

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu ini menjadi salah satu acuan peneliti dalam melakukan penelitian sehingga peneliti dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu, peneliti tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama seperti judul penelitian peneliti, Namun peneliti mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian peneliti.

Pada penelitian yang pertama dilakukan oleh Deddy Prayama, Amelia Yolanda, Andi Wellyno Pratama, (2018), yang berjudul **Rancang Bangun Alat Pengontrol Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Di Area Pertanian**. Prototype atau purwarupa yang dapat melakukan otomasi penyiraman tanaman ini diciptakan bertujuan untuk membantu petani di Indonesia dalam mengelola lahan pertanian tanpa perlu melakukan penyiraman secara manual dan melihat kondisi cuaca. Cara kerja Alat ini yaitu dengan menggunakan Arduino sebagai otak pergerakan alat dan Sensor Kelembaban Tanah untuk mengambil data dari tanaman, sedangkan pada penelitian ini sensor yang digunakan sensor YL – 39 & YL – 69.

Penelitian lain mengenai alat penyiram tanaman dilakukan oleh Wulantika Sintia, Dedy Hamdani, dan Eko Risdianto, (2018) adalah **Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah dan Suhu Udara Berbasis GSM SIM900A DAN ARDUINO**

UNO Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat monitoring kelembaban tanah dan suhu udara pada tanaman berbasis GSM SIM900A dan Arduino Uno, serta mengukur kelembaban tanah dan suhu udara pada tanaman berbasis GSM SIM900A dan Arduino Uno, pada penelitian ini sama – sama menggunakan arduino Uno hanya saja yang membedakan sensor yang digunakan.

Penelitian lain mengenai **Alat ukur Suhu tanah kelembaban tanah, dan resistansi** dilakukan oleh Lutfiyana, Noor Hudallah, dan Agus Suryanto (2017), yang terintegrasi belum ada di masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam pengukuran yang dimanfaatkan untuk bidang-bidang tertentu. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D). Pengukuran suhu tanah menggunakan sensor DS18B20 waterproof, kelembaban tanah menggunakan sensor YL-69, pada penelitian kali ini menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler dan sensor YL – 69 & YL – 39.

Penelitian Selanjutnya mengenai **Monitoring kelembapan tanah pertanian menggunakan Soil Moisture Sensor FC-28 dan Arduino uno**, Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengukuran kelembaban tanah menggunakan sensor kelembaban tanah dapat bekerja dengan baik dan menampilkan informasi nilai kelembaban tanah. Berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil pemantauan sistem pemantauan kelembaban tanah ini sudah dapat digunakan untuk memonitor lahan pertanian,. Pada penelitian ini hanya merancang bagaimana mikrokontroler arduino uno bekerja dan sensor.

Penelitian lain mengenai **Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah** dilakukan oleh Gunawan, Marlina Sari, (2018), alat pertanian berbasis teknologi informasi dan komunikasi berupa chip microcontroller yang diprogram sehingga bisa mengontrol penyiraman tanaman secara otomatis berdasarkan kelembaban tanah yang dideteksi menggunakan sensor kelembaban tanah buatan dalam negeri. Alat ini akan mendeteksi apakah tanah tempat bercocok tanam itu kering sehingga alat dapat mengontrol penyiraman secara otomatis saat tanah kekurangan unsur air. Sedangkan Pada Penelitian ini dirancang alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor YL – 69 & YL - 39.

II.2. Implementasi

Implementasi adalah penerapan dari ide atau rencana yang dibuat dengan baik sebelumnya. Masyarakat menganggap pengertian implementasi berkaitan dengan aktivitas atau tindakan. Namun implementasi tidak hanya sebatas tindakan penerapan saja. (Appkey : 2018)

II.3. Bunga/Tanaman Lompong

Tanaman lompong sudah dikenal sejak dulu dimanfaatkan sebagai makanan oleh masyarakat Indonesia. Tapi, sekarang ini lompong juga dijadikan sebagai tanaman hias. Tanaman lompong yang dijadikan [tanaman hias](#) yaitu jenis keladi. Ada berbagai jenis keladi yang bisa temukan di pasaran. Mulai dari yang warnanya hijau dan pink hingga campuran putih. Keladi sering disamakan dengan talas dan di

Indonesia dikenal dengan nama lompong. Meski begitu, keduanya merupakan tanaman yang berbeda.

Mengutip *United States Department of Agriculture*, jenis lompong yang dijadikan tanaman hias yaitu [caladium alias keladi](#). Sedangkan, lompong yang sering dimasak untuk makanan adalah colocasia esculenta atau talas. lompong memiliki daun berbentuk hati dengan ukuran yang lebar. Tanaman ini biasanya tumbuh di area subtropis dan tropis seperti di Indonesia.

Waktu terbaik untuk menyiram tanaman adalah pagi hari, karena akan memberi tanaman waktu untuk mengering sebelum malam hari. Membiarkan air diam di tanaman semalaman bisa memicu pertumbuhan jamur. Penyiraman di saat yang tepat dan dengan menggunakan metode yang tepat akan menjaga tanaman Anda tetap sehat.

Pagi hari adalah waktu terbaik untuk menyiram tanaman karena cocok dengan siklus pertumbuhan alami tanaman. Tanaman siap untuk mengonsumsi air di awal pagi hari, ketika matahari sudah terbit namun belum terlalu tinggi. Di siang hari, tanaman sebaiknya disiram sebelum sinar matahari terasa terlalu panas. Tanaman yang terhidrasi akan lebih bisa bertahan dalam menghadapi panas yang ekstrem.



Gambar II.1 Keladi

II.4. Robot

Yopi Mandari dan Triyanto Pangaribowo (2016, Vol 7), Robot berasal dari bahasa Ceko “*Robota*” yang berarti pekerja atau kuli yang tidak mengenal lelah atau bi sa. Menurut arti bahasa robot adalah seperangkat alat mekanik yang bisa melakukan tugas fisik, baik dengan pengawasan dan control manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dahulu (kecerdasan buatan). Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, robot adalah alat berupa orang-orangan dan sebagainya yang dapat bergerak atau berbuat seperti manusia dan dikendalikan oleh mesin.

II.5. Aplikasi

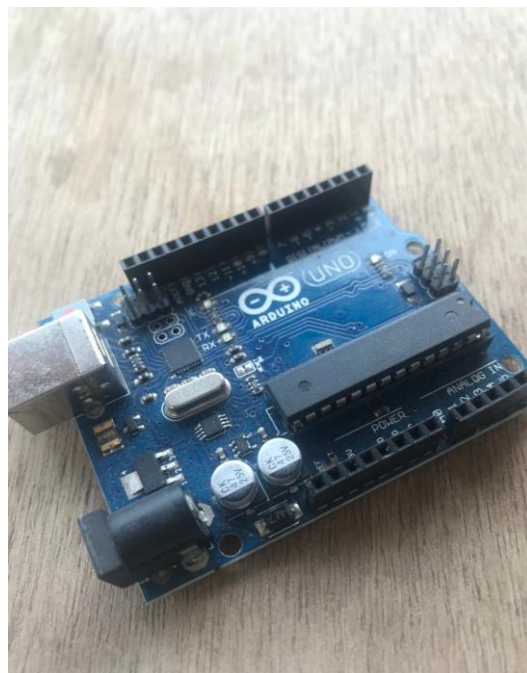
Program aplikasi Arduino adalah Seperti teks editor pada umumnya yaitu memiliki fitur untuk *cut / paste* dan untuk *find / replace* teks. Pada bagian keterangan aplikasi memberikan pesan balik saat menyimpan dan mengeksport dan juga sebagai tempat menampilkan kesalahan. Konsol log menampilkan output teks dari Arduino Software (IDE), termasuk pesan kesalahan yang lengkap dan informasi lainnya. Pojok kanan bawah jendela menampilkan papan dikonfigurasi dan port serial. Tombol toolbar memungkinkan Anda untuk memverifikasi dan meng-upload program, membuat, membuka, dan menyimpan sketch, dan membuka monitor serial. Klasifikasi luas ini yaitu Aplikasi Arduino UNO, Aplikasi ini berguna sebagai text editor untuk membuat, membuka, mengedit, dan juga mevalidasi kode serta untuk di upload ke board Arduino. Program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah “sketch” yaitu `filesourcecode arduino` dengan ekstensi `ino`.

II.6. Arduino UNO

Arduino UNO merupakan board mikrokontroler yang menggunakan mikrokontroler ATmega328, Arduino UNO memiliki konfigurasi 14 pin I/O (Input Output) digital, yang sebagian 6 juga berfungsi sebagai PWM (Pulse Width Modulator) untuk output analog, 6 Pin sebagai input analog, 1 pin RX-TX dan 1 pin AREF (Analogue Reference). Dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB akan memberikan tegangan Direct Current (DC) dari baterai atau

adaptor Alternating Current(AC) to DC Sebagai sumber tegangan untuk arduino. Arduino menggunakan Firmware ATmega 16U2 yang deprogram sebagai USB to serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB.

Kelebihan Arduino diantaranya adalah tidak perlu perangkat chip programmer karenadi dalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari komputer, Arduino sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisamenggunakannya. Bahasa pemrograman relatif mudah karena software Arduino dilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap, dan Arduino memiliki modul siap pakai (shield) yang bisa ditancapkan pada board Arduino. Misalnya shield GPS, Ethernet, SD Card, dll.



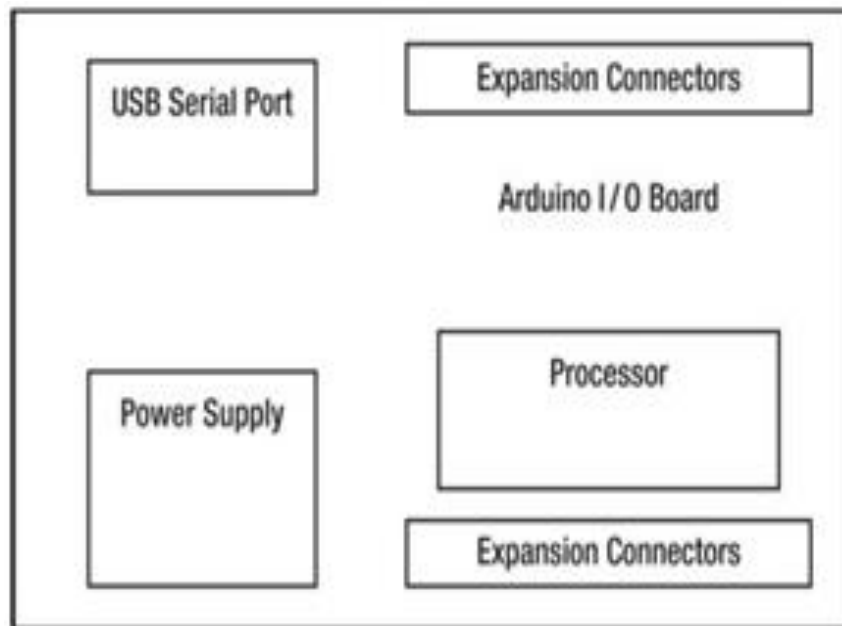
Gambar II.2 Arduino UNO

(Sumber : *ILKOM Jurnal Ilmiah Vol 10 No 2 Agustus 2018*)

II.6.1 Skematik Arduino

Skematik arduino board yang telah disederhanakan seperti pada Gambar.II.2 Shield merupakan sebuah papan yang dapat dipasang diatas arduino board untuk menambah kemampuan dari arduino board. Bahasa pemograman yang dipakai dalam Arduino bukan bahasa assembler yang relatif sulit, melainkan bahasa pemograman mirip dengan bahasa pemrograman C++ yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (libraries) Arduino.

Berikut ini adalah bentuk skematik dari Arduino UNO dapat dilihat pada gambar II.2 sebagai berikut



Gambar II.2 Skematik Arduino

(Sumber : *Jurnal RESTI Vol.1 No.2 2017*)

Adapun spesifikasi data teknis yang terdapat pada board Arduino UNO R3 adalah sebagai berikut:

- Mikrokontroler: ATmega328
- Tegangan Operasi: 5V
- Tegangan Input (recommended): 7 - 12 V
- Tegangan Input (limit): 6-20 V
- Pin digital I/O: 14 (6 diantaranya pin PWM)
- Pin Analog input: 6 input pin 21
- Arus DC per pin I/O: 40 mA
- Arus DC untuk pin 3.3 V: 150 mA
- Flash Memory: 32 KB dengan 0.5 KB digunakan sebagai *bootloader*
- SRAM: 2 KB
- EEPROM: 1 KB
- Clock Speed: 16 Mhz

II.7. Pompa Air

Pompa adalah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan (fluida) dari suatu tempat ke tempat yang lain, melalui media pipa (saluran) dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung terus menerus. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian hisap (suction) dan bagian tekan (discharge). Perbedaan tekanan tersebut dihasilkan dari sebuah mekanisme misalkan putaran roda impeler yang membuat keadaan sisi hisap

nyaris vakum. Perbedaan tekanan inilah yang mengisap cairan sehingga dapat berpindah dari suatu reservoir ke tempat lain.



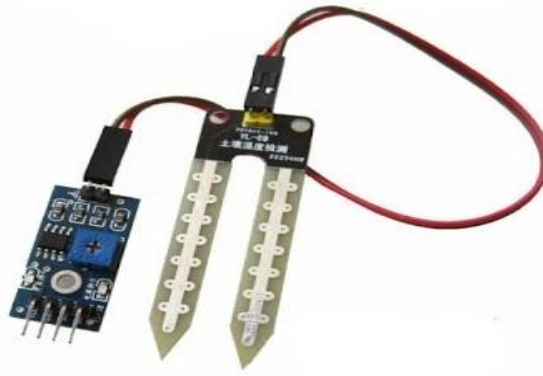
Gambar II.3 Pompa air

(Sumber: *Jurnal Ilmiah GIGA Vol 21, Nov 2018 Hal 80*)

II.8. Sensor YL - 69

Sensor YL-69 merupakan sensor yang mampu mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini banyak digunakan untuk otomatisasi sistem penyiraman tanaman, Sensor kelembaban tanah membaca kelembaban tanah di sekitar elektrodanya. Arus listrik yang mengalir di kedua elektroda melalui tanah dan resistansi pada tanah akan menentukan nilai kelembaban tanah. Apabila kadar air dalam tanah atau kelembaban tinggi, ion dalam air akan mempermudah arus listrik mengalir melalui

tanah sehingga resistansi kecil. Demikian juga sebaliknya apabila kadar air dalam tanah atau kelembaban rendah maka resistansi besar.



Gambar II.4. Sensor Kelembapan Tanah

(Sumber : *Jurnal JOEICT Vol 03, No 02, Agustus 2019*)

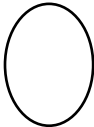
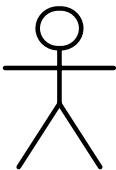
II.9. Unified Modelling Language (UML)

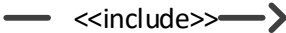
Menurut Ade Hendini (2016), *Unified Modeling Language* (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut:

II.9.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi - fungsi tersebut. Simbol - simbol yang digunakan dalam *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Tabel II.1.

Tabel II.1 Simbol Use Case Diagram

Gambar	Keterangan
	<i>Use Case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan system sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktif yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja.
	<i>Actor</i> atau Aktor adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau system yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target system. Untuk mengidentifikasikan system, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target system.

	Asosiasi antara system dan <i>use case</i> , digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.
	Asosiasi antara system dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila system berinteraksi secara pasif dengan system.
	<i>Include</i> , merupakan didalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain.

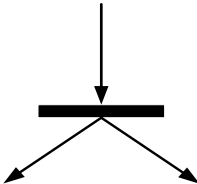
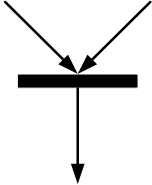
(Sumber: Ade Hendini, 2016)

II.9.2 Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Activity Diagram* dapat dilihat pada Tabel II.2.

Tabel II.2. Simbol Activity Diagram

Gambar	Keterangan
	<i>Start Point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.

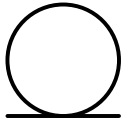
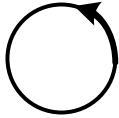
	<i>End Point</i> , akhir aktivitas.
	<i>Activities</i> , menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis.
	<i>Fork</i> / percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
	<i>Join</i> (penggabungan) atau <i>rake</i> , digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.

(Sumber: Ade Hendini, 2016)

II.9.3 Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Sequence Diagram* dapat dilihat pada Tabel II.3.

Tabel II.3. Simbol Sequence Diagram

Gambar <i>graphia</i>	Keterangan
	<i>Entity Class</i>, merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.
	<i>Boundary Class</i>, berisi kumpulan kelas yang menjadi <i>interfaces</i> atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan form entry dan form cetak.
	<i>Control Class</i>, suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.
	<i>Message</i>, simbol mengirim pesan antar class.

	<i>Recursive</i> , menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	<i>Decision Points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, true atau false.
	<i>Lifeline</i> , garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang lifeline terdapat activation.

(Sumber: Ade Hendini, 2016)

II.9.4 Diagram Kelas (*Class Diagram*)

Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *Multiplicity* atau *Cardinality*. Simbol – simbol *Class Diagram* dapat dilihat pada Tabel II.4.

Tabel II.4. Simbol Class Diagram

Multiplicity	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Mempunyai arti minimal n maksimal n

(Sumber: Ade Hendini, 2016)