada lanjaran/turus bambu, tumbuh di ketinggian 300-900 m di atas permukaan laut. Tanaman ini juga mempunyai banyak cabang (Tjahjadi, Nur, 1989).

Tanaman melon (*Cucumis Melo L*) termasuk salah satu anggota famili Cucurbitaceae. Melon mempunyai berbagai macam daging buah diantaranya ada yang berwarna hijau (kuning-kehijauan) mempunyai rasa manis agak asam, dan orange (jingga-muda) mempunyai rasa manis serta beraroma harum. Tiap 100 g buah melon mengandung energi 22,00 kal, protein 0,60 g, lemak 0,10 g, karbohidrat 5,30 g, serat 0,30 g, abu 0,50 g, kalsium 12,00 g, fosfor 30,00 mg, zat besi 0,50 mg, natrium 6,00 mg, vitamin A 2.140,00 S.I, vitamin B1 0,30 mg, vitamin B2 0,02 mg, vitamin C 35,00 mg, niacin 0,80 mg, air 93,00 g (Rukmana, Rahmat, 1994).

Budidaya tanaman melon memiliki peluang besar karena harganya yang cukup tinggi (Prajnanta, 2004). Melon dikenal juga sebagai buah yang menyehatkan karena mengandung berbagai vitamin dan mineral yang diperlukan tubuh manusia. Kandungan kalori, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral buah melon banyak dimanfaatkan untuk terapi kesehatan. Menurut Samadi (2007) melon mempunyai khasiat bagi tubuh yaitu untuk mencegah penyakit sariawan, luka pada tepi mulut, penyakit mata, radang saraf, sebagai anti kanker, menurunkan resiko stroke dan kanker. Kesadaran masyarakat mengenai pola hidup sehat menyebabkan kebutuhan dan permintaan buah melon terus meningkat (Sukmaningtyas dan Hartoyo, 2013).

Tanaman melon merupakan salah satu tumbuhan yang membutuhkan air untuk proses pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Waktu yang tepat untuk menyiram tanaman adalah pada saat pagi hari, dimana matahari sudah terbit namun belum terlalu tinggi. Hal ini juga pasti diterapkan pada penyiraman buah melon, yang dilakukan sejak masa pertumbuhan tanaman, sampai akan dipetik buahnya kecuali hujan. Saat menyiram jangan sampai air siraman membasahi daun dan air dari tanah jangan terkena daun dan buahnya. Penyiraman dilakukan pagi-pagi hari ini membuat banyak manusia yang tidak melakukan penyiraman secara tepat waktu bahkan lupa dalam melakukan proses penyiraman tersebut, dikarenakan terbatasnya waktu dan padatnya aktivitas.

Saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangatlah pesat, mulai dari bidang otomotif, rumah tangga, hingga ke bidang pertanian. Salah satu perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang pertanian adalah terciptanya sebuah sistem penyiraman tanaman secara otomatis. Dari masalah yang

ada dapat teratasi dengan hadirnya alat penyiraman secara otomatis sesuai jadwal untuk membantu manusia mempermudah dalam menyiram tanaman sehingga penyiraman tanaman melon akan selalu tepat waktu walaupun memiliki aktivitas yang padat dan waktu yang terbatas.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir Mahasiswa ini antara lain:

- 1) Mengaplikasikan penyiraman otomatis berbasis Arduino Uno sebagai pengatur *timer* untuk tanaman melon di PKK Agropark Lampung.
- 2) Menguji kinerja alat penyiraman otomatis berbasis Arduino Uno sebagai pengatur waktu untuk tanaman melon di PKK Agropark Lampung.

1.3 Kontribusi

Adapun kontribusi dari penyusunan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa:

- 1) Bagi Mahasiswa Mekanisasi Pertanian khususnya penulis, menambah ilmu pengetahuan serta memperluas wawasan sehingga dapat bersaing di dunia kerja nantinya khususnya di bidang mekanisasi pertanian;
- 2) Bagi Politeknik Negeri Lampung, sebagai referensi mengenai pengaplikasian sistem penyiraman otomatis berbasis arduino uno pada *greenhouse* untuk tanaman melon,
- 3) Bagi Instansi PKK Agropark Lampung, sebagai solusi untuk mengatasi salah satu permasalahan yang ada pada *greenhouse* untuk tanaman melon yaitu agar tepat waktu dalam penyiraman tanaman melon, dan
- 4) Bagi masyarakat, memberikann informasi mengenai pengaplikasian sistem penyiraman otomatis berbasis arduino uno untuk waktu penyiraman pada *Greenhouse* untuk tanaman melon.

1.4 Keadaan Umum Perusahaan

1.4.1 Sejarah perusahaan

PKK Agropark Lampung pertama kali didirikan pada tahun 2014 dan secara resmi dibuka pada tahun 2015 dengan nama Hortipark Lampung. Hortipark diharapkan menjadi percontohan taman agro praktis, pembibitan dan wisata keluarga. Kemudian pada tahun 2020 Hortipark resmi berubah nama menjadi PKK Agropark Lampung yang diresmikan secara langsung oleh gubernur Provinsi Lampung bapak Arinal Djunaidi dan ketua Tim Penggerak PKK Provinsi Lampung Ibu Riana Sari Arinal. Luas lahan PKK Agropark Lampung saat ini mencapai 13,2 hektar.

1.4.2 Lokasi Perusahaan

PKK Agropark Lampung berlokasi di Jalan Sabah Balau, Kecamatan Tanjung Bintang, Lampung Selatan, Lampung (Lampiran 1). PKK Agropark Lampung berjarak 8,3 km dari kota Bandar Lampung dan memerlukan waktu sekitar 20 menit untuk sampai ke PKK Agropark Lampung menggunakan kendaraan bermotor. PKK Agropark Lampung juga berdekatan dengan berbagai tempat pendidikan, diantaranya Institut Teknologi Sumatera (ITERA) berjarak 4,6 km, UIN Raden Intan Lampung berjarak 3 km, SMK Negeri 7 Bandar Lampung berjarak 2,7 km, SMA Negeri 12 Bandar Lampung berjarak 2,4 km, SMP Negeri 21 Bandar Lampung 4 km, dan SD Negeri 1 Sabah Balau berjarak 1,2 km. lokasi PKK Agropark Lampung cukup strategis dan sesuai dengan tujuan dibukanya PKK Agropark Lampung yaitu sebagai lokasi wisata edukasi pertanian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Melon

2.1.1 Sejarah Pembudidayaan Melon

Melon (*Cucumis melo L.*) merupakan tanaman buah termasuk famili Cucurbitaceae, banyak yang menyebutkan buah melon berasal dari Lembah Panas Persia atau daerah Mediterania yang merupakan perbatasan antara Asia Barat dengan Eropa dan Afrika. Tanaman ini pun tersebar luas ke Timur Tengah dan ke Eropa. Pada abad ke-14 melon dibawa ke Amerika oleh Colombus dan akhirnya ditanam luas di Colorado, California, dan Texas. Pada akhirnya melon tersebar keseluruh penjuru dunia terutama di daerah tropis dan subtropis termasuk Indonesia (Tjahjadi, Nur, 1989).



Gambar 2.1 Tanaman melon (agrotek, 2020)

Melon termasuk keluarga tanaman labu-labuan (*Cucurbitaceae*). Kedudukan tanaman melon dalam sistematika tumbuhan, diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*
Klas : *Dikotiledoneae*
Subklas : *Sympetalae*
Ordo : *Cucurbitales*
Famili : *Cucurbitaceae*
Genus : *Cucumis*
Species : *Cucumis melo L* (Agramedia, Redaksi 2007).

Tanaman melon tumbuh merambat atau menjalar dengan bantuan sulur. Tanaman melon merupakan tanaman semusim dan termasuk ke dalam kelas tumbuhan dikotil dan berikut ini morfologi tanaman melon:

a. Daun

Bentuk daun melon agak bulat, bersudut sebanyak lima buah dengan bagian tepi daun tidak rata (bergerigi), ukurannya 10-16 cm , bagian permukaan berbulu, susunan berselang seling, tumbuh subur pada setiap ketiak daun, memiliki tangkai yang panjangnya 10-17 cm.

b. Akar

Tanaman melon mempunyai akar tunggang dan akar samping banyak serta agak dalam. Akar samping berupa serabut yang jumlahnya banyak, kuat, dan panjang.

c. Batang

Batang dari tanaman melon berbentuk segi lima dengan sudut tidak runcing, pertumbuhannya tidak lurus, berbatang lunak, berbulu dan warnanya hijau muda. Panjangnya dapat mencapai 3 meter, dan memiliki ruas – ruas sebagai tempat munculnya tunas dan daun.

d. Bunga

Bunga melon berbentuk lonceng berwarna kuning cerah, kelopak daun sebanyak 5 buah.

e. Buah

Buah melon memiliki banyak variasi bentuk, warna kulit, warna daging buah maupun berat atau bobotnya. Bentuk buah melon diantaranya bulat, bulat oval, lonjong atau silindris. Warna kulit buah melon diantaranya putih susu, putih krem, hijau krem, hijau kekuning-kuningan, hijau muda, kuning, kuning muda, kuning jingga hingga kombinasi dari warna lainnya.

f. Daging

Daging buah melon berwarna jingga-tua hingga muda, kuning-jingga, hijau, hijau-muda, putih, putih-susu sampai putih kehijau-hijauan. Ketebalan daging buah antara agak tebal (sedang), sampai tebal.

g. Biji

Biji buah melon umumnya berwarna coklat muda, panjangnya rata-rata 0,9 mm dan diameter 0,4 mm. Dalam satu buah melon terdapat sekitar 500-600 biji.

2.1.2 Produksi Melon di Indonesia

Di Indonesia, daerah dengan produksi buah Melon terbanyak adalah Provinsi Jawa Timur yaitu 57.825 ton/tahun diikuti Provinsi Jawa Tengah dengan 31.566 ton/tahun dan di posisi ketiga yaitu Provinsi DI Yogyakarta dengan produksi 22.230 ton/tahun (Badan Pusat Statistik, 2020). Data selengkapnya mengenai provinsi penghasil buah melon di Indonesia sejak tahun 2016-2020 dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut (Badan Pusat Statistik, 2020):

Tabel 2.1 produksi buah melon di Indonesia pada tahun 2016-2020.

No	Provinsi	Produksi per tahun (ton)				
		2016	2017	2018	2019	2020
1	Aceh	1.279	149	149	318	182
2	Sumatera Utara	661	493	493	2.604	1.259
3	Sumatera Barat	1.224	53	53	785	2.777
4	Riau	1.091	1.624	1.624	1.616	1.671
5	Jambi	1.813	414	414	1.001	1.357
6	Sumatera Selatan	2.249	379	379	200	1.242
7	Bengkulu	265	563	563	256	696
8	Lampung	5.618	424	424	494	622
9	Bangka Belitung	999	242	242	301	506
10	Kep. Riau	560	0	0	3	203
11	Dki Jakarta	307	0	0	0	0
12	Jawa Barat	15.652	189	189	243	195
13	Jawa Tengah	23.541	21.301	21.301	27.148	31.566
14	DI Yogyakarta	10.642	17.861	17.861	24.016	22.230
15	Jawa Timur	13.921	37.949	37.949	49.131	57.825
16	Banten	5.020	107	107	368	516
17	Bali	382	371	371	552	383
18	Nusa Tenggara Barat	533	1.366	1.366	3.340	3.145
19	Nusa Tenggara Timur	2.462	189	189	832	235
20	Kalimantan Barat	878	198	198	163	230
21	Kalimantan Tengah	1.477	240	240	522	1.333
22	Kalimantan Selatan	1.251	245	245	341	702
23	Kalimantan Timur	1.683	343	343	589	519
24	Kalimantan Utara	562	137	137	310	327
25	Sulawesi Utara	310	9.00	9.00	37	720
26	Sulawesi Tengah	412	1.713	1.713	2.282	3.699
27	Sulawesi Selatan	8.940	1.289	1.289	698	860
28	Sulawesi Tenggara	1.483	69	69	247	243
29	Gorontalo	1	7	7	19	53
30	Sulawesi Barat	705	0.00	0.00	5	5
31	Maluku	1.733	198	198	191	451
32	Maluku Utara	302	6	6	37	98
33	Papua Barat	154	39	39	196	244
34	Papua	264	4.267	4.267	3.260	2.081
	Total	108374	108.374	92.434	92.434	92.434

2.2 Media Tanam

Faktor yang diperhatikan yaitu kondisi iklim dan media tanam. Suhu ideal tanaman melon yaitu 25-30°C, di ketinggian 300-900 mdpl dengan pancaran sinar matahari penuh dan curah hujan yang relatif rendah. Media tanam yang baik, tanah liat berpasir, tidak terlalu basah dengan unsur pH tanah 5,8-7,2 dan mengandung bahan organik seperti andosol, latasol, regosol, dan grumosol. Sebelum menyemai benih, rendam benih melon dalam 1 liter air hangat (suhu 20-25°C); ditambahkan 1 tutup POC selama 8-12 jam lalu diperam kurang lebih 48 jam. Bibit yang telah siap selanjutnya disemai dalam polybag, sedalam 1-1,5 cm. Benih disemaikan dalam posisi tegak dan ujung calon akarnya menghadap ke bawah. Benih ditutup dengan campuran abu sekam dan tanah dengan perbandingan 2:1. Lalu letakan kantong persemaian diletakkan berderet agar terkena sinar matahari penuh sejak terbit hingga tenggelam. Diberi perlindungan plastik transparan yang salah satu ujungnya terbuka (BPTP Kepulauan Bangka Belitung, 2020).

Bibit melon yang berdaun 4-5 helai atau tanaman melon berusia 10-12 hari dipindahkan ke bedengan yang dilubangi sebelumnya. Bedengan jangan sampai kekurangan air. Kedalaman bedengan 30 cm, jarak antar tanam 60-80 cm. Panjang bedengan maks 12-15 m, tinggi 30-50 cm dan lebar bedengan 100-110 cm, dan setiap antar bedengan dijadikan sebagai parit dengan lebar sekitar 55-65cm (Purbasari, I., Pancasasti, R., & Maulana, H. A, 2018).

Selama proses pemeliharaan, langkah yang perlu mulai menyulam setelah 3-5 hari setelah waktu tanam, melakukan penyiangan membersihkan rumput liar dan gulma yang tumbuh disekitar melon, menambahkan pupuk tiap 10 hari 1x, penyiraman bisa dilakukan tiap pagi, dan mulai memasang ajir (tinggi 150-200 cm)

di sisi kanan kiri bedengan sebagai ruang tumbuh tanaman melon. Setelah \pm 2 bulan, buah melon memasuki masa panen ideal. Potong tangkai buah dengan pisau, sisakan tangkai minimal 2 cm agar masa simpannya lebih lama. Lakukan proses pemanenan bertahap, dan utamakan buah benar2 siap panen. Lakukan penyortiran pada hasil panen, dan hindari cacat fisik pada buah karena akan mengurangi harga jual melon.

2.3 Bertanam Melon Sistem Hidroponik

Tanaman Melon peka terhadap perubahan iklim, dan mudah sekali terserang penyakit. Sehingga memerlukan penanganan yang lebih intensif. Budidaya tanaman melon dengan system hidroponik merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produksi melon yang berkualitas. Menurut Soenoadji (1990) *dalam* Indrawati *et al* (2012) teknik budidaya hidroponik dapat manambah hasil tanaman persatuan luas sampai lebih dari sepuluh kali jika dilakukan dengan budidaya konvensional.

Pada saat ini telah banyak ragam sistem hidroponik yang digunakan dalam skala komersial, Sistem hidroponik dikelompokkan menjadi dua, yaitu kultur media tanam dan kultur larutan nutrisi. Pada kultur media tanam, penanaman dilakukan menggunakan media tanam padat berpori sebagai tempat dimana akar tanaman tumbuh. Media tanam yang digunakan dapat berupa media organik, anorganik, atau campuran keduanya. Berdasarkan metode pemberian larutan nutrisinya, kultur media dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu sub irrigation (irigasi bawah permukaan) dan top irrigation (irigasi permukaan). Karena top irrigation sering diaplikasikan pada sistem hidroponik dengan menggunakan penetes maka sistem

ini lebih terkenal dengan sebutan drip irrigation system (sistem irigasi tetes). Sub irrigation dibagi dua, yaitu passive sub irrigation (sistem irigasi dengan prinsip kapiler), dan ebb and flow (sistem irigasi genang dan alir). Pada kultur larutan nutrisi, penanaman dilakukan tidak menggunakan media tanam atau media tumbuh, sehingga akar tanaman tumbuh di dalam larutan nutrisi atau di udara. Kultur larutan nutrisi dibagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu hidroponik larutan diam, hidroponik dengan larutan nutrisi yang disirkulasikan, dan aeroponik. Sistem hidroponik dipilih berdasarkan pertimbangan jenis tanaman yang akan dibudidayakan, kebijakan investasi, kompetensi tenaga kerja, dan kondisi iklim. Beberapa sistem hidroponik yang umum digunakan dalam budidaya tanaman (Suhardiyanto, Herry, 2011)

Drip Irrigation System (Sistem Irigasi Tetes) Top / Drip Irrigation Jenis tanaman yang berbatang besar dan berbuah berat, seperti melon, mentimun, tomat, dan paprika, lebih sesuai menggunakan kultur media atau dikenal juga dengan sebutan hidroponik substrat. Karena akar tanaman harus kuat menahan batang dan buah, maka diperlukan media tanam yang padat. Pada sistem hidroponik substrat, akar berkembang di dalam media tanam dan mencengkeram media tanam sehingga mampu menopang batang dan buah. Supaya dapat berdiri tegak, tanaman yang tumbuh melebihi 1 meter perlu ditopang dengan tali ajir. Kebutuhan tanaman terhadap unsur hara tidak dipenuhi dari media tanam melainkan dari pasokan larutan nutrisi yang dilakukan dengan berbagai alternatif metode. Jika larutan nutrisi diberikan kepada media tanam secara langsung melalui penetes (emitter) secara sinambung dan perlahan di dekat tanaman, maka sistem ini disebut drip irrigation system atau sistem irigasi tetes. (Suhardiyanto, Herry, 2011)

Jaringan irigasi tetes terdiri dari pompa, pipa utama, pipa manipol, pipa lateral, dan penetes (emitter), serta komponen lainnya seperti katup-katup, pengukur tekanan, filter (sand filter, disk filter, dan screen filter), kran (ballvalve) dan tangki larutan nutrisi. Pemberian larutan nutrisi dengan irigasi tetes (drip system) merupakan sistem terbuka, yaitu larutan nutrisi yang dialirkan ke tanaman tidak disirkulasikan kembali. Larutan nutrisi dibiarkan terbuang jika media tanam sudah jenuh. Pemberian larutan nutrisi dengan irigasi tetes ini harus tepat dari segi jumlah agar efisien dan larutan nutrisi tidak banyak yang terbuang karena mengalir keluar dari media tanam. Untuk menjaga akurasi pemberian larutan nutrisi telah dikembangkan sistem kendali otomatis untuk kelembaban media tanam pada sistem irigasi tetes (Suhardiyanto et al., 2006).



Gambar 2.2 hidroponik melon (agronet.id, 2018)

2.4 Alat penyiraman otomatis berbasis Arduino Uno

Alat penyiraman otomatis berbasis arduino Uno merupakan suatu inovasi di bidang pertanian khususnya dalam hal irigasi pertanian. Alat penyiraman otomatis terdiri dari seperangkat Arduino Uno, sensor-sensor, dan *solenoid valve* sebagai bagian utamanya. Alat ini dapat bekerja dengan berbagai macam cara, salah satunya adalah dengan memanfaatkan keadaan suhu dan kelembaban yang dibutuhkan oleh

tanaman. Ketika bacaan sensor kurang atau lebih dari batas yang ditentukan, maka hasil bacaan pada sensor akan diproses oleh arduino dan kemudian diteruskan untuk menghidupkan maupun mematikan *relay* yang terhubung ke *solenoid valve* (Chrisdian, 2021).



Gambar 2.3 Alat penyiraman otomatis (Chrisdian, 2021)

2.5 Adaptor

Adaptor merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengubah tegangan bolak balik (AC) yang tinggi menjadi tegangan searah (DC) yang lebih rendah. Pada prinsipnya adaptor merupakan sebuah *power supply* atau catu daya yang telah disesuaikan voltasenya dengan peralatan elektronik yang akan di *supply*. Sebuah alat yang beroperasi pada voltase 12 Volt DC maka harus memiliki sebuah adaptor yang bertugas untuk mengubah voltase 220 Volt AC dari PLN menjadi 12 Volt DC. Jika tidak menggunakan adaptor, maka perangkat elektronik tersebut akan mengalami kerusakan karena tidak mampu menahan voltase yang terlalu tinggi.

Fungsi utama sebuah adaptor adalah untuk mengubah arus AC menjadi DC dengan besaran tegangan yang disesuaikan dengan kebutuhan beban atau peralatan listrik. Selain itu, fungsi lain dari sebuah adaptor ialah sebagai alat untuk menyambungkan sumber tegangan DC atau juga menjadi sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC seperti baterai dan aki (Arga, 2020).



Gambar 2.4 Adaptor (Arga, 2020)

2.6 Arduino Uno

Arduino Uno adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *opensource*, diturunkan dari *wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang (Razor, Aldy. 2020). *Hardware*-nya memiliki prosesor *Atmel AVR* dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (*datasheet*).

Bagian – bagian Arduino Uno:

- a. 14 pin *input/output* digital (0-13). Berfungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga

berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan output-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.



Gambar 2.5 Arduino Uno (Razor, Aldy. 2020)

b. USB, berfungsi untuk:

- Menghubungkan program dari komputer ke dalam papan.
- Komunikasi serial antara papan dan komputer.
- Memberi daya listrik kepada papan.
- Sambungan SV1 Sambungan atau jumper untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Q1-Kristal (*quartz crystal oscillator*).

c. Tombol *Reset S1*, untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan *microcontroller*.

d. *In-Circuit Serial Programming (ICSP)*. *Port ICSP* memungkinkan pengguna untuk memprogram *microcontroller* secara langsung, tanpa melalui *bootloader*. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

- e. IC 1 – *Microcontroller* Atmega. Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM, dan RAM.
- f. X1 – sumber daya eksternal. Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9 - 12V.
- g. 6 pin *input* analog (0-5). Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah pininput antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino

Mikrokontroler	ATmega 328
Operasi tegangan	5 volt
Input tegangan	disarankan 7-11 volt
Input tegangan batasan	6-20 volt
Pin I/O digital	14 (6 bisa untuk PWM)
Pin analog	6
Arus DC tiap pin	50mA
Arus DC ketika 3,3 V	50mA
Memori Flash	32Kb (Atmega 328) dan 0,5Kb digunakan bootloader
SRAM	2Kb (Atmega 328)
EEPROM	1Kb (ATmega 328)
Kecepatan clock	16Hz

2.7 Modul Relay

Modul *relay* adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor dari posisi *on* ke *off* atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Peristiwa tertutup dan terbukanya kontaktor ini terjadi akibat adanya efek induksi magnet yang timbul dari kumparan induksi listrik (Razor, Aldy, 2020).



Gambar 2.6 Modul *relay* (Razor, Aldy, 2020)

Relay memiliki beberapa fungsi, diantaranya:

- a. Sebagai saklar otomatis
- b. Menjalankan fungsi logika dari mikrokontroler Arduino.
- c. Sarana untuk mengendalikan tegangan tinggi hanya dengan menggunakan tegangan rendah.
- d. Meminimalkan terjadinya penurunan tegangan.
- e. Memungkinkan penggunaan fungsi penundaan waktu atau fungsi time delay function.
- f. Melindungi komponen lainnya dari kelebihan tegangan penyebab korsleting.
- g. Menyederhanakan rangkaian agar lebih ringkas.

2.8 Pompa air

Pompa adalah mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari bagian rendah ke bagian tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu sistem jaringan perpipaan. Hal ini dicapai dengan

membuat suatu tekanan yang rendah pada sisi masuk dan tekanan yang tinggi pada sisi keluar dari pompa (Tyler G. Hicks, 2008)



Gambar 2.7 Pompa air (Alibaba, 2018)