

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

Landasan teori adalah sebuah definisi, konsep yang disusun dengan sistematis dan dasar dari sebuah penelitian. Berdasarkan judul yang dipilih yaitu Perancangan Sistem Pemantauan Kapasitas dan Alat Pemilah Sampah Berbasis *Internet of Things*(IoT) maka dalam bab ini akan dijelaskan pengertian dari judul judul tersebut.

##### **2.1.1 Definisi dan Jenis-jenis Sampah**

Sampah merupakan barang yang sudah dianggap tidak terpakai dan dibuang oleh pemakai sebelumnya, akan tetapi bagi sebagian orang sampah masih dipakai jika dikelola, diolah dan diproses dengan benar. Sedangkan menurut undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang bentuknya padat[1]. Sampah merupakan bahan padat buangan dari kegiatan sehari hari manusia seperti rumah tangga, perkantoran, pasar, penginapan, rumah makan, industri. Sampah dihasilkan dari aktivitas manusia yang sudah terpakai dan tidak layak digunakan lagi. Adapun definisi menurut WHO (*World Health Organization*) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disukai atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari proses kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Sampah dapat dibedakan menurut jenis-jenisnya, sebagai berikut :

1. Sampah Organik

Sampah Organik atau sampah basah adalah sampah yang dihasilkan dari bahan yang berasal dari makhluk hidup seperti hewan dan tumbuhan. Bahan ini dapat diurai oleh mikroba atau bersifat *Biodegradation*(bahan organik yang dapat diuraikan oleh enzim yang dihasilkan organisme hidup). Sampah ini dapat terurai tanpa proses campur tangan manusia. Contoh sampah organik : Sayur, Buah-buahan, Daun, Sisa makanan, ranting pohon, sampah dapur dan sebagainya.

## 2. Sampah Anorganik

Sampah Anorganik atau sampah kering adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non hayati atau bukan berasal dari makhluk hidup. Sampah ini berasal dari produk sintetis(bahan buatan). Sampah ini sulit terurai oleh mikroorganisme atau *Unbiodegradation*(tidak dapat terurai oleh proses biologi).

Contoh sampah anorganik : plastik, kaca, karet, kaleng dan logam.

## 3. Sampah Logam

Sampah logam umumnya terdapat 2 jenis yaitu logam besi dan bukan besi. Logam besi adalah jenis logam yang mempunyai daya tahan lebih lama dibandingkan dengan logam bukan besi. Logam besi ini biasanya digunakan sebagai kemasan makanan segar, kemasan minuman, peralatan rumah tangga dan peralatan industri.

Contoh sampah logam besi : besi, kaleng, baja dan *stainless steel*

Contoh sampah logam bukan besi : alumunium, tembaga, kuningan, timah dan seng.[13]

### 2.1.2 Pemilahan Sampah

Pemilahan sampah adalah bagian dari proses pengolahan atau penanganan sampah. Pemilahan sampah dapat diartikan juga sebagai proses memisahkan sampah dengan jenisnya. Proses ini diawali dari mulai pewardahan, pengumpulan, pengangkutan, pemilahan, pengolahan sampai akhirnya di pembuangan dengan pengelolaan yang baik, sehingga bisa tercapai tujuan dan sasaran lingkungan bebas sampah. Pemilahan sampah ini dapat diterapkan sebagai upaya menurunkan beban sampah di pengelola sampah akhir.

Pemilahan sampah ini lebih baik dilakukan diawal dilakukan sejak awal sumber sampah sebelum dikumpulkan di tempat penampungan sampah. Maka hal ini akan menimbulkan dampak positif pada penanganan sampah. Dengan melakukan pemilahan sampah sejak awal sumbernya maka akan mengurangi tercampurnya berbagai jenis sampah hal ini dapat memudahkan dalam proses pengolahan sampah. Pemilahan sampah dapat dilakukan dengan berbagai metode,

diantaranya pemilah sampah berdasarkan jenis dari bahan sampah, ukuran dan sifat dari sampah tersebut.

Ada beberapa macam penggolongan sampah, pengelompokan sampah ini berdasarkan dari beberapa kriteria jenis sampah yaitu komposisi, asal, jenis, bentuk, lokasi, proses terjadinya, dan sifatnya. Secara garis besar terbagi menjadi 3 jenis sampah yang dipilah. 3 jenis sampah itu adalah sampah organik/basah, sampah anorganik/kering dan sampah berbahaya.[14]

### **2.1.3 Sistem Monitoring**

Monitoring adalah suatu kegiatan analisis dan pengumpulan data dengan indikator yang tersusun dengan sistematis dan terus menerus atau dapat disebut kontinu, hal-hal mengenai kegiatan ataupun program agar dapat melakukan koreksi dan tindakan selanjutnya[15].

Monitoring juga dapat diartikan sebagai mengamati dan mempengaruhi kegiatan-kegiatan pokok dan hasil pekerjaan. Monitoring juga dapat didefinisikan sebagai siklus sebuah kegiatan yang mencakup peninjauan ulang, pengumpulan, pelaporan dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan. Sedangkan menurut peraturan pemerintah nomor 39 Tahun 2009 pemantauan atau monitoring adalah suatu kegiatan yang mengamati perkembangan pelaksanaan rencana pembangunan, mengidentifikasi, mengantisipasi permasalahan yang timbul atau akan timbul untuk dapat diambil tindakan sedini mungkin. Terdapat juga fungsi dari metode monitoring adalah sebagai penyampaian laporan, pengamatan kerja sehari-hari dan salah satu tujuan dari monitoring adalah mengembangkan motivasi kebiasaan positif dalam bekerja. Monitoring ini umumnya dilakukan oleh pihak-pihak yang berkepentingan dalam proses, baik itu untuk (*Self Monitoring*) ataupun atasan (*Supervisor*) dan pekerja. Dengan kata lain monitoring merupakan proses didalam kegiatan organisasi yang berperan penting dalam menentukan terlaksana atau tidaknya tujuan dari sebuah organisasi. Sistem monitoring dirancang agar user dapat memantau kinerja berdasarkan sistem terhadap sensor-sensor yang digunakan.[16]

#### 2.1.4 *Internet of Things*

*Internet of Things* adalah sebuah konsep dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet, tanpa perlu interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. IoT (*Internet of Things*) juga dapat didefinisikan sebagai kemampuan device yang dapat saling terhubung ataupun bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan pengendalian sebuah komunikasi dan kerjasama dengan berbagai perangkat keras dengan melalui internet. Internet dapat menjadi sebuah penghubung antara perangkat keras secara otomatis, dan user yang bertugas sebagai pengawas dan pengatur bekerjanya alat. Manfaat dari penggunaan teknologi *Internet of Things* adalah memudahkan pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat, mudah dan efisien.

Contoh dari implementasi IoT antara lain RFID sebagai alat identifikasi alat dan benda, Wi-Fi, Bluetooth, WSN atau jaringan sensor nirkabel, *Cloud Computing* dan teknologi web. Selain itu untuk menjangkau area koneksi dengan jarak yang lebih jauh dapat menggunakan teknologi seperti GPRS, GSM. Benda yang sudah terpasang dapat bertukar informasi yang didapatkan dari sensor-sensor yang terpasang. Dengan adanya *Internet of Things* dapat menyediakan dan mendukung sarana *Smart City*, *Smart Healthcare*, *Smart Energy*, *Smart Transportation*, *Smart Home and Building*. [17]

#### 2.1.5 **Mikrokontroler Arduino UNO R3**

Mikrokontroler merupakan suatu alat elektronika yang mempunyai *input* dan *output* serta pengendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus. Mikrokontroler juga merupakan contoh suatu sistem komputer sederhana yang masuk dalam kategori *Embedded* komputer (sebuah perangkat komputer yang berbentuk seperti sepotong chip yang hanya dapat melakukan beberapa fungsi tertentu saja).

Arduino UNO R3 merupakan sebuah board dengan menggunakan mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer), memiliki 14 pin digital *input* dan *output*, 6 pin digunakan

sebagai output WPM, 6 digit *input* analog, dengan *clock speed* 16Mhz, koneksi USB, jack listrik, tombol *reset*, ICSP. Cukup hanya menghubungkan *Board* Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC.[18]



**Gambar 2.1** Arduino UNO

Pada penelitian ini menggunakan arduino uno R3 sebagai mikrokontroler untuk mengontrol berbagai macam alat yang akan digunakan seperti penggunaan sensor dan motor servo.

#### **2.1.6 ESP8266 NodeMCU**

ESP8266 merupakan sebuah modul wifi yang berfungsi sebagai tambahan perangkat bagi mikrokontroler, seperti arduino agar dapat terhubung dengan wifi serta membuat koneksi TCP/IP. Mikrokontroler ini mempunyai kemampuan yaitu menyediakan fasilitas konektivitas WiFi serta memory yang dapat digunakan sangat besar[19]. Modul ini juga merupakan sebuah chip yang sudah lengkap dimana didalamnya sudah termasuk processor, memori dan akses ke GPIO, dimana jumlah pin tergantung dengan jenis ESP yang digunakan. Modul ESP8266 ini membutuhkan daya listrik sebesar sekitar 3.3v, serta memiliki 3 mode wifi yaitu AccesPoint, Station atau keduanya. Modul ini juga bisa digunakan tanpa menggunakan mikrokontroler yang lain. Karena sudah memiliki perlengkapan seperti mikrokontroler.



**Gambar 2.2 ESP8266 NodeMCU**

Pada penelitian ini penggunaan ESP8266 NodeMCU ini adalah sebagai penghubung antara arduino atau alat-alat dengan internet. Karena ESP8266 ini memiliki kapabilitas untuk terhubung dengan internet. Memiliki firmware yang bisa di command dengan arduino IDE.[19]

### 2.1.7 Sensor Ultrasonik

Modul sensor ultrasonik ini merupakan sebuah sensor yang berfungsi mengubah besaran bunyi menjadi besaran listrik. Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi 20.000 Hz, bunyi ini tidak dapat didengar oleh manusia. cara kerja modul ini dengan memantulkan suara. Sensor ini biasanya digunakan untuk menentukan jarak objek.



**Gambar 2.3 Modul Ultrasonik**

Jarak yang dapat didengar oleh sensor ini yaitu jarak 3cm sampai 3m. selain jarak itu, pancaran sudut dari sensor ini adalah 0 sampai 30 derajat. Tegangan listrik modul ini yaitu 5v. Pada perancangan alat ini sensor menggunakan Sensor Pink Ultrasonic HC-SR04. Sensor ultrasonik ini terdiri dari 2 bagian, yaitu rangkaian pemancar gelombang ultrasonik (transmitter) dan rangkaian penerima gelombang

ultrasonik (receiver). Sensor ini mentransmisi gelombang ultrasonik dengan kecepatan diatas jangkauan pendengaran manusia dan mengeluarkan pulsa yang sesuai dengan waktu yang dibutuhkan gelombang saat dikembalikan ke sensor. Sensor ultrasonik ini terdiri dari sebuah chip, sebuah speaker dan mikrofon ultrasonik. Fungsi dari speaker ultrasonik ini adalah mengubah gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz menjadi suara, sedangkan fungsi dari mikrofon ultrasonik ini berfungsi untuk mendeteksi pantulan suara dari gelombang ultrasonik. Sensor ini dapat mendeteksi jarak objek dengan memancarkan gelombang ultrasonik.[20]

Pada penelitian ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai pembuka tutup tempat sampah yang nantinya akan menggerakkan motor servo ketika ada tangan yang mendekat dengan jarak jangkauan sensor ultrasonik.

#### **2.1.8 Motor Servo**

Motor servo merupakan sebuah perangkat yang berfungsi sebagai alat putar yang dirancang dengan sistem kontrol. Motor servo ini dapat dikontrol kecepatan putar, arah putaran dan sudut dengan PWM(*Pulse Wide Modulation*). PWM yang diberikan dapat menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo.

Hal yang paling umum dari penggunaan motor servo ini adalah digunakan untuk posisi kemudi pesawat terbang. Motor servo juga dapat diperintahkan untuk memutar dengan sudut tertentu dan selanjutnya kemudi akan tetap bertahan disana.

PWM mengendalikan motor servo melalui kabel control dengan memberikan sinyal modulasi *Pulse Wide Modulation*. Adapun jenis dari motor servo yaitu servo AC dan DC, motor servo AC dapat menangani arus yang lebih berat, sehingga digunakan pada mesin-mesin, sedangkan Motor servo DC ini lebih baik digunakan pada alat yang lebih kecil. Motor servo ini memiliki tegangan minimum yaitu pada tegangan 4,8v, kecepatan operasi motor ini yaitu mencapai 0,17 detik untuk melakukan rotasi 60°. Memiliki berat 55g. Motor Servo ini dapat menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo dengan memberikan sinyal kontrol, sebagai contoh memutar poros ke posisi sudut 90° dengan lebar pulsa waktu 1,5ms. Untuk posisi 0° atau ke kiri lebih pendek dari 1,5ms sedangkan poros

motor servo akan berputar ke arah posisi 180° atau ke kanan lebih lama dari 1,5ms dan motor servo akan berotasi secara bolak-balik.[10]



**Gambar 2.4 Motor Servo Tower Pro MG955**

Motor servo digunakan sebagai penggerak dari tutup tempat sampah serta untuk menggerakkan alat pemilah atau wadah pemilah sampah yang terdapat sensor induktif proximity dan kapasitif proximity.

### **2.1.9 Inductive Proximity Sensor**

Sensor proximity induktif ini adalah sebuah sensor yang dapat melakukan deteksi objek logam saja pendeteksian ini dilakukan dengan tidak menyentuh sama sekali objek logam. Sensor ini juga berfungsi sebagai saklar karena efek hall yang dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan logam dalam jarak 4mm. Cara kerja sensor proximity induktif ini adalah dengan memancarkan gelombang elektromagnetik, saat sensor mendeteksi logam maka akan menghasilkan *output* yang akan diproses oleh controller. Sensor ini mendeteksi logam pada jarak tertentu, saat sensor mendeteksi adanya objek logam maka akan terjadi perubahan bentuk sinyal yang menyebabkan amplitudanya kecil. Hal ini akan memicu *trigger circuit* dan memberikan *output* pada sensor tersebut. Mendeteksi logam jenis *ferrous* dan *non-ferrous*. Sensor ini dapat digunakan sebagai pendeteksi keberadaan ada atau tidaknya objek logam yang masuk.

Sensor proximity induktif ini digunakan karena dapat beroperasi dengan kecepatan tinggi, serta lebih kuat dan handal. *Output* dari sensor induktif ini berupa analog ataupun digital. Sensor jarak induktif ini terbuat dari kumparan yang dapat



menghasilkan medan elektromagnetik dengan frekuensi tinggi. Sensor induktif ini sering digunakan sebagai pengganti saklar mekanis karena memiliki kemampuannya yang dapat beroperasi dengan kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan saklar mekanis biasa.[18]



*Gambar 2.5 Inductive Proximity Sensor*

Pada penelitian ini penggunaan sensor proximity induktif ROKO LJI2A3-4-Z/BX ini adalah berfungsi sebagai sensor untuk mendeteksi sebuah sampah, sensor ini sesuai dengan fungsinya yaitu mendeteksi objek logam, dalam penelitian ini sensor digunakan untuk mendeteksi apakah sampah itu logam atau bukan.

#### **2.1.10 Capacitive Proximity Sensor**

Sensor jarak kapasitif ini adalah sensor yang dapat mendeteksi gerakan, tingkat komposisi suatu cairan, komposisi kimia dan tekanan. Sensor jarak kapasitif dapat mendeteksi bahan elektrik yang rendah maupun bahan elektrik yang tinggi sehingga sensor ini banyak digunakan untuk mendeteksi seperti bahan kaca, cairan ataupun plastik. Sensor ini menghasilkan medan elektrostatik maka sensor ini digerakan oleh bahan konduktif dan non-konduktif. Perbedaannya dengan sensor proximity induktif yaitu pada medan elektrostatik dengan elektromagnetik. Tetapi pada dasarnya antara sensor induktif proximity dan sensor kapasitif proximity memiliki persamaan yaitu memiliki kemampuan untuk mendeteksi jarak sebuah objek yang berada pada jangkauan jarak didekatnya dengan jarak sensitivitas yang diatur oleh potensio.[7]



**Gambar 2.6 Capacitive Proximity Sensor**

Sensor *Capacitive proximity* ini digunakan sebagai pendeteksi sampah yang masuk ke wadah pemilah sampah. Sampah yang akan terdeteksi oleh sensor ini yaitu sampah basah dan sampah kering.[7]

#### **2.1.11 Sensor Sharp IR**

Sensor Sharp berfungsi sebagai pengukur jarak, sensor bekerja ketika pantulan sinar inframerah dari pemancar IR-LED(*Infrared Emitting Diode*) dan ditangkap oleh penerima yang berupa PSD(*Position Sensitive Detector*) penerima tersebut akan diolah rangkaian pengolah sinyal. Sensor ini banyak digunakan karena pengukuran jarak yang akurat.

Sensor ini termasuk kategori optic, memiliki bagian *transmitter/emitter* dan *receiver* (detektor). Memiliki 3 pin *voltage, ground, signal, output*. Sensor ini adalah analog tunggal yang dapat dihubungkan ke sebuah converter analog ke digital untuk mengukur sebuah jarak. Sensor ini dapat bekerja lebih baik dari pada *infrared* (IR) yang lainnya yaitu mendeteksi jarak pada suatu bidang dan mendeteksi jarak bidang tidak rata. Adapun jangkauan deteksi dari sensor ini yaitu sekitar 20cm sampai 150cm.[21]



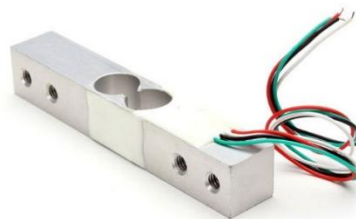
**Gambar 2.7** *Sensor SharpGP2Y0A02YK0F* [21]

Dengan fungsi untuk mengukur sebuah jarak ini maka dalam penelitian atau pembangunan alat sistem monitoring pemilah jenis sampah ini, sensor sharp digunakan untuk mengetahui kapasitas dari tempat sampah.

#### **2.1.12** *Sensor Load Cell*

*Load Cell* merupakan sebuah perangkat listrik atau alat uji yang dapat mengubah suatu energi menjadi energi lainnya yang biasa digunakan untuk mengubah suatu gaya menjadi sinyal listrik.

Sensor *Load Cell* adalah sensor yang dirancang untuk bisa mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor *load cell* pada umumnya digunakan sebagai komponen utama dalam sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang fungsinya untuk menimbang berat dari sebuah truk pengangkut bahan baku, pengukuran yang dilakukan oleh *load cell* menggunakan prinsip tekanan.



**Gambar 2.8** *Sensor Load Cell*

*Load Cell* ini komponen utama yang terdapat dalam timbangan digital. Secara umum *load cell* digunakan untuk menghitung massa dari sebuah benda. Sebuah sensor *load cell* tersusun dari beberapa konduktor, jembatan *wheatstone* dan *strain gauge*.

Sensor *Load Cell* pada penelitian ini digunakan untuk mengukur beban atau berat sampah yang terkumpul dalam suatu tempat atau tong sampah.[22]

### 2.1.13 Web

WWW atau Worl Wide Web merupakan salah satu layanan yang dapat diperoleh atau diakses oleh pemakai komputer yang terakses dengan internet. Web ini menyediakan berbagai informasi bagi pengguna komputer. Website ini dapat diartikan juga sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi dalam bentuk teks, gambar gerak atau diam, suara, animasi ataupun video.

Secara umum web dapat diartikan sebagai sebuah halaman yang tersedia dalam sebuah server yang bisa diakses dengan menggunakan internet, didalamnya berisikan bermacam-macam informasi dari suatu konten tertentu. Sebuah halaman web umumnya dibuat dengan serangkaian *plain text* yang dikenal dengan istilah HTML (*Hyper Text Markup Language*).[23]

Dalam penelitian ini website digunakan sebagai media informasi dari sistem pemantauan kapasitas tempat sampah, yang nantinya akan memperlihatkan kapasitas dari tempat sampah kepada petugas.

### 2.1.14 MySQL

MySQL adalah singkatan “My Structured Query Language”. MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang multialur dan multipengguna. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual di bawah lisensi komersial untuk kasus-kasus di mana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

MySQL mempunyai berbagai fungsi yaitu database MySQL sebagai wadah yang menyimpan string (text based) data. Gambar, media, file, file audio, dan hal hal alam yang benar benar tidak harus disimpan dalam database. Caranya adalah dengan meletakkan file file pada server dalam folder dan hanya referensi nama dan path di database tersebut. Definisi lain dari MySQL adalah sistem atau aplikasi yang berguna untuk mengelola database atau manajemen data. Selain itu MySQL dikenal dengan sistem yang efisien dan reliable, dengan proses query yang cepat dan mudah sehingga sangat cocok untuk digunakan untuk aplikasi berbasis website[24].



*Gambar 2.9 MySQL*

Penggunaan MySQL adalah untuk membuat database dari sistem pemantauan kapasitas tempat sampah.

#### **2.1.15 XAMPP**

XAMPP adalah perangkat lunak yang mendukung banyak sistem operasi, fungsi dari XAMPP yaitu sebagai server yang berdiri sendiri (localhost) yang terdiri dari program Apache HTTP Server, MySQL dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP. XAMPP dapat didefinisikan juga sebagai aplikasi web server instan serta lengkap, karena segala yang dibutuhkan dalam pembuatan situs web terdapat dalam aplikasi ini. Selain lengkap XAMPP juga mudah untuk diaplikasikan dalam komputer yang belum memiliki server untuk melihat website yang dibuat dengan bahasa server dan melihat database. XAMPP dapat berfungsi menjalankan *website* berbasis PHP dan menggunakan pengolah

data MySQL dikomputer lokal. XAMPP dapat berperan sebagai server web local.[25]

Pada penelitian ini XAMPP digunakan untuk membangun website dari sistem monitoring atau pemantauan kapasitas tempat sampah alat pemilah jenis sampah.

#### **2.1.16 PHP**

PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan halaman HTML. PHP di kembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group. PHP ini merupakan bahasa pemrograman web berupa script yang diintegrasikan dengan HTML. PHP ini bisa dibidang sebagai kedinamisan dalam aksesibilitas dalam mengunjungi halaman HTML. PHP biasanya digunakan pada server saja, karena fungsinya memang pada server.

Terdapat dua komponen yang penting agar PHP dapat berjalan dengan semestinya, yaitu adanya aplikasi yang mempunyai fungsi sebagai halaman HTML server dan program PHP itu sendiri. Microsoft dengan Windowsnya telah menyertakan sebuah aplikasi yang bernama PWS (Personal Halaman HTML Manager) dan IIS (Internet Information Service). Keduanya berfungsi sebagai server dilingkungan windows.[24]

Php ini salah satu bahasa pemrograman yang akan digunakan dalam membangun website sistem pemantauan kapasitas tempat sampah.

#### **2.1.17 Visual Studio Code**

Visual Studio Code adalah editor *source code*. Termasuk dukungan untuk *debugging*, penyelesaian kode cerdas. Hal ini dapat disesuaikan dengan pengguna, sehingga pengguna dapat mengubah tema editor, *shortcut keyboard*. Visual Studio Code gratis dan *opensource*, meskipun unduhan resmi berada dibawah lisensi *proprietary*.

Visual Studio Code ini didasarkan pada elektron, kerangka kerja yang digunakan untuk menyebarkan aplikasi Node.js untuk desktop dan yang berjalan

pada blink layout. Meskipun begitu visual studio code ini menggunakan komponen editor yang sama “Monaco” yang digunakan dalam Visual Studi Code Team Services yang sebelumnya disebut Visual Studio Online.

Meskipun visual studio code merupakan kode sumber yang ringan namun kuat berjalan di desktop dan dan tersedia untuk windows, macOs dan linux. Dan memiliki ekosistem ekstensi yang kaya bahasa pemrograman lain seperti C++, Java, Python, PHP dan .NET ataupun Unity. [26]

### **2.1.18 Web Server**

Pada umumnya web server berperan sebagai server yang memberikan layanan kepada komponen yang meminta informasi berkaitan dengan web, dalam web yang telah dirancang dalam internet. web server adalah sebuah komputer yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Adapun definisi lain web server adalah komputer yang digunakan untuk menyimpan dokumen-dokumen web, komputer ini melayani permintaan dokumen web dari kliennya. Dari penjelasan teori diatas, penulis menyimpulkan web server adalah komputer yang digunakan untuk menyimpan dokumen dengan mengakses dan menampilkan halaman web tersebut dari komputer client, melayani semua proses pertransferan data.[25]

### **2.1.19 UML**

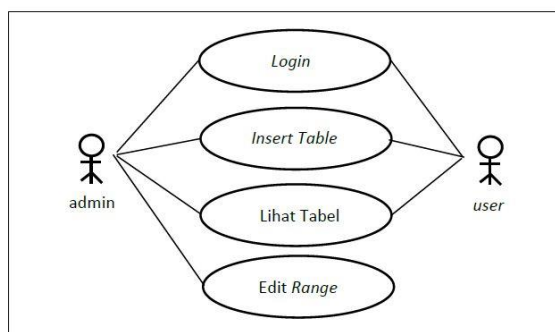
UML adalah sekumpulan alat yang digunakan untuk melakukan abstraksi terhadap sebuah sistem atau perangkat lunak berbasis objek. UML merupakan singkatan dari Unified Modeling Language. UML juga menjadi salah satu cara untuk mempermudah pengembangan aplikasi yang berkelanjutan. Aplikasi atau sistem yang tidak terdokumentasi biasanya dapat menghambat pengembangan karena developer harus melakukan penelusuran dan mempelajari kode program. UML juga dapat menjadi alat bantu untuk transfer ilmu tentang sistem atau aplikasi yang akan dikembangkan dari satu developer ke developer lainnya. Tidak hanya antar developer terhadap orang bisnis dan siapapun dapat memahami sebuah sistem dengan adanya UML.

Jenis – jenis diagram di UML antara lain adalah class diagram, Use case diagram, sequence diagram dan activity diagram. UML mendefinisikan diagram diagram sebagai berikut : *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, *Component Diagram*, *Deployment Diagram*. [27]

### 2.1.20 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* adalah pemodelan yang mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu ataupun lebih aktor. Secara kasar, *use case* ini digunakan dalam hal untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa yang berhak menggunakan fungsi-fungsinya.

*Use Case* juga bisa dipakai untuk memvisualisasikan sebuah fungsionalitas pada beberapa bagian yang disiapkan oleh sistem. Dengan cara menspesifikasikan hal apakah yang perlu dikerjakan oleh sistem tapi tidak menspesifikasikan hal apa yang seharusnya sistem tidak kerjakan. [28]



**Gambar 2.10 Contoh Diagram Use Case**

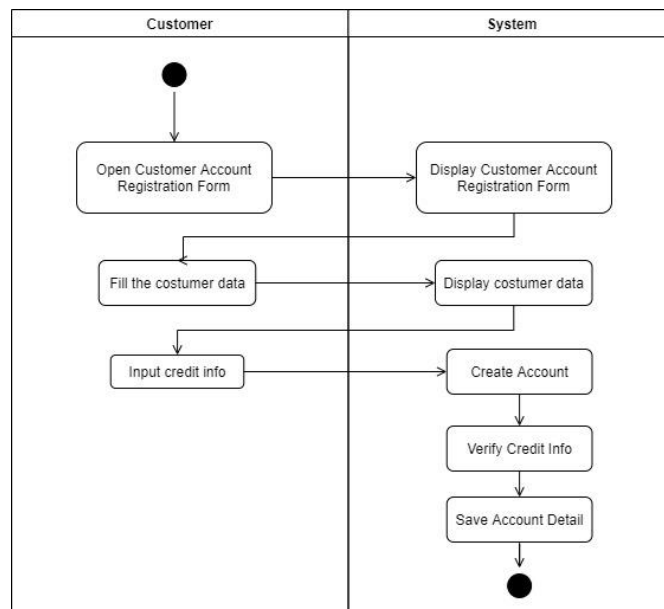
*Use Case* menjelaskan siapa saja yang dapat melakukan interaksi dengan sistem. Adapun syarat dari penamaan pada *Use Case* ini, nama didefinisikan dengan mudah dan simple agar dapat dipahami.

Dalam penelitian ini use case menjelaskan bagaimana interaksi petugas dengan sistem yang akan dibangun.



### 2.1.21 Activity Diagram

*Activity Diagram* atau Diagram Aktivitas menggambarkan aliran kerja atau *work flow* bisa disebut juga bagian dari aktivitas sistem, proses bisnis dan menu yang terdapat pada perangkat lunak. Diagram aktivitas ini menggambarkan bagaimana aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan oleh aktor atau menjelaskan aliran data-data dalam sistem untuk membangun sistem dengan secara teratur. Activity diagram digunakan untuk mengetahui alur dari aktivitas dari sistem yang berhubungan dengan aktor yaitu petugas.[29]



**Gambar 2.11 Activity Diagram**

### 2.1.22 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan tahap yang diperlukan untuk memaparkan proses aktivitas yang akan dibuat dalam sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan oleh sistem agar sistem dapat berfungsi dengan baik.

### 2.1.23 Analisis Kebutuhan non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional menggambarkan kebutuhan di luar sistem yang diperlukan untuk dapat menjalankan aplikasi yang akan dibangun.

Kebutuhan untuk dapat menjalankan aplikasi ini meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, dan pengguna yang akan memakai aplikasi. Tujuan dari adanya analisis kebutuhan nonfungsional ini adalah agar aplikasi yang dibangun dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan user. Terdapat 4 hal yang terkait dengan kebutuhan non fungsional dari suatu perangkat lunak yaitu :

1. Usability  
Kemudahan penggunaan sistem oleh user
2. Portability  
Kemudahan dalam mengakses sistem oleh user, terkait dengan waktu dan lokasi pengaksesan
3. Reability  
Kebutuhan terkait kehandalan sistem atau perangkat lunak termasuk keamanan (*security*) sistem
4. Supportability  
Kebutuhan terkait dengan dukungan dalam penggunaan sistem atau perangkat lunak.

#### **2.1.24 Black Box Testing**

Metode pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing*. *Black Box Testing* adalah tahap yang digunakan untuk menguji kelancaran sistem yang dibuat pengujian ini penting untuk dilakukan agar kesalahan program yang dibuat tidak terjadi. Menurut Nidhra dan Dondeti *Black Box Testing* juga disebut fungsional testing, sebuah teknik pengujian yang merancang *test case* berdasarkan informasi dari spesifikasi[30].

Pengujian ini dilakukan dengan mengeksekusi data uji coba dan memeriksa bagaimana fungsional perangkat lunak bekerja. Data uji dibangkitkan berdasarkan spesifikasi perangkat lunak. Cara pengujian ini disebut *black box*. Pengujian *black box* berupaya menemukan kesalahan dalam hal berikut :

1. Fungsi yang salah
2. Kesalahan antarmuka
3. Kesalahan dalam struktur data

4. Kesalahan kinerja
5. Kesalahan inisialilasi

Adapun ciri-ciri dari *Black Box Testing* yaitu pengujian ini berfokus pada kebutuhan fungsional pada software yang berdasarkan dari spesifikasi kebutuhan perangkat. Pendekatan sebagai pelengkap dalam mencakup *error* dengan kelas *white box*. Pengujian dilakukan tanpa pengetahuan detail struktur internal dari sistem dan komponen.[30]