

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Umum Instansi**

Tinjauan umum instansi dimaksudkan untuk mengetahui keadaan instansi antara lain tentang sejarah, tujuan dan tupoksi, visi dan misi perusahaan, logo dinas, struktur organisasi dari Balai PSDA WS Citarum Provinsi Jawa Barat.

##### **2.1.1 Sejarah PSDA WS Citarum**

Dinas Sumber Daya Air adalah salah satu Dinas di Provinsi Jawa Barat yang merupakan bagian dari untaian sejarah bangsa khususnya yang berkaitan dengan permasalahan sumber daya air. Hal ini terbukti dengan adanya peninggalan sejarah yang erat kaitannya dengan bidang sumber daya air.

Pada masa penjajahan Belanda, sebelum dibentuknya peraturan mengenai Algemeen Water Reglement (AWR 1936 - tentang pengaturan air), saat itu dirasakan sangat dibutuhkan aturan-aturan mengenai pengaturan dan pembagian air, maka pada tahun 1925 di bawah pimpinan Insinyur Kepala Ir. J. Blastone yang pada waktu itu menjabat Direktur Burgerlijke Openbare Werken (BOW) mulai disusun Peraturan Pengairan Umum untuk Jawa dan Madura (Algemeen Water Reglement) Voor Java en Madoera.

Pada tanggal 01 Januari 1930 peraturan pengairan tersebut dapat diselesaikan dan berlaku untuk seluruh Jawa dan Madura, kecuali Karesidenan Yogyakarta dan Surakarta (Vorstenlanden). Pada tahun 1936 Algemeen Water Reglement (AWR) disetujui oleh Dewan Rakyat (Volksraad).

AWR adalah merupakan titik awal tugas Provinsi dalam hal urusan Pengairan (Irigasi), oleh karenanya instansi/lembaga pemerintahan ini mempunyai arti penting dalam bidang penguasaan (Beheer) perairan umum dan pengaturan serta memelihara pelaksanaan pembagian air yang disebut "Penguasaan Perairan" (*Water Beheer*), maka pada tahun 1937 keluarlah *Algemeen Water Beheer Vecordering* (AWBV). Sejak AWR inilah peraturan-peraturan mengenai budang pengairan

semakin dipertegas lagi bahkan memperkuat keberadaan lembaga bidang pengairan.

Setelah perang kemerdekaan seiring dengan bergulirnya waktu, bertambahnya populasi penduduk dan berubahnya perilaku masyarakat sehingga berpengaruh terhadap kondisi alam, maka peraturan-peraturan tersebut selalu diadakan perubahan-perubahan sehingga banyak mengalami perubahan termasuk struktur organisasinya.

### **2.1.2 Visi dan Misi**

Balai Pengelola Sumber Daya Air Wilayah Sungai Citarum Provinsi Jawa Barat mempunyai visi dan misi sebagai berikut:

#### **2.1.2.1 Visi**

Untuk mendukung dan mewujudkan Visi Jawa Barat maka Dinas Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat telah menetapkan visi, yaitu:

“Pengelolaan Sumber Daya Air yang Berkelanjutan dengan Inovasi dan Kolaborasi”

#### **2.1.2.2 Misi**

Misi adalah sesuatu yang harus dilaksanakan setiap organisasi dengan baik, menggambarkan dengan jelas akan tujuan suatu organisasi dan fokus pada sasaran yang ingin dicapai ke depan. Misi merupakan penjabaran dari visi dan keduanya harus sejalan dan selaras.

Sesuai dengan tugas pokok dan fungsi Misi Dinas Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat ditetapkan untuk mendukung dan mewujudkan Misi Provinsi Jawa Barat, yaitu:

1. Meningkatkan Upaya Konservasi, Pendayagunaan Sumber Daya Air dan Pengendalian Daya Rusak Air.
2. Meningkatkan Efektifitas dan Efisiensi Pelayanan Irigasi dan Pelayanan Air Baku.
3. Meningkatkan Kapasitas dan Kualitas Kelembagaan Sumber Daya Air.
4. Meningkatkan Ketersediaan Data dan Sistem Informasi Sumber Daya Air.
5. Mewujudkan Pengelolaan Sumber Daya Air yang Inovatif dan Kolaborasi antara Pemerinta Pusat, Provinsi, dan Kabupaten/Kota [4].

### 2.1.3 Logo Balai PSDA WS Citarum Provinsi Jawa Barat



**Gambar 2. 1 Logo Balai PSDA WS Citarum Provinsi Jawa Barat**

Logo bisa dikatakan sebagai identitas suatu organisasi ataupun individu agar lebih mudah dikenal atau diingat oleh orang lain. Berikut ini adalah penjelasan bentuk dari arti lambang Provinsi Jawa Barat:

1. Padi melambangkan bahan makanan pokok masyarakat Jawa Barat. Untaian padi tersebut terdiri atas 17 butir gabah, melambangkan tanggal hari kemerdekaan Republik Indonesia.
2. Kujang merupakan alat serba guna yang selama ini dianggap senjata khas masyarakat Sunda. Pada salah satu sisi Kujang tersebut terpadat lima buah lubang yang melambangkan lima dasar pokok negara Pancasila.
3. Kapas satu tangkai yang berada di sebelah kanan melambangkan kesuburan sandang, dan 8 kantung bunga menggambarkan bulan proklamasi Republik Indonesia.
4. Gunung yang terdapat di bawah padi dan kapas melambangkan bahwa daerah Jawa Barat terdiri atas daerah pegunungan

5. Sungai dan terusan yang terdapat di bawah gunung sebelah kiri melambangkan di Jawa Barat banyak terdapat sungai dan saluran air yang sangat berguna untuk pertanian
6. Petak-petak yang terdapat di bawah gunung sebelah kanan melambangkan banyaknya pesawahan dan perkebunan Masyarakat Jawa Barat umumnya hidup mengandalkan kesuburan tanahnya yang diolah menjadi lahan pertanian.
7. Dam atau bendungan melambangkan kegiatan di bidang irigasi yang merupakan salah satu perhatian pokok mengingat Jawa Barat merupakan daerah agraris [5].

## **2.2 Landasan Teori**

Landasan teori merupakan penjelasan berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dalam pembangunan perangkat lunak prototipe sistem monitoring debit air irigasi Balai PSDA WS CITARUM Provinsi Jawa Barat Berbasis *Internet of Things*. Beberapa teori terkait dengan pembangunan sistem ini yang didalamnya berhubungan dengan perangkat lunak, perangkat keras, dan bahasa pemrograman yang dibutuhkan dalam proses pembangunan.

### **2.2.1 Prototipe**

Prototipe / Prototyping merupakan metode pengembangan perangkat lunak, yang berupa model fisik kerja sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem. Dengan metode prototyping ini akan dihasilkan prototype sistem sebagai perantara pengembang dan pengguna agar dapat berinteraksi dalam proses kegiatan pengembangan sistem informasi. Agar proses pembuatan prototype ini berhasil dengan baik adalah dengan mendefinisikan aturan-aturan pada tahap awal, yaitu pengembang dan pengguna harus satu pemahaman bahwa prototype dibangun untuk mendefinisikan kebutuhan awal. Prototype akan dihilangkan atau ditambahkan pada bagiannya sehingga sesuai dengan perencanaan dan analisis yang dilakukan oleh pengembang sampai dengan ujicoba dilakukan secara simultan seiring dengan proses pengembangan. Ada 4 metodologi prototyping yang paling utama yaitu :

1. Illustrative, menghasilkan contoh laporan dan tampilan layar.

2. Simulated, mensimulasikan beberapa alur kerja sistem tetapi tidak menggunakan data real.
3. Functional, mensimulasikan beberapa alaur sistem yang sebenarnya dan menggunakan data real.
4. Evolutionary, menghasilkan model yang menjadi bagian dari operasional sistem [6].

### **2.2.2 Sistem**

Ada dua kelompok pendekatan dalam mendefinisikan sistem. Ada yang menekankan pada prosedurnya dan ada yang menekankan pada komponen atau elemennya, diantaranya:

1. Pendapat pertama menekankan sistem pada komponennya. “Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu”.
2. Pendapat kedua menekankan sistem pada prosedurnya. “Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu” [7].

### **2.2.3 Monitoring**

Monitoring adalah antara *guidelines* dengan kenyataan dan dalam prakteknya, perlu dimonitor berbagai aspek yang terkait dengan berbagai indikator, baik indikator antara maupun indikator final dari suatu kegiatan. Sehingga seharusnya sebelum dilakukan monitoring, perlu digambarkan bagaimana indikator-indikator dapat diukur dari suatu goals yang telah ditetapkan [8].

### **2.2.4 Irigasi**

Irigasi secara umum sebagai kegiatan yang bertalian dengan usaha untuk mendapatkan air guna menunjang kegiatan pertanian seperti sawah, ladang atau perkebunan. Usaha tersebut 30 menyangkut pembuatan sarana dan prasarana irigasi yaitu berupa bangunan dan jaringan saluran untuk membawa dan membagi air secara teratur kepetak irigasi yang selanjutnya digunakan untuk kebutuhan tanaman

itu sendiri.( Effendi Pasandara dan Donald C. Tylor 2007) Usaha penyediaan air memiliki delapan kegunaan sebagai berikut:

1. Penambahan air kedalam tanah untuk menyediakan air yang cukup untuk pertumbuhan tanaman.
2. Menyediakan jaminan panen pada saat musim kemarau yang pendek.
3. Mendinginkan tanah dan atmosfer sehingga menimbulkan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan lingkungan.
4. Mengurangi bahaya pembekuan.
5. Mengurangi atau mencuci garam dalam tanah.
6. Mengurangi bahaya erosi tanah.
7. Melunakkan pembajakan dan gumpalan tanah.
8. Memperlambat pembentukan tunas [9].

### **2.2.5 Bendungan**

Bendungan / Bendung adalah suatu bangunan air dengan kelengkapan yang dibangun melintang sungai atau sudetan yang sengaja dibuat untuk meninggikan muka air atau untuk mendapatkan tinggi terjun sehingga air bisa disadap dan dialirkan secara grafitasi ke tempat yang membutuhkannya. Klasifikasi bentuk bendung dapat di bagi menjadi 3, bendung berdasarkan fungsinya, bendung berdasarkan bentuknya, bendung berdasarkan tipe strukturnya, bendung berdasarkan sifat nya [10].

### **2.2.6 *Internet of Things***

*Internet of Things* (IoT) adalah struktur di mana obyek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer. IoT merupakan perkembangan teknologi yang menjanjikan IoT dapat mengoptimalkan kehidupan dengan sensor sensor cerdas dan benda yang memiliki jaringan dan bekerjasama dalam internet.

Cara kerja dari IoT yaitu setiap benda harus memiliki sebuah alamat Internet Protocol (IP). Alamat Internet Protocol (IP) adalah sebuah identitas dalam jaringan yang membuat benda tersebut bisa diperintahkan dari benda lain dalam jaringan

yang sama. Selanjutnya, alamat Internet Protocol (IP) dalam benda-benda tersebut akan dikoneksikan ke jaringan internet [11].

### 2.2.7 Sensor

Sensor adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur atau mendeteksi kejadian alam seperti panas, asap, gas dan mengubahnya menjadi representasi nilai digital atau analog bergantung dari jenis sensor yang digunakan [12].

#### 2.2.7.1 Modul Sensor *Water Flow*

Sensor *Water Flow* memiliki rotor dan transducer hall-effect didalamnya untuk mendeteksi putaran rotor ketika air melewatinya. Putaran tersebut akan menghasilkan pulsa digital yang banyaknya sebanding dengan banyaknya air yang mengalir melewatinya. Jumlah pulsa digital yang dibaca di konversikan kedalam satuan liter per menit [13]. Berikut adalah bentuk Sensor *Water Flow* yang ada pada

**Gambar 2.1 :**



**Gambar 2. 2 Modul Sensor *Water Flow*.**

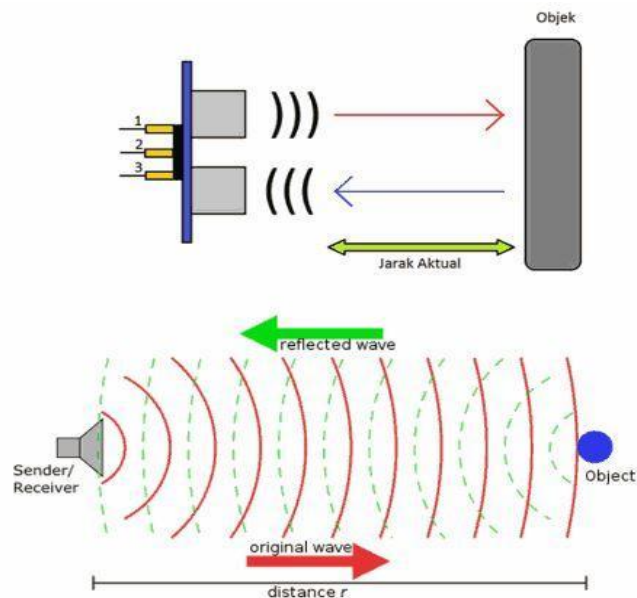
#### 2.2.7.2 Sensor *Ultrasonic*

Modul sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran *fisis* (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Modul sensor ultrasonik ditujukan pada. Modul sensor ultrasonik ditunjukkan pada Gambar 2.2.



**Gambar 2. 3 Sensor *Ultrasonic***

Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Jarak yang dapat di baca sensor ultrasonik adalah 3 cm sampai 3 m. Selain range jarak antara 3 cm sampai 3 m, sudut pancaran dari sensor ultrasonik adalah dari 0 sampai dengan 30 derajat. Arah pancara gelombang *ultrasonic* dapat dilihat pada Gambar 2. 3.



**Gambar 2. 4 Arah Pancaran Gelombang *Ultrasonic***

### 2.2.7.3 Motor DC

Motor bekerja berdasarkan prinsip induksi magnetik. Sirkuit internal motor DC terdiri dari kumparan/lilitan konduktor. Setiap arus yang mengalir dibentuk menjadi sebuah loop sehingga ada bagian konduktor yang berada didalam magnet pada saat yang sama, Konfigurasi konduktor seperti ini akan menghasilkan distorsi



pada medan magnet utama menghasilkan gaya dorong pada masing-masing konduktor [14].



**Gambar 2. 5 Motor DC**

#### **2.2.7.4 Limit Switch**

Limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja limit switch sama seperti saklar Push ON yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan. Limit switch termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari limit switch adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak [14].

Prinsip kerja limit switch diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya pada batas/daerah yang telah ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian dari rangkaian tersebut. Limit switch memiliki 2 kontak yaitu NO (Normally Open) dan kontak NC (Normally Close) dimana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan, Limit switch umumnya digunakan untuk:

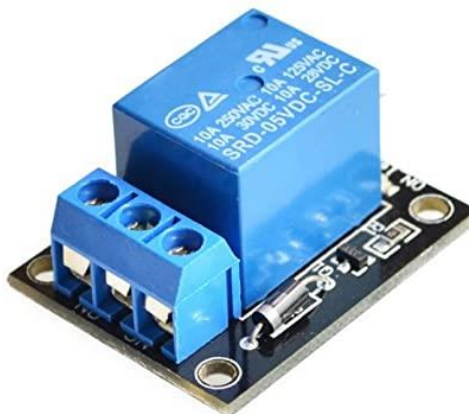
1. Memutuskan dan menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda lain.
2. Sebagai sensor posisi atau kondisi satu objek[15].



**Gambar 2. 6 Limit Switch**

### 2.2.7.5 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 [15].

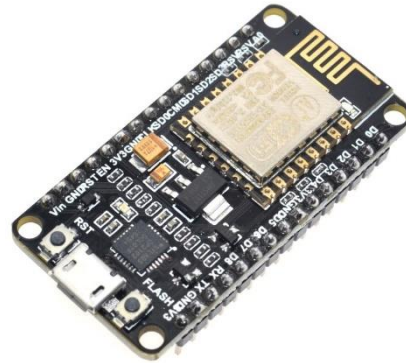


**Gambar 2. 7 Relay**

### 2.2.8 Modul WiFi NodeMCU ESP8266 v3

NodeMCU ESP 8266 merupakan sebuah modul yang terdiri dari NodeMCU dan mikrokontroler ESP 8266. Dalam board ini NodeMCU dan ESP 8266 langsung di letakkan dalam satu tempat sehingga kita tidak perlu membelinya terpisah ataupun merangkainya lagi, ESP8266 dirancang agar Wi-Fi terintegrasi secara

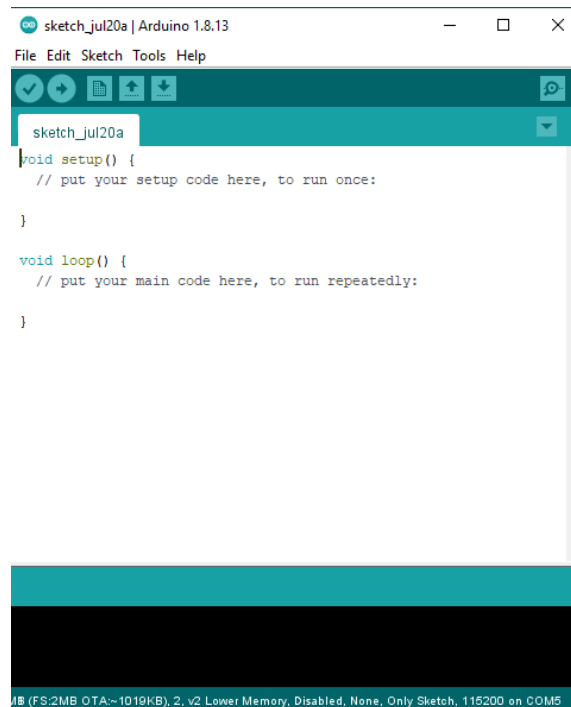
langsung, sehingga ESP8266 tidak memerlukan modul WiFi [16]. Berikut wujud NodeMCU ESP8266 v3 pada **Gambar 2.3**:



**Gambar 2. 8 NodeMCU ESP8266 v3**

### **2.2.9 Arduino IDE**

IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang berfungsi untuk mengembangkan dan mengintegrasikan mikrokontroler dengan aplikasi dan dapat menuliskan source program, mengkompilasi, mengupload hasil kompilasi serta dapat menguji coba secara terminal serial. Arduino IDE dapat dilihat pada Gambar 2. 8.



**Gambar 2. 9 Arduino IDE**

### **2.2.10 HTML**

HTML merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menampilkan dokumen pada browser dalam sebuah web. HTML bertujuan untuk mendefinisikan struktur dokumen web dan tata letak tampilan. HTML menggunakan beragam tag dan atribut. Sebuah dokumen HTML ditandai dengan tag awal <HTML> dan diakhiri dengan tag </HTML> [17].

### **2.2.11 Unified Modeling Language (UML)**

*Unified Modeling Language* (UML) adalah sebuah teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasi pada sistem. UML memiliki beberapa diagram yang digunakan untuk melakukan pemodelan data maupun sistem sebagai berikut [18]:

#### **2.2.11.1 Use Case Diagram**

*Use Case Diagram* adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara sistem dengan aktor. Diagram ini hanya menggambarkan secara global, karena *use case diagram* hanya menggambarkan sistem secara global, maka elemen – elemen yang digunakan sedikit [18].

### **2.2.11.2 Use Case Scenario**

*Use Case Scenario* adalah diagram yang menggambarkan logika – logika (kemungkinan) dari *use case narrative* [18].

### **2.2.11.3 Activity Diagram**

*Activity Diagram* adalah sebuah tahapan yang lebih fokus kepada menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses. Di mana biasanya dipakai pada business modeling untuk memperlihatkan urutan aktifitas proses bisnis. *Activity diagram* ini sendiri memiliki struktur yang mirip dengan *flowchart* atau *data flow diagram* pada perancangan terstruktur. *Activity diagram* dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa use case pada *use case diagram* [18].

### **2.2.11.4 Sequence Diagram**

*Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah *scenario*. Diagram jenis ini memberikan kejelasan sejumlah objek dan pesan-pesan yang diletakkan di antaranya di dalam sebuah *use case*. Komponen utamanya adalah objek yang digambarkan dengan kotak segi empat atau bulat, *message* yang digambarkan dengan garis putus dan waktu yang ditunjukkan dengan progress *vertical*. Manfaat dari *sequence diagram* adalah memberikan gambaran detail dari setiap *use case diagram* yang dibuat sebelumnya [18].

### **2.2.11.5 Class Diagram**

*Class diagram* adalah sebuah *class* yang menggambarkan struktur dan penjelasan *class*, paket dan objek serta hubungan satu sama lain. *Class diagram* juga menjelaskan hubungan antar class secara keseluruhan di dalam sebuah sistem yang sedang dibuat dan bagaimana caranya agar mereka saling berkolaborasi untuk mencapai sebuah tujuan [18].

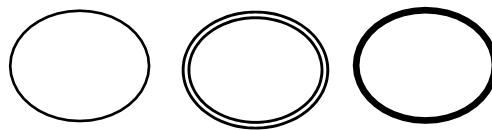
## **2.2.12 BPMN**

*Business Process Modeling Notation* (BPMN) menggambarkan suatu bisnis proses diagram yang mana didasarkan kepada teknik diagram alur, dirangkai untuk membuat model-model grafis dari operasi-operasi bisnis dimana terdapat aktivitas - aktivitas dan kontrol-kontrol alur yang mendefinisikan urutan kerja.

Diagram BPMN terdiri atas elemen. Elemen ini terbagi atas empat kategori, yaitu *Flow Object*, *Connecting Object*, *Swimlanes*, dan *Artifact*. Berikut penjelasan dari masing masing elemen BPMN.

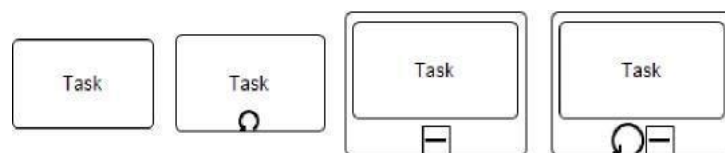
### 2.2.12.1 *Flow Object*

*Event* direpresentasikan dalam bentuk lingkaran dan menjelaskan apa yang terjadi saat itu. Ada dua jenis *event*, yaitu *start*, *intermediate*, dan *end*. *Event-event* ini mempengaruhi alur proses alur proses dan biasanya menyebabkan terjadinya kejadian (*trigger*) atau sebuah dampak (*result*) Masing-masing mewakili kejadian dimulainya proses bisnis, interupsi proses bisnis, dan akhir dari proses bisnis. Untuk setiap jenis *event* tersebut sendiri terbagi atas beberapa jenis, misalnya *message start*, yang dilambangkan seperti *start event* namun mendapatkan tambahan lambang amplop di dalamnya, yang berarti ada pesan *event* tersebut dimulai dengan masuknya pesan.



**Gambar 2. 10 Elemen Start, Intermadate dan End Event**

*Activity* merepresentasikan pekerjaan (*task*) yang harus diselesaikan. Ada empat macam *activity*, yaitu *task*, *looping task*, *sub process*, dan *looping subprocess*.



**Gambar 2. 11 Elemen-Elemen Activity**

### 2.2.12.2 *Connecting Object*

*Connecting object* merupakan aliran pesan antar proses dimana satu kejadian dengan kejadian yang lain saling berhubungan dan merepresentasikan dari

hubungan tersebut. Adapun simbol-simbol atau gambar dalam penulisan *connecting object* ada 3 jenis yaitu:

1. *Sequence flow*, merepresentasikan pilihan default untuk menjalankan proses
2. *Message flow*, merepresentasikan aliran pesan antar proses
3. *Association*, digunakan untuk menghubungkan elemen dengan *artifact*

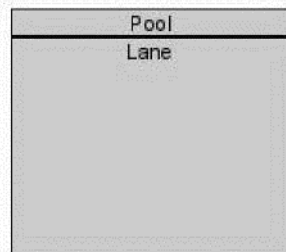


**Gambar 2. 12 Elemen *Sequence Flow*, *Message Flow*, dan *Association***

(Sumber: BPMI.org: 2006)

### 2.2.12.3 *Swimlanes*

Elemen ini digunakan untuk mengkategorikan secara visual seluruh elemen dalam diagram. Ada dua jenis *swimlanes*, yaitu *pool* dan *lane*. Perbedaannya adalah *lane* terletak di bagian dalam *pool* untuk mengkategorisasi elemen-elemen di dalam *pool* menjadi lebih spesifik.



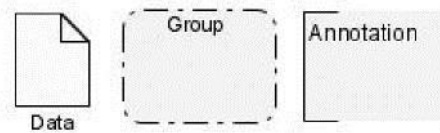
**Gambar 2. 13 *Pool* dan *Lane***

### 2.2.12.4 *Artifacts*

Elemen ini digunakan untuk memberi penjelasan di diagram. Elemen ini terdiri atas tiga jenis, yaitu:

1. *Data object*, digunakan untuk menjelaskan data apa yang dibutuhkan dalam proses.
2. *Group*, untuk mengelompokkan sejumlah aktivitas di dalam proses tanpa mempengaruhi proses yang sedang berjalan.

3. *Annotation*, digunakan untuk memberi catatan agar diagram menjadi lebih mudah dimengerti.



**Gambar 2. 14** Elemen data *object*, *group*, dan *annotation*

(Sumber: BPML.org: 2006)

Notasi BPMN diatas dapat memodelkan pesan kompleks yang dilewatkan diantara pelaku bisnis atau bagian dari pelaku bisnis, Salah satu kelebihan diagram BPMN adalah kemampuan dalam memodelkan aliran pesan karena dapat menggambarkan secara grafis pemisahan aliran proses berdasarkan organisasi atau departemen yang melakukannya [19].

### 2.2.13 JSON (*JavaScript Object Notation*)

JSON (Java Script Object Notation) adalah format pertukaran data yang bersifat ringan, disusun oleh Douglas Crockford. Fokus JSON adalah pada representasi data di website. JSON dirancang untuk memudahkan pertukaran data pada situs dan merupakan perluasan dari fungsi-fungsi javascript [20].

Berdasarkan definisi JSON (*JavaScript Object Notation*) dapat diambil kesimpulan JSON adalah salah satu bentuk komunikasi data dengan format pertukaran data yang ringan, dan sebagai salah satu bentuk komunikasi data alternatif dengan kompatibilitas di beberapa platform.

JSON terbuat dari dua struktur [21]:

1. Kumpulan pasangan nama atau nilai. Pada beberapa Bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (*record*), struktur (*struct*), kamus (*dictionary*), tabel hash (*hash table*), daftar berkunci (*keyed list*), atau *associative array*.
2. Daftar nilaiterurutkan (*an ordered list of values*). Pada kebanyakan Bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (*array*), vector (*vector*), daftar (*list*), atau urutan (*sequence*).



#### **2.2.14 PHP**

PHP (akronim dari PHP: Hypertext Preprocessor) adalah bahasa pemrograman yang berfungsi untuk membuat website dinamis maupun aplikasi web. Berbeda dengan HTML yang hanya bisa menampilkan konten statis, PHP bisa berinteraksi dengan database, file dan folder, sehingga membuat PHP bisa menampilkan konten yang dinamis dari sebuah website. PHP termasuk bahasa yang cross-platform, ini artinya PHP bisa berjalan pada sistem operasi yang berbeda-beda, program PHP ditulis dalam file plain text (teks biasa) dan mempunyai akhiran “.php” [22].

#### **2.2.15 Pengujian *Black Box***

Pengujian black box hanya melihat spesifikasi suatu program tanpa harus memeriksa kode suatu program. Pengujian black box dilakukan dari sudut pandang pelanggan dan penguji hanya harus mengetahui set input dan output yang diharapkan tanpa harus mengetahui bagaimana input diproses menjadi sebuah output di sebuah perangkat lunak. Pengujian black box mudah digunakan karena mereka yang menggunakan produk tidak memerlukan pengetahuan tentang konstruksi sebuah sistem yang dibangun.

Pengujian black box memerlukan pengetahuan terhadap fungsional produk yang akan diuji. Hal ini menjadikan pengujian black box tidak mengharuskan pengetahuan tentang bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun produk itu sendiri. Pengujian black box membantu memverifikasi keseluruhan fungsionalitas sistem yang sedang diuji [23]. Berikut merupakan ciri-ciri pengujian black box:

1. Pengujian black box dilakukan berdasarkan persyaratan.
2. Pengujian black box membahas mengenai persyaratan yang dinyatakan dan persyaratan yang tersirat.
3. Pengujian black box mencakup perspektif dari pengguna akhir.
4. Pengujian black box menangani input yang valid dan tidak valid.



