

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat KP

Berikut adalah sejarah dari LIPI, visi misi dan tujuannya, nilai-nilai yang diterapkan, struktur organisasi, bidang penelitian, sumber daya dan kontak perusahaan.

2.1.1 Sejarah

Pembentukan LIPI memiliki sejarah yang panjang. Setelah melewati beberapa fase kegiatan ilmiah sejak abad ke-16 hingga tahun 1956, pemerintah Indonesia membentuk Majelis Ilmu Pengetahuan Indonesia (MIPI) melalui Undang-Undang (UU) No.6 Tahun 1956. Tugasnya adalah membimbing perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta memberi pertimbangan kepada pemerintah dalam hal kebijaksanaan ilmu pengetahuan. Pada tahun 1962, pemerintah membentuk Departemen Urusan Riset Nasional (DURENAS) dan menempatkan MIPI di dalamnya dengan tugas tambahan membangun dan mengasuh beberapa lembaga riset nasional. Hingga pada tahun 1966, status DURENAS menjadi Lembaga Riset Nasional (LEMRENAS).

Sejak Agustus 1967, pemerintah membubarkan LEMRENAS dan MIPI dengan SK Presiden RI No. 128 Tahun 1967. Setelah itu, pemerintah berdasarkan Keputusan MPRS No. 18/B/1967 membentuk LIPI dan menampung seluruh tugas LEMRENAS dan MIPI ke dalam lembaga tersebut. Tugas pokoknya adalah (1) membimbing perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berakar di Indonesia agar dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan rakyat Indonesia pada khususnya dan umat manusia pada umumnya; (2) mencari kebenaran ilmiah di mana kebebasan ilmiah, kebebasan penelitian serta kebebasan mimbar diakui dan dijamin, sepanjang tidak bertentangan dengan Pancasila dan UUD 1945; (3) mempersiapkan pembentukan Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia (sejak 1991, tugas pokok ini selanjutnya ditangani oleh Menteri Negara Riset dan Teknologi dengan (MENRISTEK) Keputusan Presiden (Keppres) No. 179 tahun 1991).

Seiring perkembangan kemampuan nasional dalam bidang iptek, lembaga ilmiah di Indonesia pun mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Menyikapi hal tersebut, peninjauan dan penyesuaian tugas pokok dan fungsi serta susunan organisasi LIPI terus dilakukan. Di antaranya, penetapan Keppres No.128 Tahun 1967 tanggal 23 Agustus 1967 diubah dengan Keppres No.43 Tahun 1985. Hal tersebut masih disempurnakan lebih lanjut dengan Keppres No. 1 Tahun 1986 tanggal 13 Januari 1986 tentang Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

2.1.2 Visi

Menjadi lembaga ilmu pengetahuan berkelas dunia dalam penelitian, pengembangan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan untuk meningkatkan daya saing bangsa.

2.1.3 Misi

Berikut adalah misi/tahapan-tahapan yang dilakukan LIPI untuk mencapai visi:

1. Menciptakan invensi ilmu pengetahuan yang dapat mendorong inovasi dalam rangka meningkatkan daya saing ekonomi bangsa.
2. Mengembangkan ilmu pengetahuan yang bermanfaat untuk konservasi dan pemanfaatan Sumber Daya berkelanjutan.
3. Meningkatkan pengakuan internasional dalam bidang ilmu pengetahuan.
4. Meningkatkan kualitas SDM Indonesia melalui aktivitas Ilmiah.

2.1.4 Tujuan

Berikut adalah tujuan dari LIPI:

1. Peningkatan temuan, terobosan dan pembaharuan ilmu pengetahuan serta pemanfaatannya dalam mewujudkan daya saing bangsa.
2. Peningkatan nilai tambah dan kelestarian Sumber Daya Indonesia.
3. Peningkatan posisi dan citra Indonesia di komunitas global dalam bidang ilmu pengetahuan.
4. Peningkatan budaya ilmiah masyarakat Indonesia.

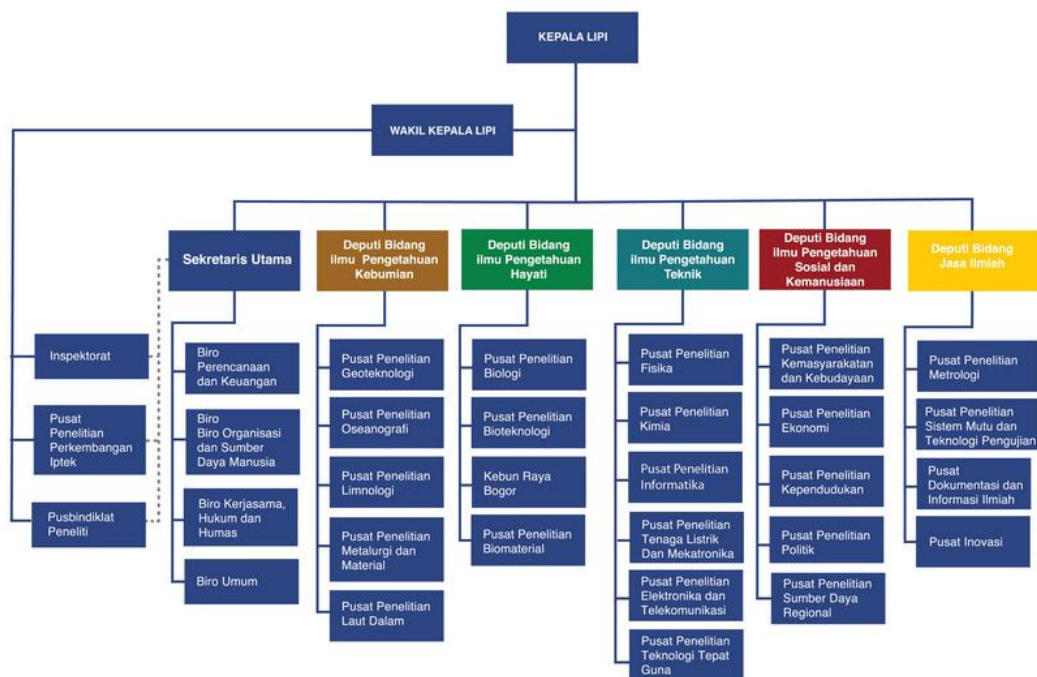
2.1.5 Nilai Nilai

Nilai-nilai yang terdapat pada LIPI disingkat menjadi PASTI (Professional, Adaptive, Scientific Integrity, Teamwork, Innovative).

1. **Professional**: melaksanakan tugas dengan sungguh-sungguh dan dengan kemampuan maksimal;
2. **Adaptive**: mampu beradaptasi dan merespons segala bentuk perubahan untuk memberikan manfaat maksimal;
3. **Scientific Integrity**: memiliki tekad dan tanggung jawab ilmiah yang tinggi;
4. **Teamwork**: mengutamakan bekerja secara kelompok untuk hasil terbaik;
5. **Innovative**: selalu berupaya untuk melahirkan pemikiran-pemikiran yang bersifat terobosan.

2.1.6 Struktur Organisasi

Berikut adalah struktur organisasi yang berjalan pada LIPI Bandung, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1 Struktur Organisasi

2.1.7 Bidang Penelitian

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) adalah Lembaga Pemerintah Non Kementerian (LPNK) yang berada dalam koordinasi Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) yang bertanggung jawab langsung kepada Presiden. LIPI memiliki tugas melaksanakan tugas pemerintahan di bidang penelitian ilmu pengetahuan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Adapun bidang penelitian unggulan yang ada di LIPI, antara lain:

1. Keanekaragaman Hayati, Lingkungan dan Maritim.
2. Ketahanan Pangan, Pertanian dan Peternakan.
3. Kesehatan dan Farmasi.
4. Material Maju.
5. Energi dan Transportasi.
6. Teknologi, Informasi dan Komunikasi serta Pertahanan dan Keamanan.
7. Dinamika Sosial, Kemanusiaan dan Kebudayaan.
8. Inovasi Teknologi dan Pendayagunaan Iptek.

2.1.8 Sumber Daya dan Kompetensi

Berikut adalah sumberdaya dan kompetensi yang ada pada LIPI:

1. SDM peneliti yang berkualitas dengan disiplin ilmu yang beragam. Data pada bulan Desember tahun 2014, peneliti LIPI berjumlah 1.541 orang yang terdiri atas 423 peneliti pertama, 494 peneliti muda, 377 peneliti madya, dan 247 peneliti utama
2. 45 Pusat Penelitian dan Unit Pelaksana Teknis
3. Herbarium Bogoriense merupakan Herbarium terbesar ketiga dunia dalam referensi koleksi flora yang berdiri sejak tahun 1817 dengan lebih dari dua juta koleksi spesimen.
4. *Museum Zoologicum Bogoriense* didirikan tahun 1884 dan merupakan 10 terbesar dunia dalam referensi koleksi spesimen fauna dengan lebih dari dua juta specimen hewan.

5. *Indonesian Culture Collection* (InaCC) merupakan pusat depository mikroba berstandar internasional satu-satunya di Indonesia.
6. Empat Kebun Raya (KR), yaitu KR Bogor, KR Cibodas, KR Bali, dan KR Purwodadi sebagai pusat konservasi flora ex-situ.
7. Tigabelas laboratorium yang sudah terakreditasi KAN dari 175 buah laboratorium LIPI yang tersebar di 19 lokasi, di 13 provinsi.
8. Kapal Penelitian Baruna Jaya VII dan VIII
9. Dua pusat internasional: *International Center for Interdisciplinary and Advances Research* (ICIAR) dan *Asia Pacific Centers for Ecohydrology* (APCE)
10. Laboratorium Metrologi LIPI telah diases oleh peer reviewer internasional secara berkala, dan terakreditasi berdasarkan standar internasional ISO/IEC 17025 oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN) sebagai National Metrology Institute sekaligus sebagai Laboratorium Metrologi Acuan Nasional, khususnya untuk satuan ukuran besaran fisika.
11. LIPI mendapat pengakuan internasional sebanyak 73 lingkup pada kemampuan kalibrasi dan pengukuran (*calibration and measurement capabilities*, CMC) sehingga menjadi acuan nasional laboratorium kalibrasi yang terakreditasi dalam menunjang kebenaran nilai mutu pengukuran teknik bagi industri manufaktur, industri makanan, industri obat, otoritas cuaca, lembaga kesehatan, dan sebagainya.
12. Layanan pendaftaran ISSN sudah dilakukan secara online melalui situs “ISSN Online”, baik untuk terbitan berkala tercetak maupun elektronik.
13. Indonesian Scientific Journal Database berupa pangkalan data yang berisi kumpulan jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Perguruan Tinggi maupun Lembaga Penelitian di Indonesia.
14. LIPI memiliki kompetensi mempelajari dan meneliti ekosistem terestrial, perairan darat dan laut, baik dari sisi keragaman hayati, aspek fisika dan kimia ekosistem maupun sistem interaksi antara biota dengan lingkungan hidupnya.

15. LIPI memiliki kompetensi kuat dalam penelitian SDA nirhayati, baik sumber daya mineral (logam maupun non-logam) maupun sumber daya energi fosil dan panas bumi, serta isu kebencanaan.
16. LIPI memiliki kompetensi dalam pengembangan teknologi untuk menyediakan solusi terhadap berbagai kebutuhan bangsa.
17. LIPI berperan dalam proses kelahiran berbagai regulasi dan kebijakan pemerintah terkait aspek ekonomi, politik, sosial dan budaya seperti penyusunan Undang-Undang Ketenagakerjaan, Undang-Undang Pemilu, dan juga dalam melahirkan Rekomendasi Penanganan Konflik di Papua, Aceh dan Maluku.

2.1.9 Kontak Perusahaan

Berikut adalah kontak dari LIPI:

- 1 Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
LIPI Pusat Sasana Widya Sarwono (SWS) Jl. Jend. Gatot Subroto 10,
Jakarta 12710 (+62 21 522 5711) humas@mail.lipi.go.id
- 2 Pusat Penelitian Informatika, LIPI
Kampus LIPI Bandung, Jl. Cisit, Sangkuriang, Bandung, 40135
Telp. 022-2504711, 2507905, Fax. 022-2504712
Email: info@informatika.lipi.go.id

2.2 Landasan Teori

Berikut adalah landasan teori yang berkaitan dengan aplikasi yang akan dikembangkan.

2.2.1 Computer Vision

Berdasar buku yang ditulis oleh Abdul Kadir dan Adhi Susanto yang berjudul *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra. Computer Vision* dikatakan sebagai berikut:

Computer Vision merupakan salah satu bidang ilmu yang mempelajari bagaimana komputer dapat merekonstruksi, menginterpretasikan, memahami dan mengamati suatu objek. *Computer vision* juga mempelajari metode-metode dalam pemrosesan, analisis, pemahaman citra dan data-data lain untuk menghasilkan informasi numerik atau simbolik [2].

Berdasarkan definisi yang mengacu pada sumber diatas dapat disimpulkan bahwa *Computer Vision* diartikan sebagai ilmu yang mempelajari agar komputer dapat memahami, dan mempelajari suatu objek.

2.2.2 Histogram of Oriented Gradients

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh *Hua-chun Yang* dan *Xu An Wang* yang telah dipublikasikan dalam jurnal yang berjudul *Cascade face detection based on Histogram of Oriented Gradients and Support Vector Machine*. Pengertian *Histogram of Oriented Gradient* adalah sebagai berikut:

Histogram of Oriented Gradients (HOG) adalah salah satu metode ekstraksi ciri yang digunakan dalam image processing untuk mendeteksi suatu objek, untuk memperoleh informasi pembeda maka gambar akan dibagi menjadi cell dimana setiap piksel dalam cell berkontribusi pada saat dilakukan voting bobot untuk membangun sebuah histogram yang berorientasi pada nilai-nilai gradien yang dihitung [3].

Berdasarkan definisi yang mengacu pada sumber diatas dapat disimpulkan bahwa *Histogram of Oriented Gradients* adalah metode ekstraksi gambar yang bisa membagi gambar menjadi cell dan setiap cell akan dihitung sebagai histogram of oriented gradients. Setiap piksel dalam cell berkontribusi pada saat dilakukan

voting bobot untuk membangun sebuah histogram yang berorientasi pada nilai-nilai gradien yang dihitung.

2.2.3 Support Vector Machine

SVM dikembangkan oleh Boser, Guyon dan Vapnik, serta pertama kali dipresentasikan pada tahun 1992 di *Annual Workshop on Computational Learning Theory*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh *Burges, C. J* yang telah dipublikasikan dalam jurnal yang berjudul *A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition* Pengertian SVM adalah sebagai berikut:

SVM merupakan metode *learning* melalui *training* yang bertujuan untuk menentukan garis pemisah (*Hyperplane*) antara 2 kelas agar dapat menentukan termasuk ke dalam kelas manakah sebuah input. SVM melakukan ini dengan memetakan data training positif dan negatif ke dalam high-dimensional feature space berdasarkan fitur-fitur yang terkandung di dalam data tersebut [4].

Berdasarkan definisi yang mengacu pada sumber diatas dapat disimpulkan bahwa *Support Vector Machine* adalah metode training yang tepat untuk melatih gambar sehingga didapat 2 kelas antara gambar positif dari kayu dan gambar negative/non kayu.

2.2.4 Android

Android adalah sebuah sistem operasi pada handphone yang bersifat terbuka dan berbasis pada sistem operasi Linux. Android bisa digunakan oleh setiap orang yang ingin menggunakannya pada perangkat mereka [5]. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Pada saat perilisan perdana Android, 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah

lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler.

2.2.4.1 Kelebihan Android

Berikut adalah kelebihan dari Android

1. Multitasking – Kalau anda pernah merasakan keunggulan dari Symbian yang bisa membuka beberapa aplikasi sekaligus, begitu juga Android yang mampu membuka beberapa aplikasi sekaligus tanpa harus menutup salah satunya.
2. Kemudahan dalam Notifikasi – Setiap ada SMS, Email, atau bahkan artikel terbaru dari RSS Reader, akan selalu ada notifikasi di Home Screen Ponsel Android, tak ketinggalan Lampu LED Indikator yang berkedip-kedip, sehingga Anda tidak akan terlewatkan satu SMS, Email ataupun Misscall sekalipun.
3. Akses Mudah terhadap Ribuan Aplikasi Android lewat Google Android App Market – Kalau Anda gemar install aplikasi ataupun games, lewat Google Android App Market Anda bisa mendownload berbagai aplikasi dengan gratis. Ada banyak ribuan aplikasi dan games yang siap untuk Anda download di ponsel Android.
4. Pilihan Ponsel yang beranekaragam – Bicara ponsel Android, akan terasa „beda“ dibandingkan dengan iOS, jika iOS hanya terbatas pada iPhone dari Apple, maka Android tersedia di ponsel dari berbagai produsen, mulai dari Sony Ericsson, Motorola, HTC sampai Samsung. Dan setiap pabrikan ponsel pun menghadirkan ponsel Android dengan gaya masing-masing, seperti Motorola dengan Motoblur-nya, Sony Ericsson dengan TimeScape-nya. Jadi Anda bisa leluasa memilih ponsel Android sesuai dengan „merk“ favorite.
5. Bisa menginstal ROM yang dimodifikasi – tak puas dengan tampilan standar Android, jangan khawatir ada banyak Costum ROM yang bisa Anda pakai di ponsel Android.
6. Widget – benar sekali, dengan adanya Widget di homescreen, Anda bisa dengan mudah mengakses berbagai setting dengan cepat dan mudah.
7. Google Maniak – Kelebihan Android lainnya jika Anda pengguna setia layanan Google mulai dari Gmail sampai Google Reader, ponsel Android telah

terintegrasi dengan layanan Google, sehingga Anda bisa dengan cepat mengecek email dari Gmail.

2.2.4.2 Kekurangan Android

Berikut adalah kekurangan dari Android

1. Koneksi Internet yang terus menerus – Yups, kebanyakan ponsel berbasis system ini memerlukan koneksi internet yang simultan alias terus menerus aktif. Koneksi internet GPRS selalu aktif setiap waktu, itu artinya Anda harus siap berlangganan paket GPRS yang sesuai dengan kebutuhan.
2. Iklan – Aplikasi di Ponsel Android memang bisa didapatkan dengan mudah dan gratis, namun konsekuensinya di setiap Aplikasi tersebut akan selalu Iklan yang terpampang, entah itu bagian atas atau bawah aplikasi.

2.2.5 Java

Menurut Budi Raharjo , Imam Heryanto, Arif haryono [6] java adalah bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di berbagai komputer termasuk telepon genggam. Bahasa ini awalnya dibuat oleh James Gosling saat masih bergabung di Sun Microsystems saat ini merupakan bagian dari Oracle dan dirilis tahun 1995. Bahasa ini banyak mengadopsi sintaksis yang terdapat pada C dan C++ namun dengan sintaksis model objek yang lebih sederhana serta dukungan rutin-rutin aras bawah yang minimal.

Java merupakan bahasa pemrograman yang bersifat umum/non-spesifik (general purpose), dan secara khusus didisain untuk memanfaatkan dependensi implementasi seminimal mungkin. Karena fungsionalitasnya yang memungkinkan aplikasi Java mampu berjalan di beberapa platform sistem operasi yang berbeda, Java dikenal pula dengan slogannya, "Tulis sekali, jalankan di mana pun".

2.2.5.1 Kelebihan Java

Berikut adalah kelebihan dari Bahasa pemrograman Java:

1. Multiplatform. Kelebihan utama dari Java ialah dapat dijalankan di beberapa platform / sistem operasi komputer, sesuai dengan prinsip tulis sekali, jalankan di mana saja. Dengan kelebihan ini pemrogram cukup menulis sebuah program Java dan dikompilasi (diubah, dari bahasa yang dimengerti manusia menjadi bahasa mesin / bytecode) sekali lalu hasilnya dapat dijalankan di atas beberapa platform tanpa perubahan. Kelebihan ini memungkinkan sebuah program berbasis Java dikerjakan diatas operating system Linux tetapi dijalankan dengan baik di atas Microsoft Windows. Platform yang didukung sampai saat ini adalah Microsoft Windows, Linux, Mac OS dan Sun Solaris. Penyebabnya adalah setiap sistem operasi menggunakan programnya sendiri-sendiri (yang dapat diunduh dari situs Java) untuk meninterpretasikan bytecode tersebut.
2. OOP (Object Oriented Programming - Pemrogram Berorientasi Objek).
3. Perpustakaan Kelas Yang Lengkap, Java terkenal dengan kelengkapan library/perpustakaan (kumpulan program program yang disertakan dalam pemrograman Java) yang sangat memudahkan dalam penggunaan oleh para pemrogram untuk membangun aplikasinya. Kelengkapan perpustakaan ini ditambah dengan keberadaan komunitas Java yang besar yang terus menerus membuat perpustakaan-perpustakaan baru untuk melingkupi seluruh kebutuhan pembangunan aplikasi.
4. Bergaya C++, memiliki sintaks seperti bahasa pemrograman C++ sehingga menarik banyak pemrogram C++ untuk pindah ke Java. Saat ini pengguna Java sangat banyak, sebagian besar adalah pemrogram C++ yang pindah ke Java. Universitas-universitas di Amerika Serikat juga mulai berpindah dengan mengajarkan Java kepada murid-murid yang baru karena lebih mudah dipahami oleh murid dan dapat berguna juga bagi mereka yang bukan mengambil jurusan komputer.
5. Pengumpulan sampah otomatis, memiliki fasilitas pengaturan penggunaan memori sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan memori secara langsung (seperti halnya dalam bahasa C++ yang dipakai secara luas).

2.2.5.2 Kekurangan Java

Berikut adalah kekurangan dari Bahasa pemrograman Java:

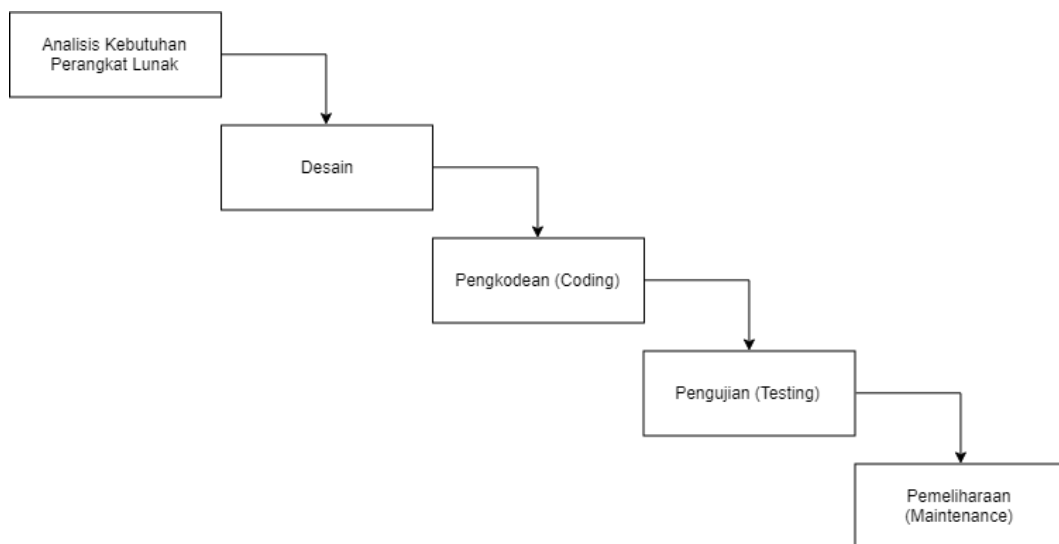
1. Tulis sekali, jalankan di mana saja - Masih ada beberapa hal yang tidak kompatibel antara platform satu dengan platform lain. Untuk J2SE, misalnya SWT-AWT bridge yang sampai sekarang tidak berfungsi pada Mac OS X.
2. Mudah didekompilasi. Dekompilasi adalah proses membalikkan dari kode jadi menjadi kode sumber. Ini dimungkinkan karena kode jadi Java merupakan bytecode yang menyimpan banyak atribut bahasa tingkat tinggi, seperti nama-nama kelas, metode, dan tipe data. Hal yang sama juga terjadi pada Microsoft .NET Platform. Dengan demikian, algoritma yang digunakan program akan lebih sulit disembunyikan dan mudah dibajak/direverse-engineer.
3. Penggunaan memori yang banyak. Penggunaan memori untuk program berbasis Java jauh lebih besar daripada bahasa tingkat tinggi generasi sebelumnya seperti C/C++ dan Pascal (lebih spesifik lagi, Delphi dan Object Pascal). Biasanya ini bukan merupakan masalah bagi pihak yang menggunakan teknologi terbaru (karena trend memori terpasang makin murah), tetapi menjadi masalah bagi mereka yang masih harus berlutut dengan mesin komputer berumur lebih dari 4 tahun.

2.2.6 Waterfall

Berdasar buku yang ditulis oleh Pressman, R.S yang berjudul Software Engineering: a Practitioner's Approach. Waterfall dikatakan sebagai berikut :

Metode Waterfall atau sering disebut dengan classic life cycle. Metode ini merupakan metode pengembangan perangkat lunak terstruktur yang paling dikenal dan banyak digunakan secara luas, tidak hanya di lingkup akademisi tetapi juga di industri. Hal ini disebabkan Waterfall merupakan metode yang tua dan matang [7].

Berdasarkan definisi yang mengacu pada sumber diatas dapat disimpulkan bahwa waterfall adalah suatu metode pengembangan perangkat lunak yang paling dikenal dan banyak digunakan disegala bidang, untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2 Waterfall

2.2.7 Object Oriented Programming

Berdasar artikel yang ditulis oleh Hartanto Kurniawan, Object Oriented Programming (OOP) merupakan paradigma pemrograman yang berorientasikan kepada object. Semua data dan fungsi pada paradigma ini dibungkus dalam class class atau object object [8]. Mengacu pada pengertian sebelumnya, OOP merupakan suatu konsep pemrograman yang mengacu pada object dimana semua data atau fungsi dibungkus dalam objek tersebut.

2.2.8 Unified Modeling Language

UML (*Unified Modeling Language*) adalah ‘bahasa’ pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma ‘berorientasi objek’ [9]. Mengacu pada pengertian diatas, pemodelan yang dilakukan oleh UML digunakan untuk penyederhanaan dari permasalahan-permasalahan yang kompleks sehingga lebih mudah untuk dipahami.

2.2.8.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah penggambaran/representasi dari hubungan antara pengguna dengan sistem. *Use case* diagram juga bisa mepresentasikan bagaimana

pengguna terlibat dengan setiap aktivitas/kegiatan yang ada di dalam sistem tersebut.

2.2.8.2 Activity Diagram

Menurut Riyan Bagaskara *Activity Diagram* adalah bentuk visual dari alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, atau pengulangan. Dalam *Unified Modeling Language* (UML), diagram aktivitas dibuat untuk menjelaskan aktivitas komputer maupun alur aktivitas dalam organisasi. Selain itu diagram aktivitas juga menggambarkan alur kontrol secara garis besar [10]. Mengacu pada pengertian di sebelumnya, *activity* diagram dapat merepresentasikan kegiatan/aktivitas yang berisi tindakan, pilihan, atau pengulangan secara grafis.

2.2.8.3 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan.

2.2.8.4 Class Diagram

Class adalah diagram yang menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain dari suatu kelas. *Class Diagram* juga bisa memperlihatkan sekumpulan class, interface, dan collaborations dan relasi yang ada didalamnya.

2.2.9 Pengolahan Citra (*Image Processing*)

Image Processing atau pengolahan citra adalah bidang ilmu yang berkaitan dengan proses transformasi gambar atau citra [2]. Berdasarkan definisi tersebut, pengolahan citra melakukan proses-proses yang bertujuan untuk mendapatkan kualitas citra yang lebih. Tujuan dari pengolahan citra:

1. *Image Enhancement*: memperbaiki atau meningkatkan kualitas citra.
2. *Image Compression*: mereduksi atau mengurangi ukuran file namun tetap menjaga kualitas citra.
3. *Image Restoration*: memulihkan/memperbaiki citra ke kondisi semula.
4. *Feature Extraction*: mengekstraksi ciri atau fitur dari citra untuk dianalisis.

2.2.10 XML

XML adalah salah satu bahasa Markup Language disederhanakan dari SGML (Standard Generalized Markup Language). XML dikembangkan oleh W3C yang mempunyai tujuan untuk lebih menyempurnakan pada teknologi HTML yang telah menjadi dasar layanan berbasis web sekarang ini, dalam fungsinya XML memiliki dua fungsi yaitu sebagai format dokumen dan format pertukaran data pada sebuah sistem [11].

Saat ini XML memegang peranan penting bagi sebagian transaksi informasi yang dilakukan melalui internet, karena XML telah menjadi sebuah format struktur pertukaran data yang dilakukan antar web service di internet. Pertumbuhan ini tidak lepas dari berbagai kelebihan yang dimiliki format XML, antara lain:

1. XML memungkinkan sebuah transaksi berjalan secara connectionless oriented, artinya pelaku transaksi tidak perlu untuk membangun suatu koneksi khusus yang terhubung secara real time.
2. Format XML berbasis teks dan berstruktur bebas, sehingga mampu memberikan fleksibilitas bagi sistem yang memanfaatkannya.
3. XML tidak terikat pada suatu lingkungan sistem tertentu, sehingga sangat sesuai diterapkan pada jaringan yang dibangun dari sistem operasi dan aplikasi yang berbeda-beda.

2.2.11 Skala Likert

Skala Likert adalah suatu skala pengukuran yang umum digunakan dalam kuesioner, dan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei (Suzuki Sofian, 2015). Skala likert biasanya menyediakan lima pilihan skala untuk setiap tanggapan dari pertanyaan yang diajukan dan responden bebas menentukan tingkat persetujuan mereka terhadap pertanyaan tersebut. Untuk keperluan analisis kuantitatif, skala jawaban pada penelitian kali ini diberi skor seperti berikut:

1. Sangat Setuju (SS) diberi skor 5
2. Setuju (S) diberi skor 4
3. Cukup Setuju (CS) diberi skor 3
4. Kurang Setuju (KS) diberi skor 2
5. Tidak Setuju (TS) diberi skor 1