



LAPORAN KERJA PRAKTIK

MONITORING SUHU SERVER PT. KAI MENGGUNAKAN WEMOS

KERJA PRAKTIK

Program Studi
S1 Sistem Komputer

Oleh:

WIMAR RACHMAN HAKIM

15410200030

**INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA**

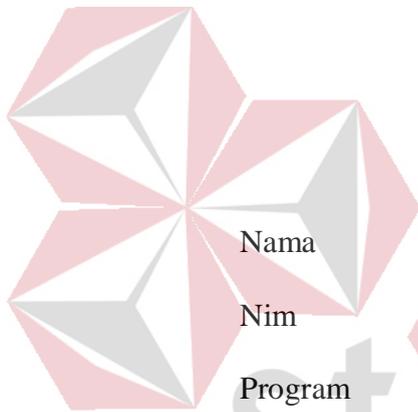
stikom
SURABAYA

LAPORAN KERJA PRAKTIK

MONITORING SUHU SERVER PT. KAI MENGGUNAKAN WEMOS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian Tahap Akhir

Program Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Wimar Rachman Hakim

Nim : 15.41020.0030

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Komputer

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

2018



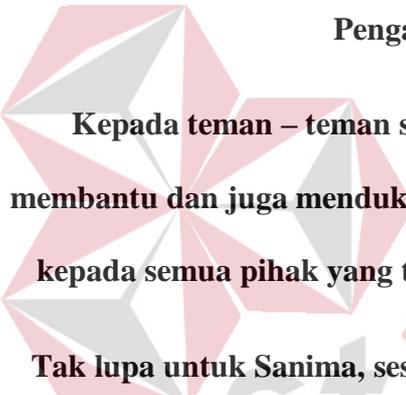
“Jangan bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita”

“La tahzan innallaha ma’ana”

Wimar Rachman Hakim

stikom
SURABAYA

Dipersembahkan kepada kedua orang tua yang selalu memberikan yang terbaik lewat do'a – do'a yang mereka lambungkan kepada sang Maha Pengasih & Maha Penyayang.



Kepada teman – teman seperjuangan yang selalu memberi motivasi, membantu dan juga mendukung agar selalu menjadi lebih baik lagi dan juga kepada semua pihak yang terlibat dalam proses penyelesaian laporan ini. Tak lupa untuk Sanima, seseorang yang jauh di Negeri tetangga yang kini sedang berjuang bersama – sama meraih tujuan yang sama. Saling menyemangati dan selalu mendukung satu sama lain.

LAPORAN KERJA PRAKTIK
MONITORING SUIHU SERVER PT. KAI MENGGUNAKAN WEMOS

Laporan Kerja Praktik Oleh

WIMAR RACHMAN HAKIM

NIM : 15.41020.0030

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, 26 Desember 2018

Disetujui :

Pembimbing



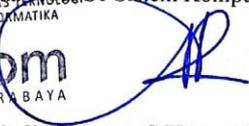
Musayyanah. S.ST., M.T.
NIDN 0730069102

Penyelia



Ahmad Mujtahid
NIP. 62028

Mengetahui :



Ketua Prodi S1 Sistem Komputer
FAKULTAS TEKNOLOGI
DAN INFORMATIKA
Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.

NIDN 0729047501

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, saya :

Nama : Wimar Rachman Hakim
NIM : 15.41020.0030
Program Studi : S1 Sistem Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik
Judul Karya : **MONITORING SUHU SERVER PT. KAI
MENGUNAKAN WEMOS**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 26 Desember 2018

menyatakan



Wimar Rachman Hakim
NIM : 15.41020.0030

ABSTRAK

PT. Kereta Api Indonesia Balai Yasa Surabaya Gubeng membutuhkan *prototype* yang dapat digunakan sebagai *monitoring* suhu pada ruangan server melalui *smartphone* Android. Menggunakan mikrokontroler dan juga aplikasi pada Android yang saling terintegrasi diantara keduanya sehingga dapat memantau suhu ruangan pada server PT. Kereta Api Indonesia.

Projek ini bertujuan untuk mempermudah pengguna untuk memantau suhu secara jarak jauh, tak hanya mempermudah pengguna namun juga dapat menghemat efisiensi waktu dengan menggunakan *gadget* mereka yaitu *smartphone* tentunya dengan menggunakan jaringan internet. Modul esp8266 yang dikemas sebagai mikrokontroler digunakan sebagai media transmisi data tersebut yaitu *wemos* yang diintegrasikan dengan *database Firebase*. Sensor suhu LM35 sebagai media untuk membaca keadaan suhu pada ruang server yang bertempat di PT. Kereta Api Indonesia yang kemudian digunakan sebagai *monitoring* suhu menggunakan aplikasi android yang telah disiapkan. Kegunaan dari jaringan internet pada projek ini adalah untuk menampilkan data yang diunggah pada *Firebase* ke aplikasi Android sehingga apabila ada data baru yang tersimpan ke dalam *Firebase* maka akan muncul data baru pada aplikasi Android.

Hasil dari alat ini yang menunjukkan *output* suhu yang dihasilkan oleh sensor suhu LM35 yang dibandingkan dengan suhu *thermometer* sebagai perbandingan suhu yang valid. Akurasi *error* yang didapat dari kedua *output* tersebut

Kata Kunci: *Firebase, Wemos, LM35, Android, Realtime*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik. Penulisan Laporan ini adalah sebagai salah satu syarat menempuh Tugas Akhir pada Program Studi S1 Sistem Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan Laporan Kerja Praktik ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun materi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, karena dengan rahmatnya dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
2. Orang Tua dan Seluruh Keluarga penulis tercinta yang telah memberikan dorongan dan bantuan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan Kerja Praktik serta Laporan ini.
3. PT. KERETA API INDONESIA (Persero) atas segala kesempatan dan pengalaman kerja yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan Kerja Praktik.
4. Kepada Ibu Sri Rizqiyah Kasih selaku penyelia. Terima kasih atas bimbingan yang diberikan sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di PT. KERETA API INDONESIA.
5. Kepada Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Surabaya atas ijin yang diberikan untuk melaksanakan Kerja Praktik di PT. KERETA API INDONESIA (Persero).

6. Kepada Ibu Musayyanah, S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik.
7. Teman- teman seperjuangan Sistem Komputer angkatan 2015 serta rekan-rekan pengurus Himpunan Mahasiswa S1 Sistem Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat untuk menambah wawasan bagi pembacanya. Penulis juga menyadari dalam penulisan laporan ini banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki kekurangan dan berusaha untuk lebih baik lagi.



Surabaya, 21 Desember 2018
INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

stikom
S U R A B A Y A

Penulis

Daftar Isi

	Halaman
SURAT PERNYATAAN.....	vi
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
Daftar Tabel.....	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
BAB II.....	4
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN PT. KERETA API INDONESIA	4
2.1. Sejarah Perusahaan	4
2.2. Logo Perusahaan.....	10

2.3.	Visi, Misi dan Moto Perusahaan	10
2.3.1.	Visi PT. Kereta Api (Persero)	11
2.3.2.	Misi PT. Kereta Api (Persero).....	11
2.3.3.	Tujuan PT. Kereta Api (Persero).....	11
2.4.	Struktur Oragnisasi	12
BAB III.....		13
LANDASAN TEORI.....		13
3.1.	Android	13
3.1.1.	Definisi Android.....	13
3.1.2.	Sejarah Android.....	13
3.2.	<i>Firebase</i>	15
3.2.1.	<i>Firebase Authentication</i>	16
3.2.2.	<i>Firebase Realtime Database</i>	17
3.3.	Sensor Suhu LM35	17
3.4.	Wemos D1 <i>Mini</i>	20
BAB IV		22
HASIL KERJA PRAKTIK		22
4.1.	Diagram Blok	22
4.2.	Skematik Rangkaian	23
4.3.	Cara Menggunakan Wemos	24
4.4.	Konfigurasi Android	31

4.5.	Flowchart Wemos ke Firebase	33
4.6.	Cara komunikasi <i>Firestore</i> dengan Android.....	35
4.7.	Hasil Pengujian.....	38
BAB V.....		44
PENUTUP		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran	44
Daftar Pustaka		45
Lampiran		46



Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 3.1. Metode login Firebase Authentication.....	16
Gambar 3.2. Sensor suhu LM35.....	18
Gambar 3.3. Wemos D1 mini.....	20
Gambar 4.1. Blok diagram.....	22
Gambar 4.2. Rangkaian Skematik Alat.....	23
Gambar 4.3. Tampilan awal Arduino IDE.....	24
Gambar 4.4. Tab File.....	25
Gambar 4.5. Tab Preferences.....	26
Gambar 4.6. Langkah membuka Boards Manager.....	27
Gambar 4.7. Boards Manager.....	28
Gambar 4.8. Langkah untuk memilih <i>board Wemos</i>	29
Gambar 4.9. Pemilihan port yang akan digunakan.....	30
Gambar 4.10. Tampilan aplikasi monitoring suhu.....	31
Gambar 4.11. Tampilan grafik.....	32
Gambar 4.12. Flowchart koneksi ke Firebase (1).....	33
Gambar 4.13. Flowchart koneksi ke Firebase (2).....	34
Gambar 4.14. Source code MainActivity.java.....	35
Gambar 4.15. Source code StartActivity.java.....	36
Gambar 4.16. Source code Home.java.....	37
Gambar 4.17. Data grafik hari pertama.....	40
Gambar 4.18. Data grafik hari kedua.....	43

Daftar Lampiran

	Halaman
Lampiran 1 Source code Arduino.....	46
Lampiran 2 Form KP – 3 (Surat Balasan Perusahaan)	49
Lampiran 3 Form KP – 5 (Acuan Kerja)	50
Lampiran 4 Form KP – 6 (Log Harian dan Catatan Perubahan Acuan Kerja)	52
Lampiran 5 Form KP – 7 (Kehadiran Kerja Praktik)	54
Lampiran 6 Kartu Bimbingan Kerja Praktik	55



Daftar Tabel

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil pengujian hari pertama	39
Tabel 4.2. Tabel pengujian hari kedua	42



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi yang ada sekarang ini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, sehingga memudahkan pengguna untuk mengoperasikan segala aktivitas yang dilakukannya dengan menggunakan teknologi tersebut. Salah satu pengembangan dari teknologi tersebut yaitu *Internet of Things (IoT)*. Tak sedikit dari kalangan pengembang dan para peneliti memanfaatkan teknologi tersebut, dikarenakan teknologi ini sangat memudahkan para penggunanya mulai dari aspek penelitian maupun aspek kehidupan sehari – hari yang berkaitan dengan teknologi *IoT*.

Internet of Things dapat diartikan sebagai benda – benda di sekitar yang dapat berkomunikasi antara satu dengan yang lain melalui jaringan internet. Salah satu dari pengembangan teknologi *Internet of Things* tersebut adalah Modul ESP8266 yang dikemas dalam mikrokontroler. Dari pengembangan tersebut, banyak dari kalangan pengembang dan juga pengguna lain yang ingin mengembangkan suatu proyek dengan teknologi dari mikrokontroler ini. Pada laporan kerja praktik ini, menggunakan mikrokontroler tersebut yang akan digunakan sebagai media transmisi data yaitu Wemos dan untuk sensor suhu yang digunakan ialah LM35, sedangkan media penerima data tersebut menggunakan aplikasi android yang sudah dirancang untuk menerima data dari alat tersebut. Dari kedua media tersebut, digunakanlah sebagai alat *monitoring* suhu.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah kerja praktik pada PT. Kereta Api Indonesia Balai Yasa Surabaya Gubeng adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana monitoring suhu menggunakan Wemos dan Android ?
2. Bagaimana mentransmisikan data menggunakan Wemos ?

1.3. Batasan Masalah

Dari perumusan masalah di atas, maka batasan masalah dalam pembuatan alat tersebut adalah sebagai berikut:

1. Sensor suhu yang digunakan ialah LM35
2. Pengiriman data menggunakan Wemos
3. *Database* yang digunakan adalah *Firebase*.

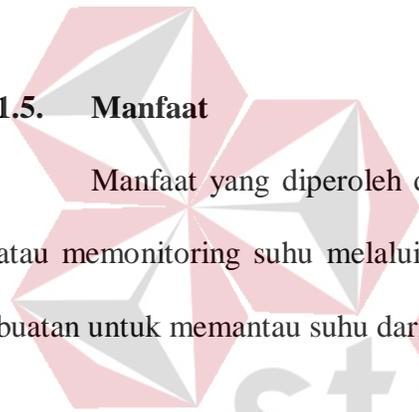
1.4. Tujuan

Tujuan dari kerja praktik yang dilaksanakan mahasiswa yaitu agar mahasiswa tersebut dapat merasakan bagaimana kondisi di dunia kerja sehingga mendapatkan pengalaman di dunia kerja tersebut. Serta tujuan utama dari pelaksanaan kerja praktik tersebut yaitu:

1. Menguji rancangan dari alat monitoring suhu menggunakan Wemos
2. Menganalisis suhu dari ruang server

1.5. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari alat ini adalah mempermudah untuk memantau atau memonitoring suhu melalui *smartphone* android yang sudah dipasang aplikasi buatan untuk memantau suhu dari alat tersebut.



INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

PT. KERETA API INDONESIA

2.1. Sejarah Perusahaan

Kehadiran kereta api di Indonesia ditandai dengan pencangkulan pertama pembangunan jalan kereta api di desa Kemijen, Jumat 17 Juni 1864 oleh Gubernur Jenderal Hindia Belanda Mr. L.A.J Baron Sloet Van Den Beele. Pembangunan diprakarsai oleh “Naamloze vennootschap Nederland Indische Spoorweg Maatschappij” (NV. NISM) yang dipimpin oleh Ir. J.P de Bordes dari Kemijen menuju desa Tanggung (25 KM) dengan lebar sepur 1435 mm. Ruas jalan ini dibuka untuk angkutan umum pada hari Sabtu 10 Agustus 1867. Kolonel Jhr. Van Der Wijk adalah seorang militer Belanda yang mana beliau adalah orang pertama yang menggagaskan pembangunan jaringan jalan kereta api pertama pada tanggal 15 Agustus 1840, tujuannya agar dapat mengangkut hasil bumi serta bermanfaat bagi kepentingan pertahanan pada waktu itu. Selain di Jawa, pembangunan jalan kereta api juga dilakukan di Sumatera Selatan (1914), Sumatera Barat (1891), Sumatera Utara (1886), Aceh (1874), bahkan tahun 1922 di Sulawesi juga telah dibangun jalan kereta api sepanjang 47 km antara Makassar-Takalar, yang pengoperasiannya dilakukan tanggal 1 Juli 1923, sisanya ujung pandang-Maros belum sempat diselesaikan. Sedangkan Kalimantan, meskipun belum sempat dibangun, studi jalan kereta api Pontianak-Sambas (220 km) sudah diselesaikan. Demikian juga pulau Bali dan Lombok juga pernah dilakukan studi pembangunan jalan kereta api.

Keberhasilan swasta NV. NISM membangun jalan kerta api antara Kemijen-Tanggung, yang kemudian pada tanggal 10 Februari 1870 dapat menghubungkan kota Semarang-Surakarta (110 KM), akhirnya mendorong minat investor untuk membangun jalan kereta api di daerah lainnya. Tidak mengherankan, kalau pertumbuhan panjang rel anantara 1864-1900 tumbuh dengan pesat. Kalau tahun 1867 baru 25 km, tahun 1870 menjadi 110 km, tahun 1880 mencapai 405 km, tahun 1890 menjadi 1.427 km dan pada tahun 1900 menjadi 3.338 km. Karena, pemerintah Belanda kemudian merasa pentingnya dibangun jaringan rel kereta api pada banyak tempat, sedangkan NISM setelah itu mengalami kesulitan keuangan yang sangat dahsyat, maka pemerintah Belanda akhirnya memutuskan untuk mengambil alih pembangunan jaringan rel kereta api. Selanjutnya pemerintah Belanda membuka jalur antara Jakarta-Bandung, Sidoarjo-Madiun-Surakarta, Kertosono-Blitar, Madiun-Surakarta, serta Yogyakarta-Cilacap. Akhirnya hampir pada setiap daerah terutama di daerah dekat pantai di seluruh Jawa telah dapat memanfaatkan sarana transportasi berupa kereta api, bahkan sampai dataran Sumatera dan Sulawesi. Sampai dengan tahun 1939, panjang jalan kereta api di Indonesia mencapai 6.881 km. Tetapi, pada tahun 1950 panjangnya berkurang menjadi 5.910 km, kurang lebih 901 km raib, yang diperkirakan karena di bongkar semasa pendudukan Jepang dan diangkut ke Burma untuk pembangunan jalan kerta api di sana. Kesuksesan pembangunan dan pemanfaatan jaringan transportasi kereta api yang dirasakan pemerintah kolonial Belanda maupun pihak-pihak swasta terpaksa berakhir setelah Jepang masuk ke Indonesia. Setelah pemerintahan Belanda menyerah tanpa syarat kepada Jepang pada tahun 1942, sejak saat itulah sarana-sarana yang telah dibangun oleh pemerintah Belanda juga dikuasai

oleh Jepang termasuk sarana dan jaringan rel kereta api. Jenis rel kereta api di Indonesia dibedakan dengan lebar sepur 1.067 mm; 750 mm di Aceh dan 600 mm di beberapa lintas cabang dan tram kota. Jalan rel yang di bongkar semasa pendudukan Jepang (1942-1943) sepanjang 437 km. Sedangkan jalan kereta api yang dibangun semasa pendudukan Jepang adalah 83 km antara Bayah-Cikara dan 220 km antara Muaro-Pekanbaru diprogramkan selesai pembangunana selama 15 bulan yang memperkerjakan 27.500 orang, 25.000 diantaranya adalah Romusha. Jalan yang melintasi rawa-rawa, perbukitan, serta suangi yang deras arusnya ini, banyak menelan korban yang makamnya bertebaran sepanjang Muaro-Pekanbaru.

Jepang mempekerjakan orang-orang pribumi pada dinas kereta api bahkan ada yang menduduki jabatan tingkat menengah. Selain mengadakan penerimaan pegawai secara besar-besaran pada tahun 1942-1943, pemerintah Jepang juga menyelenggarakan semacam sekolah tinggi perkeretaapian dengan nama "Kyo Syu Syo" yang bertempat di Bandung. Berkat sekolah perkeretaapian tersebut, orang-orang Indonesia kemudian banyak menguasai berbagai hal yang berhubungan dengan kereta api. Bahkan, menjelang berakhirnya kekuasaan pemerintah Jepang, pegawai kereta api yang merupakan orang-orang Indonesia berjumlah kurang lebih 80.000 orang yang mayoritas sebagi pegawai rendah. Memasuki tahun 1945 barulah beberapa pegawai diangkat sebagai wakil jabatan tertentu mendampingi orang Jepang.

Setelah kemerdekaan Indonesia diproklamirkan pada tanggal 17 Agustus 1945, karyawan kereta api yang tergabung dalam "Angkatan Moeda Kereta Api" (AMKA) mengambil alih kekuasaan perkeretaapian dari pihak Jepang. Peristiwa bersejarah yang terjadipada tanggal 28 September 1945, pembacaan sikap oleh Ismangil dan sejumlah

AMKA lainnya, menegaskan bahwa mulai tanggal 28 September 1928 kekuasaan perkereta apian berada ditangan bangsa Indonesia. Orang Jepang tidak diperkenankan lagi ikut campur tangan dengan urusan perkeretaapian di Indonesia. Inilah yang melandasi titetapkannya 28 September 1945 sebagai hari Kereta Api Indonesia, serta dibentuknya “Djawatan Kereta Api Republik Indonesia” (DKARI). Meskipun DKARI telah terbentuk, namun tidak semua perusahaan kereta api menyatu. Sedikitnya ada 11 perusahaan kereta api swasta di Jawa dan satu swasta (Deli Spoorweg Maatschapij) di Sumatera Utara yang masih terpisah dengan DKARI. Lima tahun kemudian, berdasarkan Pengumuman Menteri Perhubungan, Tenaga, dan Pekerjaan Umum No. 2 Tanggal 6 Januari 1950, ditetapkan bahwa 1 Januari 1950 DKARI dan “Staat-spoor Wegen en Verenigde Spoorweg Bedrijf” (SS/VS) digabung menjadi satu perusahaan kereta api yang bernama “Djawatan Kereta Api” (DKA).

Dalam rangka pembenahan badan usaha, pemerintah mengeluarkan UU No. 19 Tahun 1960, yang menetapkan usaha BUMN. Atas dasar UU ini, dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 1963, tanggal 25 Mei 1963 di bentuk “Perusahaan Negara Kereta Api” (PNKA), sehingga Djawatan Kereta Api di ebur kedalamnya. Sejak itu, semua perusahaan kereta api di Indonesia terkena “integrasi” ke dalam satu wadah PNKA, termasuk kereta api di Sumatera Utara yang sebelumnya dikelola oleh DSM.

Masih dalam rangka pembenahan BUMN, pemerintah mengeluarkan UU No. 9 Tahun 1969 tanggal 1 Agustus 1969, yang menetapkan jenis BUMN menjadi tiga, yaitu Perseroan, Perusahaan Umum, dan Perusahaan Jawatan. Sejalan dengan UU yang dimaksud berdasarkan Peraturan Pemerintahan No. 61 Tahun 1971 tanggal 15

September 1971, bentuk perusahaan PNKA mengalami perubahan menjadi “Perusahaan Jawatan Kereta Api”(PJKA).

Selanjutnya berdasarkan Peraturan Pemerintahan No.57 Tahun 1990, pada tanggal 2 Januari 1991, PJKA mengalami perubahan menjadi Perusahaan Umum Kereta Api disingkat Perumka. Sejalan dengan perubahan status ini, kinerja perkeretaapian di Indonesia kian membaik. Kalau pada tahun 1990 PJKA rugi sebanyak Rp. 32,716 Milyar. Tahun kedua turun menjadi Rp. 2,536 Milyar, tahun ke tiga Rp. 1,098 Milyar dan untuk pertama kalinya dalam sejarah perkeretaapian Indonesia meraih laba sebesar Rp. 13 juta pada tahun 1993.

Berikutnya, dalam rangka “Loan Agreement” no. 4106-IND tanggal 15 Januari 1997 berupa bantuan proyek dari Bank Dunia, yang kemudian lebih dikenal dengan Proyek Efisiensi perkeretaapian atau “Railway Efficiency Project” (REP), diarahkan pada peningkatan efisiensi dan kualitas pelayanan yang ditempuh melalui delapan kebijakan, yaitu :

- A. Memperjelas peranan antara pemilik (owner), pengaturan (regulator), dan pengelola (operator).
- B. Melakukan restrukturisasi Perumka, termasuk merubah status Perusahaan Umum menjadi Perseroan Terbatas.
- C. Kebijakan pentarifan dengan pemberian kompensasi dari pemerintah kepada Perumka atas penyediaan KA non komersial, yaitu tarifnya ditetapkan oleh pemerintah; d) Rencana jangka panjang dituangkan dalam Perencanaan Perusahaan (Corporate Planning), yang dijabarkan ke dalam rencana kerja anggaran perusahaan secara tahunan.

- D. Penggunaan peraturan dan prosedur dalam setiap kegiatan.
- E. Peningkatan peran serta sektor swasta.
- F. Peningkatan SDM

Sejalan dengan maksud REP tersebut, dengan Peraturan Pemerintahan No.19 Tahun 1998, pada tanggal 3 Februari 1998, pemerintah menetapkan pengalihan bentuk Perusahaan Umum (PERUM) Kereta Api menjadi Perusahaan Perseroan (Persero). Proses perubahan status perusahaan dari Perum menjadi Persero secara “de-facto” dilakukan tanggal 1 Juli 1999, saat Menhub Giri .S. Hadiharjono mengukuhkan susunan Direksi PT Kereta Api (Persero) di Bandung.



2.2. Logo Perusahaan



2.3. Visi, Misi dan Moto Perusahaan

Berdasarkan hasil rapat Direksi PT Kereta Api (Persero), merubah visi dan misi yang lama menjadi visi dan misi yang baru, yakni Maklumat Direksi Nomor : No.14/PR.006/KA.2009 menyebutkan bahwa, sejalanannya dengan Arah dan Startegi Pengembangan (Restrukturisasi) Perusahaan, maka sesuai Kesepakatan pada tanggal 29 Mei 2009 di Bandung, Direksi PT. KERETA API (Persero) telah menetapkan VISI dan MISI perusahaan yang baru.

2.3.1. Visi PT. Kereta Api (Persero)

Visi PT. Kereta Api (Persero) Indonesia yaitu Menjadi penyedia jasa perkeretaapian terbaik yang fokus pada pelayanan pelanggan dan memenuhi harapan stakeholders.

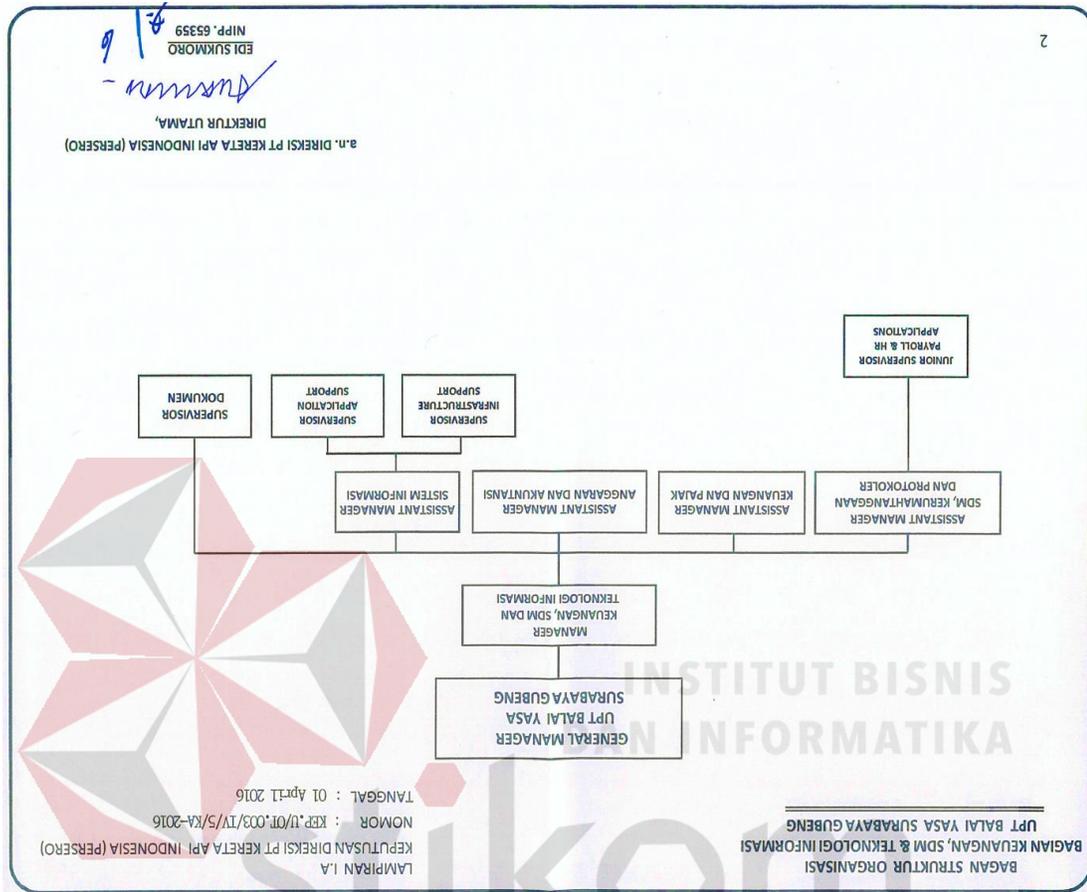
2.3.2. Misi PT. Kereta Api (Persero)

Misi yang diemban oleh PT. Kereta Api (Persero) Indonesia yaitu Menyelenggarakan bisnis perkeretaapian dan bisnis usaha penunjangnya, melalui praktek bisnis dan model organisasi terbaik untuk memberikan nilai tambah yang tinggi bagi stakeholders dan kelestarian lingkungan berdasarkan 4 pilar utama : keselamatan, ketepatan waktu, pelayanan dan kenyamanan.

2.3.3. Tujuan PT. Kereta Api (Persero)

Tujuan perusahaan adalah untuk turut serta melaksanakan dan menunjang kebijaksanaan dan Program Pemerintah di bidang ekonomi dan pembangunan nasional khususnya di bidang transportasi, dengan menyediakan barang dan jasa bermutu tinggi dan berdaya saing kuat di pasar dalam negeri ataupun internasional di bidang perkeretaapian yang meliputi usahapengangkutan orang dan barang dengan kereta api, kegiatan perawatan prasarana perkeretaapian, pengusahaan prasarana perkeretaapian, pengusahaan usaha penunjang prasarana dan sarana kereta api dan kemanfaatan umum dengan menetapkan prinsip-prinsip Perseroan Terbatas.

2.4. Struktur Organisasi



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Android

3.1.1. Definisi Android

Android adalah platform *open source* yang bersifat luas dan dirancang untuk perangkat *mobile* atau biasa dikenal dengan *smartphone*. Dikatakan bersifat luas karena Android menyediakan semua *tools* dan *frameworks* yang lengkap untuk pengembangan aplikasi pada suatu perangkat *mobile*. (Silvia & Haritman, 2014). Menggunakan sistem operasi berbasis Linux bagi perangkat *mobile (smartphone)* dan juga pada komputer tablet.

3.1.2. Sejarah Android

Android, Inc. didirikan di Palo Alto, California, pada bulan Oktober 2003 oleh Andy Rubin (pendiri Danger), Rich Miner (pendiri Wildfire Communications, Inc.), Nick Sears (mantan VP T-Mobile), dan Chris White (kepala desain dan pengembangan antarmuka WebTV) untuk mengembangkan “perangkat seluler pintar yang lebih sadar akan lokasi dan preferensi penggunanya”. Tujuan awal pengembangan Android adalah untuk mengembangkan sebuah sistem operasi canggih yang diperuntukkan bagi kamera digital, namun kemudian disadari bahwa pasar untuk perangkat tersebut tidak cukup besar, dan pengembangan Android lalu dialihkan bagi pasar telepon pintar untuk menyaingi Symbian dan Windows Mobile (iPhone Apple belum dirilis pada saat itu). Meskipun para pengembang Android

adalah pakar-pakar teknologi yang berpengalaman, Android Inc. dioperasikan secara diam-diam, hanya diungkapkan bahwa para pengembang sedang menciptakan sebuah perangkat lunak yang diperuntukkan bagi telepon seluler. Masih pada tahun yang sama, Rubin kehabisan uang. Steve Perlmán, seorang teman dekat Rubin, meminjaminya \$10.000 tunai dan menolak tawaran saham di perusahaan.

Awalnya Google Inc membeli android Inc yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel smartphone. Kemudian pada pengembangan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi. Termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia. Pada saat perilis perdana Android, 5 November 2007, Android bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan *open source* yang ada pada perangkat *mobile*. Di satu sisi, Google merilis kode – kode Android di bawah lisensi Apache, yang dimana Apache adalah lisensi perangkat lunak dan *open platform* perangkat seluler. Pada 9 Desember 2008, diumumkannya anggota baru yang bergabung pada program kerja Android *ARM Holdings, Atheros Communications* yang diproduksi oleh Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp dan Vodafone Group Plc (Masruri & Java, 2015)

Pada tahun 2010, Google merilis seri Nexus; perangkat telepon pintar dan tablet dengan sistem operasi Android yang diproduksi oleh mitra produsen telepon seluler seperti HTC, LG, dan Samsung. HTC bekerjasama dengan Google dalam merilis produk telepon pintar Nexus pertama, yakni Nexus One. Seri ini telah diperbarui dengan perangkat yang lebih baru, misalnya telepon pintar Nexus 4 dan

tablet Nexus 10 yang diproduksi oleh LG dan Samsung. Pada 15 Oktober 2014, Google mengumumkan Nexus 6 dan Nexus 9 yang diproduksi oleh Motorola dan HTC. Pada 13 Maret 2013, Larry Page mengumumkan dalam postingan blognya bahwa Andy Rubin telah pindah dari divisi Android untuk mengerjakan proyek-proyek baru di Google. Ia digantikan oleh Sundar Pichai, yang sebelumnya menjabat sebagai kepala divisi Google Chrome, yang mengembangkan Chrome OS.

Sejak tahun 2008, Android secara bertahap telah melakukan sejumlah pembaruan untuk meningkatkan kinerja sistem operasi, menambahkan fitur baru, dan memperbaiki bug yang terdapat pada versi sebelumnya. Setiap versi utama yang dirilis dinamakan secara alfabetis berdasarkan nama-nama makanan pencuci mulut atau cemilan bergula; misalnya, versi 1.5 bernama *Cupcake*, yang kemudian diikuti oleh versi 1.6 *Donut*. Versi terbaru adalah 5.0 *Lollipop*, yang dirilis pada 15 Oktober 2014.

3.2. *Firestore*

Firestore adalah suatu layanan dari Google yang biasa digunakan oleh para pengembang aplikasi dan memudahkan untuk mengembangkan aplikasi. Dengan adanya *Firestore* ini para pengembang dapat memfokuskan pengembangan aplikasinya tanpa harus mengeluarkan usaha yang besar.

3.2.1. *Firestore Authentication*

Sebagian besar aplikasi tentu membutuhkan autentikasi untuk mengetahui identitas pengguna. Mengetahui sebuah identitas dari pengguna memungkinkan aplikasi untuk secara aman menyimpan data pengguna di *cloud* dan memberikan pengalaman pribadi yang sama di semua perangkat pengguna. *Firestore* menyediakan layanan *backend*, SDK yang mudah digunakan dan pustaka siap pakai untuk mengautentikasi pengguna ke aplikasi. Saat ini *Firestore* mendukung autentikasi menggunakan sandi, sosial media populer seperti Google, Facebook, Twitter dan lainnya (Ilham, 2017). Autentikasi yang digunakan pada aplikasi ini menggunakan *email* dan *password* yang sudah tertanam pada *Firestore Authentication*, sehingga ketika membuka aplikasi tersebut akan langsung masuk pada *menu* utama.



Penyedia	Status
Email/Sandi	Diaktifkan
Ponsel	Dinonaktifkan
Google	Dinonaktifkan
Play Game	Dinonaktifkan
Facebook	Dinonaktifkan
Twitter	Dinonaktifkan
GitHub	Dinonaktifkan
Anonim	Dinonaktifkan

Gambar 3.1. Metode login *Firestore Authentication*

3.2.2. *Firestore Realtime Database*

Firestore Realtime Database merupakan *cloud database*. Data yang disimpan tersebut berupa format JSON dan disinkronkan secara *realtime* ke setiap *client* yang terhubung. *Firestore Realtime Database* adalah basis data MySQL dikarenakan memiliki optimalisasi dan fungsi yang berbeda dibandingkan basis data relasional. Membuat *database Firestore* bisa melalui import file JSON ke konsol *Firestore* atau bisa juga secara manual yaitu dibuat langsung melalui halaman konsol *Realtime Database*.

3.3. **Sensor Suhu LM35**

LM35 adalah sebuah komponen elektronika yang memiliki fungsi merubah besaran suhu menjadi besaran tegangan. LM35 memiliki keakuratan yang tinggi dan juga perancangannya yang mudah jika dibandingkan sensor suhu yang lainnya, LM35 juga memiliki keluaran impedansi yang rendah dan linearitas tinggi, sehingga dapat dengan mudah dihubungkan pada rangkaian kendali khusus. Sensor suhu LM35 membutuhkan sumber tegangan DC +5 volt dan konsumsi arus DC sebesar 60 μ A dalam beroperasi (Elektronika Dasar, 2016).

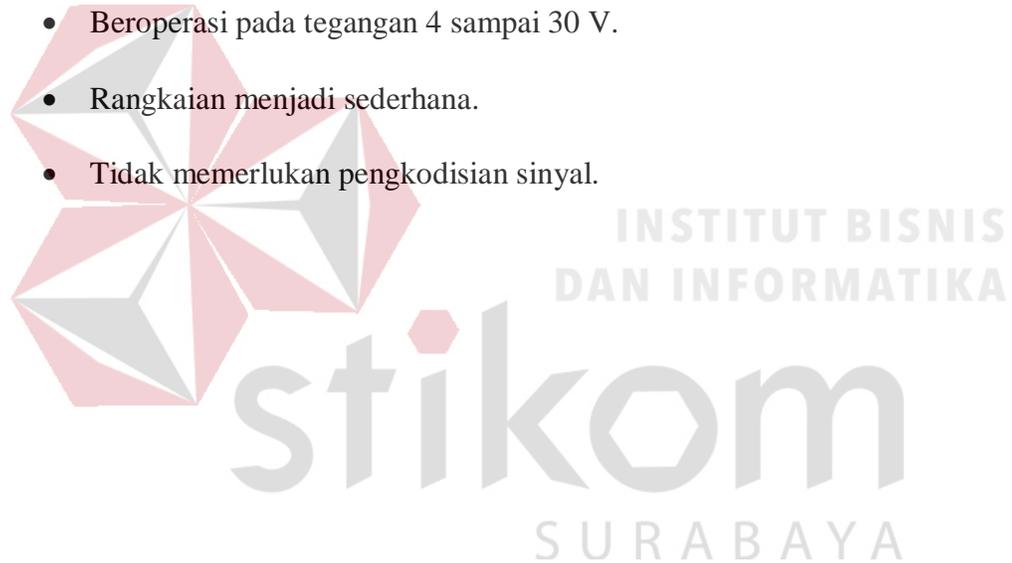
Sensor suhu IC LM35 memiliki keakuratan tinggi dan mudah dalam perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, sensor suhu LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kontrol khusus serta tidak memerlukan seting tambahan karena output dari sensor suhu LM35 memiliki karakter yang linier

Sensor suhu LM35 memiliki jangkauan pengukuran -55°C hingga $+150^{\circ}\text{C}$ dengan akurasi $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$. Tegangan output sensor suhu IC LM35 dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$V_{\text{out LM35}} = \text{Temperature } ^{\circ} \times 10 \text{ mV}$$

Kelebihan dari sensor suhu IC LM35 antara lain :

- Rentang suhu yang jauh, antara -55 sampai $+150^{\circ}\text{C}$.
- *Low self-heating*, sebesar 0.08°C .
- Beroperasi pada tegangan 4 sampai 30 V.
- Rangkaian menjadi sederhana.
- Tidak memerlukan pengkodisian sinyal.



3.4. Wemos D1 Mini

Wemos adalah sebuah *board development system* yang memiliki WiFi berbasis ESP-8266 yang memudahkan dalam pengembangan perangkat *IoT* dan juga bersifat *open source*. Wemos juga dapat dikombinasikan mikrokontroler lainnya seperti Arduino maupun Nodemcu sehingga memiliki kemampuan yang baik. Berikut adalah spesifikasi dari Wemos D1 mini:

- a. Beroperasi pada tegangan 3.3V
- b. Memiliki 11 pin digital I/O
- c. *WiFi* Modul ESP-8266
- d. 1 Pin analog input (3.2V input maksimal)
- e. Port micro USB
- f. *Clock speed* 80MHz/160MHz
- g. *Flash* memori sebesar 4MB
- h. Panjang 34.2mm dan Lebar 25.6mm
- i. Berat sebesar 3gram



Gambar 3.3. Wemos D1 mini

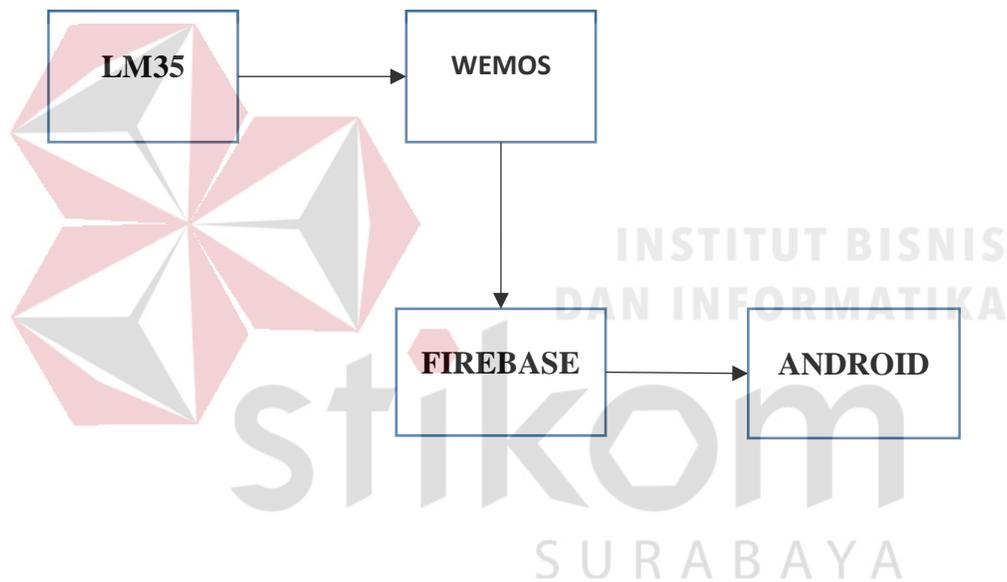
Berdasarkan spesifikasi di atas, maka Wemos memiliki keunggulan sebagai mikrokontroler yang dipilih sebagai alat dari proyek yang akan dibuat. Keunggulan yang terdapat pada Wemos dibandingkan Arduino Uno yakni adanya modul ESP-8266 yang terdapat pada *board* dari Wemos. Dengan adanya modul *WiFi* tersebut akan memudahkan Wemos untuk berkomunikasi dengan perangkat lain. Wemos juga memiliki *flash memory* sebesar 4MB jika dibandingkan Arduino Uno yang hanya memiliki *flash memory* sebesar 32KB tentu Wemos memiliki *flash memory* yang sangat besar. *Flash Memory* tersebut digunakan sebagai media penyimpanan pada mikrokontroler, kode – kode yang dituliskan oleh *user* akan disimpan pada *flash memory*. Wemos juga memiliki *clock speed* sebesar 80 atau 160MHz yang artinya semakin kecil ukuran *clock speed* maka komputasi yang dilakukan oleh mikrokontroler akan semakin rendah akan tetapi penggunaan dayanya kecil sedangkan semakin besar ukuran *clock speed* maka komputasi akan semakin besar dan juga membutuhkan daya yang lebih besar juga. Sumber daya dari Wemos D1 mini ialah menggunakan *micro usb*. (Supegina & Setiawan, 2017)

BAB IV

HASIL KERJA PRAKTIK

Pada bab ini akan membahas proses pembuatan dan implementasi dari alat yang telah dikerjakan.

4.1. Diagram Blok



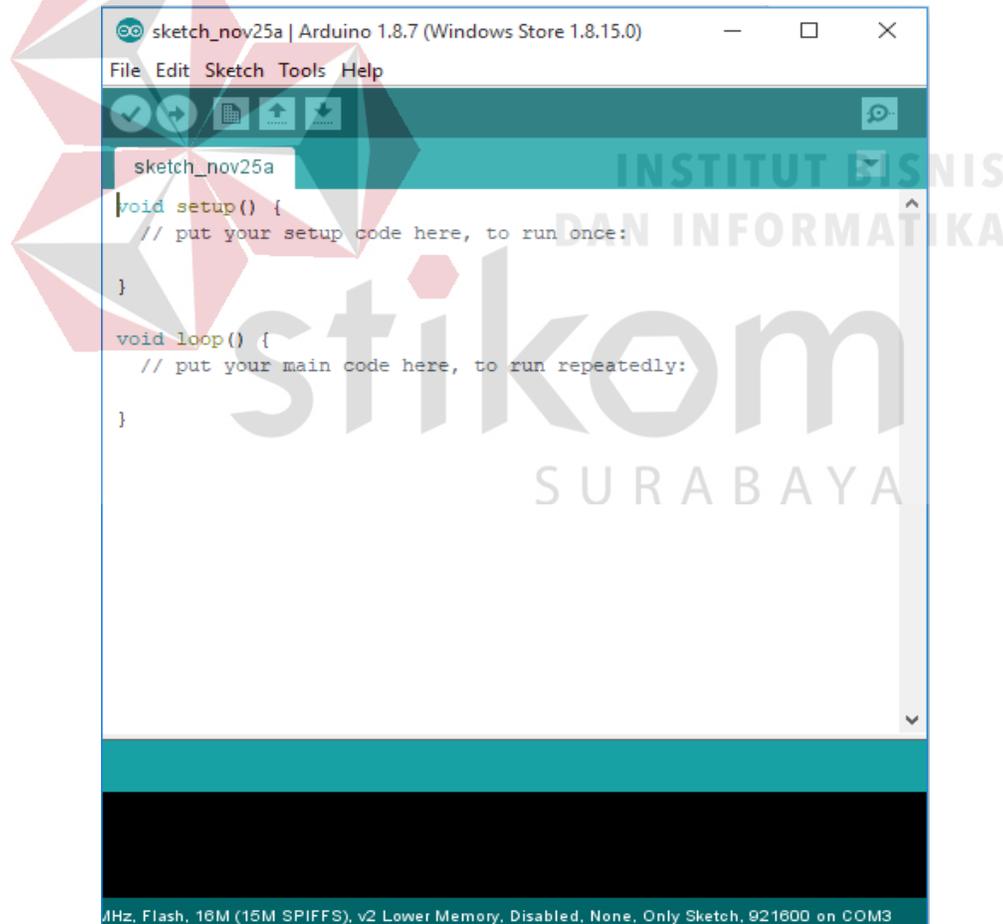
Gambar 4.1. Blok diagram

Dari diagram alur diatas, dapat dijelaskan bahwa data yang di hasilkan oleh sensor suhu LM35 akan di proses oleh Wemos dan kemudian data tersebut akan di upload ke *database firebase* sehingga pada aplikasi android dapat membaca data suhu dari LM35 yang telah diproses oleh Wemos tersebut.

4.3. Cara Menggunakan Wemos

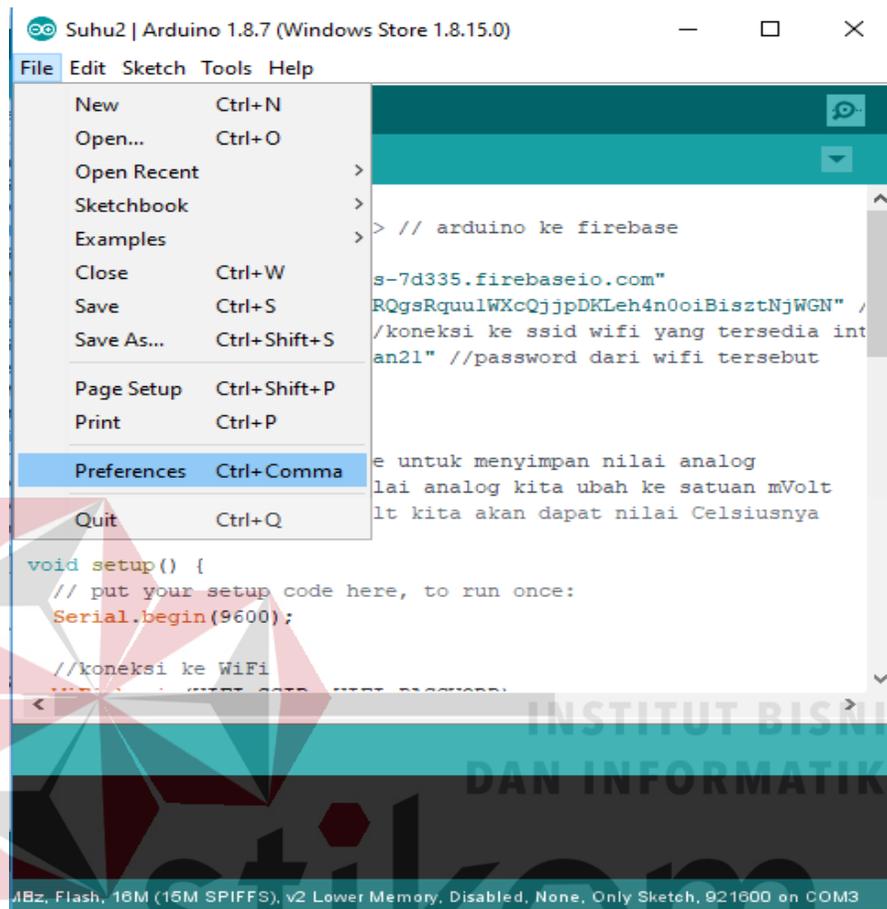
Wemos merupakan salah satu arduino compatible development board yang dirancang khusus untuk keperluan IoT (*Internet of Thing*). Wemos menggunakan chip WiFi yang cukup terkenal yaitu ESP8266.

- 1) *Download* Arduino IDE.
- 2) Hubungkan board anda dan tunggu Windows untuk memulai proses instalasi driver.
- 3) Jalankan Aplikasi Arduino.



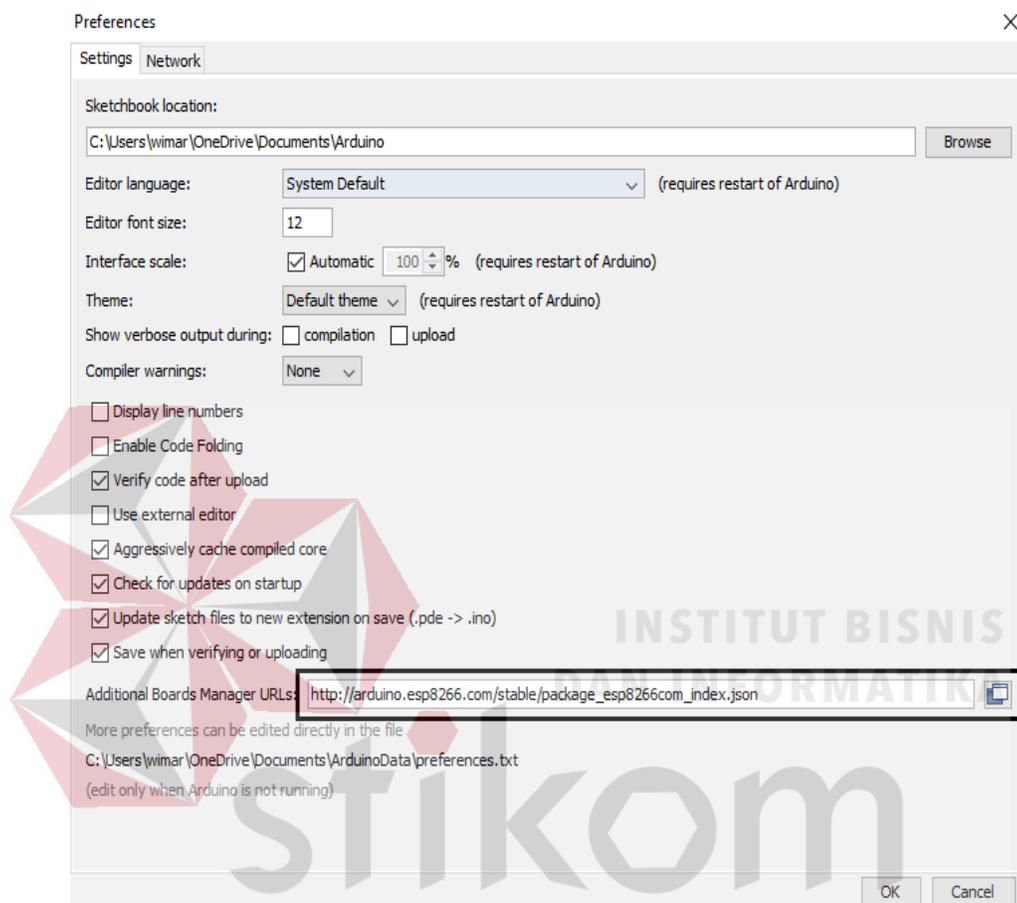
Gambar 4.3. Tampilan awal *Arduino IDE*

4) Klik tab *File* > *Preferences*.



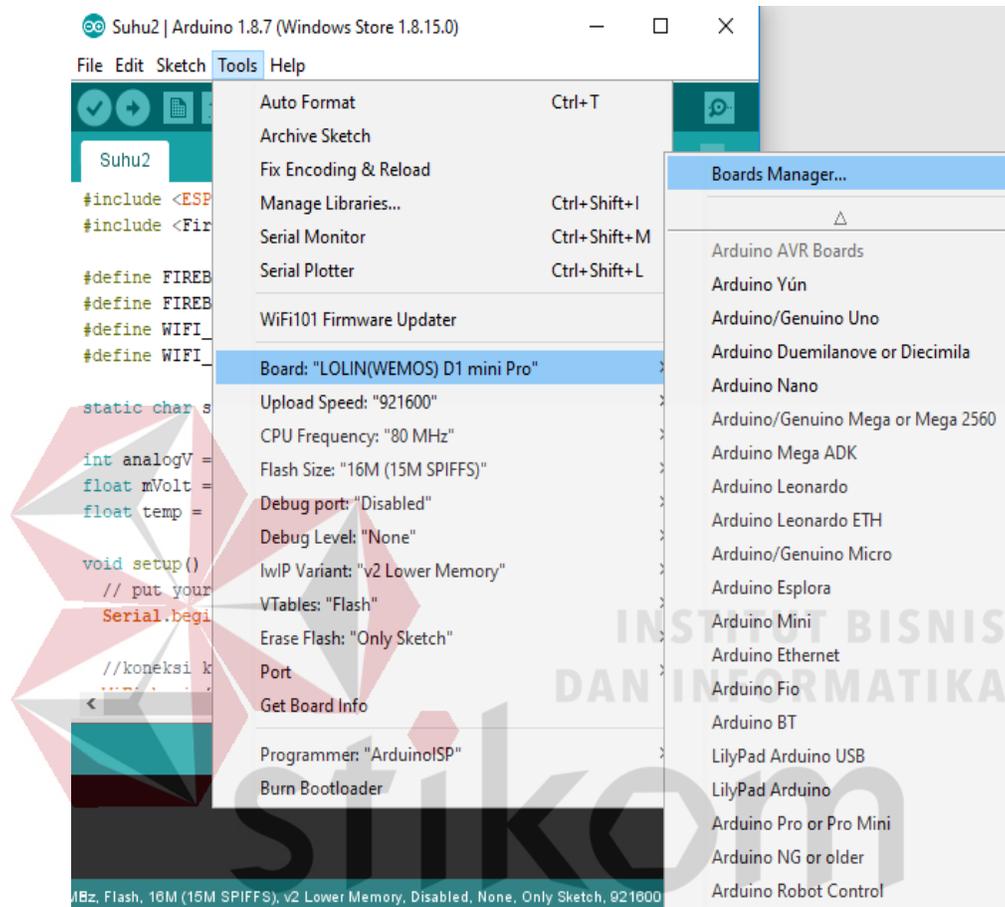
Gambar 4.4. *Tab File*

- 5) Kemudian salin *url* yang terdapat pada gambar 4.5. yang diberi kotak hitam untuk *download board* dari Wemos tersebut.



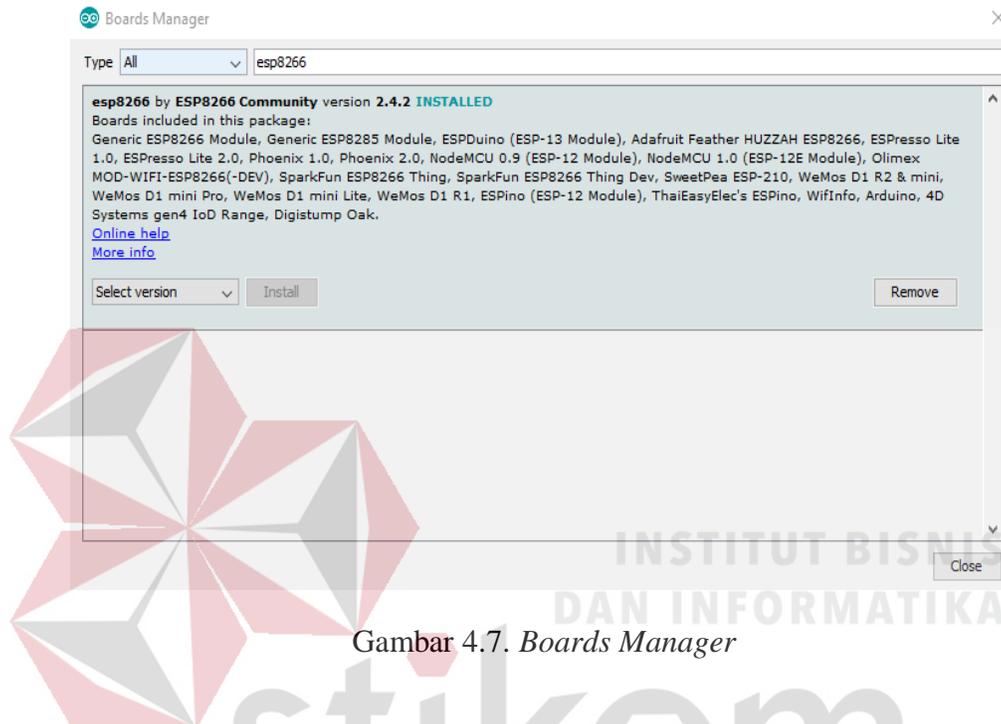
Gambar 4.5. Tab Preferences

- 6) Langkah selanjutnya adalah men – *download board* Wemos tersebut, dengan cara klik *Tools > Board > Boards Manager*.



Gambar 4.6. Langkah membuka *Boards Manager*

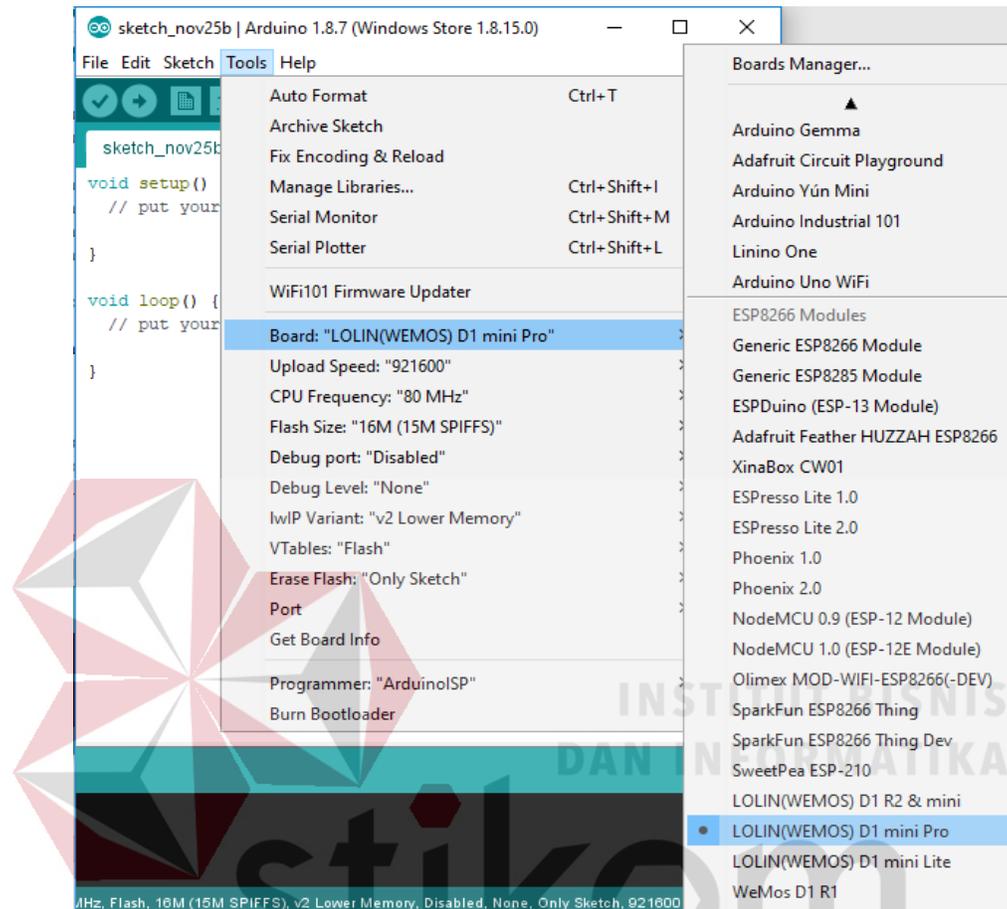
- 7) Klik bagian *search engine* yang ada pada *window* dari *boards manager* kemudian ketik `esp8266` maka keluarlah tampilan seperti pada gambar 4.7. di bawah ini. Lalu pilih versi yang terbaru kemudian klik *install*.



Gambar 4.7. *Boards Manager*

Pada menu *boards manager* yaitu berfungsi sebagai instalasi *board* yang sesuai dengan mikrokontroler yang digunakan oleh pengguna dengan cara ketikkan *keyword* pada *search engine* kemudian *download board* tersebut.

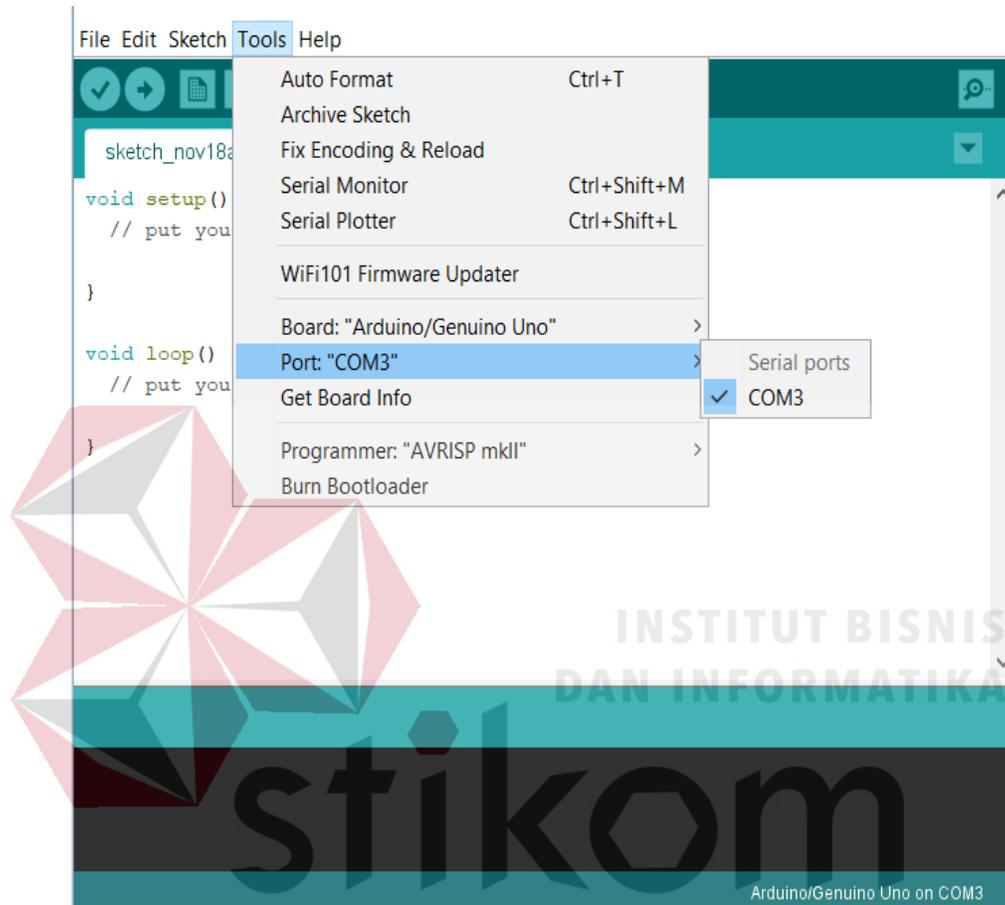
8) Pilih board arduino anda, pada menu *Tools* > *Board* sesuai arduino anda.



Gambar 4.8. Langkah untuk memilih *board Wemos*

SURABAYA

- 9) Pilih serial port arduino anda, pada menu *Tools* > *serial port* pada Arduino anda.



Gambar 4.9. Pemilihan *port* yang akan digunakan

4.4. Konfigurasi Android

Berikut langkah – langkah konfigurasi Android untuk menghubungkan perangkat Android dengan Wemos :

- 1) Buka aplikasi suhu pada Android yang sudah di-*install* pada *smartphone*.
- 2) Pastikan *smartphone* dari pengguna terhubung pada jaringan *internet*.
- 3) Apabila aplikasi tersebut sudah terbuka, anda akan dihadapkan pada tampilan seperti gambar 4.10.



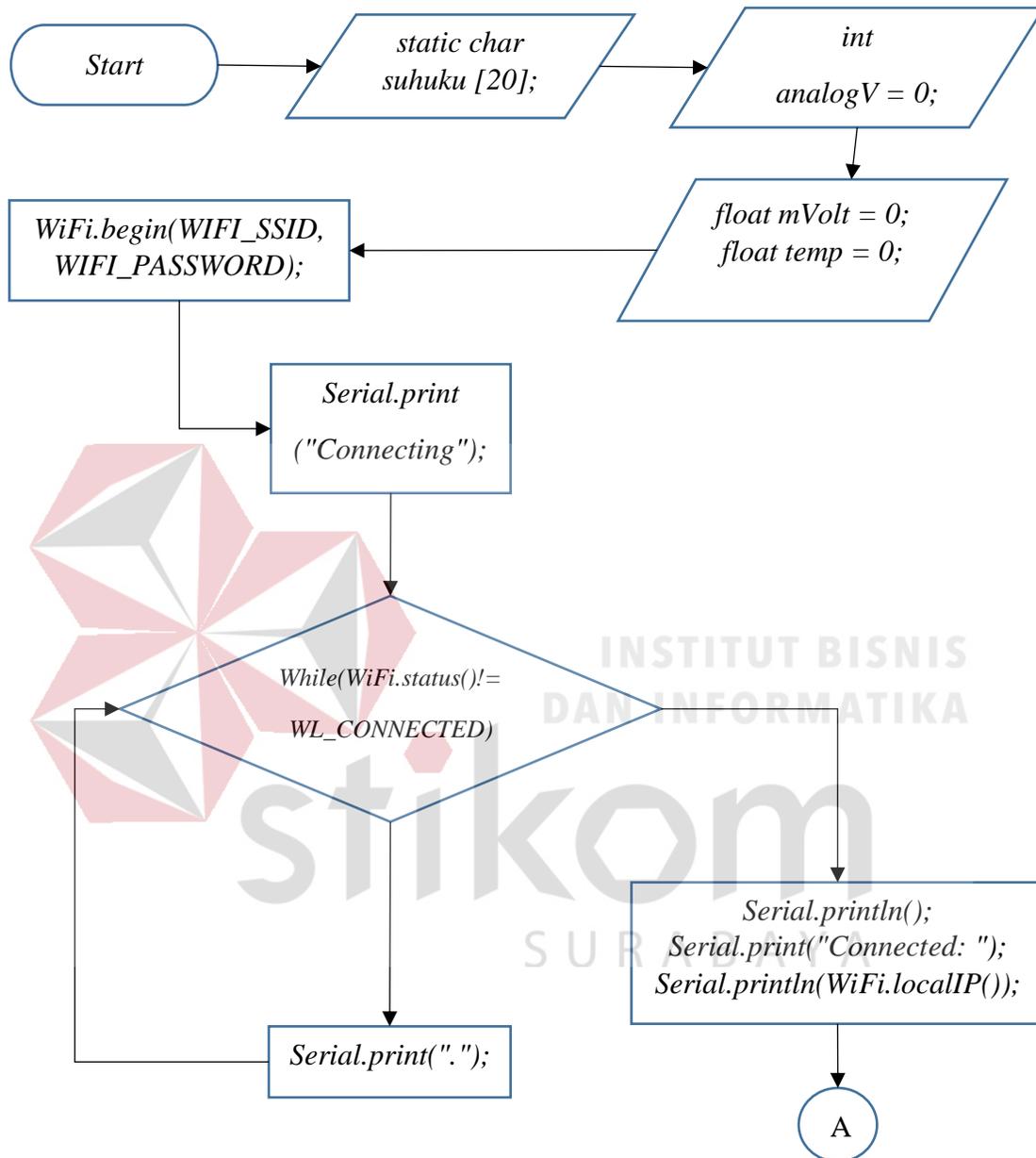
Gambar 4.10. Tampilan aplikasi *monitoring* suhu

- 4) Apabila pengguna mengklik tombol *next* yang berada pada bawah kanan dari tampilan utama tersebut, maka pengguna akan menemui halaman kedua dari aplikasi tersebut yang berisikan tentang data grafik.

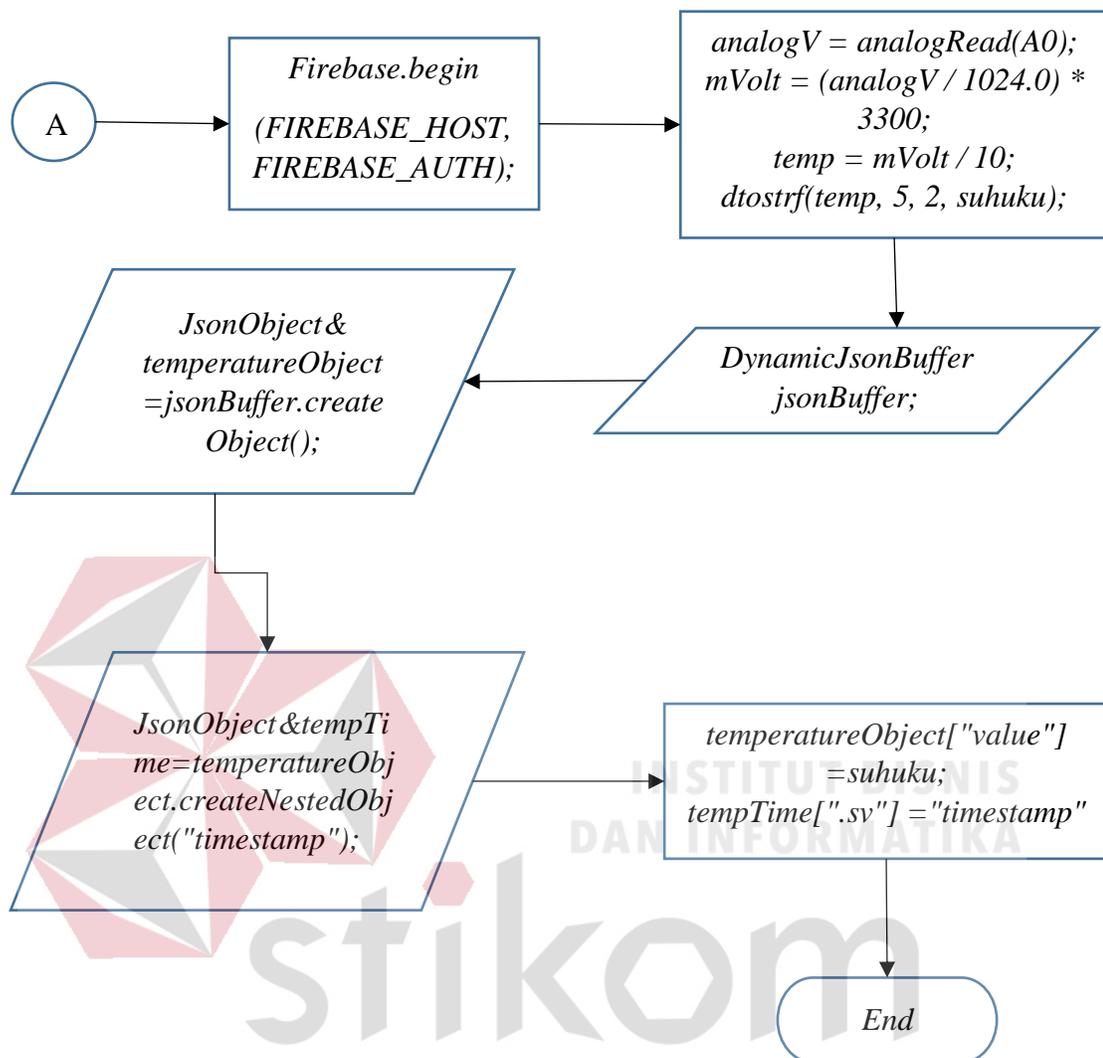


Gambar 4.11. Tampilan grafik

4.5. Flowchart Wemos ke Firebase



Gambar 4.12. Flowchart koneksi ke Firebase (1)



Gambar 4.13. Flowchart koneksi ke Firebase (2)

4.6. Cara komunikasi *Firestore* dengan Android

Berikut adalah cara komunikasi *Firestore* dengan Android dengan tujuan untuk mengambil data suhu yang terdapat di *Firestore* untuk ditampilkan pada aplikasi Android.

1) Langkah pertama

```

package com.example.personal.wemos;

import ...

public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    private FirebaseAuth mAuth;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        mAuth = FirebaseAuth.getInstance();
    }

    @Override
    public void onStart() {
        super.onStart();
        FirebaseUser currentUser = mAuth.getCurrentUser();

        if(currentUser == null)
        {
            Intent pindah = new Intent( packageContext: MainActivity.this, StartActivity.class);
            startActivity(pindah);
            finish();
        }
        else
        {
            Intent pindah = new Intent( packageContext: MainActivity.this, Home.class);
            startActivity(pindah);
            finish();
        }
    }
}

```

Gambar 4.14. Source code MainActivity.java

Gambar di atas menunjukkan sebuah langkah awal yaitu autentikasi pada *Firestore* dengan menggunakan *email* dan *password* yang telah dicantumkan pada *Firestore Authentication*. Penjelasan pada gambar diatas yaitu jika user itu *null* atau belum pernah login, maka akan berpindah ke *activity* selanjutnya yaitu *StartActivity* dan apabila sudah pernah login maka akan berpindah pada slide *Home*.

2) Langkah kedua

```

package com.example.personal.wemos;

import ...

public class StartActivity extends AppCompatActivity {
    TextView tes;
    private DatabaseReference databaseReference;
    private FirebaseAuth mAuth;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_start);
        tes = findViewById(R.id.dataku_tv);
        mAuth = FirebaseAuth.getInstance();
    }

    @Override
    protected void onStart() {
        super.onStart();
        String email = "wimar@gmail.com";
        String password = "wimar123";
        loginuser(email, password);
    }

    private void loginuser(String email, String password)
    {
        mAuth.signInWithEmailAndPassword(email, password)
            .addOnCompleteListener( activity: this, (task) - {
                if (task.isSuccessful()) {
                    Intent pindah = new Intent(getApplicationContext(), Home.class);
                    startActivity(pindah);
                } else {
                    Toast.makeText(getApplicationContext(),
                        text: "Can't sign in. Please check the form and try again",
                        Toast.LENGTH_LONG).show();
                }
            });
    }
}

```

Gambar 4.15. Source code StartActivity.java

Berikut adalah langkah kedua dari *Firebase Authentication* setelah cek autentikasi dari langkah pertama tersebut apabila belum pernah *login* kemudian berpindah ke *StartActivity* yang dimana pada *slide* ini adalah syarat untuk autentikasi menggunakan *email* dan *password* seperti yang terlihat pada gambar di atas dengan menggunakan *email* yang telah terdaftar dan sesuai dengan yang telah didaftarkan pada *Firebase Authentication* dan yang akan digunakan pada Android yaitu dengan *email* (wimar@gmail.com), *password* (wimar123). Jika login tersebut sukses maka *slide* tersebut akan berpindah ke *slide Home* dan apabila login tersebut gagal maka akan keluar peringatan “Can’t sign in. Please check the form and try again”.

3) Langkah Ketiga

```

package com.example.personal.wemos;

import ...

public class Home extends AppCompatActivity {
    TextView dataku;
    FloatingActionButton next;
    private DatabaseReference databaseReference;
    private DatabaseReference databaseReference2;
    private FirebaseAuth firebaseAuth;
    private FirebaseUser firebaseUser;
    int jumlah = 0;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_home);
        dataku = findViewById(R.id.data_value);
        next = (FloatingActionButton) findViewById(R.id.next_btn);
        firebaseAuth = FirebaseAuth.getInstance().getCurrentUser();
        String current_uid = firebaseAuth.getCurrentUser().getUid();
        databaseReference = FirebaseDatabase.getInstance().getReference().child(current_uid);
        final Query lastquery = databaseReference.orderByKey().limitToLast(1);
        // Grafik.masukan = new ArrayList<Entry>();
        lastquery.addValueEventListener(new ValueEventListener() {
            @Override
            public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshot) {
                for(DataSnapshot awaw: dataSnapshot.getChildren())
                {
                    String value = awaw.child("value").getValue().toString();
                    Grafik.masukan.add(new Entry(jumlah, Float.valueOf(value)));
                    dataku.setText(value);
                    jumlah++;
                }
                jumlah = 0;
            }
            @Override
            public void onCancelled(DatabaseError databaseError) {
            }
        });
    }
}

```

Gambar 4.16. Source code Home.java

Pada langkah ketiga ini yaitu langkah setelah autentikasi dengan cara login *email dan password*. Tujuan dari autentikasi tersebut adalah supaya data yang ada pada *Firestore Database* dapat ditampilkan pada aplikasi Android yang berupa nilai dari suhu yang berada di ruang server PT. KAI. Apabila user ingin meng – klik tombol *next* maka akan berpindah ke halaman selanjutnya yaitu tampilan grafik seperti pada gambar 4.11. yang dimana menampilkan data yang ada pada *Firestore Database*.

4.7. Hasil Pengujian

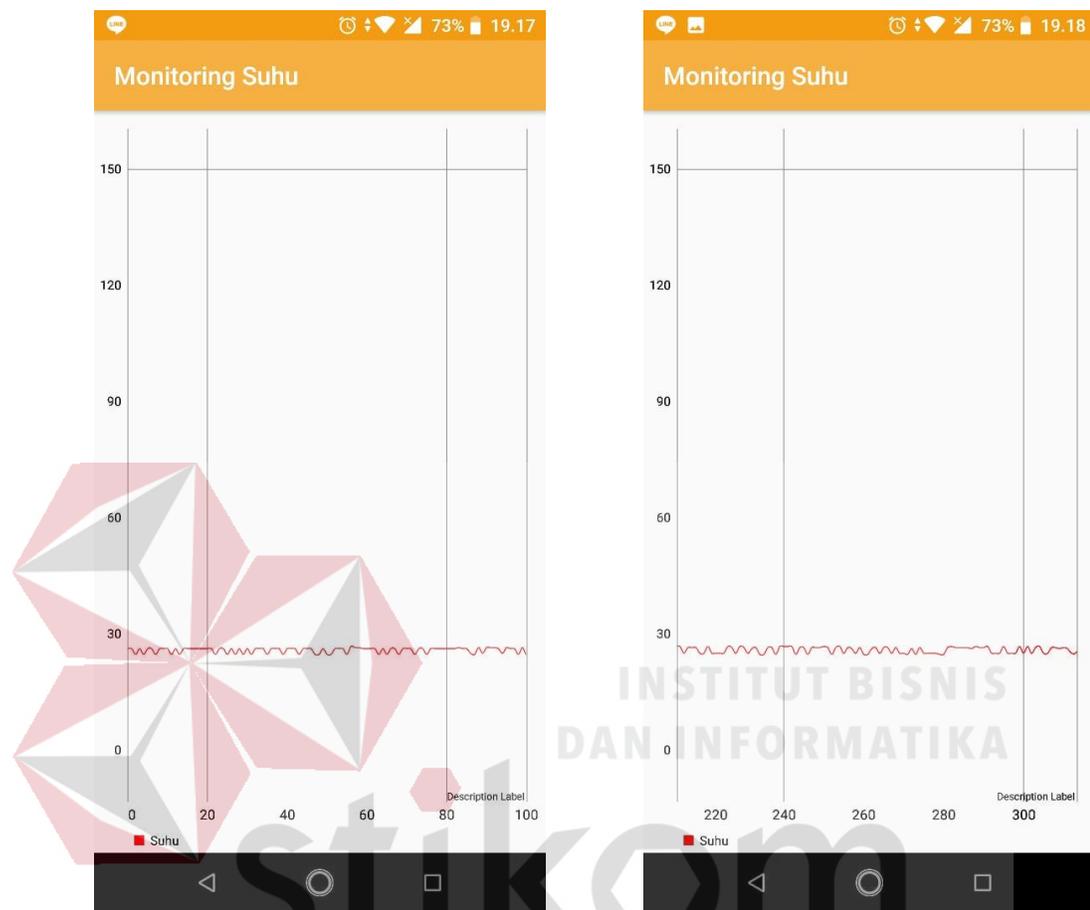
1) Tabel pengujian hari pertama, tanggal 18 September 2018

Jam	Sensor Suhu (°C)	Suhu Server (°C)	Error (%)
14.30	25,71	25,3	1,6
14.31	25,81	25,3	1,98
14.32	25,61	25,3	1,21
14.33	26	25,4	2,31
14.34	26,07	25,9	0,65
14.35	24,61	25,7	4,43
14.36	24,9	25,7	3,21
14.37	25,82	25,8	0,08
14.38	26,03	26,2	0,65
14.39	25,78	25,8	0,08
14.40	24,61	25,9	5,24
14.41	26,07	25,9	0,65
14.42	26,07	25,9	0,65
14.43	26	25,8	0,77
14.44	26	25,8	0,77
14.45	26	26	0
14.46	25,54	25,9	1,41
14.47	26,37	26	1,4
14.48	26,07	26	0,27
14.49	26,37	26,1	1,02
14.50	26,07	26,1	0,11
14.51	26,07	26	0,27
14.52	26,07	26,2	0,5
14.53	26,07	26,1	0,11
14.54	26,07	25,9	0,65
14.55	26,07	26,1	0,11
14.56	26,07	26	0,27
14.57	26,07	26,2	0,5
14.58	26,07	26	0,27

Jam	Sensor Suhu (°C)	Suhu Server (°C)	Error (%)
15.00	26,07	26,1	0,11
15.01	26,07	25,9	0,65
15.02	26,06	26	0,23
15.03	26,07	25,9	0,65
15.04	26,07	25,9	0,65
15.05	26,07	26	0,27
15.06	26,07	26,9	3,18
15.07	25,78	25,6	0,7
15.08	25,78	25,7	0,31
15.09	25,78	25,7	0,31
15.1	25,78	25,6	0,7
15.11	25,78	25,6	0,7
15.12	25,78	25,7	0,31
15.13	25,78	25,7	0,31
15.14	25,78	25,6	0,7
15.15	25,78	26,6	3,18
15.16	25,78	25,7	0,31
15.17	25,78	25,8	0,08
15.18	25,78	25,2	2,3
15.19	25,78	25,2	2,3
15.20	25,78	25,8	0,08
15.21	25,78	25,7	0,31
15.22	25,78	25,1	2,64
15.23	26,07	26,1	0,12
15.24	25,78	26,1	1,24
15.25	25,78	25,9	0,47
15.26	25,78	25,9	0,47
15.27	25,78	25,7	0,31
15.28	25,78	25,6	0,7
15.29	25,78	25,6	0,7
Total	51,49	50,9	56,43

Tabel 4.1. Hasil pengujian hari pertama

2) Data grafik hari pertama



Gambar 4.17. Data grafik hari pertama

Terlihat dari grafik di atas tersebut, bahwa pada hari pertama suhu di ruangan server PT. KAI berkisar antara 25°C – 26°C .

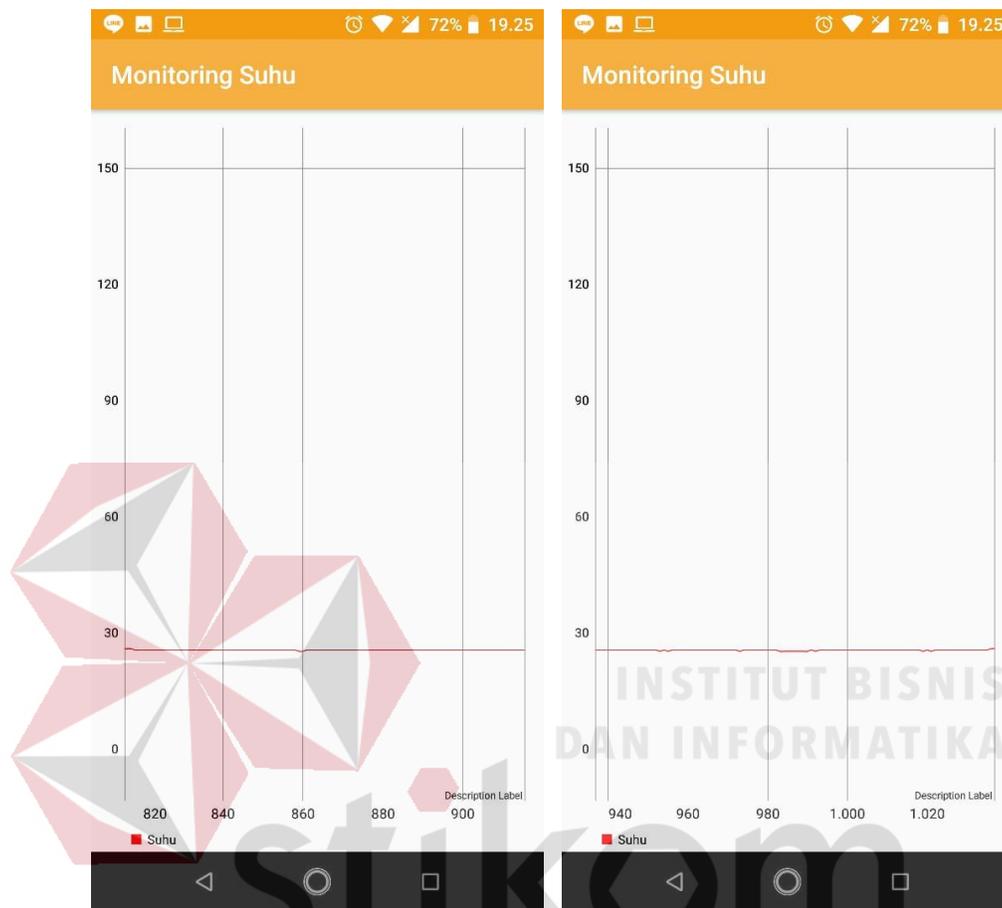
3) Tabel pengujian hari ke dua, tanggal 19 September 2018

Jam	Suhu (°C)	Suhu Server (°C)	Error (%)
14.30	26,37	25,3	4,06
14.31	26,37	25,3	4,06
14.32	26,37	25,3	4,06
14.33	26,37	25,4	3,70
14.34	26,37	25,9	1,78
14.35	26,37	25,7	2,54
14.36	26,37	25,7	2,54
14.37	26,37	25,8	2,16
14.38	26,37	26,2	0,64
14.39	25,2	25,8	2,38
14.40	25,2	25,9	2,78
14.41	25,2	25,9	2,78
14.42	25,2	25,9	2,78
14.43	25,2	25,8	2,38
14.44	25,2	25,8	2,38
14.45	25,2	26	3,17
14.46	25,2	25,9	2,78
14.47	25,2	26	3,17
14.48	25,2	26	3,17
14.49	26,66	26,1	2,1
14.50	26,66	26,1	2,1
14.51	26,66	26	2,48
14.52	26,66	26,2	1,72
14.53	25,2	26,1	3,57
14.54	25,2	25,9	2,78
14.55	25,2	26,1	3,57
14.56	25,2	26	3,17
14.57	25,2	26,2	3,97
14.58	25,2	26	3,17
14.59	25,2	26	3,17
15.00	26,37	26,1	1,02
15.01	26,37	25,9	1,78

Jam	Sensor Suhu (°C)	Suhu Server (°C)	Error (%)
15.02	26,37	26	1,4
15.03	26,37	25,9	1,78
15.04	26,37	25,9	1,78
15.05	26,37	26	1,4
15.06	26,37	26,9	2,01
15.07	26,37	25,6	2,92
15.08	26,37	25,7	2,54
15.09	26,37	25,7	2,54
15.10	26,37	25,6	2,92
15.11	26,37	25,6	2,92
15.12	26,37	25,7	2,54
15.13	26,37	25,7	2,54
15.14	26,37	25,6	2,92
15.15	25,2	26,6	5,56
15.16	25,2	25,7	1,98
15.17	25,2	25,8	2,38
15.18	25,2	25,2	0
15.19	25,2	25,2	0
15.20	25,2	25,8	2,38
15.21	25,2	25,7	1,98
15.22	25,2	25,1	0,4
15.23	25,2	26,1	3,57
15.24	25,2	26,1	3,57
15.25	25,2	25,9	2,78
15.26	25,2	25,9	2,78
15.27	25,2	25,7	1,98
15.28	25,2	25,6	1,6
15.29	25,2	25,6	1,6
Total	51,57	50,9	5,8

Tabel 4.2. Tabel pengujian hari kedua

4) Data grafik hari kedua



Gambar 4.18. Data grafik hari kedua

Pada hari kedua suhu ruang server PT. KAI tetap berada pada $25^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$. Apabila disimpulkan dari pengambilan data dari hari pertama hingga hari kedua ruang server PT. KAI memiliki kestabilan antara $25^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan dari hasil yang telah diperoleh :

- 1) *Monitoring* suhu server PT. KAI dapat dilakukan secara *realtime* dengan menggunakan Wemos, yang terintegrasi langsung dengan *database* Firebase.
- 2) *Database* Firebase dapat mengakses *realtime* data suhu yang ditampilkan secara grafik pada aplikasi Android secara *realtime*.

5.2 Saran

- 1) Dibutuhkan koneksi internet untuk mendapatkan sebuah data.
- 2) Sensor dapat digantikan dengan sensor yang lebih sensitif dalam pembacaan suhu.
- 3) Dibutuhkan lebih banyak pengambilan data suhu apabila digunakan untuk tujuan analisis.

Daftar Pustaka

- Elektronika Dasar*. (2016, January 27). Retrieved from elektronika-dasar.web.id:
<http://elektronika-dasar.web.id/sensor-suhu-ic-lm35/>
- Ilham, M. (2017). Pengenalan Google Firebase Untuk Hybrid Mobile Apps Berbasis Cordova. *Jurnal IT CIDA Vol. 3 No. 1*, 20.
- Masruri, M. H., & Java, C. (2015). *Buku Pintar Android*. Jakarta: PT Elex Media Computindo.
- Silvia, A. F., & Haritman, E. (2014). RANCANG BANGUN AKSES KONTROL PINTU GERBANG BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID. *ELECTRANS, VOL. 13, NO. 1, 2*.
- Supegina, F., & Setiawan, E. J. (2017). RANCANG BANGUN IOT TEMPERATURE CONTROLLER UNTUK ENCLOSURE BTS BERBASIS MICROCONTROLLER WEMOS DAN ANDROID. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 147.