

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hama

Hama adalah organisme yang dianggap merugikan secara fisik terhadap tumbuhan dan tak diinginkan dalam kegiatan sehari-hari manusia. Walaupun dapat digunakan untuk semua organisme, dalam praktik istilah ini paling sering dipakai hanya kepada hewan. Suatu hewan juga dapat disebut hama jika menyebabkan kerusakan pada ekosistem alami atau menjadi agen penyebaran penyakit dalam habitat manusia[1].

2.1.1 Jenis - jenis Hama Padi

a. Hama Burung



Gambar 2.1 Hama Burung[9]

Serangan hama burung terjadi pada fase vegetatif yaitu pada saat bulir padi sudah hampir matang/masak sampai siap panen, bahkan sampai pasca panen.

b. Hama Tikus



Gambar 2.2 Hama Tikus[9]

Hama tikus warnanya bervariasi dari coklat sampai coklat keabuan. ukuran juga bervariasi dari 20 – 35cm.

c. Hama Imago



Gambar 2.3 Hama Imago[9]

Imago berbentuk nengt, berwarna putih, panjang tubuh 12,5 – 14 mm, Serangan hama ini dapat menyebabkan gejala sundep pada tanaman padi sawah yaitu larva menyerang pangkal daun muda kemudian menjadi layu dan mengering. Jika menyerang batang maka menyebabkan gejala beluk yaitu larva menyerang batang pada waktu awal pembungaan sehingga menyebabkan bulir menjadi hampa dan tangkai bulir padi dapat dicabut dengan mudah [9].

2.1.2 Unsur-unsur Yang Mempengaruhi Hama Padi

1. Luas Lahan

Luas lahan tanah garapan menjadi sangat penting untuk meningkatkan suatu produksi usaha tani. Umumnya semakin luas lahan garapan semakin besar rata-rata produksi yang dihasilkan. Lahan petani yang digunakan dalam proses produksi bisa merupakan lahan milik sendiri, sewa atau sakah yang masing-masing mempunyai ketentuan sesuai dengan fungsi kepemilikannya.

2. Penggunaan Benih

Penggunaan benih dalam penelitian ini menunjukkan pengaruh yang signifikan dan positif terhadap produksi padi pada taraf kepercayaan 1% dengan nilai koefisien elastisitasnya sebesar 0,118409 ($p < 0.05$), artinya peningkatan penggunaan benih akan meningkatkan produksi tanaman padi

sawah. Setiap peningkatan penggunaan benih per usaha tani naik sebesar 1%, akan meningkatkan produksi padi sebesar 0,118409 %.

3. Pupuk

Penambahan penggunaan pupuk urea masih dimungkinkan dilakukan karena masih dapat meningkatkan produksi. Hal ini karena pupuk urea memberikan pengaruh positif terhadap produksi padi. Penambahan pupuk urea ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk urea dilapangan belum maksimum.

4. Pestisida

Peranan pestisida terhadap produktivitas tanaman pangan berbeda dengan input lainnya. Pestisida tidak meningkatkan produktivitas tetapi menyelamatkan produktivitas dari serangan hama/penyakit. Adapun hubungannya dengan peningkatan produktivitas terjadi karena tanaman yang sehat akan lebih responsif terhadap penyerapan unsur hara sehingga produktivitasnya meningkat [10].

2.2 Otomasi

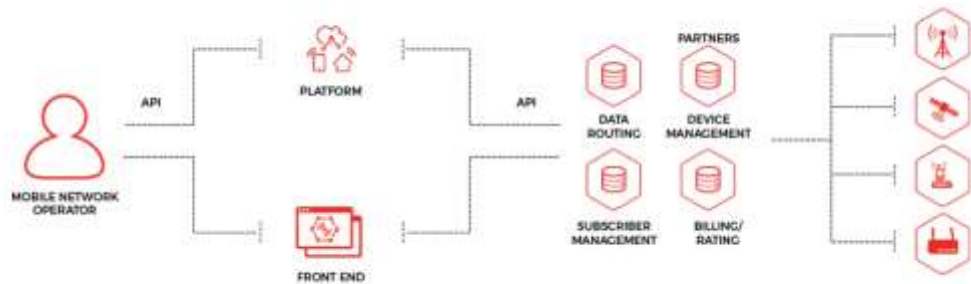
Penggunaan sistem otomasi saat ini banyak digunakan pada industri-industri berkembang, terdapat bangunan-bangunan yang dirancang serba otomatis (*Building Automation System*). Sistem otomasi yang diterapkan pada dunia industri meliputi sistem penerangan otomatis, sistem pendinginan otomatis sistem keamanan otomatis. Beberapa sistem otomasi tersebut dipantau dan dikontrol melalui jaringan internet[11].

2.3 *Internet of Things*

Internet of Things (IoT) terdiri dari 2 pilar utama yaitu “internet” dan “Things”, setiap objek yang sedang terhubung ke internet akan masuk ke dalam kategori “Things” seperti mencakup seperangkat entitas contoh smartphone, sensors, manusia dan objek lainnya[12].

Internet of Things (IoT) adalah komunikasi paradigma masa kini yang terdiri dari divisi masa depan, dimana kehidupan sehari-hari akan dilengkapi dengan mikrokontroler, transceiver untuk komunikasi digital, dan layanan yang

sesuai yang akan membuat mereka dapat berkomunikasi satu sama lain dengan pengguna[13].



Gambar 2.4 Internet of Things [14]

Menurut Pendapat Burange & Misalkar Internet of Things (IOT) adalah struktur di mana objek, manusia disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk migrasi data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke computer [15] .

Adapun menurut pendapat Kumar serta Tschofenig Internet of Things merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk memaksimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerja sama melalui jaringan internet[16].

Serta Menurut Pendapat Zhou dan Zhang Internet of Things dalam penerapannya juga dapat mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek dan memicu event terkait secara otomatis dan real time, Pengembangan dan penerapan komputer, Internet dan teknologi informasi dan komunikasi lainnya(TIK) membawa dampak yang besar pada masyarakat manajemen ekonomi, operasi produksi, sosialmanajemen dan bahkan kehidupan pribadi[17].

Internet of things memiliki banyak manfaat yang terdiri dari monitoring lingkungan, pengelolaan infrastruktur, sensor peralatan, bidang kesehatan dan masih banyak lagi.

1. Monitoring lingkungan

IoT dapat digunakan untuk memantau kondisi air secara realtime di waduk, irigasi bagi para petani ataupun peternak, dengan adanya monitoring ini kita bisa melihat peningkatan jenis-jenis usaha kita tiap hari dan tiap bulan dan tiap tahun untuk melihat apakah meningkat atau turunnya usaha kita.

2. Dalam bidang Infrastruktur sekarang sudah ada MRT Jakarta, yaitu singkatan dari Moda Raya Terpadu Jakarta (Jakarta Mass Rapid Transit), adalah sebuah sistem transportasi transit cepat menggunakan kereta rel listrik di Jakarta. Kereta cepat IoT ini dapat dipakai untuk mendeteksi kondisi jalur kereta aman atau tidak untuk dilintasi, sehingga palang pintu kereta akan terbuka secara otomatis tanpa harus khawatir penjaga kereta sedang terlelap tidur.

Dengan adanya IoT perusahaan tambang dapat memonitor alat mana yang bahan bakar minya nya sudah mau habis, berapa stok bahan bakar minyak di site, peralatan mana yang oli nya harus di ganti, dan lain sebagainya sehingga dapat terukur secara cepat dan tepat. Hal ini sangat memungkinkan karena modul IoT dapat memberikan informasi langsung dari mesin atau peralatan di tambang. Demikian untuk di perkapalan

2.4 Jaringan Internet

Internet adalah jaringan atau sistem pada jaringan komputer yang saling berhubungan berbagai komputer untuk dapat berbagi sumber daya, komunikasi dan akses informasi. dengan menggunakan Sistem Global Transmission Control Protocol / Internet Protocol Suite (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket atau data (packet switching communication protocol) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Internet juga biasa dikenal sebagai interconneted-networking (singkatan dari Internet). Internet berasal dari bahasa latin, yaitu “Inter” yang memiliki arti “Antara”. Jadi, apabila digabungkan kata per kata Internet adalah jaringan antara atau penghubung. Internet dapat diartikan sebagai jaringan komputer luas dan besar yang mendunia, yaitu menghubungkan pemakai komputer dari suatu negara ke negara lain di seluruh dunia, dimana di dalamnya terdapat

berbagai sumber daya informasi dari mulai yang statis hingga dinamis dan interaktif. Dalam komunikasi ini dapat terjadi perpindahan data ataupun berbagi sumber daya secara terorganisasi di seluruh dunia melalui telepon atau satelit. Dalam skala luas

2.5 Raspberry Pi



Gambar 2.5 Raspberry Pi[18]

Raspberry Pi adalah komputer berukuran kartu kredit berbiaya rendah yang dihubungkan ke monitor komputer atau TV, dan menggunakan keyboard dan mouse standar. Ini adalah perangkat kecil yang mampu yang memungkinkan orang-orang dari segala usia untuk menjelajahi komputasi, dan belajar bagaimana memprogram dalam bahasa seperti Scratch dan Python. Ia mampu melakukan semua yang diharapkan komputer desktop, mulai dari menjelajah internet dan memutar video definisi tinggi, hingga membuat spreadsheet, pemrosesan kata, dan bermain game.

Spesifikasi raspberry pi 4 model B.

1. Processor Broadcom BCM2711, Quad core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
2. GPU menggunakan Video Core seri VI @ 500 Mhz
3. memiliki pilihan RAM 2GB, 4GB dan 8GB
4. Connectivity Dual-band 802.11ac wireless networking, 2.4 GHz and 5.0 GHz IEEE 802.11ac wireless,

5. Connectivity Bluetooth 5.0, BLE
6. Connectivity Gigabit Ethernet
7. Connectivity Port USB, 2 Port USB 3.0; 2 Port USB 2.0.
8. Raspberry Pi standard 40 pin GPIO header
9. Video 2 × micro-HDMI ports (up to 4kp60 supported)
10. 2-lane MIPI DSI display port
11. 2-lane MIPI CSI camera port
12. 4-pole stereo audio and composite video port
13. Decoding H.265 (4kp60 decode), H264 (1080p60 decode, 1080p30 encode)
14. OpenGL ES 3.0 graphics
15. Micro-SD card slot untuk Operating System and data storage
16. Input Power, 5V DC via USB-C connector (minimum 3A)
17. Input Power, 5V DC via GPIO header (minimum 3A)

Power over Ethernet (PoE) enabled (requires separate PoE HAT) [18]

2.6 Komunikasi Data

Sebuah aplikasi yang dibangun tidak akan bisa berjalan dengan baik atau secara optimal tanpa adanya komunikasi data[19] , karena komunikasi data merupakan suatu hal yang sangat penting untuk melengkapi sebuah aplikasi.

2.7 Sensor

Sensor merupakan jenis transduser yang digunakan sebagai pengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi suatu tegangan dan arus listrik. Sensor biasanya digunakan untuk melakukan pengukuran atau untuk melakukan pengendalian. Berikut ini adalah jenis-jenis sensor yang digunakan.

2.7.1 Sensor Cahaya



Gambar 2.6 sensor *Light Dependent Resistance(LDR)*[20]

Sensor cahaya yang digunakan dapat berupa LDR(*Light dependent resistance*), Photodiode, ataupun Phototransistor, Sensor cahaya digunakan sebagai pembagi tegangan yang nilainya dapat berubah-ubah, saat tidak ada cahaya pantulan dalam hal ini karena diserap oleh permukaan gelap maka resistansi sensor akan sangat besar, kebalikannya saat ada cahaya pantul dari permukaan putih maka resistansi sensor akan berkurang secara drastis [20]

2.7.2 Sensor Kamera

Camera merupakan device yang akan berfungsi sebagai mata dari alat. Camera dapat menggantikan peranan berbagai jenis sensor seperti warna, sensor jarak, sensor kecepatan, sensor cahaya, bahkan dapat pula dijadikan sensor suhu objek[20].



Gambar 2.7 *Camera Pi*[21]

2.8 Relay

Prinsip Kerja Relay - Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

2.9 Buzzer



Gambar 2.8 Buzzer[22]

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm)[22].

2.10 Motor Servo



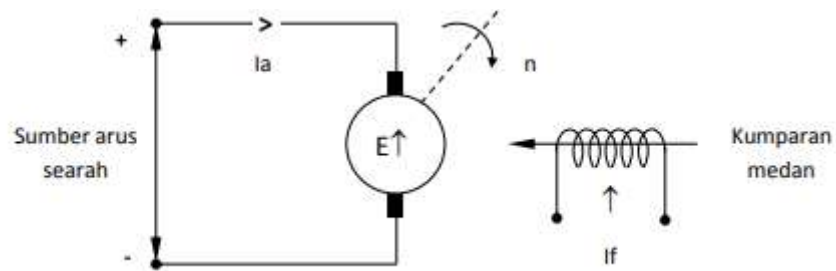
Gambar 2.9 Motor Servo[22]

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali kerangkaian kontrol yang ada didalam motor servo. Motor servo terdiri dari sebuah motor, kumpulan gear potensio meter dan rangkaian kontrol. Potensio meter yang berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor[22].

2.11 Motor Dc

Motor DC atau motor arus searah adalah mesin yang mengubah energi listrik DC menjadi energi mekanis, konstruksi motor DC sangat mirip dengan generator DC. Mesin yang bekerja baik sebagai generator baik pula bekerja sebagai motor. Suatu perbedaan didalam konstruksinya sebaiknya diperhatikan antara motor dan generator.

Pada motor arus searah pengaturan putarannya mudah dan dapat diatur dalam daerah yang sangat lebar. Generator arus searah bekerja berdasarkan perinsip hukum faraday, sedangkan arah gaya yang menimbulkan kopel pada arus searah berdasarkan kaidah tangan kiri. Untuk mesin arus searah berlaku suatu persamaan umum : $E = V_t - I_a$ [23].



Gambar 2.10 Motor Dc[23]

2.12 Python

Python adalah salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang bersifat interpreter, interactive, objectoriented, dan dapat beroperasi hampir di semua platform: Mac, Linux, dan Windows. Python termasuk bahasapemrograman yang mudah dipelajari karena sintaks yang jelas, dapat dikombinasikan dengan penggunaan modulmodul siap pakai, dan struktur data tingkat tinggi yang efisien [24]



Gambar 2.11 Python[25]

2.13 Visual Studio Code



Gambar 2.12 Visual Studio Code[26]

Visual Studio Code adalah editor kode sumber yang ringan namun kuat yang berjalan di desktop dan tersedia untuk Windows, macOS dan Linux. Muncul dengan dukungan bawaan untuk JavaScript, TypeScript dan Node.js dan memiliki ekosistem ekstensi yang kaya untuk bahasa lain (seperti C ++, C #, Java, Python, PHP, Go) dan runtimes (seperti .NET dan Unity)[26].

2.14 Basis Data

Basis Data terdiri dari kata basis dan data. Basis dapat diartikan sebagai markas atau gudang. Sedangkan data adalah catatan atas kumpulan fakta dunia nyata yang mewakili objek seperti manusia, barang, hewan, konsep, peristiwa dan sebagainya yang diwujudkan dalam bentuk huruf, angka, simbol, gambar, teks, bunyi atau kombinasinya [27].

2.15 Sistem Monitoring

Sistem monitoring merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber daya. Biasanya data yang dikumpulkan merupakan data yang real time. Secara garis besar tahapan dalam sebuah sistem monitoring terbagi ke dalam tiga proses besar yaitu:

1. proses di dalam pengumpulan data monitoring.
2. proses di dalam analisis data monitoring.
3. proses di dalam menampilkan data hasil monitoring.

Aksi yang terjadi di antara proses-proses dalam sebuah sistem monitoring adalah berbentuk service, yaitu suatu proses yang terus-menerus berjalan pada interval waktu tertentu. Proses-proses yang terjadi pada suatu sistem monitoring dimulai dari pengumpulan data seperti data dari network trafic, hardware information, dan lain-lain yang kemudian data tersebut dianalisis pada proses analisis data dan pada akhirnya data tersebut akan ditampilkan. Pertanyaannya apakah bisa dilakukan monitoring dari jarak jauh, dimana semua data yang dikumpulkan dari terminal komputer yang berada di lokasi berbeda dengan instrumennya misalnya dengan menggunakan jaringan LAN (Local Area Network) atau bahkan internet

2.16 Open CV

Open Computer Vision (OpenCV) sendiri merupakan library open source yang tujuannya dikhususkan untuk melakukan pengolahan citra. Maksudnya adalah agar komputer mempunyai kemampuan yang mirip dengan cara pengolahan visual pada manusia. OpenCV telah menyediakan banyak algoritma visi komputer dasar. OpenCV juga menyediakan modul pendeteksian objek yang menggunakan algoritma Viola Jones [24].

OpenCV adalah pustaka yang digunakan untuk pemrosesan gambar dan visi, untuk GUI, struktur data, Gambar dan Input Output Video[28].

2.17 TensorFlow

TensorFlow adalah *framework machine learning* yang bekerja dalam skala besar dan dalam *environment* yang *heterogeneous*. TensorFlow digunakan untuk melakukan eksperimen model *deep learning*, melatih model pada *dataset* yang berukuran besar, dan membuatnya layak diproduksi. Selain itu TensorFlow juga mendukung *training* dan *inference* berskala besar dengan menggunakan *training* secara efisien.

TensorFlow adalah sistem terdistribusi untuk melatih jaringan saraf itu Google telah digunakan sejak 2011 serta tensorflow juga bisa di definisikan sebuah antarmuka untuk mengekspresikan algoritma pembelajaran mesin[29].

2.18 Flask

Flask adalah microframework yang dipelopori oleh Armin Ronacher. Flask jauh lebih ringan dan cepat karena Flask dibuat dengan ide menyederhanakan inti framework-nya seminimal mungkin. Dengan tagline “web development, one drop at a time”, Flask dapat membantu kita membuat situs dengan sangat cepat meskipun dengan librari yang sederhana [30]

2.19 UML

Pada Oktober 1994 Dr. James Rumbaugh yang mengembangkan Object Modelling Technique (OMT) bergabung dengan perusahaan Rational Software. Sebelumnya juga bergabung Grady Booch yang mengembangkan Object

Modelling Design (OOD). Duet mereka pada Oktober 1995 menghasilkan Unified Method versi 0.8, yang menjadi cikal bakal dari UML sebagai bahasa pemodelan standar untuk aplikasi object oriented.

2.19.1 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang user. Digunakan untuk menggambarkan hubungan antara internal sistem dan eksternal sistem atau hubungan antara use case dan aktor

1. Actor

Actor adalah sesuatu (entitas) yang berhubungan dengan sistem dan berpartisipasi dalam use case. Actor menggambarkan orang, sistem atau entitas eksternal yang secara khusus membangkitkan sistem dengan input atau masukan kejadian-kejadian, atau menerima sesuatu dari sistem. Actor dilukiskan dengan peran yang mereka mainkan dalam use case, seperti Staff, Kurir dan lain-lain.



Dalam use case diagram terdapat satu aktor pemulai atau initiator actor yang membangkitkan rangsangan awal terhadap sistem, dan mungkin sejumlah aktor lain yang berpartisipasi atau participating actor. Akan sangat berguna untuk mengetahui siapa aktor pemulai tersebut.

2. Use Case

Use case yang dibuat berdasar keperluan aktor merupakan gambaran dari “apa” yang dikerjakan oleh sistem, bukan “bagaimana” sistem mengerjakannya. Use case diberi nama yang menyatakan apa hal yang dicapai dari interaksinya dengan aktor.

Dalam UML use case dinotasikan dengan gambar.



3. Relationship

Relasi (relationship) digambarkan sebagai bentuk garis antara dua simbol dalam use case diagram. Relasi antara actor dan use case disebut juga dengan asosiasi (association). Asosiasi ini digunakan untuk menggambarkan bagaimana hubungan antara keduanya.

Relasi-relasi yang terjadi pada use case diagram bisa antara actor dengan use case atau use case dengan use case.



Relasi antara use case dengan use case.

- a. Include, pemanggilan use case oleh use case lain atau untuk menggambarkan suatu use case termasuk di dalam use case lain (diharuskan). Contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program. Digambarkan dengan garis lurus berpanah dengan tulisan <<include>>.
- b. Extend, digunakan ketika hendak menggambarkan variasi pada kondisi perilaku normal dan menggunakan lebih banyak kontrol form dan mendeklarasikan ekstension pada use case utama. Atau dengan kata lain adalah perluasan dari use case lain jika syarat atau kondisi terpenuhi. Digambarkan dengan garis berpanah dengan tulisan <<extend>>.
- c. Generalization/Inheritance, dibuat ketika ada sebuah kejadian yang lain sendiri atau perlakuan khusus dan merupakan pola berhubungan base

parent use case. Digambarkan dengan garis berpanah tertutup dari base use case ke parent use case.

2.19.2 Sequence Diagram

Diagram yang menggambarkan bagaimana obyek berinteraksi dengan obyek lainnya melalui pesan (message) yang disampaikan, disusun dalam urutan kejadian atau waktu dan secara khusus berasosiasi dengan use case

2.19.3 Class Diagram

Class diagram merupakan bagian yang paling penting dalam analisa dan perancangan berorientasi obyek. Dalam UML diagram kelas digunakan untuk memodelkan static structure dari sistem informasi..

Kelas merupakan himpunan dari obyek yang sejenis yang mempunyai atribut dan perilaku (behaviors/method) yang sama. Atribut adalah sebuah nilai data karakteristik yang dimiliki oleh obyek sebuah kelas sedangkan method adalah perilaku atau operasi yang dikenakan oleh suatu kelas. Pada gambar kelas terdapat tiga bagiannya.

Secara garis besar terdapat 3 jenis class. Ketiga jenis class tersebut dikelompokkan berdasarkan fungsi dan karakternya masing-masing, yaitu.

a. Entity Class Diagram

Merupakan paket utama dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data pada model data konseptual.



b. Control Class Diagram

Berisi kumpulan kelas yang menjadi kontrol program termasuk koneksi dengan basis data dan merupakan kelas perantara atau penghubung antara entity class dengan kelas antar muka pemakai (interface).



c. Boundary Class Diagram

Berisi kumpulan kelas yang menjadi interface antara pemakai (user) dengan sistem, seperti tampilan form untuk pencetakan.



2.20 Metode Pengujian

Metode pengujian adalah cara atau teknik untuk menguji perangkat lunak. Metode pengujian berhubungan dengan perancangan data uji yang akan dieksekusi pada perangkat lunak yang dikembangkan. Metode pengujian diharapkan mempunyai mekanisme untuk menentukan data uji yang dapat menguji perangkat lunak secara lengkap (completeness of test) dan mempunyai kemungkinan tinggi untuk menemukan kesalahan (high likelihood for uncovering error)[31].

2.20.1 Black Box Testing

Pengujian dilakukan dengan mengeksekusi data uji dan mengecek apakah fungsional perangkat lunak bekerja dengan baik. Data uji dibangkitkan dari spesifikasi perangkat lunak, yang dalam hal ini menjelaskan fungsional perangkat lunak. Cara pengujian ini disebut dengan black box.

Ciri-ciri black box testing adalah sebagai berikut: 1. Black box testing berfokus pada kebutuhan fungsional pada software, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari software.

2. Merupakan pendekatan pelengkap dalam mencangkup error dengan kelas yang berbeda dari metode white box testing.

3. Melakukan pengujian tanpa pengetahuan detail struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. Juga disebut sebagai behavioural testing, specification-based testing, input/output testing atau functional testing.

4. Terdapat jenis test yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang digunakan.

5. Kategori error yang akan diketahui melalui black box testing seperti fungsi yang hilang atau tidak benar, error dari antar-muka, error dari struktur data atau akses eksternal database, error dari kinerja dan error dari inisialisasi.

Equivalence