

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Studi Literatur

Pada tugas akhir ini setelah dilakukan studi literatur iot pada berbagai bidang berikut beberapa contoh yang telah dilakukan oleh para peneliti

Saat ini, berbagai penyedia *internet* berbasis satelit telah mengembangkan *internet* seluler, yang kemudian dapat digunakan pengguna untuk terhubung ke platform media sosial dan konten online lainnya. Selain itu, *internet* ini juga mendorong berkembangnya teknologi *Internet of Things* yang memungkinkan kita terhubung dengan objek-objek di sekitar kita melalui *Internet*, sehingga memudahkan kita untuk memantau dan mengontrol objek-objek tersebut dari jarak jauh.(Prihanto et al., 2021).

Pada penelitian (Himawan et al., 2021). *IOT* digunakan oleh petani untuk mengendalikan atribut udara, kelembaban udara, dan tanah kelembaban yang ada di dalam kebun. Alat mempunyai kemampuan untuk membantu manajemen kebun sehingga tumbuh subur.

Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Sasmoko, 2020). Iot dimanfaatkan Untuk proses penyiraman non-otomatis, hal ini juga terjadi ketika permukaan berada dalam kondisi kering.

Pada penelitian (Salim et al., 2022). Tujuan dari sensor suhu otomatis adalah untuk mengukur dan menilai kapasitas sensor dalam mengukur suhu serta kelembaban permukaan menggunakan perangkat seluler atau desktop.

Sedangkan pada penelitian (Asniati et al., 2019). Dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan alat ini pengguna dapat dengan mudah melakukan perawatan tanamannya dan tidak mengharuskan karyawan untuk melakukan perawatan tanaman setiap hari.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. *Internet of Things* (IOT)

Istilah "*Internet of Things*" mengacu pada sebuah konsep atau perangkat lunak yang memungkinkan suatu objek mengirimkan data melalui jaringan, biasanya menggunakan media non-reaktif dan tidak memerlukan kontrol

manual oleh komputer atau manusia. *Internet of Things* (IoT) kini mengalami banyak pertumbuhan. Evolusi *Internet of Things* dapat dilihat pada tingkat konvergensi teknologi nirkabel, teknologi *internet*, sistem mikro-elektromekanis (MEMS), dan kode QR. IoT juga biasanya menggunakan teknologi identifikasi frekuensi radio (RFID) sebagai metode komunikasi (Prihanto et al., 2021).

Internet of Things, atau biasa disebut IOT adalah teknologi yang memungkinkan kita menghubungkan objek-objek terdekat ke Internet. Teknologi ini dikembangkan pada tahun 1999 oleh Kevin Ashton. Saat ini, Indonesia sendiri telah mengimplementasikan IoT-nya di proyek kota pintar di 23 kotanya, serta startup seperti forum pengembang IoT-nya Geeknesia di Indonesia. (Himawan et al., 2021).

2.2.2. *Smart Garden*

Smart Garden System merupakan salah satu jenis alat yang dirancang untuk membantu dan memudahkan pekerjaan seseorang yang sebelumnya hanya mengamati kondisi suatu taman untuk mengetahui tingkat pinggiriran tanaman. *Smart Garden* ini akan membantu menentukan kelembaban tanaman atau kebutuhan lainnya dengan lebih akurat dan efisien. (Oktavia et al., 2022).

sistem taman pintar atau smart garden. Teknologi taman cerdas menawarkan keuntungan bagi pemilik taman sebagai alat komunikasi dengan tumbuhan. Misalnya pemilik tanaman memahami kondisinya, seperti kebutuhan udara, tanah kelembaban, dan kebutuhan lainnya. Unsurunsur yang diperlukan ini berkaitan erat dengan perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Misalnya, jika Anda memberi tanaman terlalu banyak air, tanah akan menjadi terlalu basah dan jamur akan tumbuh di dalamnya, sehingga cepat membusuk. Jika mereka mendapat cukup air, mereka akan menempel di tanah kering dan mati. Namun, hal ini tidak selalu berada dalam kendali pemilik kebun, karena mereka mungkin Mereka tidak dapat secara langsung memenuhi kebutuhan mereka akan udara segar. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan mengembangkan sistem pintar berbasis *Internet of Things* yang dapat memantau dan mengendalikan pertumbuhan tanaman menggunakan aplikasi smartphone berbasis Android. (Himawan et al., 2021).

2.2.3. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah chip komputer berdaya rendah dengan memori kecil. Chip komputer tunggal menunjukkan bahwa setiap sistem komputer terletak pada satu sirkuit terpadu. Mikrokontroler mampu meluncurkan dan memodifikasi program (fungsi penting). Unit pemrosesan pusat (CPU), memori akses acak (RAM), memori hanya baca (ROM), port input/output (I/O), port serial paralel, pengatur waktu, dan komponen lain seperti transformator semuanya merupakan bagian dari mikrokontroler. Dalam kasus perangkat. D/A (digital ke analog) dan A/D (analog ke digital)(Endra et al., 2019).

Berikut adalah contoh-contoh mikrokontroler yang dapat digunakan pada *IOT*, Seperti Arduino dan Esp32.

2.2.3.1. Arduino Uno

Arduino Uno dapat ditenagai oleh koneksi USB atau adaptor DC (kisaran minimum 6-20V DC) dan ditenagai oleh mikrokontroler ATmega 328. Arduino Uno memiliki bahasa pemrogramannya sendiri, open source C, dan board Arduino dilengkapi dengan USB loader untuk memprogram mikrokontroler di Arduinonya. Input/output 20 pin pada Arduino terdiri dari 6 pin analog dan 14 pin digital. Jika diinginkan, pin analog dapat digunakan sebagai pin digital. Salah satu cara untuk mengubah pin analog menjadi pin digital adalah dengan memodifikasi konfigurasi pin pada software Arduino.(Jurnal & Sains, 2020).



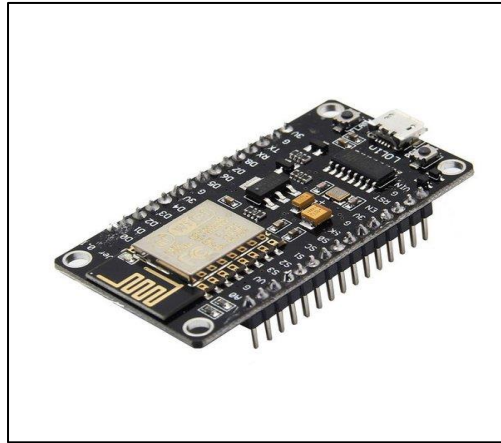
Gambar 2. 1 Arduino Uno

Microcontroller	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan <i>input</i> yang disarankan	7-12V
Batas tegangan <i>input</i>	6-20V
Jumlah <i>pin I/O digital</i>	14 (6 di antaranya menyediakan keluaran <i>PWM</i>)
Jumlah <i>pin input analog</i>	6
Arus <i>DC</i> tiap <i>pin I/O</i>	40 <i>mA</i>
Arus <i>DC</i> untuk <i>pin 3.3V</i>	50 <i>Ma</i>
Memori <i>Flash</i>	32 <i>KB</i> (ATmega328), sekitar 0.5 <i>KB</i> digunakan oleh <i>bootloader</i>
<i>SRAM</i>	2 <i>KB</i> (ATmega328)
<i>EEPROM</i>	1 <i>KB</i> (ATmega328)
<i>Clock Speed</i>	16 <i>MHertz</i>

Gambar 2. 2 Spesifikasih Arduino Uno

2.2.3.2. ESP32

Mikrokontroler ESP32 dilengkapi dengan teknologi Wi-Fi 2,4 GHz dan Bluetooth. Mudah dibeli dengan harga murah ($\pm$ Rp100.000) dari toko. Fitur utama chip ESP32 adalah sebagai berikut: memiliki kecepatan tinggi, kompatibel dengan Bluetooth dan TCP/IP, memiliki dokumentasi yang sangat baik, dan dapat digunakan dengan kompiler Arduino atau ESP-IDF. Saat ini banyak sekali aplikasi yang menggunakan ESP32, seperti Internet of Think, VR Hand Controller, Smart Surveillance System (dapat dilihat pada Gambar 3), web server dengan kinerja lambat untuk pemantauan tata surya, dan kriptografi. Berdasarkan informasi tersebut, ESP32 berpotensi untuk digunakan sebagai unit algoritma pengurangan latar belakang.(Jatmiko & Prini, 2019)



Gambar 2. 3 NodeMCU ESP32

	ESP8266	ESP32
MCU	Xtensa Single-core 32-bit L106	Xtensa Dual-Core 32-bit LX6 with 600 DMIPS
802.11 b/g/n Wi-Fi	HT20	HT40
Bluetooth	No	Bluetooth 4.2 and BLE
Typical Frequency	80 MHz	160 MHz
SRAM	No	Yes
Flash	No	Yes
GPIO	17	36
Hardware /Software PWM	None / 8 channels	None / 16 channels
SPI/I2C/I2S/UART	2/1/2/2	4/2/2/2
ADC	10-bit	12-bit
CAN	No	Yes
Ethernet MAC Interface	No	Yes
Touch Sensor	No	Yes
Temperature Sensor	No	Yes
Hall effect sensor	No	Yes
Working Temperature	-40°C to 125°C	-40°C to 125°C

Gambar 2. 4 pesifikasih NodeMCU ESP32

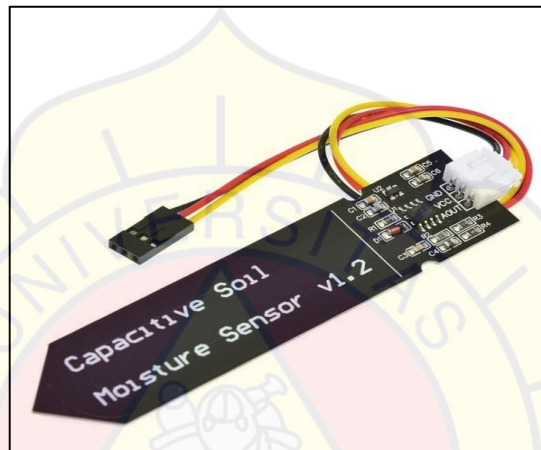
2.2.4. Sensor

Pengertian sensor adalah pengguna yang mengubah perubahan fisik, magnet, cahaya, dan kimia menjadi tegangan dan arus. Sensor sendiri merupakan komponen penting dari berbagai jenis sensor. Sensor juga dapat digunakan sebagai alat untuk mendeteksi dan mengukur jarak.(Persada et al., 2019).

2.2.4.1. Sensor soil moisture

Sensor yang mengukur tingkat kelembaban di dalam air. Singh dan Saikia (2017) menyatakan bahwa sensor menggunakan kapasitas untuk mengurangi permeabilitas aliran darah. Konstanta dielektrik merupakan fungsi dari kadar

air. Ketika sensor menghasilkan tegangan, tegangan tersebut sebanding dengan konstanta dielektrik. Jika tanah basah beban akan langsung berkurang, jika tanah kering beban akan bertambah (Sasmoko, 2020). Sensor yang digunakan terdiri dari dua bagian yaitu sensor dan komparator. Bagian pembanding memiliki IC TLC555I yang berfungsi sebagai alat pembalut tegangan, sedangkan bagian sensor mendeteksi arus melalui air dan kemudian mengatur resistansi untuk menentukan kelembaban. Cara manual koreksi kelembaban tanah adalah sebagai berikut: B.MA = massa air, MTB = massa tanah basah,

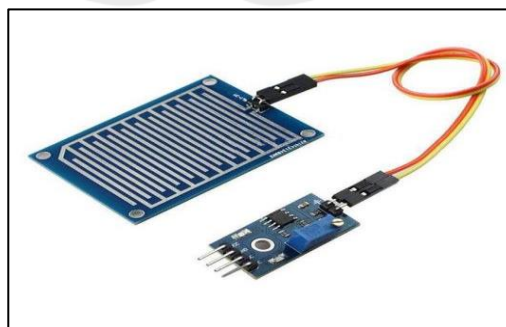


Gambar 2. 5 Sensor Soil Moisture

MTK = massa tanah kering, dan KT = kelembaban tanah. Persamaan (1) dan Persamaan (2) merupakan persamaan yang dapat digunakan untuk menentukan kelembaban tanah. (Kevin et al., 2020).

2.2.4.2. Rain Sensor

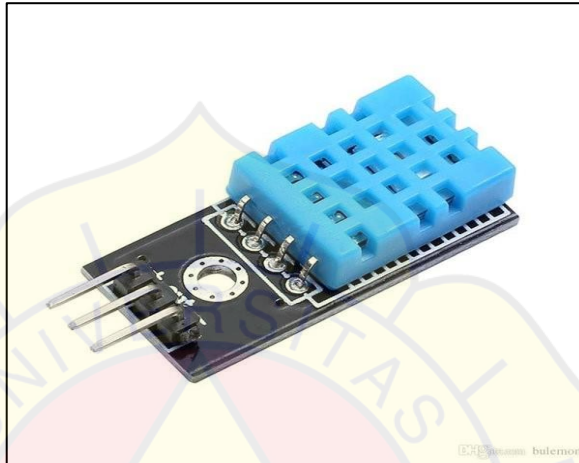
Sensor hujan: Berfungsi sebagai sensor kelembapan, memberikan pembacaan kelembapan dan suhu digital untuk memantau keadaan panel LCD dan mendeteksi perubahan kelembapan. (Normah et al., 2022).



Gambar 2. 6 Rain Sensor

2.2.4.3. Sensor suhu dan kelembaban DHT11

Sensor DHT11 merupakan sensor yang dikalibrasi secara digital yang dapat memberikan informasi suara dan getaran. Sensor ini memiliki kestabilan yang sangat baik apalagi jika dipadukan dengan fitur mikrokontroler ATmega8. Produk dengan kualitas unggul, waktu respons cepat, dan kemampuan anti-interferensi(Nupriyanti indah, 2020).



Gambar 2. 7 Sensor Suhu Dan Kelembaban DHT11

2.2.4.4. Sensor suhu tanah DS18B20

Sensor tahan air DS18B20 adalah sensor suhu digital yang dapat dihubungkan ke mikrokontroler melalui 1-Wire®. Dengan keluaran digitalnya, sensor DS18B20 tidak memerlukan ADC, dan akurasi nilai suhu dan kecepatan pengukurannya memiliki tabilan yang agak lebih baik dibandingkan sensor sejenis lainnya.(Lutfiyana et al., 2017)



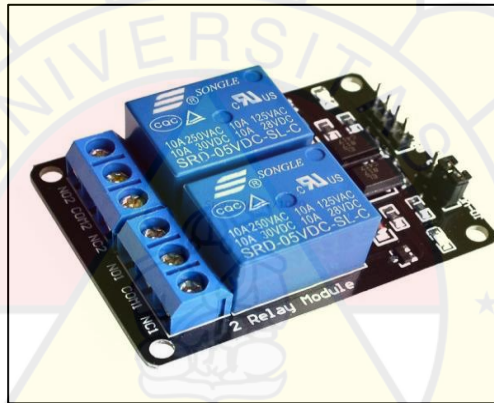
Gambar 2. 8 Sensor Suhu Tanah DS18B20

2.2.5. Aktuator

Aktuator adalah bagian yang melakukan tindakan berdasarkan masukan pengontrol. Suatu gerakan dapat berupa translasi atau rotasi. (Faizal et al., 2021).

2.2.5.1. Relay

Relay adalah suatu komponen elektronika yang tersusun dari relay-relay elektronik yang dikendalikan oleh relay-relay. Cerita ini menampilkan melilit rendah-menengah. Ini memiliki daya tarik yang sangat kuat ketika arus dilepaskan melalui kumparan. Relai adalah sebutan untuk perangkat yang berfungsi secara mekanis. Itu terdiri dari dua komponen utama: elektromagnet dan komponen mekanis (Nasution et al., 2019)



Gambar 2. 9 Relay Module 2

2.2.5.2. Pompa aquarium

Pompa adalah alat yang digunakan untuk meningkatkan tekanan cairan sekaligus memindahkan cairan dari satu lokasi ke lokasi lain. Peningkatan tekanan cairan digunakan untuk meringankan hambatan aliran. Gangguan aliran dapat berupa tekanan, ketinggian, atau hambatan, dll. (Hartanto Sri & Fitriyanto Eko Risky, 2019)



Gambar 2. 10 Pompa Aquarium

2.2.6. PHP

Bahasa pemrograman PHP merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat website dengan menggunakan server-side scripting. PHP sangat menghibur. PHP kompatibel dengan beberapa sistem operasi, termasuk Windows, Linux, dan Mac OS X. PHP mendukung beberapa server web lainnya selain Apache, termasuk Microsoft ISS, Caudium, dan PWS. PHP memiliki kemampuan untuk memanfaatkan database untuk membuat halaman web yang menarik secara visual. Salah satu sistem manajemen basis data yang sering digunakan bersama dengan PHP adalah MySQL. (Menggunakan & Dan, 2019)

2.2.7. *Bootstrap*

Platform CSS (Cascading Style Sheet) yang disebut Bootstrap digunakan untuk mendesain situs web. Seperti yang diungkapkan Supriatmaja dkk. (2022), Bootstrap merupakan bahasa pemrograman yang dapat digunakan oleh programmer untuk membuat website. Misalnya, CSS Bootstrap menyediakan tipe, tombol, navigasi, dan elemen lain yang, jika digabungkan dengan JavaScript, membuat pengembangan antarmuka lebih mudah dan stabil. (Junaedi et al., 2021; Mahendra, 2013).

2.2.8. *XAMPP*

Menurut Andi, Wahana Komputer (2014:h,72) XAMPP adalah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi dan merupakan kompilasi dari beberapa program. Xampp merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun). Seperti Perl, PHPP, MySQL, dan Apache. Xampp adalah utilitas yang menyediakan paket lunak di dalam satu paket. Apche (web server), Mysql (database), PHP (server side scripting), Perl, FTP server, PhpMyAdmin, dan beberapa program lainnya sudah disertakan dalam paket Xampp. (Menggunakan & Dan, 2019)

2.2.9. *PhpMyAdmin*

Bahasa pemrograman PHP digunakan untuk menulis aplikasi PhpMyAdmin sumber terbuka, yang digunakan untuk mengelola database MySQL di jaringan lokal dan jarak jauh. Banyak operasi MySQL yang didukung oleh phpMyAdmin, antara lain pemindahan basis data, table-to-table, bidang (field), relasi (relasi), indeks, pengguna, perijinan (izin), dan lain-lain.(Hartiwati, 2022)

2.2.10. *MySQL*

Selama pengembangan, SQL, bagian dari *Structured Query Language*, juga disebut sebagai MYSQL. SQL adalah bahasa terstruktur yang khusus digunakan untuk migrasi database. American National Standards Institute (ANSI) mendefinisikan SQL pertama kali pada tahun 1986. Salah satu alternatif sistem manajemen database yang bersifat open source adalah MYSQL.(Menggunakan & Dan, 2019)

2.2.11. Basis Data (*Database*)

Menurut Adi Nugroho (2011;5) dalam Jurnal Fery Wongso (ISSN: 1829–9822), basis data adalah kumpulan data terorganisir yang terhubung sedemikian rupa sehingga memudahkan pengguna untuk memahami, memanipulasi, dan menafsirkan data. Terminologi hubungan mengacu pada data yang menggambarkan domain saat ini (ranah) sehingga pengguna dapat dengan mudah memperoleh jawaban atas pertanyaan yang diajukan terhadap basis data tersebut di atas. Namun, sistem pengumpulan data adalah kumpulan data yang terorganisir dengan baik yang mudah dimanipulasi dan disintesis (misalnya, digabungkan, digabungkan, dan digabungkan dengan perhitungan perhitungan saat ini, serta penghapusan).(Menggunakan & Dan, 2019)

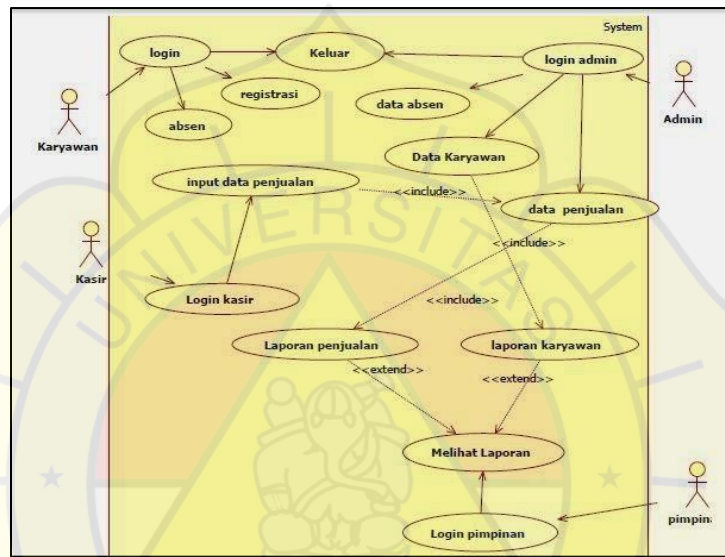
2.2.12. Unified Modeling Language (UML)

Salah satu standar linguistik yang banyak digunakan dalam dunia industri adalah UML, yang digunakan untuk mendefinisikan persyaratan, membuat

analisis dan desain, dan menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.(Putra & Andriani, 2019)

2.2.13. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan model dari sistem informasi yang akan dibuat. Use case bekerja dengan mendeskripsikan interaksi khas antara pengguna suatu sistem dan sistem itu sendiri melalui narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan.(Putra & Andriani, 2019)

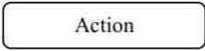
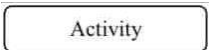


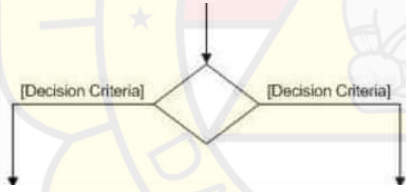
Gambar 2. 11 Use Case Diagram (Booch, 2005) Dalam (Fitriyani, 2011).

2.2.14. Activity Diagram

Diagram aktivitas adalah diagram yang menunjukkan alur kerja atau aktivitas suatu sistem yang ada dalam cabang lunak.(Putra & Andriani, 2019)

Tabel 2. 1 Activity Diagram (Alan Dennis dkk 2015)

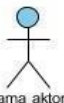
Simbol	Fungsi
<i>Action</i> 	Untuk menggambarkan perilaku yang sederhana.
<i>Activity</i> 	Untuk menilai kinerja kelompok

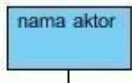
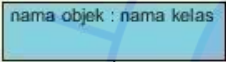
 <i>Objek flow</i>	Untuk mengidentifikasi objek yang terhubung ke kumpulan aliran objek
<i>control flow</i> 	Tunjukkan ruang lingkup tugas
<i>Object flow</i> 	menyajikan garis besar suatu kegiatan atau masukan ke dalam suatu kegiatan
<i>Initial node</i> 	Menyebutkan awal suatu tindakan atau kegiatan kelompok
<i>Final-Activity Node</i> 	Untuk memastikan bahwa setiap aliran kontrol, atau aliran objek, ada dalam setiap aktivitas tertentu.
<i>Decision Node</i> 	Untuk mengukur suatu kondisi ketidakpastian yang bertujuan untuk memastikan bahwa aliran kendali, atau aliran benda, hanya bergerak pada satu arah.

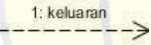
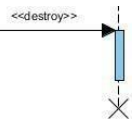
2.2.15. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. (Putra & Andriani, 2019)

Tabel 2. 2 Tabel Sequence Diagram (Seidl et al., 2015)

Simbol	Deskripsi
Aktor  nama aktor	Individu, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di dalam sistem informasi itu sendiri,

Atau	Oleh karena itu, meskipun lambang aktor adalah suatu pribadi, namun aktor tersebut tidak selalu merupakan suatu pribadi; ini biasanya dinyatakan
	mengaplikasikan benda kata diawal nama aktor.
Garis hidup / <i>Lifeline</i> 	Nyatakan objek dengan interaksi pesimistis
Objek 	Mengidentifikasi objek keterlibatan aktif dan interaktif, segala sesuatu yang berkaitan dengan waktu aktif ini merupakan aktivitas sehari-hari.
Waktu aktif 	Mengidentifikasi objek keterlibatan aktif dan interaktif, segala sesuatu yang berkaitan dengan waktu aktif ini merupakan aktivitas sehari-hari.
Pesan tipe <i>create</i>  << <i>create</i> >>	Mengatakan bahwa satu benda menciptakan benda lain, arah panah terjadi pada benda yang dibuat

Pesan tipe <i>call</i> 	Jelaskan suatu objek yang mereplikasi suatu operasi atau metode yang ada pada objek lain atau pada objek itu sendiri. Teknik shading mempengaruhi objek dengan operasi atau metode; oleh karena itu, operasi atau metode yang dipanggil harus dimiliki dalam diagram kelas harus sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi dengannya.
Pesan tipe <i>send</i> 	Menyatakan bahwa suatu objek memindahkan data, informasi, atau masukan ke objek lain, sehingga menimbulkan gangguan pada objek yang dilihat.
Pesan tipe <i>return</i> 	Mendeklarasikan suatu objek yang harus digunakan untuk memulai suatu operasi atau metode yang menghasilkan kembalian suatu objek tertentu, dan kemudian mempertimbangkan dengan cermat objek yang akan mendapatkan kembalian tersebut.
Pesan tipe <i>destroy</i> 	Menyatakan suatu objek yang mengakhiri hidup objek lain, arah panah menuju pada objek yang berakhir; mungkin jika ada penciptaan, maka akan ada kehancuran juga.