

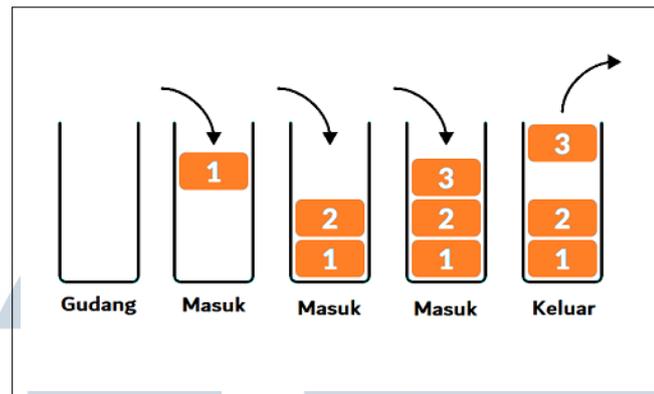
BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menyajikan teori-teori yang mendasari pengembangan sistem manajemen alat ukur yang diusulkan. Teori yang dikaji meliputi pendekatan algoritmik dalam pengambilan data kalibrasi, metode pengembangan perangkat lunak yang sesuai dengan karakter sistem, serta prinsip-prinsip dasar terkait proses kalibrasi alat ukur. Pembahasan diawali dengan algoritma *Last In, First Out (LIFO)* yang digunakan dalam mekanisme pengambilan data laporan kalibrasi.

2.1 Algoritma LIFO

Algoritma *Last In, First Out (LIFO)* merupakan salah satu pendekatan dalam pengelolaan data yang berfokus pada prinsip bahwa data terakhir yang masuk akan menjadi data pertama yang diproses [7]. Pola ini banyak diterapkan dalam berbagai sistem komputasi, terutama pada situasi di mana data perlu diakses atau dikembalikan dalam urutan terbalik dari waktu masuknya. Karakteristik utama dari pendekatan *LIFO* adalah semua elemen diproses dari satu sisi, tanpa mengganggu elemen yang sudah lebih dahulu tersimpan, sehingga menjadikannya sangat efisien dalam manajemen antrian berjenjang dan *rekursi* [8]. Struktur data yang paling umum menggambarkan konsep ini adalah *stack*, di mana proses penambahan elemen dilakukan dengan perintah *push*, dan penghapusan elemen dilakukan dengan perintah *pop*. Elemen yang terakhir dimasukkan akan selalu berada di posisi paling atas dan menjadi elemen pertama yang dikeluarkan. Gambar 2.1 menunjukkan ilustrasi prinsip kerja dari algoritma *LIFO*, di mana elemen yang terakhir masuk akan menjadi elemen yang pertama dikeluarkan dari *stack*.

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A



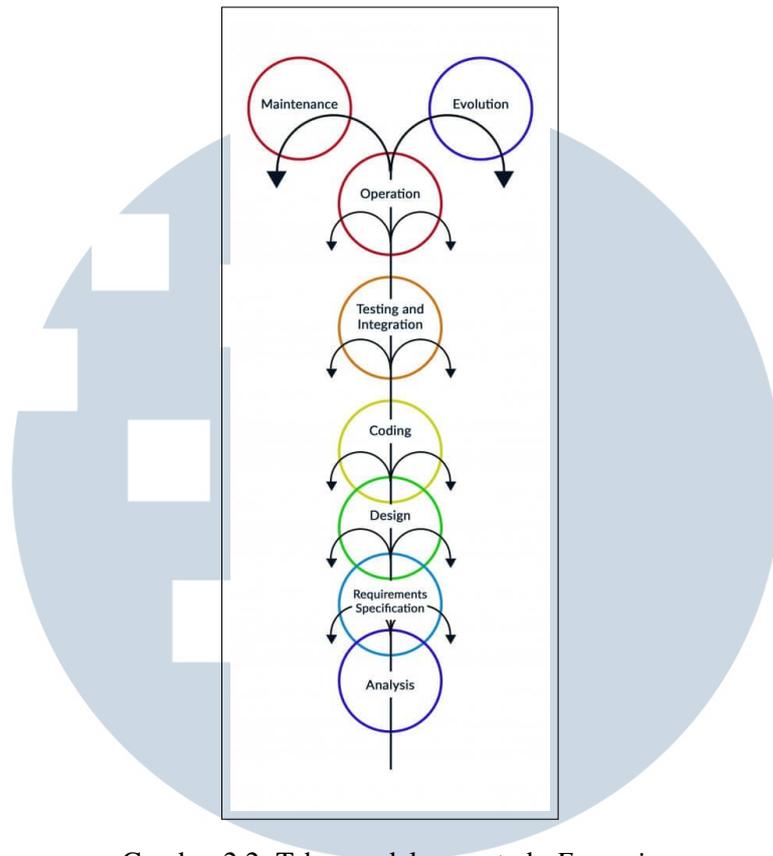
Gambar 2.1. Ilustrasi prinsip kerja algoritma *LIFO*

Dalam sistem manajemen alat ukur yang dikembangkan, algoritma *LIFO* digunakan untuk mengatur pengambilan data laporan kalibrasi. Setiap alat ukur dapat memiliki banyak riwayat laporan kalibrasi, dan sistem perlu mengidentifikasi laporan yang paling akhir dicatat agar dapat digunakan sebagai dasar penjadwalan berikutnya. Dengan menerapkan pendekatan *LIFO*, laporan terbaru akan langsung diakses dan digunakan, sehingga sistem dapat menentukan tanggal kalibrasi berikutnya secara tepat berdasarkan data yang paling relevan. Penerapan ini juga membantu meminimalkan risiko kesalahan akibat penggunaan data lama atau tidak valid, serta mempercepat proses pengambilan keputusan dalam konteks pemeliharaan dan validasi alat ukur di lingkungan industri.

2.2 Metode Fountain

Metode *Fountain* adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang menggabungkan pendekatan linier dari metode *Waterfall* dengan elemen iteratif, memungkinkan perubahan dan perbaikan yang lebih fleksibel selama proses pengembangan [9]. Alur tahapan dalam metode ini ditunjukkan pada Gambar 2.2.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA



Gambar 2.2. Tahapan dalam metode *Fountain*

1. **Analysis (Analisis)**

Pada tahap ini, kebutuhan perangkat lunak dianalisis dengan mendalam melalui wawancara, observasi, dan studi dokumen bersama pemangku kepentingan untuk memastikan semua kebutuhan fungsional dan non-fungsional telah teridentifikasi.

2. **Requirements Specification (Spesifikasi Kebutuhan)**

Setelah analisis, spesifikasi kebutuhan perangkat lunak disusun dengan rinci, mencakup semua fitur dan parameter yang harus dipenuhi oleh sistem.

3. **Design (Perancangan)**

Perancangan sistem dilakukan dengan merancang arsitektur perangkat lunak, basis data, serta antarmuka pengguna yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan.

4. **Coding (Pengkodean)**

Tahap ini melibatkan implementasi perangkat lunak dengan mengembangkan

kode untuk setiap modul. Pengujian unit dilakukan pada setiap modul setelah selesai dibuat.

5. Testing and Integration (Pengujian dan Integrasi)

Setelah modul selesai diuji, mereka digabungkan untuk membentuk sistem utuh dan diuji dalam skenario integrasi untuk memastikan setiap bagian berfungsi dengan baik.

6. Operation (Operasional)

Sistem yang telah diuji kemudian diimplementasikan dan digunakan oleh pengguna di lingkungan produksi.

7. Maintenance (Pemeliharaan)

Pemeliharaan sistem dilakukan untuk memperbaiki kesalahan atau bug yang ditemukan serta melakukan pembaruan atau penyesuaian untuk memenuhi kebutuhan baru.

8. Evolution (Evolusi)

Sistem terus berkembang, dengan penambahan fitur atau penyesuaian berdasarkan umpan balik pengguna dan perubahan yang terjadi dalam teknologi atau kebutuhan sistem.

2.3 Kalibrasi Alat Ukur

Kalibrasi alat ukur adalah proses untuk memastikan bahwa alat ukur memberikan hasil yang akurat dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Kalibrasi bertujuan untuk memeriksa dan menyesuaikan akurasi alat ukur dengan menggunakan standar pengukuran yang diakui, sehingga alat tersebut dapat memberikan hasil yang valid dan dapat diterima dalam berbagai aplikasi. Proses ini penting dilakukan untuk menjaga ketepatan pengukuran alat dan meminimalkan kesalahan yang dapat terjadi selama penggunaan [10].

1. Persiapan Alat Ukur:

Alat ukur yang akan dikalibrasi harus disiapkan dengan memeriksa kondisi fisiknya, seperti kebersihan dan kerusakan. Pastikan bahwa alat ukur dalam keadaan siap pakai, termasuk adanya baterai atau daya listrik yang cukup (jika menggunakan alat elektronik). Pemeriksaan ini penting untuk memastikan bahwa tidak ada faktor eksternal yang dapat mempengaruhi hasil kalibrasi.

2. Pengukuran Menggunakan Standar Referensi:

Alat ukur dibandingkan dengan alat ukur standar yang memiliki akurasi yang lebih tinggi. Standar ini dapat berupa alat yang telah terkalibrasi dengan sangat teliti atau instrumen yang memiliki pengukuran yang lebih tepat. Pengukuran dilakukan di beberapa titik untuk memastikan alat ukur berfungsi dengan baik di seluruh rentang ukurannya.

3. Penyesuaian Alat Ukur:

Jika hasil pengukuran alat ukur tidak sesuai dengan standar, penyesuaian dilakukan untuk memastikan akurasi yang diinginkan tercapai. Pada tahap ini, parameter tertentu pada alat ukur, seperti offset atau gain, dapat disesuaikan untuk memperbaiki hasil pengukuran.

4. Verifikasi dan Dokumentasi:

Setelah penyesuaian dilakukan, alat ukur diuji kembali untuk memastikan hasil yang telah diperbaiki sesuai dengan standar. Hasil kalibrasi dicatat dalam dokumen kalibrasi, yang berisi informasi tentang status alat ukur, data pengujian, hasil kalibrasi, serta tanggal kalibrasi.

2.3.1 Tujuan Kalibrasi Alat Ukur

Kalibrasi alat ukur bertujuan untuk memastikan beberapa hal berikut:

- Akurasi: Alat ukur memberikan hasil yang tepat sesuai dengan standar yang berlaku.
- Konsistensi: Alat ukur memberikan hasil yang konsisten dan dapat dipercaya dalam penggunaan jangka panjang.
- Keandalan: Alat ukur dapat diandalkan dalam berbagai situasi dan kondisi pengukuran.
- Keamanan: Menghindari risiko yang dapat muncul akibat penggunaan alat ukur yang tidak terkalibrasi, yang dapat berdampak pada keselamatan dan kualitas produk.

2.3.2 Jenis-jenis Kalibrasi Alat Ukur

Terdapat beberapa jenis kalibrasi alat ukur, antara lain:

- Kalibrasi Lengkap: Melibatkan pemeriksaan seluruh fungsi dan spesifikasi alat ukur secara menyeluruh.
- Kalibrasi Standar: Kalibrasi alat ukur berdasarkan standar referensi tertentu, umumnya menggunakan alat standar yang telah terkalibrasi sebelumnya.
- Kalibrasi Pengganti: Kalibrasi yang dilakukan pada alat ukur pengganti yang sudah digunakan sebelumnya dalam sistem atau proses pengukuran.

2.3.3 Pentingnya Kalibrasi Alat Ukur

Kalibrasi yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa hasil pengukuran alat ukur dapat diandalkan dan diterima dalam berbagai aplikasi. Tanpa kalibrasi yang benar, alat ukur dapat memberikan hasil yang tidak akurat, yang dapat memengaruhi kualitas produk dan keselamatan operasional. Kalibrasi juga berperan dalam menjaga *standar kualitas* dalam industri, terutama pada sektor yang sangat bergantung pada pengukuran yang akurat seperti manufaktur, farmasi, dan teknik.

