



**PROPOSAL PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**JUDUL PROGRAM**

**BETIS INEM (BASE TRANSCEIVER STATION MONITORING SYSTEM)  
TELEMONITORING LINGKUNGAN SHELTER BTS BERBASIS WIRELESS  
SENSOR NETWORK YANG TERINTEGRASI WEB DAN SMS**

**BIDANG KEGIATAN:**

**PKM KARSA CIPTA**

Diusulkan oleh:

Ketua	: Joshua	151344015	Tahun Angkatan 2015
Anggota	: 1. Yoga Faissi Rachman	151344029	Tahun Angkatan 2015
	2. Davin Zimar Iswadi	161344006	Tahun Angkatan 2016

**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG**

**2018**

## PENGESAHAN PKM-KARSACIPTA

1. Judul Kegiatan : Betis Inem (Base Transceiver Station Monitoring System) Telemonitoring Lingkungan Shelter BTS Berbasis Wireless Sensor Network yang Terintegrasi Website dan SMS
2. Bidang Kegiatan : PKM-KC
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Joshua
  - b. NIM : 151344015
  - c. Jurusan : Teknik Elektro
  - d. Politeknik : Politeknik Negeri Bandung
  - e. Alamat Rumah : Jln. Kopo Cirangrang Gg. Melati No.18 RT 02 RW 03, Kel. Margasuka, Kec. Babakan Ciparay
4. Nomor Tel/HP : 085398641020
5. Alamat email : joshuasitumorang97@gmail.com
6. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 3 orang
7. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Mohammad Farid Susanto, ST., M.Eng.
  - b. NIDN : 0012016004
  - c. Alamat Rumah : Jln. Mesin No.40 Perumahan Polban Bandung
  - d. Nomot Tel/HP : 08122145120 / 085286777555
8. Biaya Kegiatan Total : Rp. 8.095.000,00
9. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bandung, 24 Mei 2018

Menyetujui

Ketua Jurusan,

Ketua Pelaksana Kegiatan,

(Malayusfi, BSEE., M. Eng.)

NIP. 19540101 198403 1 001

(Joshua)

NIM.151344015

Ketua UPPM,

Dosen Pendamping,

(Dr. Ir. Ediana Sutjioredjeki, M.Sc.)

NIP. 19810425 200501 1002

(Mohammad Farid Susanto, ST., M.Eng.)

NIP. 196001121988111001

## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN PKM-KARSACIPTA.....</b>	<b>I</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>II</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>III</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>III</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB III METODE PELAKSANAAN .....</b>	<b>4</b>
3.1 PERANCANGAN.....	4
3.2 REALISASI .....	6
3.3 PENGUJIAN.....	7
3.4 ANALISIS.....	7
3.5 EVALUASI.....	7
<b>BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN .....</b>	<b>8</b>
4.1 ANGGARAN BIAYA.....	8
4.2 JADWAL KEGIATAN PENELITIAN.....	8
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN.....</b>	<b>10</b>
LAMPIRAN 1. BIODATA KETUA, ANGGOTA, DOSEN PENDAMPING .....	10
LAMPIRAN 2. JUSTIFIKASI ANGGARAN KEGIATAN.....	15
LAMPIRAN 3. SUSUNAN ORGANISASI TIM PELAKSANA DAN PEMBAGIAN TUGAS	17
LAMPIRAN 4. SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITI / PELAKSANA .....	18
LAMPIRAN 5. GAMBARAN TEKNOLOGI YANG HENDAK DIKERAPKEMBANGKAN .	19

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Ilustrasi Umum Sistem Telemonitoring Shelter BTS .....	4
Gambar 2. Blok Diagram Sistem .....	5
Gambar 3. Flowchart Sistem.....	6

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Anggaran Biaya Sistem Telemonitoring BTS .....	8
Tabel 2. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	8

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, pemecahan masalah awal, pembatasan masalah, manfaat dan tujuan.

BTS (Base Transceiver Station) merupakan salah satu komponen penting penunjang infrastruktur telekomunikasi selular. BTS yang didukung oleh sebuah shelter BTS memiliki sistem yang berjalan secara otomatis, dalam arti tidak melibatkan tenaga manusia didalamnya. Shelter yang mendukung BTS ini memiliki beberapa perangkat yang umumnya tidak dipantau kinerja dan kondisinya dari jauh, antara lain pintu masuk shelter, kondisi suhu ruangan pada shelter BTS, kondisi mesin yang bekerja, dan tegangan genset shelter tersebut untuk catu daya BTS. Shelter ini sangat penting perannya untuk menunjang kinerja BTS, yang artinya secara tidak langsung juga menunjang kinerja sistem telekomunikasi selular. Sebagai komponen pendukung sebuah sistem telekomunikasi selular, jumlah BTS sangat banyak, karena dalam melayani beberapa mobile station hanya dapat dijangkau pada jarak radius sekitar 5 km. Sebagai catatan salah satu Operator seluler besar di Indonesia mengoperasikan sekitar 100.000 BTS/Shelter diseluruh Indonesia. Artinya terdapat ribuan shelter BTS yang harus dipantau kondisi dan kinerja perangkat di dalamnya (Nugroho, 2010).

Sudah banyak solusi yang diberikan untuk permasalahan diatas, diantaranya dibuatlah suatu sistem monitoring remote berbasis GPRS untuk shelter BTS (Ari Indra Abrianto, 2013), sistem monitoring suhu dan monitoring pergerakan manusia di BTS berbasis RCM 6760 (Maula, 2014), merancang sistem aplikasi monitoring catu daya BTS berbasis Android (Pratiwi, 2016), Sistem monitoring suhu BTS berbasis website dan SMS (Fahanani, 2014), Sistem monitoring catu daya BTS berbasis mikrokontroler (M. Aan Auliq, 2017).

Pengusul disini mengusulkan untuk menyatukan semua sistem telemonitoring (monitoring jarak jauh) tersebut, menjadi suatu sistem monitoring yang lebih terpadu. Dengan menggunakan mikrokontroler sebagai otak dari sistem monitoring terpadunya, memungkinkan kita untuk dapat menggabungkan seluruh sistem yang telah ada dan dapat pula kita menambahnya.

Gambaran umum untuk cara kerja sistem monitoring yang akan pengusul usulkan adalah sebagai berikut : menggunakan mikrokontroler dan Wireless Sensor Network Xbee untuk seluruh data processing node node sensor yang akan diletakkan di berbagai tempat vital shelter agar dapat di monitoring secara terpadu dan menggambarkan secara real time kondisi di shelter BTS tersebut. Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) akan diletakkan di dekat pintu dan tempat operasional lainnya, untuk memberi tahu apakah ada aktivitas manusia di sekitar shelter BTS atau tidak. Sensor Suhu dan kelembaban akan diletakkan di ruangan shelter, untuk mengetahui suhu dan kelembaban ruangan shelter BTS, bilamana terjadi kebakaran dapat ditanggulangi dengan cepat. Sensor asap dan gas, diletakkan didekat mesin genset, untuk memonitoring apakah muncul gas yang dipicu

oleh kebakaran secara *real time*. Dan node sensor yang terakhir adalah, sensor tegangan dan arus, sensor ini akan langsung dihubungkan dengan genset shelter, untuk memonitoring tegangan dan arus genset shelter, bilamana tegangan turun secara tiba tiba akibat konsleting, dapat ditanggulangi dengan cepat. Seluruh data data sensor tersebut akan dikirim ke Arduino UNO yang terkoneksi dengan Xbee shield dan antenna (Xbee Series 2) sebagai pengolah dan pengirim data Node sensor. Lalu dikirim ke Arduino Mega yang terkoneksi Xbee shield dan Antenna (Xbee Series 2) pula untuk menerima data sensor lanjutan dan terkoneksi GSM/GPRS shield pula. Dengan menggunakan modul GPRS/GSM Shield, data sensor tersebut dapat dikirim ke handphone teknisi secara berkala melalui SMS untuk memudahkan monitoring tambahan. Selain dikirim melewati SMS, data data dari node tersebut akan dikirim secara wireless, dan diterima dan ditampilkan menggunakan software Website yang telah dibangun dengan pemrograman PHP di kantor pusat untuk di analisis lebih lanjut.

Target dari proyek yang pengusul usulkan adalah kantor pusat dan teknisi yang terkait dengan shelter dari salah satu BTS yang dimonitoring, dapat terus mendapatkan data data dari node sensor sehingga memudahkan monitoring shelter BTS tanpa harus datang ke BTS yang bersangkutan untuk mengecek kondisinya.

Mengingat pentingnya kegiatan monitoring lingkungan Shelter BTS, maka dalam penyusunan proyek ini, pengusul tertarik untuk menganalisa dan membangun sistem monitoring terpadu dengan judul **“BETIS INEM (BASE TRANSCEIVER STATION MONITORING SYSTEM) TELEMONTORING LINGKUNGAN SHELTER BTS BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK YANG TERINTEGRASI WEB DAN SMS”**.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

*Wireless Sensor Network* atau Jaringan sensor nirkabel merupakan perangkat otonom yang terdistribusi khusus menggunakan sensor dalam memantau kondisi fisik atau lingkungan, seperti suhu, suara, getaran, tekanan, gerakan di lokasi yang berbeda (Devi Indah Pujiana, 2017).

Pemantauan terhadap lingkungan sekitar Shelter BTS dapat membantu teknisi dalam meningkatkan kinerja, seperti menerima informasi status keadaan diruang BTS secara real time (nyata) pada tiap-tiap site yang diinginkan, dan dapat melihat keadaan status yang lalu. Selama ini sudah banyak pengontrolan ruang BTS yang dilakukan dengan sistem monitoring, namun hanya salah satu perangkat atau bagian yang di monitor misalnya Power BTS (M.Aan Uliq, 2017).

Penggunaan WSN untuk memonitoring BTS dapat didukung dengan beberapa sensor seperti sensor suhu dan kelembaban, sensor tegangan, sensor PIR, serta sensor gas. Dalam hal ini sensor suhu dan kelembaban akan memantau suhu ekstrim, suhu maksimum dan minimum, suhu siang dan malam hari serta lingkungan dengan tingkat kelembaban yang berlebihan dan lingkungan dengan tingkat kelembaban yang rendah. Sementara untuk sensor pir akan memantau pergerakan manusia di shelter BTS (Maula, 2014), sensor gas akan memantau tingkat gas/asap yang berlebihan dan sensor tegangan untuk mendeteksi baterai yang mengalami gangguan (Fahanani, 2014).

Berdasarkan hal-hal diatas maka untuk penggunaan *Wireless Sensor Network* atau jaringan sensor nirkabel terhadap pemantauan suhu dan kelembaban digunakan sensor SHT11 yang akan mendeteksi perubahan suhu dan kelembaban udara pada lingkungan sekitar dan untuk memantau perubahan kadar gas pada lingkungan digunakan sensor gas TGS 2600 yang merupakan sensor pendeteksi gas pada udara, sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap ammonia, sulfida, asap dan digunakan untuk mendeteksi gas berbahaya lainnya (Devi Indah Pujiana, 2017).

Pada perancangan WSN proyek ini, kami menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler terhadap sistem alat pengukur suhu dan kelembaban, pengukur kadar gas CO<sub>2</sub>, sensor tegangan. Penggunaan arduino yang merupakan mainboard telah berhasil dibuat untuk pemrosesan sistem alat pengukur terhadap parameter kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban dan kadar gas CO<sub>2</sub> sehingga dapat mendukung proses monitoring dari sistem WSN yang dihubungkan ke berbagai macam sensor untuk memantau lingkungan sekitar (M.Aan Uliq, 2017).

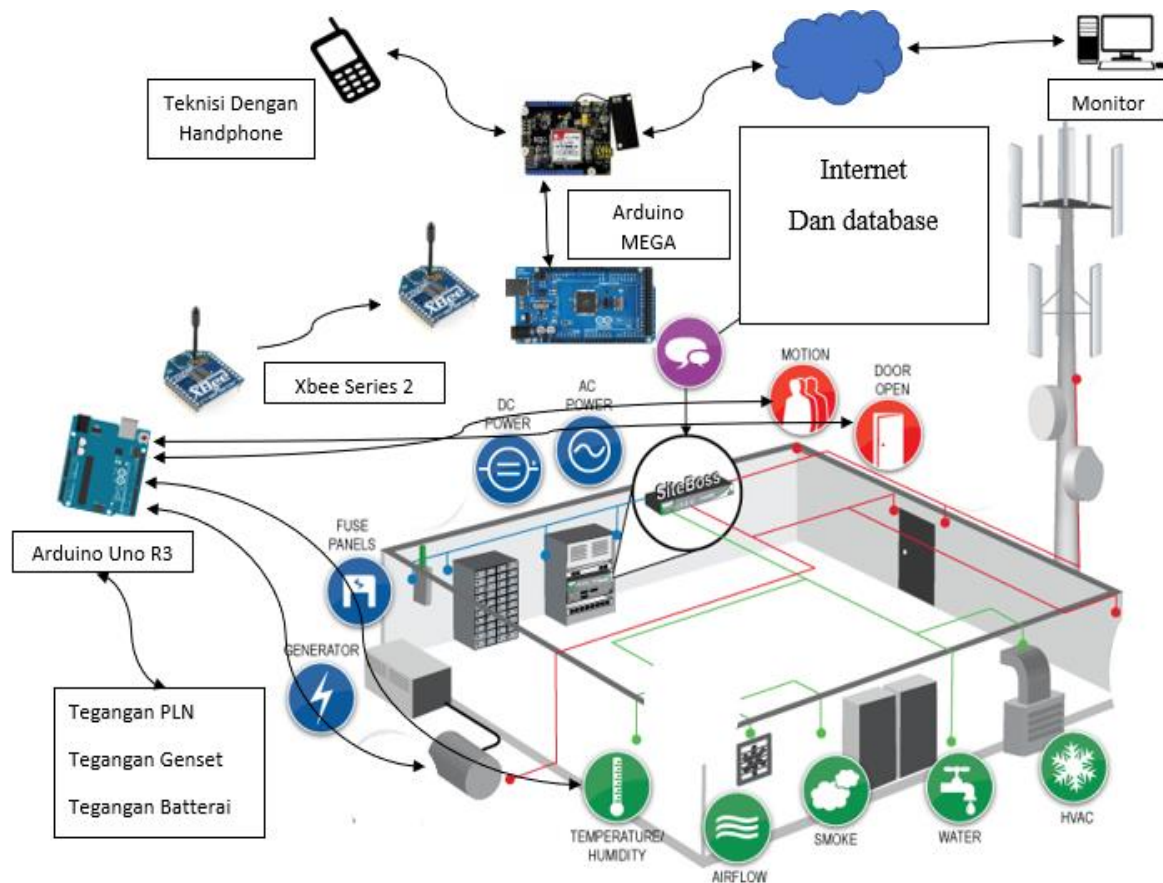
Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk meningkatkan kualitas dan keamanan dari BTS dengan mengetahui segala kondisi perangkat dan juga dapat mengirimkan pemberitahuan berupa SMS dan Web. Dalam perancangan dan implementasi alat monitoring status BTS ini memanfaatkan Ethernet Shield yang terhubung dengan mikrokontroler Arduino untuk menampilkan status dari sensor suhu, sensor asap, sensor PIR, sensor tegangan yang terintegrasi pada web browser (M.Junus, 2017). GSM/GPRS Shield berfungsi sebagai media pengiriman SMS apabila teknisi tidak sedang berada disuatu BTS (Pahlevi, 2014), hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan keamanan pada suatu BTS.

## BAB III

### METODE PELAKSANAAN

#### 3.1 Perancangan

##### 3.1.1 Gambaran Umum Sistem



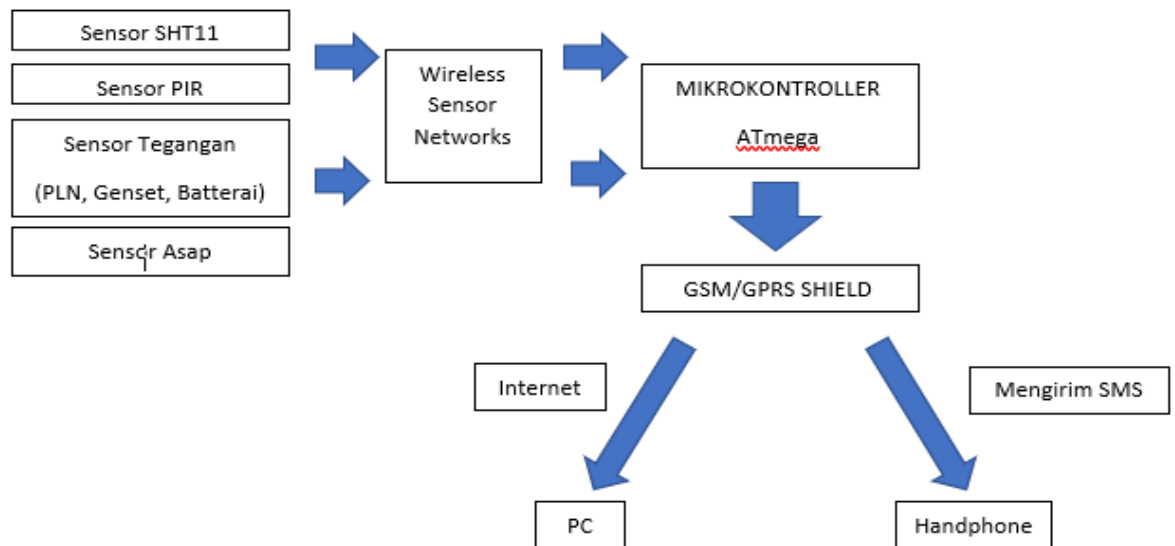
**Gambar 1. Ilustrasi Umum Sistem Telemonitoring Shelter BTS**

Secara umum, dalam perancangan dan implementasi sistem monitoring status Shelter BTS ini, sistem mengambil status dari sensor suhu, sensor asap, sensor PIR (Passive Infrared Receiver), sensor tegangan. Lalu data-data dari sensor node tersebut diolah oleh mikrokontroler Arduino uno R3 yang telah terkoneksi dengan Xbee Shield untuk komunikasi wireless dan Xbee Series 2 sebagai antenanya sebagai pengirim ke Arduino Mega yang telah terkoneksi dengan Xbee series 2 pula sebagai penerima. lalu dengan menggunakan modul GSM/GPRS Shield, Arduino Mega dapat mengirimkan data sensor melalui internet lalu diterima user yang menggunakan aplikasi monitoring dan terkoneksi dengan internet. GSM/GPRS Shield pula dapat menjadi media pengiriman SMS ke teknisi pengawas bts tersebut, apabila teknisi tidak sedang berada di BTS, tidak memegang



laptop, dan hanya memegang handphone. hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan keamanan pada suatu BTS dan monitoring ekstra.

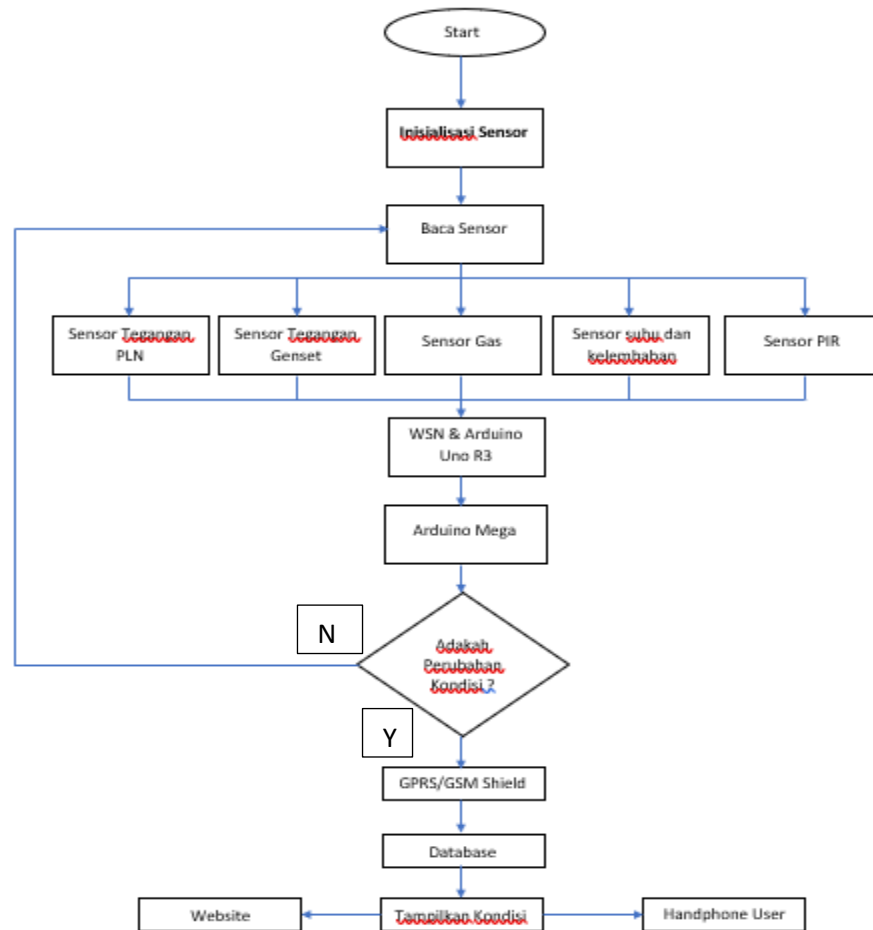
### 3.1.2 Blok Diagram Sistem



**Gambar 2. Blok Diagram Sistem**

Pada sistem telemonitoring shelter BTS, digunakan node sensor sensor yang ditempatkan ditempat tempat tertentu. Node Sensor PIR ditempatkan di dekat pintu, agar dapat mengambil data infrared apabila ada aktivitas manusia. Sensor ditempatkan di suhu kamar shelter bts tersebut, dan di box pendingin, agar dapat mengetahui suhu dan kelembabannya. Sensor tegangan ditempatkan di genset, baterai dan tegangan langsung ke PLN, sehingga kita dapat mengetahui apakah adanya terjadi konsleting listrik atau tidak melalui nilai yang muncul. Sensor asap berguna untuk apabila adanya terjadi kebakaran atau konsleting listrik, sehingga kita bisa melakukan tindakan pencegahan. Data data sensor tersebut dikumpulkan dan diolah oleh mikrokontroler. Semua data dari node sensor diambil dan dikumpulkan pada 1 wireless sensor network yang telah terkoneksi dengan Arduino uno untuk diproses dan dikirimkan Arduino Mega sebagai mikrokontroler untuk mengirim data melalui Wireless dan SMS. Lalu untuk dapat mengirim data tersebut melalui internet dan sms, digunakan GSM/GPRS shield sebagai jembatannya. GPRS/GSM shield menjembatani mikrokontroler dengan internet dan dapat digunakan sebagai media pengiriman sms ke user. Data yang dikirim melewati internet, diterima oleh user yang menggunakan aplikasi sistem monitoring dan terkoneksi dengan internet. Dan untuk pengiriman sms dikirim dan diterima oleh user yang menggunakan handphone, untuk monitoring ekstra.

### 3.1.3 Flowchart Sistem



Gambar 3. Flowchart Sistem

Sistem mulai beroperasi, menghidupkan sensor. Sensor sensor mengambil data dari sistem BTS yang sedang berjalan dan dikirim ke Mikrokontroler Arduino Uno R3 yang telah terkoneksi dengan Xbee shield dan Xbee series 2. Arduino Uno R3 mengolah lalu mengirimkan data ke Arduino mega yang terkoneksi dengan XBee pula. Arduino Mega mengirim data melalui internet dan SMS dengan GSM/GPRS Shield. Lalu data tersebut ditampilkan di PC user melalui aplikasi, dan Pengiriman SMS ke Handphone. Apabila ada perubahan data, Arduino Uno R3 dan Arduino Mega mengupdate nilai sensor yang berubah dan mengirim ulang kembali, dan mendisplay kembali pada end-user yaitu PC yang menggunakan aplikasi melalui pengiriman data lewat internet dan Handphone user, melalui pengiriman data lewat SMS.

### 3.2 Realisasi

Pada perancangan sistem monitoring BTS berbasis website dan SMS ini, dibuatlah blokdiagram dan flowchart kerja sistem. Tahap pertama, yaitu studi literature mengenai kondisi shelter BTS dan persiapan komponen komponen yang akan digunakan untuk sistem monitoring BTS ini. Perancangan pertama yaitu pengkoneksian sensor sensor

dengan mikrokontroler Arduino UNO R3 dan pengkoneksiannya dengan XBee. Sensor sensor diletakan di tempat tertentu sesuai dengan tempatnya. Pembuatan aplikasi sistem monitoring BTS dibuat dan terinstall di PC user yang menggunakan internet dan nantinya terkoneksi dengan mikrokontroller

Selanjutnya pengkoneksian mikrokontroler dengan internet dan pengiriman SMS. Mikrokontroler tidak dapat langsung terkoneksi ke internet dan mengirimkan SMS secara langsung. Dengan demikian, digunakan sebuah modul untuk menjembatani mikrokontroller dengan internet dan pengiriman SMS yaitu GPRS/GSM shield. Dengan demikian, mikrokontroler dapat mengirim data sensor melalui internet dan diterima user yang menggunakan aplikasi montoring pada PC nya dan melakukan pengiriman SMS ke Handphone user.

### **3.3 Pengujian**

Pengujian akan dilakukan saat BTS sedang beroperasi untuk melakukan monitoring bila terjadi sesuatu melalui parameter nilai sensor yang dihasilkan. Sensor PIR, akan dilakukan dengan gerakan di dekat sensor tersebut. Sensor PIR akan ditempatkan di dekat pintu masuk shelter BTS tersebut. Untuk Sensor suhu dan kelembaban, akan ditempatkan di ruangan (suhu kamar dan dibandingkan dengan thermometer disana) shelter BTS tersebut dan pendingin shelter, akan dibandingkan. Sensor tegangan terhubung langsung dengan PLN, Batterai dan Genset. Sensor asap akan ditempatkan di dekat komponen komponen utama BTS, yaitu power supply BTS.

### **3.4 Analisis**

Proses penganalisaan dilakukan dengan menganalisis nilai parameter yang dibaca sensor dan ditampilkan dengan aplikasi sistem monitoring di PC, dan pengiriman data melalui SMS ke Handphone User Apabila nilai sensor PIR mendeteksi panas yang datang dari manusia, maka akan terkirim alarm ke user. Nilai sensor tegangan, apabila terjadi konsleting listrik, tegangan akan terputus, dan nilai pada sensor akan menunjukkan nol. Dengan melihat nilai tersebut, teknisi dapat mengetahui bahwa terjadi gangguan fungsi kerja dan segera ke shelter BTS tersebut. Nilai sensor suhu, apabila suhu tinggi, maka pendingin ruangan harus diturunkan suhunya, untuk menjaga suhu ruangan tetap stabil. Pengkoneksian Arduino dengan GSM/GPRS shield harus sama dengan user agar dapat dilakukan komunikasi data melalui internet dengan pemerograman php. Untuk komunikasi SMS, akan diatur pengirimannya dengan mengirim data ke nomor telepon user yang telah di set di GSM/GPRS shield agar pengiriman data dikirimkan ke orang yang tepat.

### **3.5 Evaluasi**

Diharapkan Sistem Telemonitoring shelter BTS ini dapat mengambil data sensor secara berkala selama 24 jam dan dapat dimonitor di pusat.

## BAB IV

### BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

#### 4.1 Anggaran Biaya

No	Jenis Biaya	Biaya (Rp)
1	Biaya Penunjang	6.243.000,-
2	Biaya Bahan Habis Pakai (Material, Komponen Pendukung dan Pengujian)	300.000,-
3	Biaya Perjalanan	420.000,-
4	Lain-lain	1.132.000,-
<b>JUMLAH</b>		<b>8.095.000,-</b>

**Tabel 1. Anggaran Biaya Sistem Telemonitoring BTS**

Terbilang Delapan Juta Sembilan Puluh Lima Ribu Rupiah.

#### 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Agenda	Januari				Februari				Maret					April				Mei				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Survey pasar, material bahan dan komponen																						
2	Pemilihan dan pembelian bahan serta komponen																						
3	Menguji setiap sensor-sensor berjalan dengan baik																						
4	Realisasi Modul Sederhana																						
5	Realisasi Setiap modul-modul																						
6	Pengujian kinerja dan pengecekan kembali seetiap alat-alat																						
7	Analisis dan pemecahan masalah																						
8	Proses perbaikan dan penyempurnaan																						
9	Penulisan laporan																						

**Tabel 2. Jadwal Kegiatan Penelitian**

## DAFTAR PUSTAKA

- Ari Indra Abrianto, A. H. A. P. S. W. R. A., 2013. *Monitoring Power Supply BTS Melalui Internet*, Surabaya: PENS-ITS.
- Devi Indah Pujiana, A. S. H., 2017. *Perancangan Wireless Sensor Network Dalam Sistem Monitoring Lingkungan*. Palembang, s.n.
- Fahanani, A. F., 2014. *Rancang Bangun Pemantau Baterai Pada Base Transceiver Station (BTS) Melalui Fasilitas SMS*, Malang: Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
- HARTIFA, F. S., 2011. *PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM MONITORING CATU DAYA BTS BERBASIS MIKROKONTROLER*, Bandung: UNIVERSITAS TELKOM.
- Iman Saufik Suasana, I. G. S., 2016. *Sistem Monitoring BTS Berbasis WEB Pada Divisi Telkom Flexi Semarang (Studi Kasus Pada Telkom Divre IV Jawa Tengah)*, Semarang: Jurnal Elektronika dan Komputer.
- Iwan Muhammad E., B. S. S., 2009. *Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Udara Menggunakan Teknologi Wireless Sensor Network (WSN)*, Jakarta: LIPI.
- Junus, M., 2017. *Perancangan Sistem Monitoring Aplikasi Manajemen Perawatan Site Pada Sistem Telekomunikasi Selular GSM*. Jawa Timur, s.n.
- M.Aan Auliq, K. S. P., 2017. *Perancangan Sistem Monitoring Power BTS (Base Transceiver System) Menggunakan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535*, Jember: Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Jember.
- MAULA, M. A. R., 2014. *PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI MONITORING SUHU DAN PERGERAKAN MANUSIA DI SHELTER BTS BERBASIS RCM 6760*, Bandung: UNIVERSITAS TELKOM.
- Nugroho, T. A., 2010. *REMOTE MONITORING BERBASIS GPRS (STUDI KASUS : MONITORING SHELTER BTS)*. YOGYAKARTA, s.n., pp. F85-F93.
- Pahlevi, A. B., 2014. *Analisi dan Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Shelter BTS Berbasis Website dan SMS*, Bandung: UNIVERSITAS TELKOM.
- PERDANA, T. A., 2014. *PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI MOBILE MONITORING SUHU DAN CATU DAYA BTS FLEXI RO YOGYAKARTA*, Bandung: UNIVERSITAS TELKOM.
- PRATIWI, J. A. S. I., 2016. *PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM APLIKASI MONITORING CATU DAYA BTS BERBASIS ANDROID*, Bandung: UNIVERSITAS TELKOM.
- Sadeque Reza Khan, S. R. a. A. F., 2012. Voltage Temperature Monitoring System (VTMS). *International Journal of Instrumentation and Control Systems (IJICS)*, 2(4), p. 10.

## LAMPIRAN – LAMPIRAN

### Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota, dan Dosen Pendamping Biodata Anggota Pengusul

#### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Yoga Faissi Rachman
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Program Studi	D4- Teknik Telekomunikasi
4	NIM	151344029
5	Tempat&Tanggal Lahir	Palembang, 10 Juni 1998
6	E-mail	<a href="mailto:yogaFaissirachman@gmail.com">yogaFaissirachman@gmail.com</a>
7	Nomor Telepon/HP	085730567985

#### B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN 2 RAWA LAUT, BANDAR LAMPUNG	SMPN 1 KOTA SERANG	SMAIT AS-SYIFA BOARDING SCHOOL, SUBANG
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2003-2009	2009-2012	2012-2015

#### C. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation)

No.	Nama Pertemuan/Seminar Ilmiah	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-	-	-

#### D. Penghargaan dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan pengajuan Hibah “**BETIS INEM (BASE TRANSCEIVER STATION MONITORING SYSTEM) TELEMONITORING LINGKUNGAN SHELTER BTS BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK YANG TERINTEGRASI WEB DAN SMS**” dalam PKM-KC 2018.

Bandung, 20 Mei 2018  
Pengusul,

Yoga Faissi Rachman

## Biodata Ketua Pengusul

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Joshua
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Program Studi	D4- Teknik Telekomunikasi
4	NIM	15134415
5	Tempat&Tanggal Lahir	Bandung, 12 Mei 1997
6	E-mail	<a href="mailto:joshuasitumorang97@gmail.com">joshuasitumorang97@gmail.com</a>
7	Nomor Telepon/HP	085398641020

### B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN BABAKAN CIPARAY 3	SMPN 38 BANDUNG	SMAN 4 BANDUNG
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2004-2009	2009-2012	2012-2015

### C. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation)

No.	Nama Pertemuan/Seminar Ilmiah	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-	-	-

### D. Penghargaan dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan pengajuan Hibah “**BETIS INEM (BASE TRANSCEIVER STATION MONITORING SYSTEM) TELEMONITORING LINGKUNGAN SHELTER BTS BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK YANG TERINTEGRASI WEB DAN SMS**” dalam PKM-KC 2018.

Bandung, 20 Mei 2018  
Pengusul,

Joshua

## Biodata Anggota Pengusul

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Davin Zimar Iswadi
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Program Studi	D4 – Teknik Telekomunikasi
4	NIM	161344006
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 5 September 1998
6	E-mail	<a href="mailto:zimardavin@gmail.com">zimardavin@gmail.com</a>
7	Nomor Telepon/HP	085846043271

### B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SD Negeri Babakan Surabaya 4 Kota Bandung	SMP Negeri 27 Kota Bandung	SMK Negeri 2 Kota Bandung
Jurusan	-	-	Teknik Komputer dan Jaringan
Tahun Masuk-Lulus	2004-2010	2010-2013	2013-2016

### C. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation)

No.	Nama Pertemuan/Seminar Ilmiah	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-	-	-

### D. Penghargaan dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan pengajuan Hibah “**BETIS INEM (BASE TRANSCEIVER STATION MONITORING SYSTEM) TELEMONITORING LINGKUNGAN SHELTER BTS BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK YANG TERINTEGRASI WEB DAN SMS**” dalam PKM-KC 2018.

Bandung, 20 Mei 2018  
Pengusul,

Davin Zimar Iswadi



**Biodata Dosen Pembimbing****A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Mohammad Farid Susanto, ST., M.Eng.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Telekomunikasi
4	NIP/NIDN	196001121988111001 dan 0012016004
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Banyuwangi, 12 Januari 1960
6	E-mail	<a href="mailto:mfarids2003@yahoo.com">mfarids2003@yahoo.com</a> / <a href="mailto:mfarids@olban.ac.id">mfarids@olban.ac.id</a>
7	Nomor Telepon/HP	08122145120 / 085286777555

**B. Riwayat Pendidikan**

	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>
Nama Institusi	ITENAS BANDUNG	UGM YOGYAKARTA	
Jurusan	Teknik Elektro	Teknik Elektro	
Tahun Masuk-Lulus	1990-1995	2009-2011	

**C. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation)**

No.	Nama Pertemuan/Seminar Ilmiah	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-	-	-

**D. Penghargaan dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	Bintang Satya Lencana	Presiden RI	2011

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan pengajuan Hibah **BETIS INEM (BASE TRANSCEIVER STATION MONITORING SYSTEM) TELEMONTORING LINGKUNGAN SHELTER BTS BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK YANG TERINTEGRASI WEB DAN SMS**” dalam Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Karsa Cipta (PKM-KC 2018).

.

Bandung, 24 Mei 2017  
Dosen Pembimbing,

Mohammad Farid Susanto, ST., M.Eng.  
NIP. 196001121988111001

## Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

### 1. Peralatan penunjang

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Arduino Uno R328	Komponen Penunjang/Utama	1	150.000	150.000
Automatic Infrared PIR Motion Sensor Switch	Komponen Penunjang	2	59.000	118.000
Sensor LM35	Komponen Penunjang	3	15.000	45.000
Xbee Pro Zigbee Modules 2.4GHz XBP24-AWI-001	Komponen Utama	1	670.000	670.000
Sensor Suhu dan Kelembaban SHT11	Komponen Penunjang	2	250.000	500.000
Sensor Asap ( TGS 2600 )	Komponen Penunjang	2	300.000	600.000
Arduino Mega 2560	Komponen Penunjang	1	900.000	900.000
WSN Sensor kit	Komponen Utama	2	980.000	1.960.000
GPRS SHIELD V3.0 SIM 908	Komponen Penunjang	1	1.300.000	1.300.000
SUB TOTAL (Rp)				6.243.000

### 2. Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Konektor</li> <li>Kabel</li> <li>Secukupnya</li> <li>PCB</li> <li>Protoboard</li> </ul>	Komponen Pendukung	1 paket	300.000	300.000
SUB TOTAL (Rp)				300.000

### 3. Perjalanan

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Survey komponen	Survey pembelian komponen dan material	1 Lot	200.000	200.000
Pembelian Komponen	Ongkos perjalanan Sarijadi-Dago Sarijadi-Baltos	2 Lot	25.000	50.000

	Sarijadi-Kosambi			
Parkir	Biaya Parkir	10 Lot	2.000	20.000
Bimbingan	Ongkos perjalanan Polban-ITB/Tel-u	10 Lot	15.000	150.000
SUB TOTAL (Rp)				420.000

4. Lain-lain

<b>Material</b>	<b>Justifikasi Pemakaian</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>
DVD RW	Penyimpanan proposal dan laporan akhir	2 buah	6.000	12.000
Kertas A4 70gr	Pembuatan proposal dan laporan	2 Rim	35.000	70.000
Tinta	Pembuatan proposal dan laporan	1 Set	100.000	100.000
Fotocopy & jilid	Pembuatan proposal dan laporan	2 Lot	50.000	50.000
Seminar	Publikasi Ilmiah	3 Pax	300.000	900.000
SUB TOTAL (Rp)				1.132.000

### Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Joshua /151344015	D4 Teknik Telekomunikasi	Teknik Elektro	16 Minggu	Hardware : Membangun dan mengkoneksikan seluruh sensor node yang digunakan dan pengkoneksian mikrokontroler dengan Xbee Shield dan Xbee series 2 agar terjadi komunikasi node, serta koneksi modul GSM ke Handphone dan modul GPRS ke Server.
2	Yoga Faissi Rachman /151344029	D4 Teknik Telekomunikasi	Teknik Elektro	16 Minggu	Software: Membuat Aplikasi Website telemonitoring untuk mendisplay nilai status setiap sensor node dari jalur komunikasi WSN (mikrokontroller dengan XBee) dengan HTML dan PHP, dan konfigurasi modul GSM dan GPRS
3	Davin Izmar Iswadi /161344006	D4 Teknik Telekomunikasi	Teknik Elektro	16 Minggu	Mengecek ulang segala koneksi data sensor node, wireless sensor network dan monitoring program website dan SMS

#### Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti / Pelaksana



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG**

Jln. Gegerkalong Hilir, Ds. Ciwaruga, Bandung 40012, Kotak Pos 1234, Telepon (022) 2013789, Fax. (022) 2013889

Homepage : [www.polban.ac.id](http://www.polban.ac.id) Email : [polban@polban.ac.id](mailto:polban@polban.ac.id)

#### SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITI/PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Joshua  
NIM : 151344015  
Program Studi : D4 – Teknik Telekomunikasi  
Fakultas : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa usulan (**Isi sesuai dengan bidang PKM**) saya dengan judul:  
**“BETIS INEM (BASE TRANSCEIVER STATION MONITORING SYSTEM) TELEMONITORING LINGKUNGAN SHELTER BTS BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK YANG TERINTEGRASI WEB DAN SMS”** yang diusulkan untuk tahun anggaran 2018 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Bandung, 24 Mei 2018

Mengetahui  
Ketua UPPM,

Ketua,

Meterai Rp6.000  
Tanda tangan

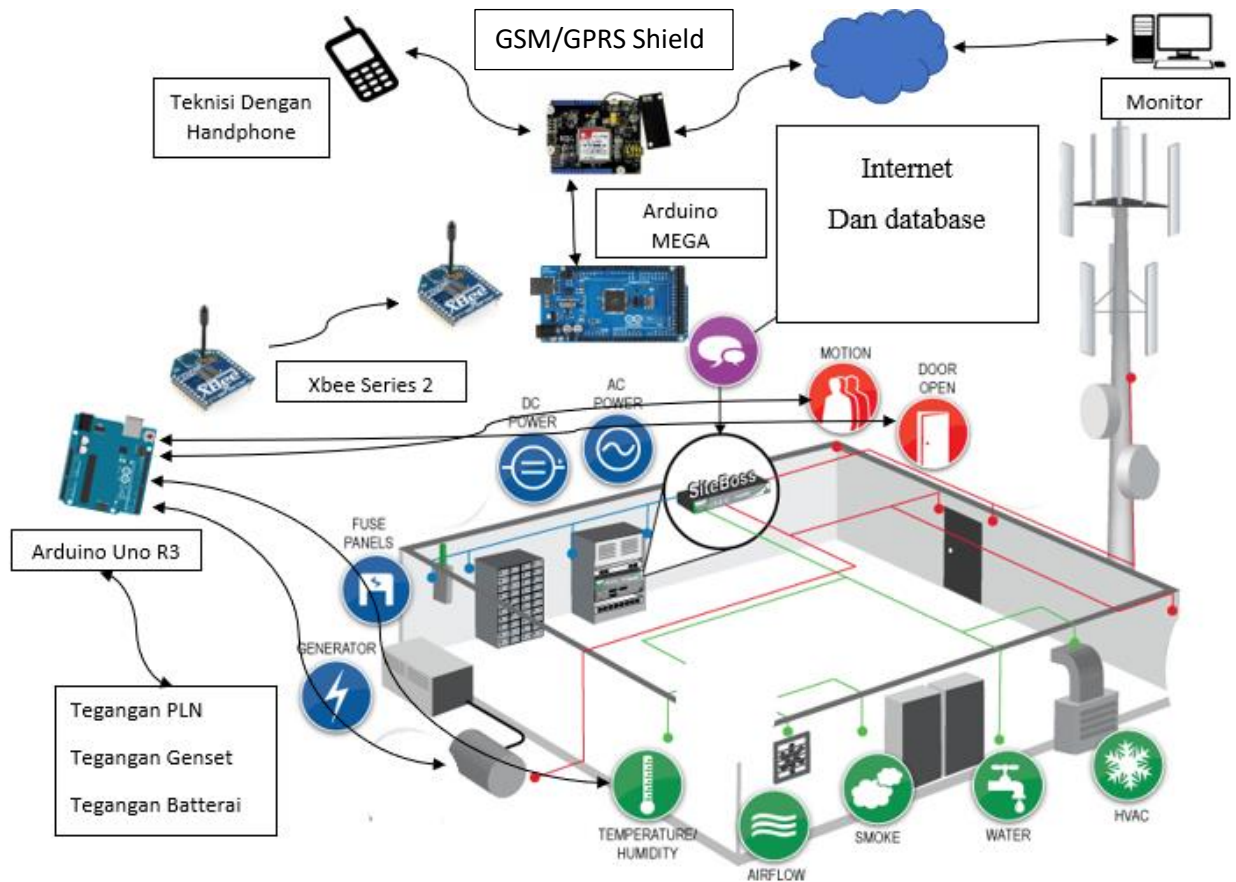
Dr. Ir. Ediana Sutjiredjeki, M.Sc.

Joshua

NIP. 19810425 200501 1002.

NIM. 151344015

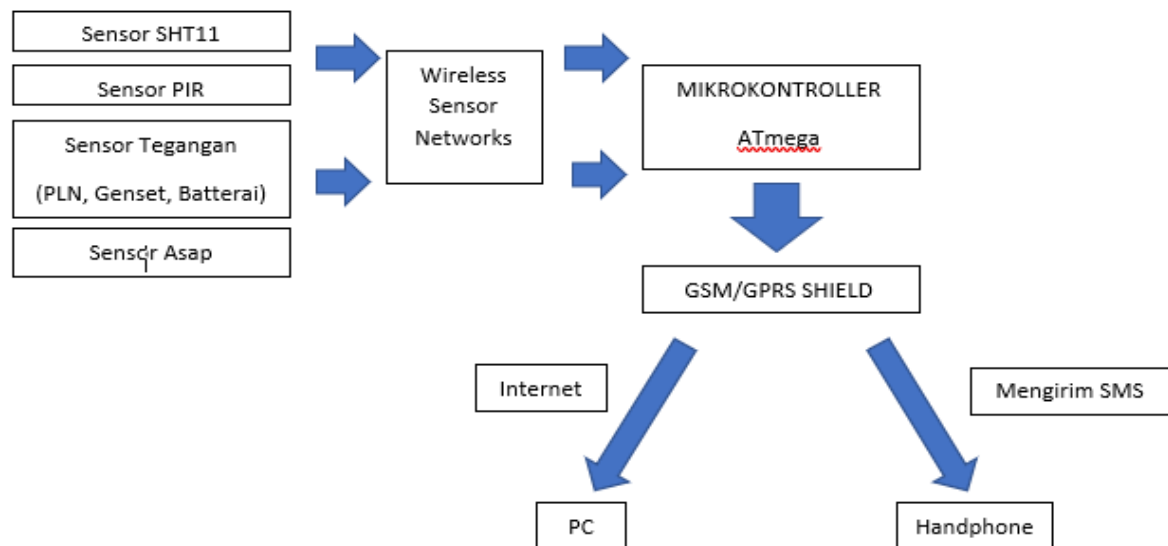
## Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang hendak dikerapkembangkan



Gambar 5.1 Ilustrasi Sistem Telemonitoring Lingkungan Shelter BTS

Secara umum, dalam perancangan dan implementasi sistem monitoring status Shelter BTS ini, sistem mengambil status dari node node sensor suhu, sensor asap, sensor PIR (Passive Infrared Receiver), sensor tegangan (Genset dan PLN). Lalu data-data dari sensor node tersebut diolah oleh mikrokontroler Arduino uno R3 yang telah terkoneksi dengan Xbee Shield untuk komunikasi wireless dan Xbee Series 2 sebagai antenanya sebagai pengirim ke Arduino Mega yang telah terkoneksi dengan Xbee series 2 pula sebagai penerima. Lalu dengan menggunakan modul GSM/GPRS Shield yang terkoneksi pula, Arduino Mega dapat mengirimkan data sensor melalui internet lalu diterima user yang menggunakan aplikasi monitoring dan terkoneksi secara WLAN. GSM/GPRS Shield pula dapat menjadi media pengiriman SMS ke handphone teknisi pengawas bts tersebut, apabila teknisi tidak sedang berada di BTS, tidak memegang laptop,

dan hanya memegang handphone. hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan keamanan pada suatu BTS dan monitoring ekstra.



Gambar 5.2 Blok Diagram Telemonitoring Lingkungan Shelter BTS

Pada sistem telemonitoring shelter BTS, digunakan node sensor sensor yang ditempatkan ditempat tempat tertentu. Node Sensor PIR ditempatkan di dekat pintu, agar dapat mengambil data infrared apabila ada aktivitas manusia. Sensor ditempatkan di suhu kamar shelter bts tersebut, dan di box pendingin, agar dapat mengetahui suhu dan kelembabannya. Sensor tegangan ditempatkan di genset, baterai dan tegangan langsung ke PLN, sehingga kita dapat mengetahui apakah adanya terjadi konsleting listrik atau tidak melalui nilai yang muncul. Sensor asap berguna untuk apabila adanya terjadi kebakaran atau konsleting listrik, sehingga kita bisa melakukan tindakan pencegahan. Data-data sensor tersebut dikumpulkan dan diolah oleh mikrokontroler. Semua data dari node sensor diambil dan dikumpulkan pada 1 wireless sensor network yang telah terkoneksi dengan Arduino uno untuk diproses dan dikirimkan Arduino Mega sebagai mikrokontroler untuk mengirim data melalui Wireless dan SMS. Lalu untuk dapat mengirim data tersebut melalui internet dan sms, digunakan GSM/GPRS shield sebagai jembatannya. GPRS/GSM shield menjembatani mikrokontroler dengan internet dan dapat digunakan sebagai media pengiriman sms ke user. Data yang dikirim melewati internet, diterima oleh user yang menggunakan aplikasi sistem monitoring dan terkoneksi dengan internet. Dan untuk pengiriman sms dikirim dan diterima oleh user yang menggunakan handphone, untuk monitoring ekstra.





Gambar 5.3 FlowChart Telemonitoring Lingkungan Shelter BTS

Sistem mulai beroperasi, menghidupkan sensor. Sensor sensor mengambil data dari sistem BTS yang sedang berjalan dan dikirim ke Mikrokontroler Arduino Uno R3 yang telah terkoneksi dengan Xbee shield dan Xbee series 2. Arduino Uno R3 mengolah lalu mengirimkan data ke Arduino mega yang terkoneksi dengan XBee shield dan XBee Series 2 pula. Arduino Mega mengirim data melalui internet dan SMS dengan GSM/GPRS Shield. Lalu data tersebut ditampilkan di PC user melalui aplikasi, dan Pengiriman SMS ke Handphone. Apabila ada perubahan data, Arduino Uno R3 dan Arduino Mega mengupdate nilai sensor yang berubah dan mengirim ulang kembali, dan mendisplay kembali pada end-user yaitu PC yang menggunakan aplikasi melalui pengiriman data lewat internet ditampilkan lewat website dan Handphone user, melalui pengiriman data lewat SMS.