

IMPLEMENTASI APLIKASI PENGUKUR SUHU BERBASIS SMS GATEWAY PADA PT. UTAC MANUFACTURING SERVICES INDONESIA

Rudhi Wahyudi Febrianto¹, Nina Sulistiyowati², Rini Mayasari³

Teknik Informatika^{1,2,3}

Universitas Teknologi Bandung¹

Universitas Singaperbangsa Karawang^{2,3}

rudhiwahyudifebrianto@utb-univ.ac.id¹, nina.sulistio@staff.unsika.ac.id², rini.mayasari@staff.unsika.ac.id³

Abstrak

PT. UTAC Manufacturing Services Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri elektronik dan berlokasi di Kawasan International Industrial City (KIIC). Perusahaan ini didirikan pada tahun 1996 dan telah berpengalaman dalam memproduksi berbagai komponen elektronik, seperti *Integrated Circuit (IC)*, *Laser Diode*, *Memory Tag*, *Smart Card*, serta produk elektronik lainnya yang digunakan dalam berbagai sektor industri. Dalam menjalankan kegiatan produksinya, PT. UTAC Manufacturing Services Indonesia menerapkan berbagai macam sistem pengauditan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas perusahaan, melakukan pengawasan kinerja, serta memastikan setiap proses produksi berjalan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Salah satu bentuk pengauditan yang diterapkan adalah pengauditan kualitas produk. Produk yang tidak memenuhi kriteria atau standar perusahaan akan dikategorikan sebagai produk cacat. Produk cacat dapat terjadi akibat beberapa faktor, salah satunya adalah kondisi suhu ruangan produksi yang tidak stabil atau tidak sesuai dengan standar operasional. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu memantau suhu ruangan secara akurat dan *real-time*. Dalam perancangan aplikasi pengukuran suhu ini, digunakan perangkat Arduino sebagai pengendali utama dan aplikasi LabVIEW sebagai antarmuka pengguna. Sensor LM35 digunakan untuk mengukur suhu, dengan bahasa pemrograman C sebagai dasar pengkodean. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model prototipe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini berhasil dibangun dan mampu mempermudah proses pengukuran, pelaporan suhu, serta penyampaian informasi kepada pengguna melalui SMS Gateway secara efektif dan efisien.

Kata kunci : Labview, Arduino, SMS Gateway, SDLC (*Software Development Life Cycle*), prototipe.

Abstract

PT. UTAC Manufacturing Services Indonesia is a company engaged in the electronics manufacturing industry and is located in the International Industrial City (KIIC). The company was established in 1996 and has extensive experience in producing various electronic components, such as *Integrated Circuits (IC)*, *Laser Diodes*, *Memory Tags*, *Smart Cards*, and other electronic products used in various industrial sectors. In carrying out its production activities, PT. UTAC Manufacturing Services Indonesia implements various auditing systems aimed at improving company performance, operational processes, and ensuring that all production activities comply with established standards. One form of auditing applied by the company is product quality auditing. Products that do not meet the company's criteria or quality standards are classified as defective products. Defective products can occur due to several factors, one of which is inappropriate or unstable production room temperature. Therefore, a reliable system is required to monitor room temperature accurately and in real time. In the design of this temperature measurement application, an Arduino microcontroller is used as the main controller, while LabVIEW is utilized as the user interface. The LM35 temperature sensor is employed to measure temperature, with the C programming language used for system development. The system is developed using the *System Development Life Cycle (SDLC)* method with a prototype model. The results of this study show that the application was successfully developed and is capable of facilitating temperature measurement, simplifying temperature report preparation, and delivering temperature information to users effectively through an SMS Gateway system.

Keywords : Labview, Arduino, SMS Gateway, SDLC (*Software Development Life Cycle*), prototype.

I. PENDAHULUAN

PT. United Testing Assembly Company Manufacturing Services Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dibidang elektronik yang berada di Kawasan International Industrial City (KIIC) dan berdiri pada tahun 1996. Perusahaan ini sudah banyak memproduksi bagian dari alat elektronik seperti *IC*, *Laser Dioda*, *Memory Tag*, *Smart Card* dll. Perusahaan ini menggunakan berbagai macam pengauditan untuk perbaikan perusahaannya, pengawasan kinerja dan lain-lain. Salah satu contoh pengauditannya tentang kualitas produk. Apabila produk tidak sesuai dengan kriteria dari perusahaan maka produk tersebut dikatakan produk cacat. Produk cacat bisa terjadi karena beberapa penyebab, salah satu penyebabnya suhu ruangan. Suhu ruangan pada PT. UTAC dalam keadaan normal berkisar 23°C - 25°C, tetapi karena seringnya suhu berlebih pada area produksi tersebut, mengakibatkan kualitas dari produk menjadi kurang baik, sehingga akan berakibat kepuasan pelanggan menjadi berkurang

TABEL I
DATA PENGUKURAN SUHU PT. UTAC 3 BULAN KEBELAKANG

Bulan	Suhu <i>line 1</i>	Suhu <i>line 2</i>	Suhu <i>line 3</i>	Suhu <i>line 4</i>
Oktober	35°C	30°C	30°C	30°C
November	25°C	25°C	25°C	25°C
Desember	25°C	25°C	25°C	25°C

Selama ini informasi untuk suhu tersebut melakukan pendataan dengan menulis di kertas *history* suhu ruangan produksi oleh bagian departemen *Process Control* (PC), lalu bagian PC menyalin ke dalam microsoft excel dan di bagikan kepada semua PC, masing-masing terdiri dari 4 grup yaitu grup A, B, C dan D. Namun dalam penyebaran informasi tentang suhu ini sering mengalami hambatan seperti salah penulisan pada kertas suhu ruangan produksi dan komunikasi tentang suhu ruangan tersebut. Lalu karena libur pada tanggal merah mengharuskan pendingin ruangan, alat-alat pengukuran suhu, dan mesin-mesin mati, sehingga temperatur tidak terkendali, yang mengakibatkan *Process Control* harus melakukan pendataan ulang tentang suhu ruangan tersebut, sementara untuk berjalannya proses produksi akan tertunda dikarenakan PC melakukan pendataan ulang suhu ruangan yang lokasi alat pengukurannya berjauhan. Serta karena tidak adanya peringatan akan suhu berlebih, mengakibatkan kualitas dari produk menjadi cacat, sehingga kepuasan pelanggan pun akan berkurang. Teknologi informasi dan komunikasi telah mempengaruhi perubahan zaman yang memungkinkan pekerjaan-pekerjaan di dalam suatu organisasi dapat diselesaikan secara cepat, akurat dan efisien. Salah satu bidang teknologi yang berkembang sangat cepat yaitu telepon seluler.

Telepon seluler (ponsel) mempunyai kelebihan yang bisa dibawa kemana-mana baik di kantor, di rumah, di kampus, di jalan atau di tempat lainnya, sehingga seseorang dapat saling berkomunikasi dengan cepat tanpa dibatasi ruang atau posisi dimana seseorang itu berada selama di dalam area operator ponsel itu sendiri. Sehingga tidak diragukan lagi keberadaannya. Salah satu indikasi tersebut merupakan munculnya layanan seperti pesan data pendek atau *Short Message Services* (SMS) pada sistem GSM. Orang tidak pernah menyangka layanan SMS sedemikian tinggi dan disukai orang. Kegemaran pengguna ponsel dalam ber-SMS yang lebih murah, praktis dan terdapat pada semua jenis serta tipe ponsel, membuat fitur yang satu ini tetap digemari dan bertahan hingga saat ini. Berkaitan dengan permasalahan-permasalahan yang ada, maka perlu dibuat sebuah aplikasi untuk memberi informasi guna membantu *Process Control* dalam pencatatan suhu ruangan yang diterapkan oleh perusahaan terutama di perusahaan PT. UTAC. Berdasarkan hal tersebut, maka skripsi ini mengambil judul “Implementasi Aplikasi Pengukur Suhu berbasis SMS Gateway pada PT. UTAC MSI Karawang”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Penelitian Terdahulu dan *State of The Art*

Metode yang digunakan dari penelitian ini studi deskriptif terhadap penggunaan SMS Gateway untuk layanan informasi. Hasil dan kontribusi dari penelitian ini sistem ini efektif digunakan sebagai media informasi bagi mahasiswa, membantu administrasi komunikasi kampus kepada pengguna secara cepat dan otomatis. kelebihan dari penelitian ini memberikan gambaran awal tentang fungsi dasar SMS Gateway dalam konteks pendidikan. Kekurangan dari penelitian ini tidak dilengkapi evaluasi kuantitatif terhadap efektivitasnya (contohnya: respons atau kepuasan pengguna) [1].

Perancangan Aplikasi SMS Gateway untuk Pembuatan Kartu Perpustakaan. Karya ilmiah, disusun oleh Maria W.H. Barri, Arie S.M. Lumenta, Anneke P.R. Wowor (2015) di Manado. Tujuan penelitian ini membuat aplikasi SMS Gateway untuk pendaftaran anggota perpustakaan di Universitas Sam Ratulangi. Metode penelitian ini *Research and Development*, integrasi dengan GAMMU dan Java untuk pengolahan data SMS. Hasil dan kontribusi penelitian ini aplikasi dapat memproses pendaftaran anggota melalui SMS, mempercepat proses admin perpustakaan. Kelebihan penelitian ini memberikan solusi praktis untuk otomasi administrasi perpustakaan. Kekurangan penelitian ini sistem hanya dapat digunakan di lingkungan terbatas (lokasi komputer perpustakaan) [2].

Pemanfaatan SMS Gateway untuk Notifikasi Izin Tinggal Orang Asing. Karya ilmiah, disusun oleh Muhadzib Rezki, Theresya Berlian, Ervan Fawwaz Wijanarko (2025) di Depok. Tujuan penelitian ini menggunakan SMS Gateway untuk memberi notifikasi otomatis tentang masa berlaku izin tinggal kepada warga asing. Metode penelitian ini SDLC mencakup analisis hingga evaluasi sistem. Hasil dan kontribusi penelitian ini sistem efektif mengingatkan pengguna tentang tanggal kedaluwarsa izin, berpotensi mengurangi pelanggaran administratif. Kelebihan penelitian ini fokus pada otomasi pentingnya pengingat legal, relevan untuk layanan publik. Kekurangan penelitian ini studi masih fokus pada satu institusi sehingga generalisasi perlu diuji lebih luas [3].

Pengembangan Sistem Informasi Siswa berbasis Web dan SMS Gateway. Karya ilmiah, disusun oleh Ila Irnawati, Dyah Darma Andayani, Muh. Yusuf Mappede (2022) di Mimika. Tujuan penelitian ini Mengembangkan aplikasi siswa yang memanfaatkan SMS Gateway di SMP Negeri 2 Mimika. Metode penelitian ini Research and Development, model waterfall, serta evaluasi dengan ISO 25010. Hasil dan kontribusi penelitian ini sistem bekerja sangat baik berdasarkan lima karakteristik kualitas ISO, termasuk reliabilitas dan *usability* yang tinggi. Kelebihan penelitian ini pendekatan evaluasi berbasis standar kualitas perangkat lunak memberikan validasi yang kuat terhadap hasil. Kekurangan penelitian ini fokus pada lingkup sekolah tertentu; perlu uji coba dalam konteks yang lebih luas [4].

Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa *Real-Time* Menggunakan SMS Gateway Berbasis Android. Karya ilmiah, disusun oleh Sahrir Sahrir, Andi Nurlinda Thamrin (2024) di Palopo. Tujuan penelitian ini Merancang aplikasi absensi mahasiswa *realtime* yang memanfaatkan teknologi SMS untuk memberi notifikasi kepada orang tua. Metode penelitian ini *Research and Development* dengan model *prototyping*, diuji melalui Black Box dan validasi *expert* serta *user*. Hasil dan kontribusi penelitian ini Aplikasi memenuhi kategori “sangat baik” dan dapat digunakan layak, serta berhasil menyampaikan ketidakhadiran secara *real-time*. Kelebihan penelitian ini Mengintegrasikan SMS Gateway dengan platform Android sehingga mendukung mahasiswa secara *realtime*. Kekurangan penelitian ini Fokus utama pada satu jenis layanan (absensi) sehingga belum umum untuk layanan lain [5].

Berdasarkan rangkuman penelitian di atas, pada penelitian tersebut telah dilakukan pengukuran suhu berbasis SMS Gateway oleh sistem, namun masih menggunakan Gammu dan Java, oleh karena itu untuk pembacaannya lingkungannya terbatas. Lalu ada penelitian yang tidak dilengkapi evaluasi kuantitatif terhadap efektivitasnya (contohnya: respons atau kepuasan pengguna), sehingga kurang baik dalam segi peluncuran sistem nantinya. Serta ada penelitian juga tentang siswa berbasis web dan SMS Gateway, namun penelitian ini fokus pada lingkup sekolah tertentu, perlu uji coba dalam konteks yang lebih luas. Dan penelitian Absensi Mahasiswa *Real-Time* Menggunakan SMS Gateway, namun penelitian ini Fokus utama pada satu jenis layanan (absensi) sehingga belum umum untuk layanan lain.

Penelitian - penelitian yang sebelumnya terdapat berbagai kelemahan seperti yang telah disampaikan di atas. Karena itu penelitian ini dengan aplikasi Labview pembacaannya akan lebih luas, karena terdapat catatan pada aplikasinya, yang dipasang di komputer, serta terintegrasi dengan SMS Gateway, jangkauan dari akan lebih luas, lalu ketika karyawan yang tidak di shift, sedang berada di rumah bisa melihat suhu tersebut. Respons atau kepuasan pengguna pada aplikasi ini sudah diuji juga, oleh karyawan dan yang lainnya. Dengan menggunakan sensor *LM35* yang merupakan sensor suhu yang akurat di mana tegangan keluaran berbanding lurus dengan suhu dalam derajat celsius sebesar $10\text{mV}/^{\circ}\text{C}$. Desain produk yang akan dilaksanakan memanfaatkan teknologi-teknologi baru tersebut, yang disesuaikan dengan keadaan di tempat implementasinya pada PT. UTAC Manufacturing Indonesia.

2. Arduino

Arduino adalah mikrokontroler yang memang dirancang untuk bisa digunakan dengan mudah oleh para seniman dan desainer (yang memang bukan orang teknik). Dengan demikian, tanpa mengetahui bahasa pemrograman, arduino bisa digunakan untuk menghasilkan karya yang canggih (Mike schmidt, 2011) [14]. Arduino adalah sebuah *platform hardware open source* yang mempunyai *input/output* (I/O) yang sederhana (Yuwono Marta Dinata, 2014) [6]. Arduino adalah papan rangkaian elektronik (*electronic board*) *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip mikrokontroler* berbasis *ATMega 2560* [7]. *Mikrokontroler* itu sendiri adalah suatu *chip* atau *IC* (*Integrated circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Program yang direkam bertujuan agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses dan

kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. *Output* bisa berupa sinyal, tegangan, lampu, suara, getaran, gerakan dan sebagainya (Yuwono Marta Dinata, 2014) [6].

3. Sistem Informasi

Pengertian dari sistem adalah kumpulan komponen yang berkaitan dan memiliki suatu tujuan yang ingin dicapai (Rosa dan Shalahudin, 2013:2) [17]. Sedangkan pengertian dari informasi adalah data pilihan yang telah diproses sehingga menjadi lebih bermakna (Moch. Idochi Anwar dalam Denis Eko Harbiyanto, 2015) [8]. Sedangkan pengertian data adalah fakta-fakta atau kejadian yang berupa angka atau kode tertentu yang belum memiliki arti/makna. Sistem informasi merupakan sekumpulan atau kombinasi dari bagian-bagian yang membentuk suatu kesatuan untuk menghasilkan informasi sesuai dengan sebuah rencana (Moch. Idochi Anwar dalam Denis Eko Harbiyanto, 2015) [8]. Menurut James A. O'Brien dan George M. Marakas dalam Denis Eko Harbiyanto (2015) sistem informasi dapat berupa kombinasi yang teratur dari manusia, hardware, software, komunikasi, jaringan, sumber data, dan kebijakan dan prosedur untuk mengumpulkan, mengubah, mentransformasi dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi [8]. Berdasarkan teori yang diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan sekumpulan atau seperangkat komponen *hardware*, *software*, manusia dan perangkat-perangkat pendukung yang saling berhubungan dan terorganisasi yang bertujuan untuk memberikan suatu informasi.

4. SMS Gateway

SMS merupakan singkatan dari *Short Message Service* yaitu komponen layanan komunikasi teks dari sistem komunikasi *mobile* yang menggunakan standar protokol komunikasi yang memungkinkan pertukaran pesan antara perangkat *mobile phone* (Saxena et all dalam Denis Eko Harbiyanto, 2015) [8]. Menurut Judy Nix, John Russell and Desmond Keegan dalam Denis Eko Harbiyanto (2015) [8] pada paper yang berjudul *Mobile Learning / SMS (Short Messaging System) Academic Administration Kit*, sebagai berikut : “Sebuah pesan SMS paling banyak 140 bytes (1120 bit) dari data, dengan kata lain SMS dapat memuat 160 karakter jika 7 bit *character encoding* digunakan, atau 70 karakter jika 16 bit *Unicode UCS2 character encoding* digunakan, dan seterusnya”. Dalam sistem SMS, mekanisme utama yang dilakukan dalam suatu sistem adalah melakukan pengiriman pesan dari satu terminal *customer* ke terminal yang lain. Hal ini dapat dilakukan berkat adanya sebuah entitas dalam sistem SMS yang bernama *Short Message Service Center* (SMSC). Pada saat pesan SMS dikirim dari *mobile phone* pesan tersebut tidak langsung dikirim ke *mobile phone* tujuan, akan tetapi dikirim terlebih dahulu ke SMSC, baru kemudian pesan tersebut dikirimkan ke *mobile phone* tujuan.

5. Sensor Suhu

Menurut Faris Septiawan dalam Sigit Purnomo (2013) [7] Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian. Beberapa jenis sensor yang banyak digunakan dalam rangkaian elektronik antara lain sensor cahaya, sensor suhu, dan sensor tekanan. Sensor suhu ada beberapa macam, namun pada penelitian ini menggunakan sensor suhu jenis *IC LM35*. *LM35* merupakan sensor suhu yang akurat di mana tegangan keluaran berbanding lurus dengan suhu dalam derajat celsius sebesar 10mV/°C. Menurut Donny Radianto (2012) [22] Sensor ini memerlukan kalibrasi eksternal untuk menghasilkan ketelitian 0.25°C pada suhu ruangan. Sedangkan kemampuan sensor ini untuk mengukur suhu terletak pada kisaran -55° s/d 150°C dengan tegangan output antara -1 Vdc s/d +6 Vdc. Tegangan *negative output* sensor menunjukkan suhu negatif. *LM35* mempunyai *output* impedansi yang rendah sehingga akan mempermudah dalam pembacaan dan kontrol. Konsumsi energi yang diperlukan *IC* ini sangat rendah 60 pA, sehingga tidak menimbulkan panas yang relative besar atau kurang dari 0,1°C. sensor ini menggunakan catu daya 4 s/d 30 Vdc.

6. Analisis Berorientasi Objek

Analisis berorientasi objek atau *Object Oriented Analysis* (OOA) adalah tahapan untuk menganalisis spesifikasi atau kebutuhan akan sistem yang akan dibangun dengan konsep berorientasi objek, apakah benar kebutuhan yang ada dapat diimplementasikan menjadi sebuah sistem berorientasi objek (Rosa A.S dan M. Shalahuddin, 2013:114) [17].

7. Case Tools

CASE (*Computer-Aided Software Engineering*) tools atau perangkat pembantu berbasis komputer untuk rekayasa perangkat lunak adalah aplikasi atau perangkat lunak yang membantu pembuatan sebuah sistem perangkat lunak (Rosa A.S dan M. Shalahuddin, 2013:122) [17]. Istilah *CASE tools* mulai diperkenalkan pada tahun 1960an. *CASE tools* muncul karena kebutuhan para pelaku rekayasa perangkat lunak akan perangkat yang memudahkan pekerjaan mereka. *Case tools* yang digunakan dalam pembuatan diagram perencanaan atau desain

perangkat lunak pada penelitian ini. Termasuk juga untuk membuat diagram UML dengan menggunakan *Star UML*.

8. *Unified Modeling Language (UML)*

UML adalah pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak (Ardhian, 2009:65) [12]. Sedangkan definisi lain menyatakan (UML) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek (Nugroho, 2010:6) [23]. Dapat disimpulkan bahwa UML adalah pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek. UML dipilih sebagai tool untuk membuat model dalam penelitian ini karena aplikasi yang dikembangkan berorientasi objek. UML dibagi menjadi beberapa *view* atau pandangan. *View* atau pandangan adalah bagian sederhana dari konstruksi pemodelan UML yang mempresentasikan aspek dari sebuah sistem. *View* atau pandangan dapat dibagi menjadi tiga area yaitu:

- a. Klasifikasi struktural (*struktural clasification*), mendeskripsikan hubungan segala hal yang ada dalam sistem.
- b. Kelakuan dinamik (*dynamic behaviour*), mendeskripsikan kelakuan sistem, atau urutan perubahan yang dialami oleh sistem.
- c. Pengelolaan model (*management model*), mendeskripsikan keterkaitan organisasi dengan hirarki unit yang ada di dalam sistem.

Beberapa jenis-jenis diagram yang ada di UML dapat dibagi menjadi 3 area mayor (Ardhian, 2009 : 67) [12], yaitu :

- a. Area struktural meliputi diagram *use case*, diagram kelas.
- b. Area dinamik meliputi diagram aktivitas, dan diagram sekuen.
- c. Area pengelolaan model meliputi diagram kelas.

9. Metode Rekayasa Perangkat Lunak

Ada banyak model yang dikembangkan untuk membantu proses pengembangan perangkat lunak. Model-model ini pada umumnya mengacu pada model proses pengembangan sistem yang disebut *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang terdiri dari indentifikasi dan pemilihan proyek, inisialisasi dan perancangan proyek, analisis, desain, implementasi, dan perawatan.

a. SLDC

Pada awal pengembangan perangkat lunak, para pembuat program (*programmer*) langsung melakukan pengodean perangkat lunak tanpa menggunakan prosedur atau tahapan pengembangan perangkat lunak. Dan ditemuilah kendala-kendala seiring dengan pengembangan skala sistem-sistem perangkat yang semakin besar. SDLC dimulai dari tahun 1960-an, untuk mengembangkan sistem skala usaha besar secara fungsional untuk para pengusaha pada zaman itu. Sistem-sistem yang dibangun mengelola informasi kegiatan dan rutinitas dari perusahaan-perusahaan yang berpotensi memiliki data yang besar dalam perkembangannya. SDLC atau *Software Development Life Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya (berdasarkan best practice atau cara-cara yang sudah teruji baik). Tahapan-tahapan yang ada pada SDLC secara global, sebagai berikut:

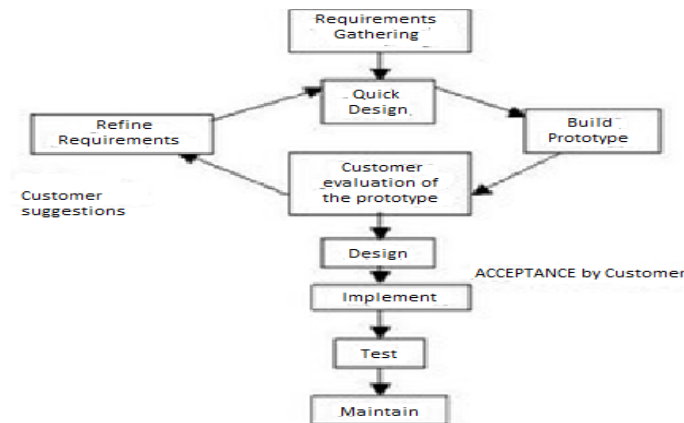
- 1) Inisialisasi (*initiation*).
- 2) Pengembangan konsep sistem (*system concept development*).
- 3) Perancangan (*planning*).
- 4) Analisa kebutuhan (*requirement analysis*).
- 5) Desain (*design*).
- 6) Pengembangan (*development*).
- 7) Integrasi dan pengujian (*integration and test*).
- 8) Implementasi (*implementation*).
- 9) Operasi dan pemeliharaan (*operation and maintenance*).
- 10) Disposisi (*disposition*).

b. Prototipe

Prototipe merupakan suatu metode dalam pengembangan sistem yang menggunakan pendekatan untuk membuat sesuatu program dengan cepat dan bertahan sehingga segera dapat dievaluasi oleh pemakai (Abdul Kadir, 357:2013) [21]. Hal ini berbeda dengan pendekatan SDLC tradisional (konvensional) yang lebih banyak menghabiskan waktu untuk menghasilkan spesifikasi yang sangat rinci sebelum pemakai dapat mengevaluasi sistem. Mengingat kebanyakan pemakai mengalami

kesulitan dalam memahami spesifikasi sistem berakibat bahwa pemakai tidak begitu paham sampai pengujian dilakukan. Selain itu prototipe membuat proses pengembangan sistem informasi menjadi lebih cepat dan lebih mudah. Terutama pada keadaan kebutuhan pemakai sulit untuk diidentifikasi. Tujuan utama prototipe adalah melibatkan pengguna dalam mendesain system dan merespon umpan balik dari pengguna pada awal pembangunan/ pengembangan sistem, sehingga waktu dan biaya dapat dihemat. Dengan menggunakan metode prototipe ini pengembang dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. Secara garis besar, sasaran prototipe adalah sebagai berikut:

- 1) Mengurangi waktu sebelum pemakai melihat sesuatu yang konkret dari usaha pengembangan sistem.
- 2) Menyediakan umpan balik yang cepat dari pemakai kepada pengembang
- 3) Membantu menggambarkan kebutuhan pemakai dengan kesalahan yang lebih sedikit.
- 4) Meningkatkan pemahaman pengembang dan pemakai terhadap sasaran yang seharusnya dicapai oleh sistem.
- 5) Menjadikan keterlibatan pemakai sangat berarti dalam analisis dan desain sistem.
- 6) prototipe adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Mekanisme pengembangan dengan prototipe

c. Deskripsi mekanisme penelitian, sebagai berikut :

- 1) *Requirements gathering*, pada tahapan ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan dari pengguna (*user*), *hardware* dan *software*.
- 2) *Quick design*, pada tahapan ini dilakukan pembuatan gambaran secara cepat dari pembuat sistem.
- 3) *Build prototype*, pada tahapan ini dilakukan perencanaan dan pembuatan sebuah objek, sistem, komponen atau struktur.
- 4) *Customer evaluation of the prototype*, pada tahapan ini dilakukan evaluasi dari pembuat sistem terhadap *prototype* yang telah mendapat masukan dari pengguna (*user*).
- 5) *Refine Requirements*, pada tahapan ini dilakukan penyaringan terhadap kebutuhan dari pengguna (*user*), *hardware* dan *software*.
- 6) *Design*, pada tahapan ini penggambaran sesuai kebutuhan pengguna setelah mendapat kesepakatan dari pengguna.
- 7) *Implementasi*, pada tahapan dilakukan penerapan rancangan yang dibuat.
- 8) *Test*, pada tahapan ini dilakukan pengujian sistem.
- 9) *Maintain*, pada tahapan ini dilakukan pemeliharaan terhadap sistem yang telah dibuat dan pembuatan sistem sesuai masukan terakhir dari pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian berdasarkan wawancara dan observasi yang dibagi menjadi beberapa sub berdasarkan alur penelitian yang dipaparkan sebelumnya. Pada penelitian ini dikembangkan aplikasi pengukuran suhu dan peringatan tentang suhu berlebih melalui SMS pada *handphone* yang berguna untuk mengurangi produk cacat pada PT. UTAC MSI Karawang. Pada penelitian ini menggunakan metode SDLC (*Software Development Life Cycle*) dengan proses model *prototype* yang mempunyai beberapa tahapan diantaranya studi literatur, identifikasi kebutuhan pengguna, membuat *prototype*, implementasi, menguji, memperbaiki dan mengembangkan versi produk.

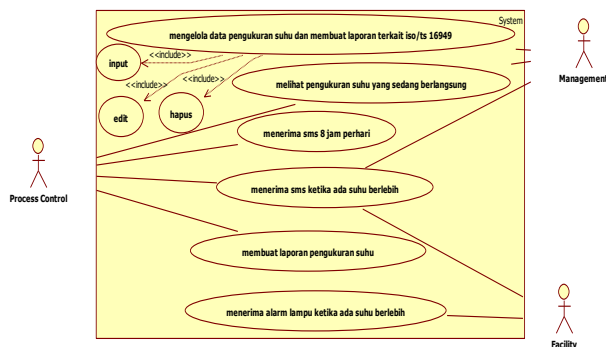
1. Usecase Diagram
a. Definisi Aktor

TABEL II
DEFINISI AKTOR

No	Aktor	Deskripsi
1	<i>Management</i>	Aktor yang bertugas dan bertanggung jawab dan memiliki hak akses penuh terhadap seluruh informasi dalam sistem. Hak aksesnya meliputi: 1. mengelola data pengukuran suhu dan membuat laporan. 2. Melihat pengukuran suhu yang sedang berlangsung. 3. menerima SMS ketika ada suhu berlebih.
2	<i>Process Control</i>	Aktor yang berhak melihat informasi pengukuran suhu di area produksi menggunakan SMS. Hak aksesnya meliputi: 1. melihat pengukuran suhu yang sedang berlangsung. 2. menerima SMS 8 jam perhari. 3. menerima SMS ketika ada suhu berlebih. 4. membuat laporan pengukuran suhu.
3	<i>Facility</i>	Aktor yang berhak memperbaiki apabila terjadi perubahan suhu berlebih pada ruangan proses produksi. Hak aksesnya meliputi: 1. menerima SMS ketika ada suhu berlebih. 2. menerima alarm lampu ketika ada suhu berlebih.

b. *Use Case Diagram* Aplikasi Pengukuran Suhu

Setelah mendapatkan gambaran struktur dari sistem yang akan dibangun selanjutnya dibuat diagram *Use Case* yang Menggambarkan fungsional sistem yang diharapkan dari sistem. Diagram ini juga merepresentasikan interaksi sistem dengan aktor atau pengguna sistem. Berikut *use case* diagram aplikasi:

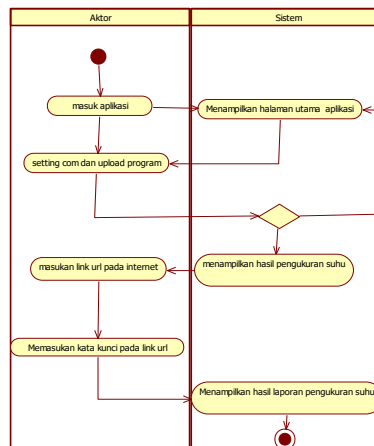


Gambar 2. *Use Case* Aplikasi Pengukuran Suhu

2. *Activity Diagram*

Setelah skenario *use case* selesai, selanjutnya untuk memperjelas alur interaksi sistem dan pengguna dibutuhkan diagram yang bisa menggambarkan alur interaksi dari masing-masing *use case*. *Activity* diagram secara garis besar menggambarkan logika *procedural*. Proses bisnis dan alur kerja. Dibawah ini akan menggambarkan alur interaksi antara sistem dan *user* sebagai berikut:

a. *Activity Diagram* Mengelola Data Pengukuran Suhu

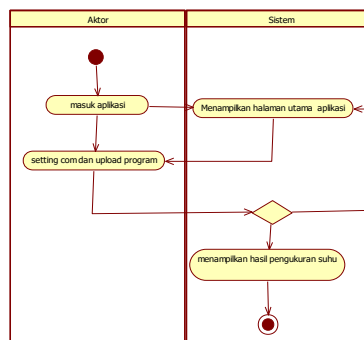


Gambar 3. Activity Diagram Mengelola Data Pengukuran Suhu

Aktor yang mempunyai akses untuk melakukan pengolahan data pengukuran suhu adalah *management* (MA). Untuk melakukan pengolahan aktor yang sudah masuk ke halaman utama memilih *menu* data pengukuran suhu lalu sistem menampilkan tabel data suhu dan perintah pengelolaan data suhu lainnya.

b. Activity Diagram melihat suhu yang sedang berlangsung

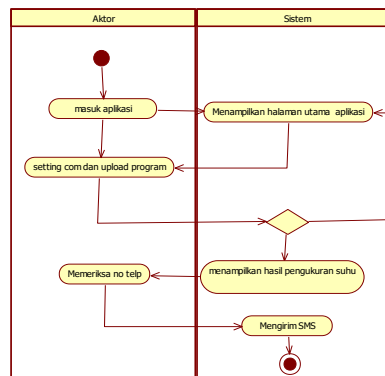
Melihat suhu yang sedang berlangsung itu sangat diperlukan, karena akan adanya suhu setiap perjam dan ketika adanya masalah pada mesin. Hal ini dilakukan agar ketika adanya suhu berlebih, bisa terdeteksi lebih awal, sehingga tidak banyak material atau produk yang gagal. Berikut ini dijelaskan mengenai *activity diagram process control* dan *management* yang dapat melihat pengukuran suhu yang sedang berlangsung :



Gambar 4. Activity Diagram Melihat suhu yang sedang berlangsung

c. Activity Diagram Menerima SMS 8 Jam Perhari

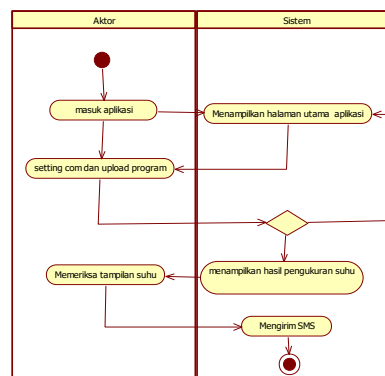
Menerima pemberitahuan suhu selama 8 jam perhari berupa SMS itu sangat diperlukan, karena akan adanya suhu setiap pergantian *shift* kerja, Hal ini dilakukan agar ketika adanya suhu berlebih, ketika pergantian *shift* 1 ke *shift* 2 atau lainnya, bisa terdeteksi pada SMS, khawatir ketika *briefing* tidak disampaikan. Berikut ini dijelaskan mengenai *activity diagram process control* yang menerima pemberitahuan suhu selama 8 jam perhari berupa SMS:



Gambar 5. Activity Diagram Menerima SMS 8 Jam Perhari

d. Activity Diagram Menerima SMS Suhu Berlebih

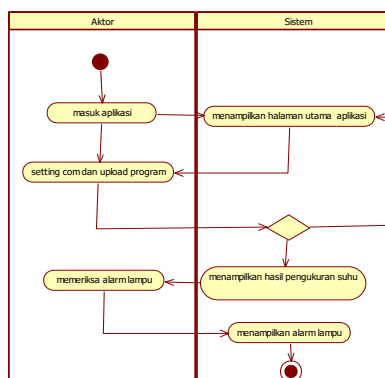
Menerima SMS Suhu Berlebih berupa SMS itu sangat diperlukan, Hal ini agar ketika adanya suhu berlebih, bisa terdeteksi lebih awal, sehingga tidak banyak material atau produk yang gagal. Berikut ini dijelaskan mengenai *activity* diagram *facility*, *process control* dan management yang menerima pemberitahuan suhu berlebih berupa SMS:



Gambar 6. Activity Diagram Menerima SMS Suhu Berlebih

e. Activity Diagram Menerima alarm lampu ketika suhu berlebih

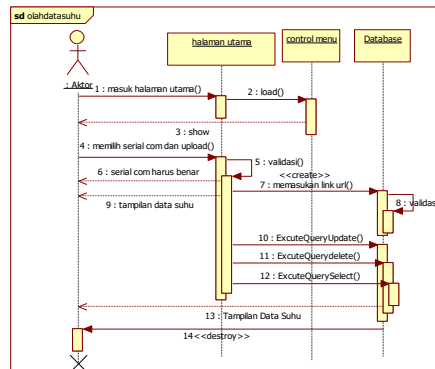
Menerima alarm lampu ketika suhu berlebih itu sangat diperlukan, Hal ini agar ketika adanya suhu berlebih, bisa terdeteksi lebih awal, sehingga tidak banyak material atau produk yang gagal. Berikut ini dijelaskan mengenai *activity* diagram Menerima alarm lampu ketika ada suhu berlebih kepada *facility*:



Gambar 7. Activity Diagram Menerima alarm lampu ketika suhu berlebih

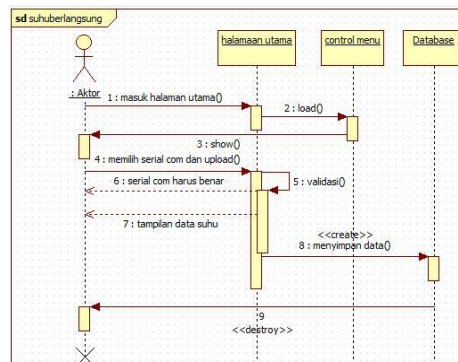
3. Sequence Diagram

Untuk menggambarkan lebih jelas interaksi sistem apa saja yang terdapat pada sistem pengukuran suhu ini serta feedback apa saja yang diterima *user* dari aplikasi pengukuran suhu diperlukan *Sequence diagram*. Diagram *sequence* mendeskripsikan *event-event* yang berurutan sepanjang berjalannya waktu. Masing-masing *sequence diagram* akan menggambarkan aliran-aliran pada suatu *usecase*. *Sequence diagram* olah data suhu yang berisi pengolahan data suhu oleh pengguna yang masuk sebagai aktor (*management*) yang dibolehkan untuk melihat, dan mengambil data suhu, diagramnya sebagai berikut:



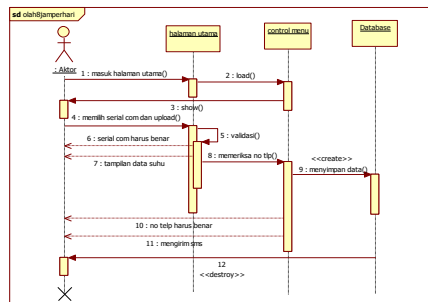
Gambar 8. *Sequence Diagram* Mengelola Data Pengukuran Suhu

Sequence Diagram Suhu yang sedang berlangsung itu sangat diperlukan, karena akan adanya suhu setiap perjam dan ketika adanya masalah pada mesin. Hal ini dilakukan agar ketika adanya suhu berlebih, bisa terdeteksi lebih awal, sehingga tidak banyak material atau produk yang gagal. Berikut adalah *sequence Diagram* suhu yang sedang berlangsung. Aktor yang mengelolanya yaitu *management* dan *process control*:



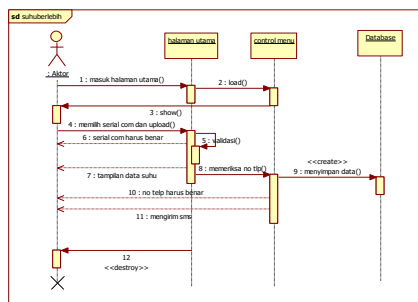
Gambar 9. *Sequence Diagram*, Suhu yang Sedang Berlangsung

Menerima pemberitahuan suhu selama 8 jam perhari berupa SMS itu sangat diperlukan, karena akan adanya suhu setiap pergantian *shift* kerja, Hal ini dilakukan agar ketika adanya suhu berlebih, ketika pergantian *shift* 1 ke *shift* 2 atau lainnya, bisa terdeteksi pada SMS, khawatir ketika *briefing* tidak disampaikan. Berikut ini dijelaskan mengenai *Sequence Diagram process control* yang menerima pemberitahuan suhu selama 8 jam perhari berupa SMS:



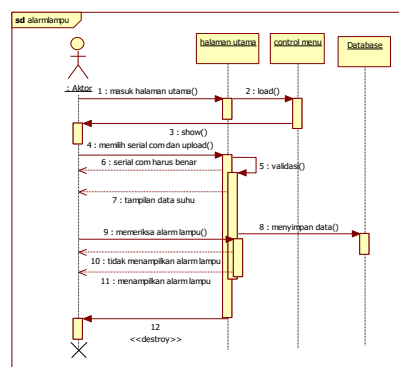
Gambar 10. *Sequence Diagram* suhu 8 jam perhari

Menerima SMS Suhu Berlebih berupa SMS itu sangat diperlukan, Hal ini agar ketika adanya suhu berlebih, bisa terdeteksi lebih awal, sehingga tidak banyak material atau produk yang gagal. Berikut ini dijelaskan mengenai *Sequence Diagram facility, process control dan management* yang menerima pemberitahuan suhu berlebih berupa SMS:



Gambar 11. *Sequence Diagram* suhu berlebih

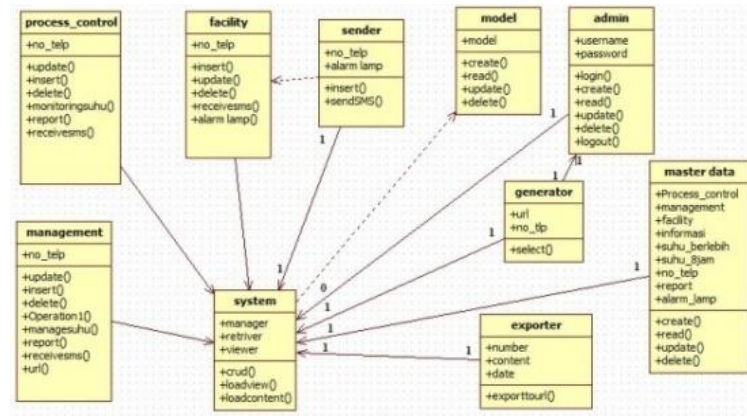
Menerima alarm lampu ketika suhu berlebih itu sangat diperlukan, Hal ini agar ketika adanya suhu berlebih, bisa terdeteksi lebih awal, sehingga tidak banyak material atau produk yang gagal. Berikut ini dijelaskan mengenai *activity diagram* Menerima alarm lampu ketika ada suhu berlebih kepada *facility*:



Gambar 3.13 *Sequence Diagram* Alarm Lampu ketika ada Suhu Berlebih

4. Class Diagram

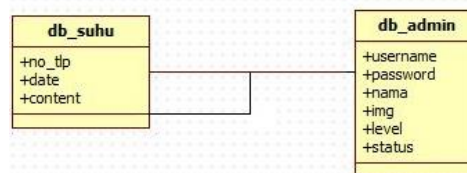
Dalam perancangan aplikasi pengukuran suhu diperlukan *database* yang baik dan siap digunakan oleh sistem. Untuk mempermudah perancangan *database* yang akan dibuat menggunakan Arduino dan aplikasi Labview pada sistem absensi dibuatlah desain database sistem menggunakan *class diagram* dengan penjelasan struktur data dari setiap tabel dan entitas yang ada pada *database* aplikasi. Berikut struktur aplikasi yang akan dirancang:



Gambar 14. class diagram

5. Relasi Database

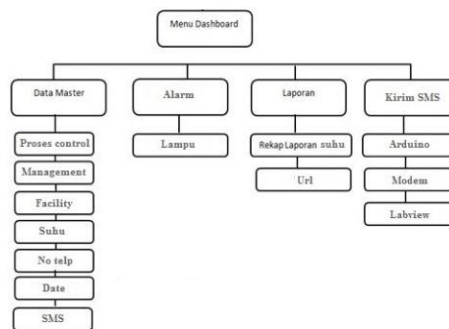
Untuk mendesain *database* dibutuhkan relasi tabel. Relasi tabel adalah hubungan sebuah tabel dengan tabel lainnya. Sehingga tabel tidak lagi berdiri sendiri, melainkan dapat dihubungkan antara satu dengan yang lainnya dan menjadi satu kesatuan. Dalam aplikasi pengukuran suhu ini relasi tabelnya, sebagai berikut:



Gambar 15. Layout Desain Struktur Menu Sistem

6. Desain Interface

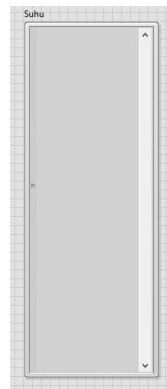
Tahapan desain interface atau antar muka merupakan desain struktur dari menu-menu yang akan dibuat pada sistem informasi. Desain tampilan terlebih dahulu dibuatkan *layout* menggunakan Mocking Wireframes sebagai acuan untuk membuat desain tampilan yang sesungguhnya. Desain interface merupakan perancangan antarmuka aplikasi yang akan diimplementasikan dan berikut adalah gambaran dari tampilan aplikasi pengukuran suhu:



Gambar 3.16 Layout Desain Struktur Menu

a. Form Pengukuran Suhu

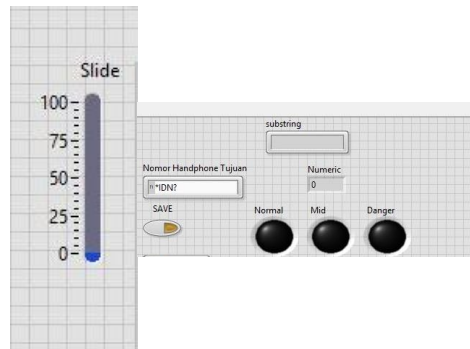
Form pengukuran suhu merupakan tampilan untuk melihat hasil suhu yang didapat selama . Dengan adanya form pengukuran suhu ini, kita bisa melihat apakah suhunya berlebih atau tidak. Berikut tampilan Form pengukuran suhu:



Gambar 17. Form Pengukuran Suhu

b. Form Suhu Berlebih

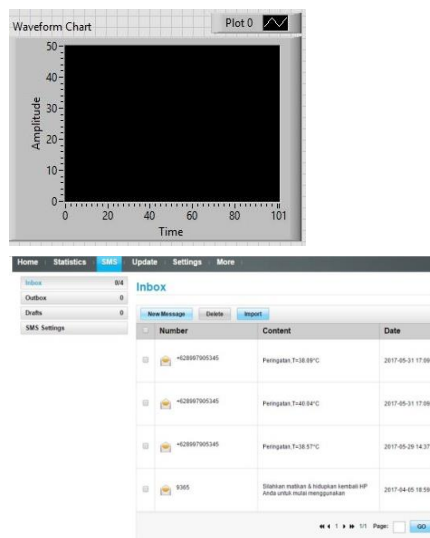
Form suhu berlebih merupakan tampilan untuk melihat hasil suhu yang berlebih. Dengan adanya form pengukuran suhu ini, kita bisa melihat secara cepat, ketika ada yang bermasalah pada suhu, sehingga masalah akan cepat teratasi. Berikut tampilan Form suhu berlebih:



Gambar 18. Form Suhu Berlebih

c. Form Rekap Laporan

Form Rekap Laporan merupakan tampilan untuk melihat laporan hasil suhu. Dengan adanya form rekap laporan ini, kita bisa melihat riwayat suhu secara berkala. Berikut tampilan Form rekap laporan:



Gambar 19. Form Rekap Laporan

d. Format SMS Notifikasi

Format SMS Notifikasi merupakan tampilan untuk melihat laporan hasil suhu pada SMS di Handphone. Dengan adanya format SMS notifikasi ini, kita bisa melihat suhu yang lupa disampaikan ketika pergantian shift kerja, atau juga bisa memantau kondisi suhu ruangan ketika libur dan tidak diruangan. Berikut tampilan Form rekap laporan:



Gambar 4.20 Format SMS Notifikasi

7. Instalasi Arduino

Untuk membuat arduino dapat berfungsi sesuai dengan keinginan kita maka dibutuhkan aplikasi arduino di komputer lalu akan dimasukan source code program kedalam sistem. Berikut tahapan dari instalasi arduino pada pengukuran suhu:

- a. Cari *Board* Arduino
- b. Cari *Port* Arduino
- c. Masukan *Source Code* Program
- d. Konfirmasi Program
- e. Melihat Program
- f. *Upload* Program

8. Instalasi Labview

Untuk membuat arduino dapat berfungsi sesuai dengan keinginan kita maka dibutuhkan aplikasi labview di komputer untuk tampilan interface yang memudahkan pengguna berinteraksi dengan program. Berikut tahapan dari *interface labview* pada pengukuran suhu:

- a. Halaman utama
- b. Menghubungkan *Labview* dengan arduino

9. Black Box Testing

Black box testing dilakukan untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi yang telah dibuat. Berikut ini tabel dalam pengujian aplikasi yang telah dibuat:

TABEL III
TABEL BLACKBOX TESTING PROSES LOGIN LINK URL

Proses Login			
Data Masukan	Harapan	Respon Sistem	Hasil
<i>Username</i> dan <i>Password</i> benar.	Menampilkan halaman utama.	Menampilkan halaman utama.	Diterima (lampiran no 5)
<i>Username</i> dan <i>password</i> tidak benar.	Muncul pesan <i>username</i> atau <i>password</i> salah.	Muncul pesan <i>username</i> atau <i>password</i> salah.	Diterima (lampiran no 5)

<i>Username</i> kosong <i>password</i> terisi.	Muncul pesan <i>username</i> kosong	Muncul pesan <i>username</i> kosong.	Diterima (lampiran no 5)
<i>Username</i> terisi <i>password</i> kosong.	Muncul pesan <i>password</i> kosong.	Muncul pesan <i>password</i> kosong.	Dite-rima (lampiran no 5)

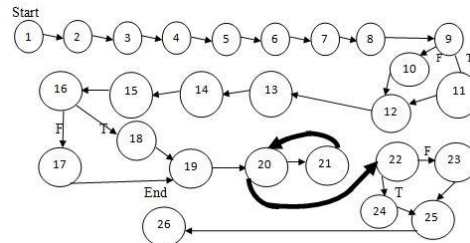
10. White Box Testing

Pengujian *white box* merupakan pengujian dengan meneliti dan melakukan analisis kode-kode program apakah ada kesalahan atau tidak. Dengan *white box testing* akan diuji logika pada program. Berikut pengujian yang telah dilakukan:

TABEL IV
WHITEBOX VARIABLE SUHU

NO	Source Code
1.	int val;
2.	int tempPin = 1;
3.	#include <EEPROM.h>
4.	const int EEPROM_MIN_ADDR = 0;
5.	const int EEPROM_MAX_ADDR = 511;
6.	boolean eeprom_is_addr_ok(int addr)
7.	{ return ((addr >= EEPROM_MIN_ADDR) && (addr <= EEPROM_MAX_ADDR)); } boolean eeprom_write_bytes(int startAddr, const byte* array, int numBytes) {
8.	int i;
9.	If (!eeprom_is_addr_ok(startAddr) !eeprom_is_addr_ok(startAddr + numBytes)) {
10.	return false; } for(i = 0; i < numBytes; i++) { EEPROM.write(startAddr + i, array[i]); }
11.	return true; } boolean eeprom_write_string(int addr, const char* string) {
12.	int numBytes; numBytes = strlen(string) + 1;
13.	return eeprom_write_bytes(addr, (const byte*)string, numBytes); }
14.	boolean eeprom_read_string(int addr, char* buffer, int bufSize) {
15.	byte ch;
16.	int bytesRead;
17.	if(!eeprom_is_addr_ok(addr)) { return false; }
18.	(bufSize == 0) { return false; }
19.	(bufSize == 1) {buffer[0] = 0; return true; }
20.	bytesRead = 0; ch = EEPROM.read(addr + bytesRead); buffer[bytesRead] = ch; bytesRead++;
21.	while((ch != 0x00) && (bytesRead < bufSize) && ((addr + bytesRead) <= EEPROM_MAX_ADDR))
22.	{ch = EEPROM.read(addr + bytesRead); buffer[bytesRead] = ch; bytesRead++;
23.	} if((ch != 0x00) && (bytesRead >= 1)) { buffer[bytesRead - 1] = 0; } { return false; }

24.	{ return true;} Serial.print("AT+CMGS=");
25.	void setup(){Serial.begin(9600);}
26.	void loop(){



Gambar 21. Flow graph Variable Suhu

Cyclomatic Dari flow graph diatas maka diketahui :

Node (N) = 25 Lingkaran

Edge (E) = 29 Tanda Panah

Predicate (P) = 4 Kondisi Node

Cyclomatic Complexity digunakan untuk mencari jumlah Path dalam suatu flowgraph dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 & V(G) &= P + 1 \\
 &= 29 - 25 + 2 & &= 4 + 1 \\
 &= 5 & &= 5
 \end{aligned}$$

Jadi untuk menguji session login ini terdapat 4 jalur dengan keterangan sebagai berikut :

Path 1 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

Path 2 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-11-12-13-14-15-16

Path 3 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-11-12-13-14-15-16-17

Path 4 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-11-12-13-14-15-16-18-19-20-21-22-23

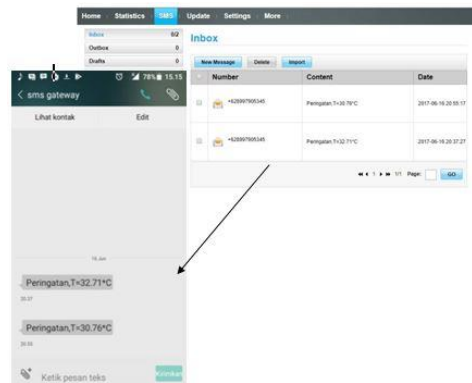
Path 5 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-11-12-13-14-15-16-18-19-20-21-22-24-25-26-1

11. Pengujian Akurasi

Pada tahapan ini dilakukan dengan menggunakan perbedaan pengukuran sensor LM35 dan arduino atau mikrokontroler dengan alat ukur suhu atau thermometer, Berikut hasilnya:

TABEL V
TABEL PERBEDAAN PENGUKURAN SUHU

Pembacaan ADC Mikrokontroler	Pembacaan Termometer
49.72	45
47.56	43
45.72	42
44.05	40
42.72	39
41.61	38
40.60	37
39.77	37
39.05	36
38.35	36
37.79	36
37.32	35
36.84	35
36.42	34
36.03	34
49.72	45
47.56	43
45.72	42
44.05	40
42.72	39
41.61	38
40.60	37
39.77	37
39.05	36
38.35	36
37.79	36
37.32	35
36.84	35
36.42	34
36.03	34



Gambar 3.22 Uji akurasi database dan SMS

Berdasarkan pada hasil analisis menunjukan bahwa hasil pengukuran alat ukur sensor *LM35* dengan termometer, sensor *LM35* tidak ada bedanya, serta 100% dalam penyampaian nya.

12. Evaluasi Prototipe

Setelah dilakukan pengujian *black box* dan *white box* yang dilakukan oleh peneliti, maka pengujian terakhir dilakukan oleh penulis adalah evaluasi sistem. Evaluasi yang peneliti lakukan melibatkan 25 orang responden, teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dan skala pengukuran menggunakan skala likert. penelitian ini dilakukan kepada 10 orang *facility*, 5 orang *Management* dan 10 orang *Process control* pada PT. UTAC MSI Karawang. Skala Pengukuran ini meliputi objek evaluasi yaitu dari segi desain tampilan dan segi fungsi konten. Berikut hasil evaluasi aplikasi yang diberikan oleh 25 orang responden:

TABEL VI
EVALUASI MANAGEMENT

No	Indikator	Jawaban					Responden
		SB	B	C	TB	STB	
Tampilan Desain							
1.	Desain Tampilan?	0	4	1	0	0	5
2.	Font yang digunakan sudah sesuai?	1	4	0	0	0	5
3.	Apakah fungsi di setiap fitur dimengerti?	0	3	2	0	0	5
4.	Bagaimana tampilan struktur fitur pengukuran suhu?	1	4	0	0	0	5
5.	Sesuai dengan karakteristik tingkat pengguna?	0	3	2	0	0	5
Fungsi							
1.	Mempermudah dalam proses perekapan data?	0	2	3	0	0	5
2.	Mempermudah dalam proses pengukuran suhu?	0	3	2	0	0	5
3.	Mengurangi produk cacat ketika ada suhu berlebih?	0	2	3	0	0	5
Jumlah		2	25	13	0	0	
Total		40					
Skor	Jawaban	Jumlah Jawaban		Bobot		Hasil	
1	Sangat Baik	2		5		10	
2	Baik	25		4		100	
3	Cukup	13		3		39	
4	Tidak Baik	0		2		0	
5	Sangat Tidak Baik	0		1		0	
Jumlah		40				149	

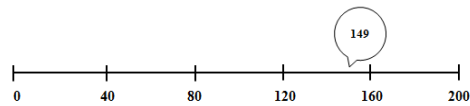
Penentuan batas atas dan batas bawah interval dengan cara sebagai berikut:

Batas bawah = bobot 1 x total suara = 1 x 40 = 60

Batas Atas = bobot 5 x total suara = 5 x 40 = 200

TABEL VII
TABEL INTERVAL EVALUASI USER MANAGEMENT

Skor	Jawaban	Jumlah Jawaban	Nilai Kuisisioner	Hasil
1	Sangat Baik	160 < Nilai ≤ 200		
2	Baik	120 < Nilai ≤ 160	149	Baik
3	Cukup	80 < Nilai ≤ 120		
4	Tidak Baik	40 < Nilai ≤ 80		
5	Sangat Tidak Baik	0 < Nilai ≤ 40		



Gambar 23. Skala skor penilaian tampilan

TABEL VIII
EVALUASI FACILITY

No	Indikator	Jawaban					Respon de n
		SB	B	C	T B	ST B	
Tampilan Desain							
1.	Bagaimana penggunaan kata-kata dari SMS pemberitahuan suhu berlebih dapat dimengerti?	3	4	3	0	0	10
2.	Tampilan lampu pemberitahuan suhu berlebih?	0	5	5	0	0	10
3.	Bagaimana jumlah kata dari SMS pemberitahuan suhu berlebih?	1	3	6	0	0	10
Fungsi							
1.	Mempermudah Mengawasi suhu berlebih di area produksi?	1	6	3	0	0	10
2.	Memudahkan penyampaian informasi suhu berlebih?	1	7	2	0	0	10
Jumlah		6	25	19	0	0	
Total		50					
Skor	Jawaban	Jumlah Jawaban		Bobot		Hasil	
1	Sangat Baik	6		5		30	
2	Baik	25		4		100	
3	Cukup	19		3		57	
4	Tidak Baik	0		2		0	
5	Sangat Tidak Baik	0		1		0	
Jumlah		50				187	

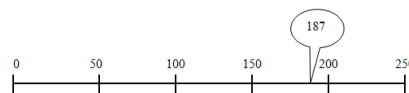
Penentuan batas atas dan batas bawah interval dengan cara sebagai berikut:

Batas bawah = bobot 1 x total suara = 1 x 50 = 50

Batas Atas = bobot 5 x total suara = 5 x 50 = 250

TABEL IX
INTERVAL EVALUASI USER FACILITY

Skor	Jawaban	Jumlah Jawaban	Nilai quisioner	Hasil
1	Sangat Baik	200 < Nilai ≤ 250		
2	Baik	150 < Nilai ≤ 200	187	Baik
3	Cukup	100 < Nilai ≤ 150		
4	Tidak Baik	0 < Nilai ≤ 100		
5	Sangat Tidak Baik	0 < Nilai ≤ 50		



Gambar 24. Skala skor penilaian tampilan

TABEL X
EVALUASI PROCESS CONTROL

No	Indikator	Jawaban					Respon de n
		SB	B	C	T B	ST B	
Tampilan Desain							
	1. Bagaimana tampilan menu pengukuran suhu?	2	6	2	0	0	10
	2. Bagaimana tampilan laporan pengukuran suhu?	0	0	10	0	0	10
Fungsi							
	1. Mempermudah melihat laporan suhu?	3	5	2	0	0	10
	2. Mempermudah dalam proses pengukuran suhu?	0	4	6	0	0	10
	3. Mempermudah proses pengiriman laporan suhu?	4	1	5			10
Jumlah		9	16	25	0	0	
Total		40					
Skor	Jawaban	Jumlah Jawaban		Bobot		Hasil	
1	Sangat Baik	9		5		45	
2	Baik	16		4		64	
3	Cukup	25		3		75	
4	Tidak Baik	0		2		0	
5	Sangat Tidak Baik	0		1		0	
Jumlah		40				184	

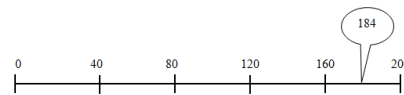
Penentuan batas atas dan batas bawah interval dengan cara sebagai berikut:

Batas bawah = bobot 1 x total suara = 1 x 40 = 40

Batas Atas = bobot 5 x total suara = 5 x 40 = 200

TABEL XI
INTERVAL EVALUASI USER PROCESS CONTROL

Skor	Jawaban	Jumlah Jawaban	Nilai	Hasil
1	Sangat Baik	$160 < \text{Nilai} \leq 200$	184	Sangat Baik
2	Baik	$120 < \text{Nilai} \leq 160$		
3	Cukup	$80 < \text{Nilai} \leq 120$		
4	Tidak Baik	$40 < \text{Nilai} \leq 80$		
5	Sangat Tidak Baik	$0 < \text{Nilai} \leq 40$		



Gambar 25. Skala skor penilaian tampilan

Jadi, berdasarkan data yang diperoleh dari 25 responden, maka penelitian ini mendapat rata-rata baik, sehingga aplikasi diterima oleh pengguna.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian “Implementasi Aplikasi Pengukur Suhu berbasis SMS Gateway pada PT. UTAC MSI Karawang” didapatkan beberapa kesimpulan diantaranya adalah :

1. Penyampaian informasi tentang suhu menggunakan SMS gateway yang dibagikan ke semua staff dari process control, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam penulisan dan komunikasi setiap pergantian *shift* pada PT. UTAC, dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan dan dapat diterapkan pada PT. UTAC sesuai permintaan perusahaan.
2. Pendataan ulang suhu ruangan akibat proses shutdown dengan menggunakan arduino, agar dalam pendataan suhu ruangan akibat *shutdown* mesin tidak ada pendataan ulang dari *process control*. Berdasarkan data yang diperoleh dari 5 responden *management*, didapat angka 149 pada *interval* 200 terletak pada daerah baik, serta berdasarkan data yang diperoleh dari 10 responden *facility*, didapat angka 187 pada *interval* 250 terletak pada daerah baik dan berdasarkan data yang diperoleh dari 10 responden *process control*, didapat angka 184 pada *interval* 200 terletak pada daerah sangat baik, sehingga aplikasi diterima oleh pengguna
3. Pengimplementasian aplikasi pengukuran suhu dengan menggunakan *labview*, agar suhu ruangan yang berlebih secara tiba-tiba dapat segera diatasi oleh perusahaan dan perusahaan dapat memprediksi suhu ruangan tanpa harus melihat ke area produksi. Berdasarkan pada hasil uji akurasi menggunakan grafik, menunjukan hasil pengukuran alat ukur sensor *LM35* dengan termometer tidak ada bedanya dan antara *database* dengan SMS sesuai dengan perubahan pengukuran suhu ruangan perdetiknya.

REFERENSI

- [1] Wahab, S. R., & Sihombing, E. D. C. (2021). Implementasi teknologi SMS gateway sebagai sarana informasi mahasiswa. Karya ilmiah, Jayapura.
- [2] Barri, M. W. H., Lumenta, A. S. M., & Wowor, A. P. R. (2015). Perancangan aplikasi SMS gateway untuk pembuatan kartu perpustakaan. Karya ilmiah. Manado.
- [3] Rezki, M., Berlian, T., & Wijanarko, E. F. (2025). *Pemanfaatan SMS gateway untuk notifikasi izin tinggal orang asing*. Karya ilmiah. Depok.
- [4] Inawati, I., Andayani, D. D., & Mappeasse, M. Y. (2022). *Pengembangan sistem informasi siswa berbasis web dan SMS gateway*. Karya ilmiah. Mimika.
- [5] Sahrir, S., & Thamrin, A. N. (2024). Pengembangan aplikasi absensi mahasiswa real-time menggunakan SMS gateway berbasis Android. Karya ilmiah. Palopo.
- [6] Dinata, Yuwono Marta (2014). *Arduino Itu Mudah*. Surabaya: Kompas Gramedia Building.
- [7] Purnomo, Sigit. (2013). Design of Home Security System Based on SMS Gateway Using Arduino Atmega 2560 Microcontroller. Electrical Engineering Program, Faculty of Engineering, Raja Ali Haji Maritime University.
- [8] Eko, Denis Harbiyanto. (2015). School Payment Information System Based on SMS Gateway at SMK Bhineka Karya 1 Boyolali. Informatics Engineering Program, Department of Electronic Engineering Education, Yogyakarta State University.
- [9] Suhandi, Nazori, et al. (2010). Automation of Forest Fire Information Distribution in South Sumatra Province Based on SMS Gateway. Informatics Engineering and Information Systems Program, Indo Global Mandiri University Palembang.
- [10] Perwira, Husin, Nanda. (2015). Development of WEB-Based Library Information System at SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta. Informatics Engineering Program, Faculty of Engineering, Yogyakarta State University.
- [11] Amri, Saiful, and Rajuddin. (2015). Job Vacancy Information Services in Siduarjo District Based on Mobile Web. Informatics Engineering Program, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University Sidoarjo.
- [12] Ardhian. (2009). Structured and Object-Oriented Software Engineering. Bandung: Informatika.
- [13] Prawesti, Dwi, et al. (2012). Design of E-Recruitment Management System at PT Krakatau Bandar Samudera. Informatics Engineering Program, State Polytechnic of Electronics Surabaya.
- [14] Schmidh, Mike. (2011). *Arduino Made Easy*. Jakarta: Yuwono Marta Dinata.
- [15] Septiawan, Faris. (2010). Remote Temperature of AC Generator Based on Microcontroller. Yogyakarta: Eko Kristianto.
- [16] Simarmata, Janer. (2013). Introduction to Information Systems. Yogyakarta: Andi.
- [17] S, Rosa A., and M. Shallahuddin. (2013). Structured and Object-Oriented Software Engineering. Bandung: Informatika.

- [18] Jogiyanto. (2005). Analysis and Design of Information Systems. Yogyakarta: Andi.
- [19] Hidayatullah, Priyanto, and Jauhari Khairul Kawistara. (2014). Web Programming. Bandung: Informatika Bandung.
- [20] Indra, Setyadi (2013). Analysis of Causes of Defects in Jeans Products using Fault Tree Analysis (FTA) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) at CV Fragile Din Co. Industrial Engineering Department, Widyatama University Bandung.
- [21] Kadir, Abdul. (2013). Introduction to Information Systems. Yogyakarta: Andi.
- [22] Radianto, D. (2012). *Sensor suhu dan karakteristik pengukurannya*. Karya ilmiah
- [23] Nugroho, Adi. (2010). Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP (Unified Software Deveploment Process). Yogyakarta: Andi.