

**APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
BERBASIS GOOGLE MAPS API TERINTEGRASI
SMS GATEWAY UNTUK MEMANTAU KEGIATAN KKN**

LAPORAN PENELITIAN TERAPAN



Ketua

I Putu Suhada Agung S.T., M.Eng.
NIP/ NIDN: 197510182001121001 / 0018107501

Anggota

Sapto Hudoyo S.Sn., M.A.
NIP/ NIDN: 197503302003121001/ 0021097703

Dibiayai DIPA ISI Surakarta Nomor: SP DIPA/042/01.2.400903/2017
tanggal 7 Desember 2016

Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Terapan
Nomor: 7106.D/IT6.1/PL/2017

INSTITUT SENI INDONESIA SURAKARTA
Oktober 2017

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian Terapan : Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Google Maps API Terintegrasi SMS Gateway Untuk Memantau Kegiatan KKN

Peneliti

a. Nama Lengkap : I Putu Suhada Agung, S.T., M.Eng.
b. NIP/ NIDN : 197510182001121001 / 0018107501
c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
d. Jabatan Struktural : -
e. Fakultas/Jurusan : Seni Rupa dan Desain/ Seni Media Rekam
f. Alamat Institusi : Jl. Ki Hajar Dewantara no. 19 Surakarta
g. Telp/Faks/ email : 08562506766/ ipsa@isi-ska.ac.id
h. Anggota
Nama : Sapto Hudoyo S.Sn., M.A.
NIP/ NIDN : 197503302003121001/ 0021097703
Jurusan : Seni Media Rekam
i. Lama penelitian : 6 bulan
j. Keseluruhan Pembiayaan : 16.500.000,-
(Enam belas juta lima ratus ribu rupiah)

Surakarta, 18 Oktober 2017
Peneliti

Mengetahui
Dekan Fakultas Seni Rupa dan Desain

Ranang Agung Sugihartono, S.Pd.,M.Sn.
NIP. 197111102003121001

I Putu Suhada A, S.T., M.Eng
NIP. 197510182001121001

Menyetujui,
Ketua LPPMPP

Dr. RM. Pramutomo M.Hum.
NIP. 196810121995021001

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi adanya kesulitan dalam memantau pelaksanaan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN). Aplikasi peta digital *Google Maps* yang dimiliki oleh Google diintegrasikan dengan data input SMS dari masing-masing posko KKN dengan beragam informasi. Metode perancangan sistem ini adalah dengan melakukan studi awal permasalahan di lapangan, observasi dan studi literatur serta wawancara tentang kebutuhan sistem yang dibuat. Wawancara dilakukan kepada pihak yang terkait kegiatan KKN, diantaranya Koordinator dan DPL KKN. Data penelitian digunakan untuk mendapatkan kebutuhan sistem yang dibuat terkait data input SMS, format data SMS, dan tampilan, serta data teknis di lapangan, diantaranya cakupan sinyal dan kekuatan sinyal telepon seluler. Dari data yang dikumpulkan, dianalisis untuk diterapkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis *Google Maps API* yang terintegrasikan SMS Gateway untuk memantau kegiatan KKN secara *real time*. Penggunaan SMS dipilih dengan pertimbangan keberadaan sinyal 2G (telepon dan SMS) yang lebih kuat dibandingkan sinyal 3G dan 4G (sinyal data internet) di lokasi yang terpencil. Format SMS yang digunakan adalah : KKN#LOKASI#INFORMASI. SIG ditampilkan dalam bentuk *marker* dan *info window* pada peta *Google Maps* yang berisi informasi-informasi yang dapat berubah sesuai isi SMS yang dikirim dari masing-masing posko KKN. Selanjutnya sistem diuji untuk mengetahui respon terhadap data yang dikirim melalui SMS.

Kata kunci: KKN, SIG, SMS

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Penelitian Terapan berjudul *Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Google Maps API Terintegrasi SMS Gateway* dapat diselesaikan. Penelitian ini dilatarbelakangi adanya kendala pihak pengelola KKN Institut Seni Indonesia (ISI) Surakarta dalam memantau kegiatan di tiap posko. Penerapan teknologi peta Google Maps API, XML, dan SMS mampu mewujudkan Aplikasi SIG untuk memantau kegiatan KKN secara jarak jauh, menampilkan peta berisi *marker* dan *info window*.

Pelaksanaan Penelitian Terapan ini terdiri dari 2 orang peneliti : (1)Ketua : I Putu Suhada Agung, S.T., M.Eng, dan (2)Anggota : Sapto Hudoyo, S.Sn., M.A, dibiayai oleh : DIPA ISI Surakarta, Tahun Anggaran 2017. Penelitian ini masih jauh dari sempurna, semoga peneliti selanjutnya dapat melengkapi dan menyempurnakan penelitian ini, dan semoga bermanfaat. Terima kasih kami ucapkan kepada pihak yang telah mendukung terselesainya penelitian ini.

Surakarta, 18 Oktober 2017

Ketua Peneliti,

I Putu Suhada Agung, S.T., M.Eng.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Penelitian.....	4
C. Urgensi Penelitian	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Landasan Teori	6
B. Studi Pendahuluan	15
C. <i>Road Map</i> Penelitian.....	16
D. <i>State of The Arts</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Observasi	18
B. Lokasi Penelitian	19
C. Wawancara	21

D. Bagan Alir Penelitian	21
E. Alat Penelitian.....	22
F. Bahan Penelitian.....	23
G. Perancangan Sistem.....	24
BAB IV ANALISIS HASIL.....	33
A. Hasil Penelitian	33
B. Filter Data Non Spasial Peta.....	33
C. Halaman Login	34
D. Halaman Admin	35
E. Halaman User	40
F. Analisis Kemampuan Sistem	40
G. Kelebihan dan Kekurangan Sistem	44
BAB V LUARAN PENELITIAN.....	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran.....	46
DAFTAR ACUAN	47
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sub Sistem SIG	7
Gambar 2. Arsitektur Jaringan SMS	11
Gambar 3. SMS Gateway Penghubung antar SMSC	12
Gambar 4. SMS Gateway – Aplikasi dan Perangkat Komunikasi	13
Gambar 5. Arsitektur SMS Gateway dengan Gammu	13
Gambar 6. Peta Administrasi Kabupaten Temanggung	19
Gambar 7. Peta Permasalahan	21
Gambar 8. Langkah Penelitian	22
Gambar 9. Arsitektur SIG untuk Posko KKN	25
Gambar 10. Proses Sistem Pemantau Kegiatan KKN	26
Gambar 11. <i>Use Case Server</i>	27
Gambar 12. <i>Use Case User</i>	28
Gambar 13. Diagram Konteks Aplikasi SIG	29
Gambar 14. DFD Level 0	30
Gambar 15. DFD Level 0	31
Gambar 16. <i>Flow Chart</i> Sistem	31
Gambar 17. Halaman Login	35
Gambar 18. Halaman Utama Admin	35
Gambar 19. Tampilan <i>Marker</i> dan <i>Info Window</i> Peta <i>Real Time</i>	37
Gambar 20. Tampilan <i>Marker</i> dan <i>Info Window</i> Peta Pilihan	38
Gambar 21. Tampilan Menu Data User	39

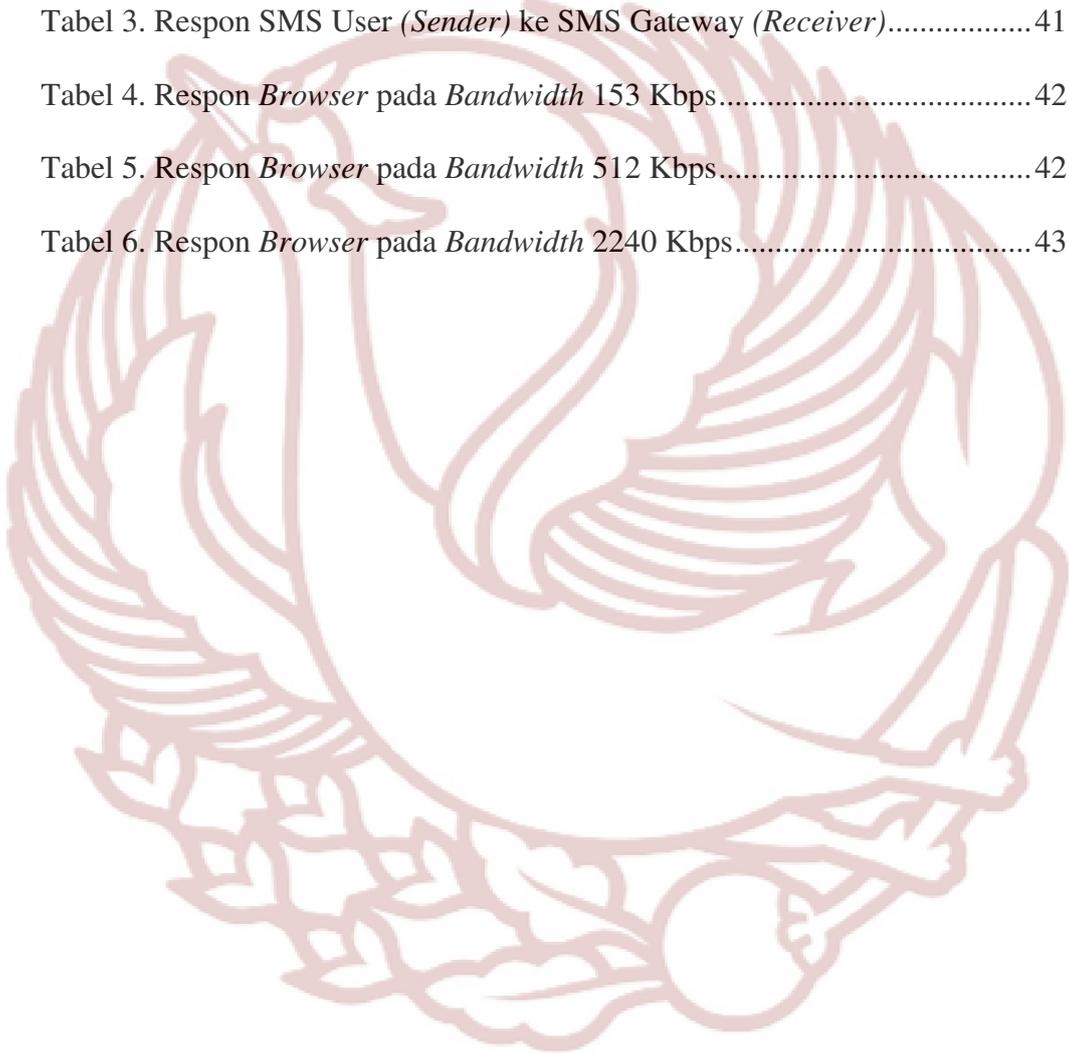
Gambar 22. Tampilan Menu Data Posko39

Gambar 23. Halaman Utama User40



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Lokasi dan Koordinat	20
Tabel 2. Analisis Kemampuan Sistem	41
Tabel 3. Respon SMS User (<i>Sender</i>) ke SMS Gateway (<i>Receiver</i>).....	41
Tabel 4. Respon <i>Browser</i> pada <i>Bandwidth</i> 153 Kbps.....	42
Tabel 5. Respon <i>Browser</i> pada <i>Bandwidth</i> 512 Kbps.....	42
Tabel 6. Respon <i>Browser</i> pada <i>Bandwidth</i> 2240 Kbps.....	43



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh mahasiswa melalui pendekatan lintas ilmu di daerah yang sudah ditentukan melalui survei sebelum kegiatan. Pelaksanaan kegiatan KKN ISI Surakarta melibatkan 2 Fakultas; Fakultas Seni Pertunjukan (FSP) dan Fakultas Seni Rupa dan Desain secara rutin di akhir semester genap yang dilaksanakan selama dua bulan.

Proses pelaksanaan KKN melibatkan pihak-pihak yang terkait antara lain : Dosen Koordinator KKN, Dosen Pembimbing Lapangan (DPL), mahasiswa, Ketua Program Studi, dan mitra (masyarakat) di daerah setingkat desa. Dosen Koordinator KKN bersama tim melakukan survei pemetaan potensi di daerah-daerah yang digunakan sebagai lokasi kegiatan. DPL dan mahasiswa masing-masing melakukan survei untuk pengenalan awal daerah yang digunakan untuk pelaksanaan KKN, meliputi pengenalan dengan pejabat setempat dan mengetahui lokasi tinggal mahasiswa.

Persiapan pemberangkatan mahasiswa dilakukan dengan berbagai pembekalan mengenai : mekanisme pelaksanaan KKN dan penyusunan program kerja, penjelasan kelompok, pertemuan dengan DPL, kiat-kiat kreatifitas di masyarakat, pembekalan dan pelatihan materi bidang keahlian, potensi daerah dan sosial budaya. Pemberangkatan KKN dilakukan mahasiswa dan DPL bersama dari

kampus menuju lokasi. Pelaksanaan KKN ISI Surakarta pada tahun 2016, dilakukan di 2 Kabupaten yaitu : Kabupaten Wonosobo yang terbagi menjadi 6 Kecamatan, 20 Kelurahan/Desa dan Kabupaten Banjarnegara yang terbagi menjadi 5 Kecamatan, 20 Kelurahan/Desa. Pelaksanaan KKN ISI Surakarta pada tahun 2017 di Kabupaten Temanggung yang tersebar di 12 Kecamatan dan 29 Kelurahan/Desa.

Kegiatan KKN yang ditempatkan di setiap Kelurahan/Desa memiliki koordinator (mahasiswa) yang melaporkan; pelaksanaan kegiatan, keberadaan mahasiswa di lokasi dan DPL yang memantau pelaksanaan kegiatan di lapangan. Koordinator melaporkan perkembangan dan permasalahan yang ada di lokasi kepada DPL pada saat DPL melakukan kunjungan. Hal tersebut tentunya menyulitkan DPL dalam memantau perkembangan secara rutin dari hari ke hari, karena kunjungan DPL hanya dilakukan 4 kali selama kegiatan KKN. Koordinator KKN di kampus juga kesulitan dalam memantau kegiatan setiap hari karena harus menyesuaikan jadwal kunjungan ke berbagai daerah lokasi pelaksanaan KKN.

Saat ini kendala yang dihadapi Koordinator maupun DPL pada kegiatan KKN ISI Surakarta adalah kesulitan dalam memantau kegiatan KKN di lapangan. Pelaporan-pelaporan kegiatan KKN di lapangan selama ini dilakukan dengan komunikasi melalui telepon, SMS maupun media sosial. Kelemahan cara tersebut adalah tidak adanya *backup* mengenai informasi-informasi yang berisi tentang kondisi di lapangan pada saat pelaksanaan kegiatan KKN. Hal tersebut disebabkan perangkat yang digunakan mempunyai kemampuan penyimpanan terbatas. Bahkan beberapa kasus yang terjadi, data komunikasi sering kali hilang disebabkan kerusakan perangkat.

Beberapa permasalahan tersebut masih menjadi kendala dalam pemantauan kegiatan KKN di ISI Surakarta. Hal serupa juga dialami oleh beberapa perguruan tinggi lain, mengingat masih menggunakan metode yang kurang efektif dalam pemantauan kegiatan KKN. Google Maps merupakan peta digital yang memiliki banyak fitur yang mendukung pemetaan geografis sebuah wilayah, diantaranya: posisi koordinat, marker, dan label yang berisi informasi-informasi pendukung. Pemanfaatan SMS sering digunakan sebagai media komunikasi pertukaran pesan yang berisi informasi. Integrasi Google Maps dan SMS memungkinkan diterapkan untuk pemantauan kegiatan KKN secara jarak jauh. Informasi *marker* yang ditampilkan Google Maps selama ini adalah data statis yang tidak berubah. *Marker* dapat berisi data dinamis yang dapat berubah-ubah setiap saat dari input data SMS dari user yang selama belum pernah diterapkan.

Untuk itu diperlukan penelitian untuk membuat *Aplikasi Sistem Informasi Geografis berbasis Google Maps API Terintegrasi SMS Gateway untuk memantau kegiatan KKN* di lapangan secara *real time*. Adapun aspek yang diteliti antara lain : kebutuhan admin/pengelola KKN, input data dari mahasiswa, output data bagi dosen DPL, konektivitas peta digital dengan data input SMS, aspek teknis data koordinat, kekuatan berbagai sinyal telepon seluler, kecepatan respon sinyal telepon seluler dengan server SMS Gateway, konektivitas data SMS Gateway dengan tampilan *marker* pada Google Maps. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi model terapan yang dapat diaplikasikan pada penyelenggaraan kegiatan KKN di ISI Surakarta.

B. Rumusan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penelitian ini dirancang atas sebuah pertanyaan penelitian, yaitu bagaimana mewujudkan prototipe sistem pemantau kegiatan KKN, dengan tampilan *marker*, berisi informasi kegiatan KKN melalui Google Maps yang menggunakan data input SMS dari masing-masing posko KKN.

C. Urgensi Penelitian

Urgensi penelitian ini adalah menyediakan model rancangan pengelolaan kegiatan KKN yang dapat memantau lokasi posko, kegiatan tiap-tiap lokasi, DPL dan daftar peserta KKN secara online dengan tampilan peta Google Maps yang memunculkan *marker* berisi informasi tanggal, jam, lokasi, dan kegiatan-kegiatan. Sehingga urgensi penelitian ini tidak hanya mengacu pada hal-hal teknis terkait ketersediaan dan kekuatan sinyal di lapangan, kecepatan respon perangkat dengan aplikasi program. Tetapi lebih menekankan pada arsip data kegiatan yang selalu berubah dan dapat dipantau berdasarkan waktu tertentu, sangat membantu bagi Koordinator dan DPL KKN dalam memantau kegiatan.

D. Tujuan Penelitian

1. Merancang aplikasi Sistem Informasi Geografis berbasis Google Maps yang terintegrasi dengan SMS untuk memantau kegiatan di lokasi KKN secara *real time*.
2. Mengusulkan cara baru dalam memantau penyelenggaraan kegiatan KKN, secara luas dan cepat.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini nantinya diharapkan dapat bermanfaat :

1. Memudahkan pemetaan potensi, klasifikasi peserta KKN dan DPL di masing-masing lokasi.
2. Memudahkan para penentu kebijakan dan pihak terkait dalam memantau kegiatan KKN secara *real time*, yang didukung adanya arsip yang tersimpan pada server.
3. Sebagai referensi bagi peneliti lain yang berminat untuk mengembangkan aplikasi sistem informasi geografis dengan teknik yang berbeda.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem informasi yang mengelola data dengan informasi spasial. SIG memiliki kemampuan dalam membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi geografis. Pada prinsipnya terdapat dua jenis data untuk mendukung SIG, yaitu :

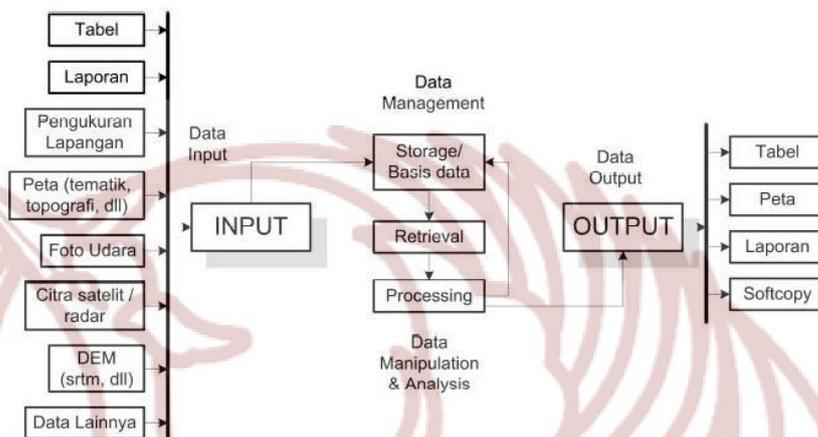
a. Data Spasial

Data spasial merupakan gambaran nyata suatu wilayah di permukaan bumi. Direpresentasikan berupa grafik, peta, gambar dengan format digital. Disimpan dalam bentuk koordinat x,y (vektor) atau dalam bentuk image (raster) yang memiliki nilai tertentu. Tampilan peta merupakan objek pada peta yang berhubungan dengan koordinat lintang (*Latitude*) dan bujur (*Longitude*).

b. Data Non Spasial (Atribut)

Data non spasial merupakan data berbentuk tabel dimana tabel tersebut berisi informasi yang dimiliki oleh obyek dalam data spasial. Data berbentuk data tabular yang saling terintegrasi dengan data spasial yang ada. Daftar lokasi posko

KKN dan nama DPL merupakan data non spasial yang ditampilkan di peta berbentuk *info window* dari sebuah *marker*.



Gambar 1. Sub-Sistem SIG¹

2. Sistem Informasi Geografis Berbasis Web

SIG berbasis web merupakan gabungan antara desain grafis pemetaan, peta digital dengan analisa geografis, pemrograman komputer, dan database yang saling terhubung menjadi satu bagian web desain dan pemetaan web. Pada akhir tahun 1990an lahir teknologi baru yang dikenal sebagai *Internet Map Server*. Dengan teknologi ini *client* dengan mudah menggunakan standar *web browser* untuk mengirim peta interaktif serta data *query* melalui Internet.

3. Google Maps

¹ Eddy Prahasta. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. (Bandung: Informatika, 2009), hal. 32

Google Maps menyediakan peta globe *virtual online* yang disediakan oleh Google (<http://maps.google.com>). *Google Maps* menampilkan foto satelit seluruh wilayah di dunia yang dapat digeser dan di zoom.

Faktor zoom pada *Google Maps* yang bernilai maksimal 17 (diperbesar penuh) ke 0 (definisi maksimum). Pada faktor 17, seluruh bumi dalam satu *tile* di mana $x = 0$ dan $y = 0$. Pada faktor 16, bumi dibagi dalam bagian 2×2 , di mana $0 \leq x \leq 1$ dan $0 \leq y \leq 1$, dan pada setiap langkah zoom, setiap *tile* dibagi menjadi 4 bagian. Jadi pada faktor zoom Z , jumlah *tile* horizontal dan vertikal adalah $2^{(17-z)}$

4. *Google Maps* API

Google Maps API adalah suatu *library* yang berbentuk *Javascript*. Sangat mudah untuk menampilkan dan mengintegrasikan *Google Maps* pada web. Diperlukan pengetahuan HTML, *Javascript*, dan koneksi internet untuk mengintegrasikan *Google Maps* ke dalam web. Dengan menggunakan *Google Maps* API, dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital. Tampilan peta sepenuhnya dilakukan oleh *Google Maps*, sehingga hanya difokuskan pada data-data yang ditampilkan.

5. Sistem Koordinat *Google Maps* API

Sistem koordinat yang digunakan dalam *Google Maps* API :

- a. Nilai-nilai lintang (*latitude*) dan bujur (*longitude*) yang mereferensikan sebuah titik unik dunia. (Google menggunakan standar Sistem Geodesi Dunia *WGS84*.)
- b. Koordinat dunia yang mereferensikan titik unik pada peta
- c. Koordinat *tile* yang mereferensikan *tile* tertentu pada peta di level zoom yang spesifik.

6. Jenis Peta

Google Maps API memiliki 4 jenis pilihan model peta yang disediakan oleh Google antara lain :

- a. *ROADMAP*, menampilkan peta biasa, 2 Dimensi.
- b. *SATELLITE*, menampilkan foto satelit.
- c. *HYBRID*, menampilkan gabungan foto satelit dan lapisan di atasnya seperti yang tampil pada *ROADMAP* (jalan dan nama kota).
- d. *TERRAIN*, menunjukkan relief fisik permukaan bumi dan menunjukkan ketinggian suatu lokasi (gunung dan sungai).

7. XML

XML (Extensible Markup Language), merupakan bahasa *markup* yang dirancang untuk penyampaian informasi melalui website dan juga dapat digunakan untuk pertukaran informasi antar sistem *database*.

Bahasa *markup (markup language)* merupakan bahasa pemrograman untuk menandai suatu data. Keuntungan menggunakan XML dapat menyederhanakan

aplikasi, dimana *database* yang ditulis dalam XML dapat diakses di mana saja dan memudahkan aplikasi dalam mengolah data karena dapat menghemat memori. Kemampuan dalam mendefinisikan tag-tag di dalam dokumen XML dapat secara leluasa menerangkan isi data. Berbeda dengan HTML yang digunakan untuk menampilkan data, XML tidak didesain untuk menampilkan data, XML didesain untuk menyimpan dan pertukaran data antar format dari system yang tidak kompatibel. Konversi data ke XML dapat mereduksi kompleksitas dan membuat data dapat dibaca oleh aplikasi yang berbeda-beda.

8. *Short Message Service* (SMS)

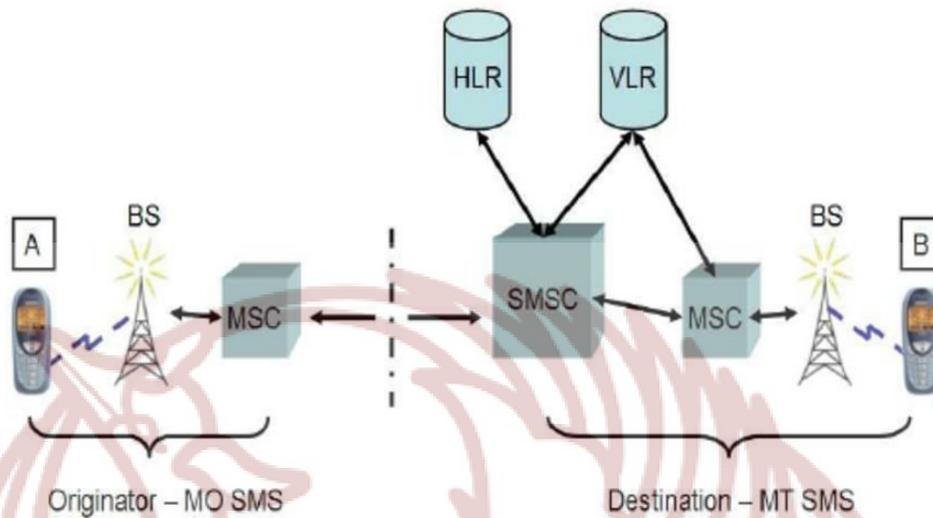
Short Message Service (SMS) salah satu fasilitas dari teknologi GSM yang memungkinkan mengirim dan menerima pesan singkat berupa *text* dengan kapasitas maksimal 160 karakter dari *Mobile Station* (MS)².

Service SMS membutuhkan sistem *SMS Center* (SMSC) yang menyimpan dan *forward text* yang dikirimkan. Saat pesan SMS dikirim dari ponsel (*mobile originated*) pesan tersebut tidak langsung dikirimkan ke ponsel tujuan (*mobile terminated*), akan tetapi dikirim terlebih dahulu ke *SMS Center* (SMSC), baru kemudian pesan tersebut diteruskan ke ponsel tujuan.

9. Arsitektur Jaringan SMS

Arsitektur dasar jaringan SMS, yang terdiri dari MO, MSC, SMSC, MT, HLR, VLR, dijelaskan pada gambar berikut :

² <http://informatika.web.id/short-message-service.htm#more-1252>, diakses 30 Juni 2017.



Gambar 2. Arsitektur Jaringan SMS³

Pada saat SMS dikirim ke nomor tertentu, SMS yang dikirimkan tidak akan langsung dikirimkan ke nomor tersebut, tetapi masuk terlebih dahulu ke *SMS Center* (SMSC) operator telepon yang digunakan. SMS yang dikirimkan akan masuk ke SMSC ini, kemudian diteruskan ke nomor tujuan SMS tersebut. Bila nomor yang dituju ternyata sedang mati/*offline*, SMSC ini akan menyimpan SMS tersebut untuk sementara waktu, hingga nomor tujuan hidup kembali. Lamanya waktu penyimpanan SMS, tergantung dari lamanya waktu yang telah ditetapkan oleh operator untuk menyimpan SMS tersebut. Nomor yang telah menerima SMS akan mengirimkan laporan/*report* ke SMSC bahwa SMS telah diterima. Laporan tersebut diteruskan kembali ke nomor pengirim SMS.

10. SMS Gateway

³ https://www.researchgate.net/figure/221611936_fig1_Figure-1-Typical-handset-to-handset-network-architecture-for-SMS, diakses 23 April 2017

Gateway sering diartikan sebagai jembatan penghubung antar satu sistem dengan sistem lain yang berbeda. Sehingga dapat terjadi suatu pertukaran data antar sistem tersebut. *SMS Gateway* dapat diartikan sebagai suatu penghubung untuk *traffic* SMS, baik yang dikirimkan maupun yang diterima. Awalnya, *SMS gateway* dibutuhkan untuk menjembatani antar SMSC. Hal ini dikarenakan SMSC yang dibangun oleh perusahaan berbeda memiliki protokol komunikasi sendiri, dan protokol-protokol itu sendiri bersifat pribadi.



Gambar 3. SMS Gateway Penghubung antar SMSC

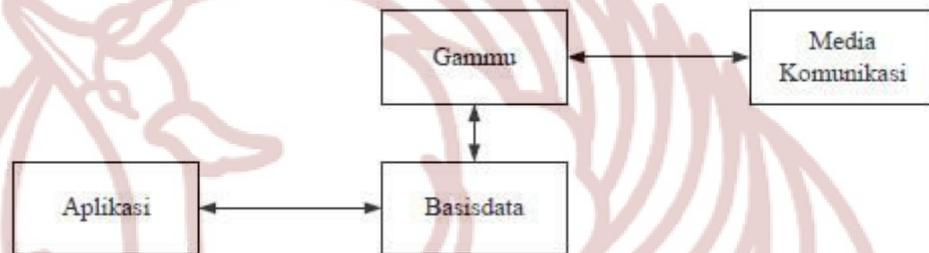
Seiring berkembangnya jaman, saat ini *SMS gateway* tidak lagi berfungsi sebagai jembatan penghubung antar SMSC yang berbeda. Tetapi *SMS gateway* sebagai suatu jembatan komunikasi yang menghubungkan perangkat komunikasi dengan perangkat komputer, yang menjadikan aktivitas SMS menjadi lebih mudah. Pengertian *SMS gateway* kemudian lebih mengarah pada sebuah program yang mengkomunikasikan antara sistem operasi komputer, dengan perangkat komunikasi yang terpasang untuk mengirim atau menerima SMS.



Gambar 4. SMS Gateway - Aplikasi dan Perangkat Komunikasi

11. SMS Gateway Gammu

Gammu merupakan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk mengelola berbagai fungsi pada ponsel, modem dan perangkat sejenisnya⁴. Gammu merupakan salah satu perangkat lunak SMS Gateway yang gratis.



Gambar 5. Arsitektur SMS Gateway dengan Gammu

Banyak perintah yang bisa digunakan dalam aplikasi Gammu. Aplikasi Gammu menyediakan semua perintah standar ponsel yang bisa dijalankan melalui komputer dengan menggabungkan perintah PHP dan database MySQL. Berikut merupakan beberapa fitur SMS Gammu :

- a. SMS Broadcast : mengirim pesan SMS langsung ke banyak nomor sekaligus.
- b. SMS Terformat : menggunakan SMS dengan format tertentu untuk mengirim perintah atau informasi.

Contoh : **KKN#LOKASI#INFORMASI**

- c. SMS *Auto Reply* : SMS yang otomatis memberikan balasan berupa informasi setelah ada SMS masuk.

⁴ <http://blog.rosihanari.net/setting-gammu-untuk-aplikasi-sms-gateway>, diakses 27 Juni 2017.

d. SMS Terjadwal : SMS yang secara otomatis akan terkirim pada saat tertentu (tanggal dan jam tertentu) yang telah di set terlebih dahulu

Penerapan aplikasi SMS Terformat dan SMS *Auto Reply* dalam penelitian ini digunakan untuk pembuatan program SIG Pemantau Kegiatan KKN yang terintegrasi dengan Google Maps.

Beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang Sistem Informasi Geografis yang diimplementasikan pada kegiatan KKN, diantaranya adalah :

Tedy Setiadi, pada penelitiannya yang berjudul : *Pengembangan Aplikasi untuk Penentuan Divisi KKN Alternatif berbasis Sistem Informasi Geografis di LPM Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*, 2009 meneliti tentang perancangan perangkat lunak bantu yang mampu menentukan divisi KKN Alternatif berbasis Sistem Informasi Geografis.

Penelitian yang dilakukan oleh Danang Adi Sumarto, berjudul : *Sistem Informasi Geografis Monitoring KKN Posdaya Universitas Ahmad Dahlan berbasis Google Maps API*, 2014 melakukan perancangan sistem yang menampilkan informasi lokasi dari KKN Posdaya UAD beserta data yang ada secara periodik.

I Ketut Resika Arthana, dalam penelitian yang berjudul : *Pengembangan Sistem Informasi Geografis KKN UNDIKSHA Berbasis Teknologi Mobile dan Location Based Service*, 2014 mengenai perancangan Sistem Informasi Geografis KKN berbasis Google Maps API untuk menampilkan potensi desa lokasi KKN.

Dari ketiga penelitian yang terdahulu, memiliki kesamaan yaitu perancangan Sistem Informasi Geografis untuk diaplikasikan pada kegiatan KKN. Perbedaan fokus penelitian yang akan dilakukan dari penelitian terdahulu adalah penggunaan SMS untuk menampilkan *marker* pada Google Maps, berisi informasi-informasi yang berhubungan dengan kegiatan pada masing-masing posko KKN. Input data dilakukan secara bervariasi dari tiap posko KKN melalui SMS dengan format khusus.

B. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan pada saat terlibat sebagai DPL mulai persiapan menjelang kegiatan KKN dimulai dari sosialisasi hingga pelaksanaan di lapangan, mengalami dan mengamati proses pelaksanaan kegiatan KKN berlangsung. Mulai dari penerjunan mahasiswa di lokasi kegiatan, berlangsungnya berbagai kegiatan hingga penarikan mahasiswa KKN menuju kampus ISI Surakarta. Metode yang dilakukan adalah dengan melakukan observasi dan wawancara kepada beberapa DPL tentang evaluasi pada saat pelaksanaan kegiatan KKN.

Beberapa poin evaluasi yang dilakukan berdasar hasil observasi dan wawancara kepada DPL adalah kesulitan dalam memantau kegiatan mahasiswa KKN di lapangan, karena harus melakukan kunjungan ke lokasi pada waktu tertentu. Informasi tentang apa saja yang dilakukan di lokasi tidak dapat terpantau secara akurat karena jarak dan jeda waktu.

C. Road Map Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian awal yang didorong dari permasalahan pemantauan kegiatan KKN yang kurang optimal, sehingga membuat beberapa pelaksanaan dan realisasi kegiatan di lapangan tidak dapat terlaksana dengan baik. Tujuan penelitian ini adalah membuat prototipe sistem informasi geografis yang terhubung dengan SMS Gateway yang dapat digunakan untuk menampilkan data-data pelaksanaan kegiatan maupun kendala yang ada di lokasi secara *real time*. Data diperoleh dari SMS yang dikirimkan mahasiswa selaku koordinator tim di masing-masing posko. Diharapkan jika prototipe yang ada dikembangkan dan diimplementasikan, pemantauan dan komunikasi kegiatan KKN di lapangan dapat dilakukan secara cepat. Dampaknya diharapkan sangat membantu koordinator KKN dalam melakukan evaluasi kegiatan KKN, bagi DPL dapat memudahkan dalam melakukan penilaian akhir terhadap pelaksanaan kegiatan.

D. *State of The Arts*

State of the arts dalam penelitian ini adalah bagaimana penelitian ini menjadi model yang dapat dijadikan acuan bagi perguruan tinggi lain dalam menyelenggarakan kegiatan KKN. Komunikasi, pemantauan kegiatan dan proses penilaian bisa dilakukan secara jarak jauh, sehingga tujuan pelaksanaan kegiatan KKN dapat tercapai secara optimal.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan melalui beberapa tahapan penelitian, yaitu : pengumpulan data, pengolahan data, perancangan database, perancangan sistem, pengujian sistem dan penarikan kesimpulan. Metode pengumpulan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode observasi dan wawancara.

A. Observasi

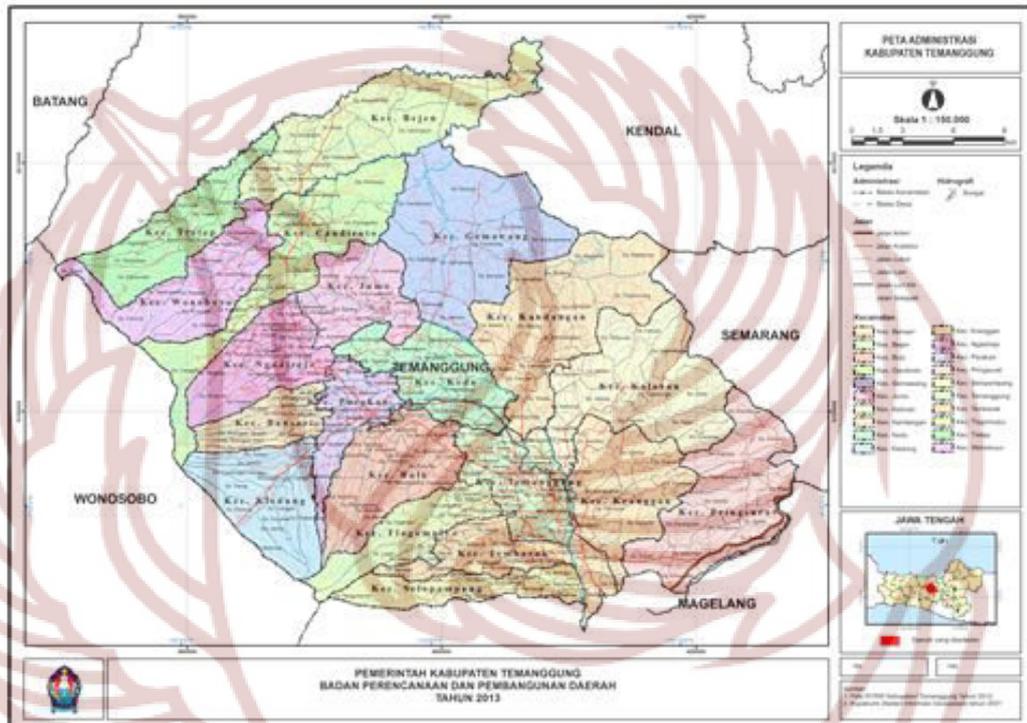
Observasi dilakukan dengan mengunjungi lokasi yang digunakan sebagai tempat KKN ISI Surakarta pada tahun 2017, yaitu kabupaten Temanggung⁵. Pengamatan di lapangan bertujuan untuk mendapatkan data koordinat dan data penerimaan sinyal operator telepon seluler GSM yang akan diuji kecepatan respon terhadap SMS pengirim ke mesin penerima SMS, yaitu SMS Gateway. Data koordinat didapatkan dengan menggunakan GPS, sedangkan untuk mengetahui ketersediaan sinyal pada masing-masing lokasi digunakan perangkat lunak *Network Cell Info* berbasis OS *Android* yang diinstal pada telepon seluler. Pengecekan sinyal dilakukan pada tiga operator telepon seluler GSM yang memiliki cakupan jaringan 4G di Indonesia, antara lain : Telkomsel, Indosat dan XL.⁶

⁵ isi-ska.ac.id/pengumuman/2017/07/pengumuman-daftar-peserta-dan-jadwal-pembekalan-kkn-2017-isi-surakarta, diakses 7 Juli 2017.

⁶ <http://tekno.liputan6.com/read/2325781/inilah-operator-yang-merajai-cakupan-jaringan-4g-di-indonesia>, diakses 18 Juni 2017.

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada 29 desa dari 12 kecamatan di kabupaten Temanggung, pembagian wilayahnya dapat dilihat pada gambar 6 :



Gambar 6. Peta Administrasi Kabupaten Temanggung⁷

Survei lapangan dan pengambilan data dilakukan antara lain : (1) desa Campursari, Pagergunung, Tegalrejo, dan Gondosuli di kecamatan Bulu, (2) desa Kedu, Mergowati, dan Kundisari di kecamatan Kedu, (3) desa Gedongsari, dan Sukomarto di kecamatan Jumo, (4) desa Geblog, Tegowanuh, dan Gandulan di kecamatan Kaloran, (5) desa Jragan, Gandu, dan Menggoro di kecamatan Tembarak, (6) desa Madureso di kecamatan Temanggung, (7) desa Ngropoh, Sanggrahan, dan Legoksari di kecamatan Kranggan, (8) desa Legoksari, dan Tlilir di kecamatan

⁷ <http://laman.temanggungkab.go.id/info/detail/2/26/peta-administrasi.html>, diakses 8 Juli 2017

Tlogomulyo, (9) desa Caruban, Gesing, dan Kembangsari di kecamatan Kandangan, (10) desa Purbosari, dan Tegalrejo di kecamatan Ngadirejo, (11) desa Kledung dan Tlahap di kecamatan Kledung, (12) desa Parakan Wetan dan Parakan Kauman di kecamatan Parakan. Hasil survei data di lapangan didapatkan koordinat dalam bentuk tabel berikut :

Tabel 1. Data Lokasi dan Koordinat⁸

No	Kecamatan	No	Desa	Latitude	Longitude
1	Bulu	1	Campursari	-7.283352	110.120896
		2	Pagergunung	-7.333351	110.094099
		3	Tegalrejo	-7.257457	110.016680
		4	Gondosuli	-7.302636	110.107157
2	Kedu	5	Kedu	-7.258290	110.134302
		6	Mergowati	-7.261048	110.137109
		7	Kundisari	-7.261426	110.125197
3	Jumo	8	Gedongsari	-7.230873	110.119240
		9	Sukomarto	-7.237616	110.084020
4	Kaloran	10	Geblog	-7.277469	110.220672
		11	Tegowanuh	-7.293286	110.202630
		12	Gandulan	-7.304547	110.204119
5	Tembarak	13	Jragan	-7.342867	110.153488
		14	Gandu	-7.357764	110.143065
		15	Menggoro	-7.359355	110.180464

⁸ Sumber : hasil observasi lapangan : I Putu Suhada Agung, M.Eng. & Sapto Hudoyo, S.Sn., M.A.

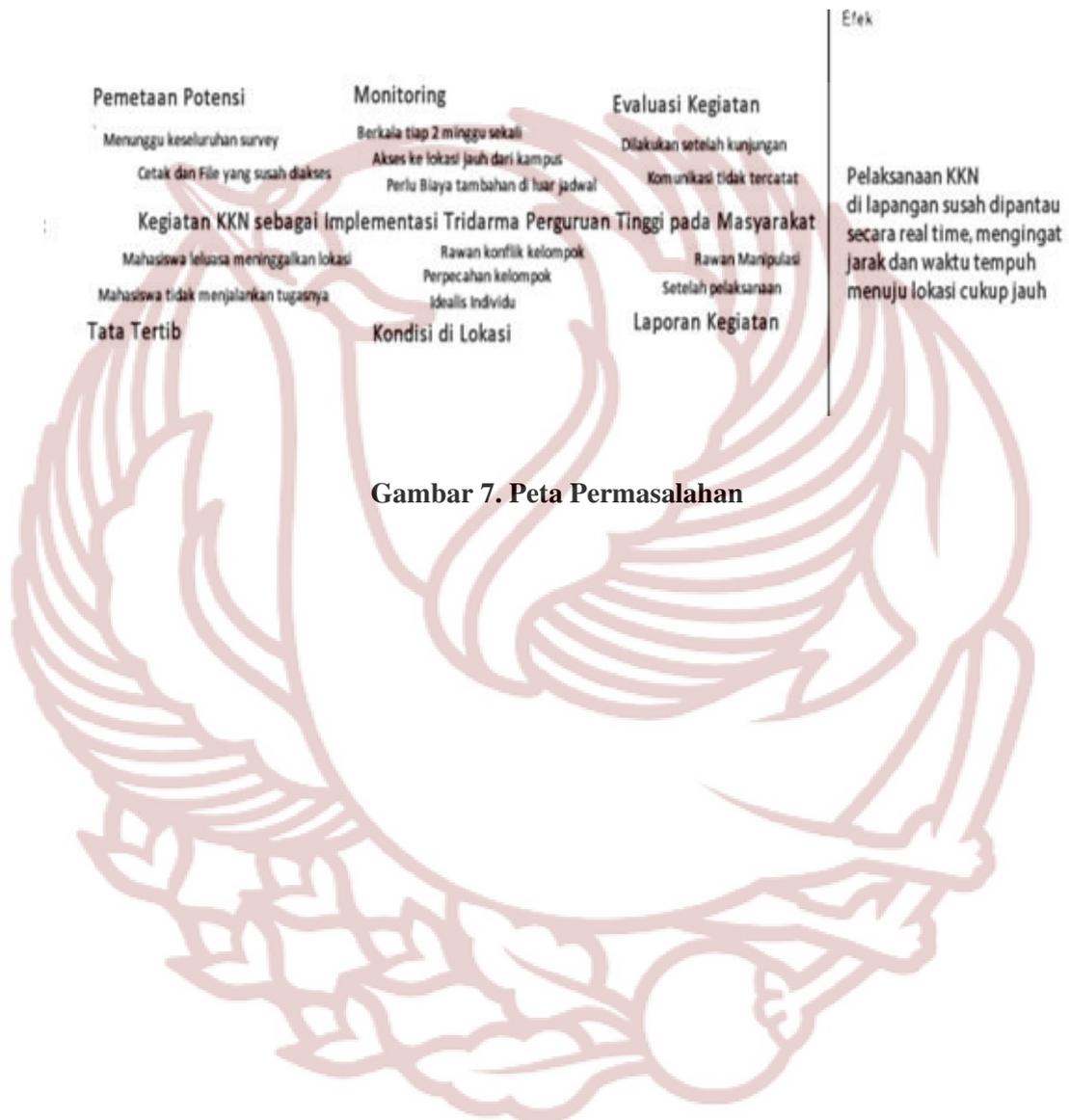
6	Temanggung	16	Madureso	-7.336012	110.198162
7	Kranggan	17	Ngropoh	-7.345503	110.241521
		18	Sanggrahan	-7.328409	110.220672
8	Tlogomulyo	19	Legoksari	-7.362920	110.114773
		20	Tlilir	-7.356629	110.132813
9	Kandangan	21	Caruban	-7.264409	110.178975
		22	Gesing	-7.236008	110.181782
		23	Kembangsari	-7.242369	110.202630
10	Ngadirejo	24	Purbosari	-7.246554	110.031394
		25	Tegalrejo	-7.257288	110.016678
11	Kledung	26	Kledung	-7.328165	110.056876
		27	Tlahap	-7.326843	110.029905
12	Parakan	28	Parakan Wetan	-7.281483	110.106011
		29	Parakan Kauman	-7.286634	110.093928

C. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada penentu kebijakan terkait pelaksanaan KKN, yaitu kepala Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), pengelola kegiatan KKN dan dosen-dosen yang pernah bertugas sebagai DPL KKN. Materi pertanyaan yang akan diajukan antara lain mengenai pengalaman-pengalaman tentang pelaksanaan, pengelolaan, dan pemantauan kegiatan KKN di lapangan, hingga pendalaman-pendalaman terkait dengan kasus maupun situasi di lapangan. Terutama hambatan-hambatan yang dialami dan cara mengatasi hambatan tersebut.

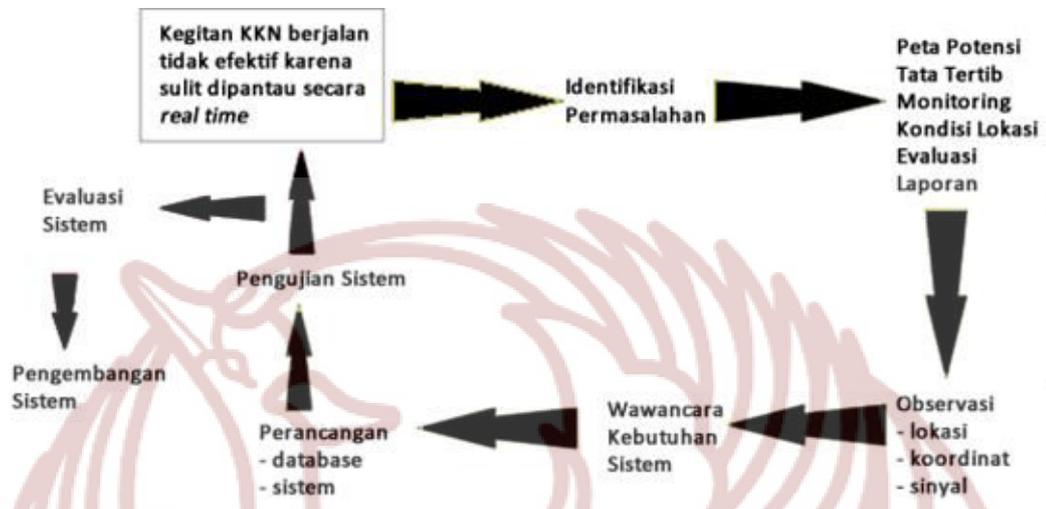
D. Bagan Alir Penelitian

Peta Permasalahan



Gambar 7. Peta Permasalahan

Dari Peta Permasalahan dapat disusun langkah penelitian sebagai berikut :



Gambar 8. Langkah Penelitian

E. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *Hardware* (Perangkat Keras)

Notebook : Processor Core I3, RAM 16 GB, Hardisk 80 GB untuk menjalankan perangkat lunak XAMPP (Apache, PHP, MySQL Server), Gammu dan editor Notepad ++. Modem GSM WAVECOM FASTRACK 1306 B untuk SMS Gateway, dan modem GSM & CDMA untuk koneksi internet.

2. *Software* (Perangkat Lunak)

- a. XAMPP (Apache web server, PHP dan MySQL database server).
- b. Gammu untuk manajemen SMS Gateway.
- c. Google Maps API untuk menampilkan peta, *marker* dan info window.

- d. XML untuk menjembatani database dari format PHP ke dalam bahasa Java Script untuk tampilan *marker* dan *info window* pada Google Maps.
- e. Notepad ++ digunakan untuk pemrograman web.
- f. *Browser* Internet Explorer, Mozilla Firefox dan Google Chrome, Safari Netscape, dan Opera digunakan untuk pengujian sistem.

F. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Aplikasi *Cell Network Info*, digunakan untuk melakukan pengecekan sinyal operator telepon seluler di lapangan. Aplikasi tersebut dapat mengetahui besarnya sinyal yang ditunjukkan dalam bentuk RSSI dan ASU. RSSI (*Received Signal Strength Indicator*), yaitu merupakan kuat sinyal yang diterima pada frekuensi tertentu termasuk *noise* dan interferensi yang dinyatakan dalam satuan (dBm). Sedangkan ASU = *Arbitrary Strength Unit (ASU)* merupakan kuat sinyal yang diterima oleh perangkat telepon seluler.
2. Data lokasi dan koordinat (*latitude*) dan (*longitude*) digunakan sebagai acuan penempatan *marker* pada peta sesuai lokasi posko KKN.
3. Data SMS yang masuk dalam tabel *inbox* di database, dengan format : **KKN#LOKASI#INFORMASI** akan dipisahkan dan dibandingkan dengan data lokasi posko yang disimpan dalam tabel *location*.

Penelitian dilakukan dengan membuat suatu rancangan sistem yang dapat diimplementasikan menjadi Sistem Informasi Geografis menggunakan Google Maps dari perangkat *mobile* berupa data SMS terformat, untuk memberikan informasi

geografis mengenai nama posko KKN, lokasi posko KKN, waktu pengiriman dan status mahasiswa dan informasi kegiatan di posko KKN. Untuk itu dilakukan langkah-langkah penelitian sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data lokasi dan koordinat posko KKN, yang tersebar di wilayah kabupaten Temanggung sebagai data awal penelitian.
2. Menganalisis proses bisnis yang diterapkan dari hasil pengumpulan data, kemudian diperoleh data mengenai data lokasi dan koordinat posko KKN di wilayah kabupaten Temanggung.
3. Melakukan perancangan sistem.

Analisis sistem dimodelkan ke dalam satu bentuk rancangan yang mengacu pada teori UML (*Unified Modelling Language*). Entitas yang terlibat dimodelkan menjadi aktor dan aktifitas yang terjadi di modelkan kedalam bentuk *use case*, proses aliran data di modelkan dalam bentuk DFD, entitas yang terkait dan atribut serta operasinya di modelkan dalam bentuk *Entity Relationship Diagram* (ERD).

G. Perancangan Sistem

1. Arsitektur Sistem :

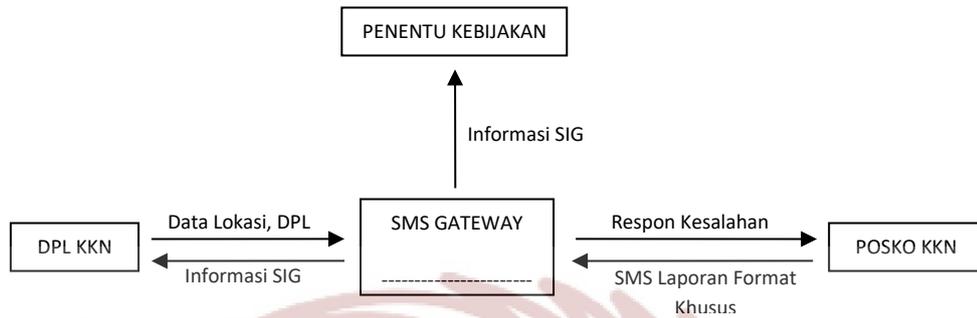
Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dibangun memberikan informasi nama posko, lokasi, DPL, jumlah mahasiswa dan kegiatan di posko KKN. Sistem berbasis *client-server* dengan data terpusat pada *web server* dan *database server* yang juga berfungsi sebagai *SMS Gateway server*. Arsitektur sistem yang dibangun, dijelaskan pada gambar berikut :



Gambar 9. Arsitektur SIG untuk Posko KKN

2. Proses Sistem Pemantau Kegiatan KKN

Mahasiswa yang berada di posko KKN mengirimkan SMS menggunakan format : **KKN#LOKASI#INFORMASI**, diterima oleh SMS Gateway yang masuk dalam tabel *inbox* di database. Server melakukan pengecekan apakah format SMS yang dikirimkan benar atau salah. Jika format SMS benar, maka *server* secara otomatis mengirimkan SMS balasan yang menyatakan bahwa SMS yang telah dikirim formatnya benar. Jika format SMS salah, maka *server* secara otomatis mengirimkan SMS balasan yang menyatakan bahwa format SMS yang dikirim salah. Server secara otomatis mengirimkan contoh format SMS yang benar. Selanjutnya *server* mencocokkan isi database *location* yang berisi lokasi, DPL dan koordinat dengan menggunakan web *service* (XML). Kemudian Google Maps menampilkan *marker* dan *info window* pada peta. Pada gambar berikut menggambarkan Proses SIG Pemantau Kegiatan KKN.

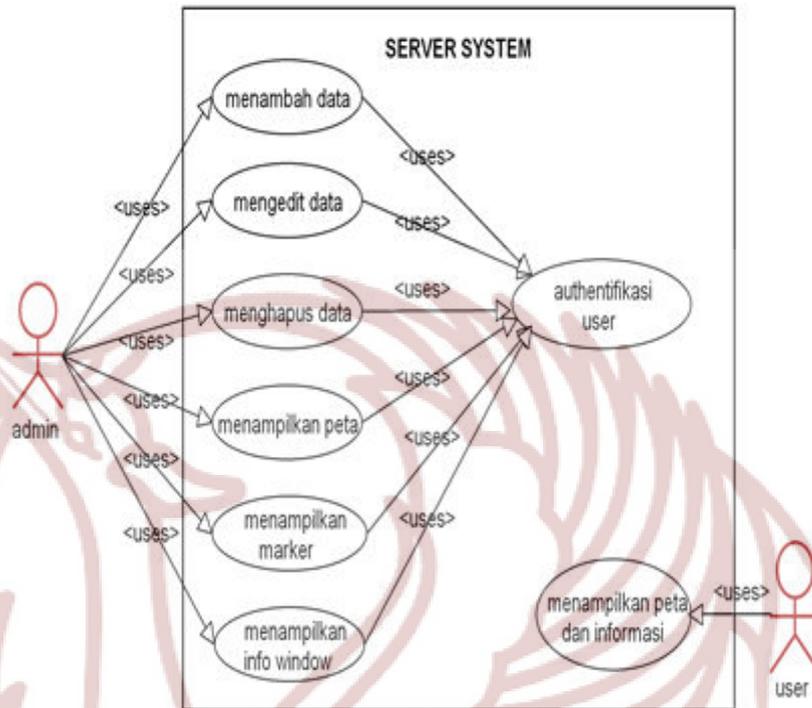


Gambar 10 : Proses Sistem Pemantau Kegiatan KKN

Perancangan aplikasi SIG berdasarkan konsep pemrograman berbasis objek. Digambarkan dengan menggunakan rancangan model yang mengacu pada teori UML.

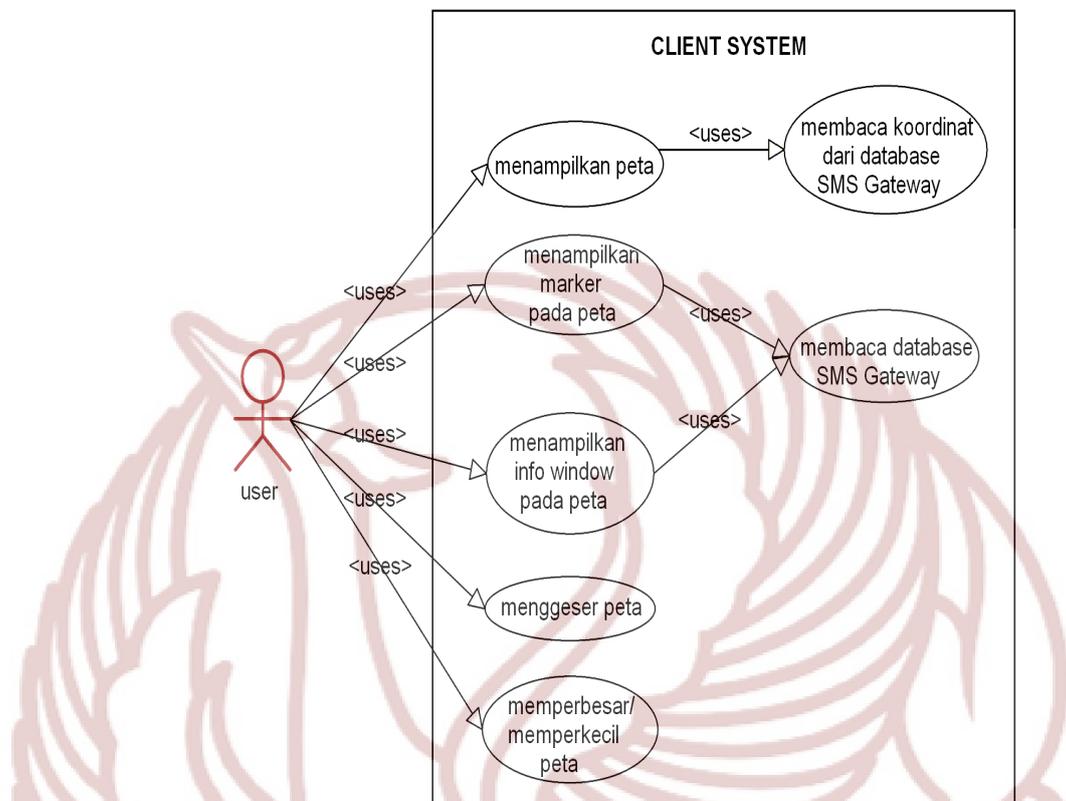
3. Diagram Use Case

Use case mendeskripsikan perilaku sistem dalam menanggapi permintaan yang berasal dari luar sistem itu. Sebuah *use case* menggambarkan "yang" bisa melakukan "apa" dengan sistem yang bersangkutan. *Use case* menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dan sistem itu sendiri. Digambarkan sebagai urutan langkah-langkah sederhana. *Use case* untuk perancangan sistem server dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 11. Use Case Server

Gambar *Use Case Server* menjelaskan bahwa aplikasi server mempunyai 2 entitas aktor, yaitu admin dan user. Admin adalah pengguna level tertinggi yang mampu mengakses secara penuh terhadap aplikasi yang berinteraksi dengan *use case*: menambah data, mengedit data, menghapus data, menampilkan peta, menampilkan *marker*, menampilkan *info window*. User hanya dapat menampilkan informasi tampilan peta, menampilkan *marker* dan menampilkan *info window*. Untuk lebih jelas mengenai akses *client* terhadap aplikasi dapat dilihat pada gambar berikut :

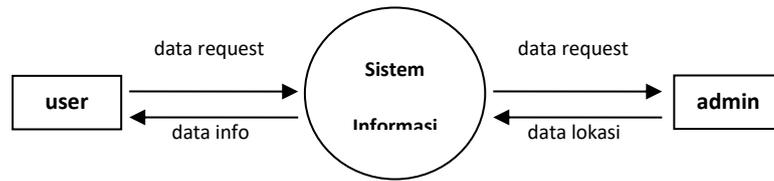


Gambar 12. Use Case User

User dapat mengakses tampilan peta, yang koordinatnya di *download* dari database *server* SMS Gateway dan web SIG, untuk menampilkan *marker*, *info window*, melakukan penggeseran peta, memperbesar/memperkecil tampilan peta.

4. Diagram Konteks

Diagram Konteks ini menggambarkan penjabaran sistem secara umum, proses *request* dan *respon* yang terjadi dalam sistem dalam mengakses aplikasi SIG. Gambar berikut menjelaskan cara kerja pengaksesan aplikasi SIG.



Gambar 13. Diagram Konteks Aplikasi SIG

User mengakses melalui tampilan *browser*, *request* data spasial dan non spasial ke *server*, setelah mendapat respon dari *server*, data dikembalikan ke *client* dan menampilkan peta dan data yang diminta.

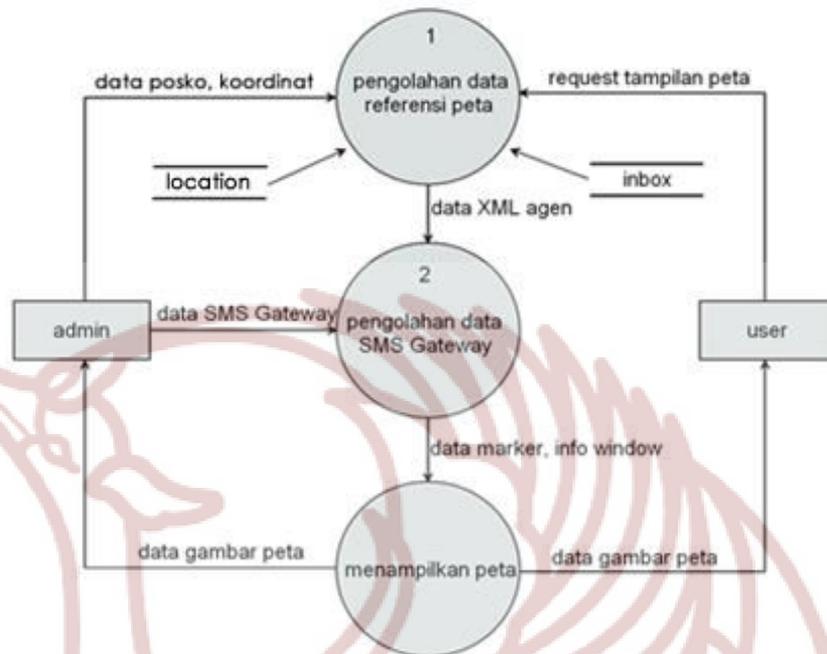
5. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) dapat digunakan untuk menggambarkan aliran data yang mengalir dalam sistem.

a. DFD Level 0

DFD Level 0 merupakan penjabaran yang lebih rinci dari diagram konteks, dalam sistem tersebut, admin melakukan *input* data referensi peta, dan melakukan pengolahan data.

Untuk menampilkan *marker* dan *info window* yang berisi informasi posko dan lokasi yang ditampilkan pada peta berbentuk *marker* dan *info window*. Sedangkan user melakukan *request* dengan memasukkan waktu pengiriman. Kemudian sistem akan menampilkan dalam bentuk *marker* dan *info window*. DFD Level 0 dijelaskan pada Gambar 14. berikut :

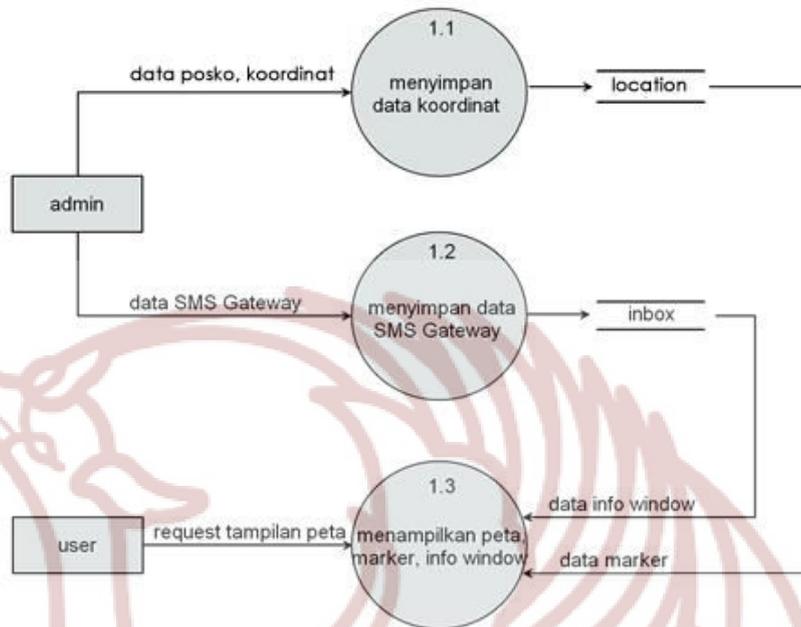


Gambar 14. DFD Level 0

b. DFD Level 1

DFD Level 1 pengolahan data referensi peta merupakan penjabaran dari DFD Level 0 pada proses nomor 1. Pengolahan data data spasial dan data non spasial peta dengan memasukkan data yang akan digunakan di dalam sistem oleh admin dan permintaan data yang dilakukan oleh user.

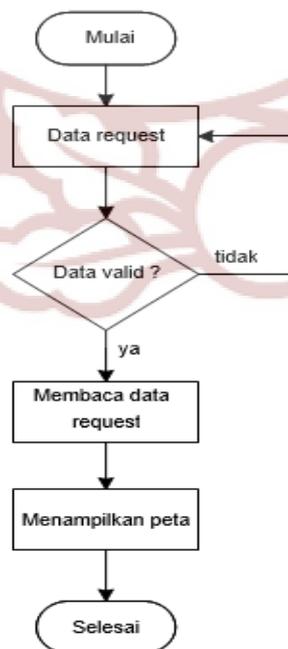
Admin memasukkan data posko, lokasi dan koordinat yang kemudian tersimpan dalam tabel *location*. Sedangkan user memasukkan data request untuk menampilkan peta dengan *marker* dan *info window*. Pada Gambar 15. berikut ini menggambarkan proses pengolahan data referensi peta yang dilakukan oleh admin.



Gambar 15. DFD Level 1

6. Rancangan *Flowchart* Sistem

Flowchart sistem digunakan untuk menggambarkan alur logika bagaimana sistem berjalan, merupakan proses *request* user ke sistem.



Gambar 16. *Flowchart* Sistem

7. Metode Pengujian Sistem

Setelah perancangan sistem, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap sistem. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian *input/output testing (performance system)*.

Pengujian dilakukan untuk menemukan kondisi program tidak berjalan sesuai dengan spesifikasi (fungsional) sistem. Untuk menemukan semua kesalahan, maka pengujian dilakukan dengan menggunakan berbagai kemungkinan sebagai input. Input yang dimasukkan tidak hanya input valid, tetapi juga input kombinasi yang tidak valid. Sistem diuji coba dengan melakukan proses *request* data untuk menampilkan peta berdasarkan tanggal, bulan dan tahun tertentu. *Request* data disimulasikan pada sistem untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik.

BAB IV

ANALISIS HASIL

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian berupa SIG *client-server* yang terdiri dari satu aplikasi *server* berbasis web yang menampilkan *marker* dan *info window* dari data SMS Gateway yang dikirim oleh tiap posko di lokasi KKN yang berbeda.

Pada sisi *server*, sistem melakukan filter data SMS yang berisi informasi posko, lokasi dan informasi kegiatan posko KKN dengan perintah *explode* pada PHP. Metode tersebut memisahkan karakter yang mengandung karakter tertentu sesuai yang ada pada tabel *location* berisi data tentang : nama posko, lokasi, DPL dan koordinat. Dengan bantuan XML data pada tabel *datamarker* berisi tentang informasi posko, koordinat dan data *inbox* dari SMS akan ditampilkan dalam bentuk *marker* dan *info window* pada Google Maps.

Pada sisi *client*, user dapat menampilkan peta dengan metode *Real Time* dan pilihan (tanggal, bulan dan tahun) yang dapat ditentukan sendiri. User dapat menampilkan *marker*, *info window*, menggeser peta, memperkecil tampilan peta dan memperbesar tampilan peta.

B. Filter Data Non Spasial Peta

Sistem Informasi Geografis yang dibangun memerlukan data peta berupa data spasial yang akan disimpan dalam *database MySQL* di sisi *server*. Terdapat beberapa jenis data yang akan di filter untuk menampilkan informasi pada peta.

1. Data SMS Gateway diperlukan untuk filter data SMS untuk format yang digunakan dalam SIG Pemantau Kegiatan KKN, Contoh: **KKN#LOKASI#INFORMASI**. Jika SMS yang dikirimkan oleh user tidak sesuai dengan format yang sudah ditentukan, maka SMS tidak diproses dan data tidak akan ditampilkan di peta.
2. Data posko dari tabel *location* berisi informasi, mengenai posko, DPL dan koordinat. Tabel *location* akan diakses jika SMS yang dikirimkan sesuai dengan format yang sudah ditentukan. Selanjutnya program akan melakukan proses *explode* yang hasilnya akan dibandingkan dengan data yang ada dengan data yang ada pada tabel *location*. Jika data yang dibandingkan cocok, program secara otomatis akan mengisi data pada tabel *datamarkers* dalam bentuk XML. Data berisi informasi mengenai posko, lokasi, DPL, informasi kegiatan di posko KKN, dan waktu pengiriman SMS.

C. Halaman Login

Halaman utama pertama kali sistem dijalankan menanyakan userID dan password. Halaman ini tampil sebagai *security* bagi pengguna yang berhak mengakses *server*. Terdapat 2 jenis hak akses yang dibolehkan masuk ke dalam sistem, yaitu : Admin dan User. Pada gambar berikut merupakan tampilan halaman Login dari Aplikasi SIG Pemantau Kegiatan KKN.



Gambar 17. Halaman Login

D. Halaman Admin

Halaman ini merupakan halaman utama admin setelah proses login dilakukan.



Gambar 18. Halaman Utama Admin

Pada Halaman Utama Admin, terdapat menu utama yang digunakan untuk mengakses menu-menu yang lain. Menu utama yang ada pada halaman ini terdiri dari:

1. Menu Peta *Real Time*.

Tampilan Peta *Real Time* dengan *marker* dan *info window* yang menampilkan status Peta dengan kondisi terkini. Gambar berikut menunjukkan tampilan Halaman Utama Admin, Menu Peta Real Time, terdapat beberapa *marker*, jika di klik akan memunculkan menu *info window* berisi informasi nama : **posko desa, kecamatan (font Bold/tebal)**, informasi nama : DPL (font Underline/garis bawah), informasi kegiatan posko : berisi status jumlah mahasiswa yang berada di posko, kegiatan KKN bersama masyarakat, dan informasi waktu yang menunjukkan tanggal dengan format : “hari/bulan/tahun” (18/10/2017) serta jam pada waktu SMS dikirimkan dari posko KKN dengan format : “jam:menit:detik” (09:10:46). Informasi *marker* dan *info window* di lokasi akan berbeda sesuai lokasi posko, jumlah mahasiswa di posko dan kegiatan serta waktu pengiriman informasi menggunakan SMS.

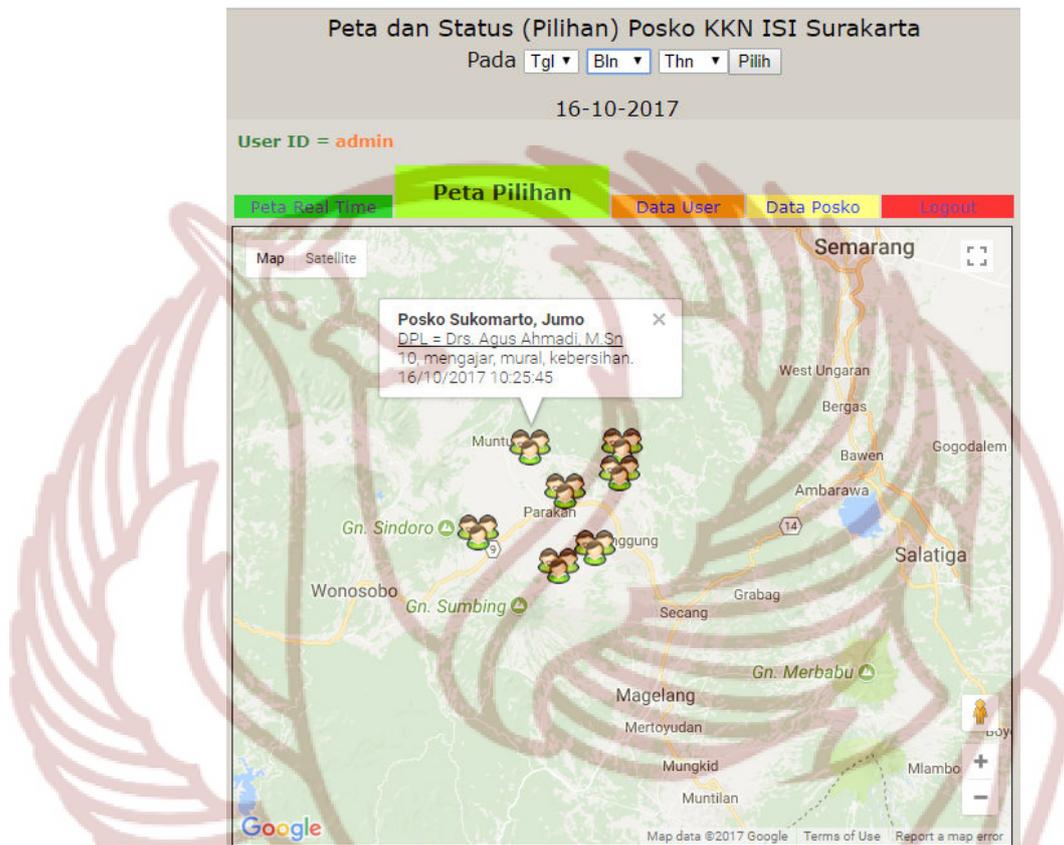


Gambar 19. Tampilan Marker dan Info Window Peta Real Time

2. Menu Peta Pilihan.

Tampilan Peta Pilihan dengan *marker* dan *info window* yang menampilkan Peta dengan pilihan tanggal, bulan dan tahun tertentu. Tampilan Peta Pilihan ini berfungsi untuk mengetahui informasi posko pada waktu yang dapat ditentukan dengan menekan menu tanggal (Tgl) yang berisi angka 1 sampai 28/29/30/31 sesuai banyaknya hari dalam bulan tertentu. Sistem juga dapat mendeteksi tahun kabisat yang berdampak pada jumlah hari pada bulan Februari. Menu bulan (Bln) berisi bulan Januari (Jan), Februari (Feb), Maret (Mar), April (Apr), Mei, Juni (Jun), Juli (Jul), Agustus (Ags), September (Sep), Oktober (Okt), Nopember (Nop), dan Desember (Des). Menu tahun (Thn) dalam program ini diatur mulai

tahun 2017, jika tahun bertambah, maka sistem secara otomatis menambahkan tahun sesuai jumlahnya.



Gambar 20. Tampilan Marker dan Info Window Peta Pilihan

3. Menu Data User (tambah, edit, hapus User).

Menu ini digunakan untuk menambah, mengedit dan menghapus data User, seperti ditunjukkan pada gambar berikut :

[Peta Real Time](#) | [Peta Pilihan](#) | **Data User** | [Data Posko](#) | [Logout](#)

Tambah Data User

Username :
 Password :
 Nama :
 NIP :
 Telp : +62
 Level :

Data User						
Edit	Delete	Username	Nama	NIP	Telp	Level
		admin	I Putu SA, S.T., M.Eng.	NIP	@	admin
		user	DPL ISI Surakarta	NIP	@	user
						View ALL

Gambar 21. Tampilan Menu Data User

4. Menu Data Posko (posko, lokasi, DPL dan koordinat).

Menu ini digunakan untuk menambah, mengedit dan menghapus data posko (nama posko, lokasi, DPL dan koordinat).

[Peta Real Time](#) | [Peta Pilihan](#) | [Data User](#) | **Data Posko** | [Logout](#)

Tambah Data Posko

Posko :
 DPL :
 Telp : +62
 Area :
 Latitude :
 Longitude :

Data Posko KKN ISI Surakarta							
Edit	Delete	Posko	DPL	Telp	Area	Latitude	Longitude
		Posko Campursari, Bulu	Hartanto, S.Sn., M.Sn		Campursari	-7.283352	110.120895
		Posko Pagergunung, Bulu	Iwan Budi Santoso, S.Sn., M.Sn		Pagergunung	-7.333351	110.094101
		Posko Tegalrejo, Bulu	Risnandar, S.Sn., M.Sn		TegalrejoB	-7.294403	110.103035
		Posko Gondosuli, Bulu	Kuwat, S.Kar., M.Hum		Gondosuli	-7.302636	110.107155
		Posko Kedu, Kedu	Dr. Rasita Satriana, S.Kar., M.Sn		Kedu	-7.258290	110.134300

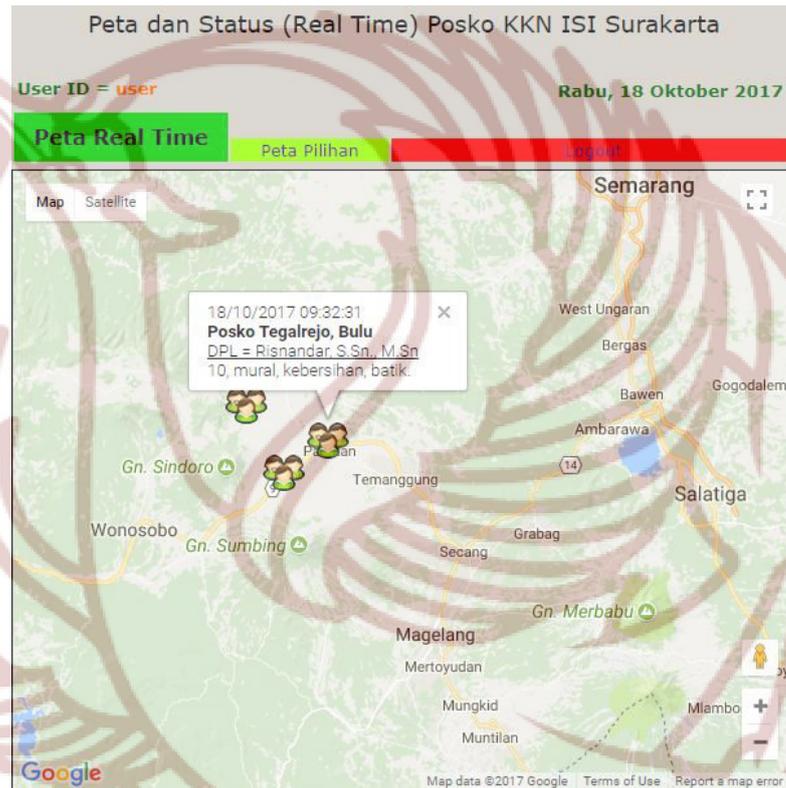
Gambar 22. Tampilan Menu Data Posko

5. Logout.

Menu ini digunakan untuk keluar dari sistem Aplikasi SIG Pemantau KKN.

E. Halaman User

Halaman User hanya memiliki tampilan menu Peta *Real Time*, menu Peta Pilihan (tanggal, bulan dan tahun) dan Logout, seperti ditunjukkan tampilan menu Peta Pilihan berikut :



Gambar 23. Halaman Utama User

F. Analisis Kemampuan Sistem

Kemampuan sistem dianalisis dengan mengacu pada rancangan sistem, yang dirancang untuk menampilkan peta. Dari spesifikasi kebutuhan dan tahapan perancangan sistem diperoleh hasil kemampuan yang bisa dilakukan oleh sistem baik di sisi *Server* dan *Client*. Analisis kemampuan sistem dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Kemampuan Sistem

Aplikasi	Kemampuan
Aplikasi <i>Server</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. mengolah data spasial (koordinat). 2. mengolah data non spasial untuk : <ol style="list-style-type: none"> a. mengolah data peta (menambah dan menghapus <i>marker</i>). b. mengolah data dan informasi (edit, tambah, hapus data <i>info window</i>).
Aplikasi <i>Client</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. melakukan permintaan data spasial dan non spasial ke <i>server</i> serta menerima respon dari <i>server</i>. 2. menampilkan peta. 3. menyediakan fasilitas zoom. 4. menyediakan pergeseran peta.

Respon dari SMS User (*Sender*) ke Server SMS Gateway (*Receiver*) ditunjukkan pada Tabel 3. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa tiap-tiap jaringan operator telepon seluler memiliki waktu kirim yang berbeda-beda.

Tabel 3. Respon SMS User (*Sender*) ke SMS Gateway (*Receiver*)

SMSC = +6281100000 (T-SEL)					
SENDER	SMS GW	No	SENT	RECEIVED	SELISIH (s)
TELKOMSEL	INDOSAT	1.	11:18:54	11:19:00	6
		2.	11:22:45	11:22:49	4
		3.	11:27:27	11:27:30	3
SMSC = +62855000000 (INDOSAT)					
SENDER	SMS GW	No	SENT	RECEIVED	SELISIH (s)
INDOSAT	INDOSAT	1.	16:29:24	16:29:27	3
		2.	16:30:44	16:30:47	3
		3.	16:32:58	16:33:03	5
SMSC = +62818445009 (XL)					
SENDER	SMS GW	No	SENT	RECEIVED	SELISIH (s)
XL	INDOSAT	1.	16:10:27	16:10:30	3

		2.	16:15:53	16:15:59	6
		3.	16:20:05	16:20:09	4

Hasil pengujian pada Tabel 3. menunjukkan respon jaringan lambat pada operator Telkomsel dan XL dengan selisih respon masing-masing 6 detik, dan jaringan cepat pada operator GSM Indosat dengan selisih waktu 3 detik. Hal tersebut disebabkan *sender* menggunakan operator seluler di jaringan yang sama dengan SMS Gateway, yaitu Indosat.

Pada *bandwidth* 153 Kbps, *browser* Google Chrome, lebih responsif dalam menampilkan peta, yaitu 0,9 detik dan 0,54 detik untuk menampilkan *marker*. Sedangkan *browser* Internet Explorer tidak dapat menampilkan *marker*. Respon *browser* terhadap peta dan *marker* pada *bandwidth* 153 Kbps ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Respon Browser pada Bandwidth 153 Kbps

Google Chrome			Netscape		
No	Map (s)	Marker (s)	No	Map (s)	Marker (s)
1.	2,74	4,50	1.	36,95	13,41
2.	1,53	1,98	2.	31,28	2,21
3.	0,90	0,54	3.	2,29	2,88
Internet Explorer			Opera		
No	Map (s)	Marker (s)	No	Map (s)	Marker (s)
1.	2,07	-	1.	1,53	29,03
2.	1,44	-	2.	1,66	2,07
3.	1,89	-	3.	1,39	6,70

Mozilla Firefox			Safari		
No	Map (s)	Marker (s)	No	Map (s)	Marker (s)
1.	9,68	1,58	1.	66,15	95,49
2.	20,92	0,99	2.	1,26	16,65
3.	44,10	1,98	3.	1,58	1,40

Pada *bandwidth* 512 Kbps, *browser* Opera, lebih responsif dalam menampilkan peta, yaitu 0,63 detik dan *browser* Google Chrome lebih responsif menampilkan *marker*, yaitu 1,71 detik. *Browser* Internet Explorer masih tidak dapat menampilkan *marker*. Respon *browser* terhadap peta dan *marker* pada *bandwidth* 512 Kbps ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Respon Browser pada Bandwidth 512 Kbps

Google Chrome			Netscape		
No	Map (s)	Marker (s)	No	Map (s)	Marker (s)
1.	1,26	2,93	1.	2,56	5,31
2.	1,89	2,66	2.	2,93	5,49
3.	1,40	1,71	3.	2,48	5,31
Internet Explorer			Opera		
No	Map (s)	Marker (s)	No	Map (s)	Marker (s)
1.	2,07	-	1.	0,81	2,52
2.	1,22	-	2.	0,63	2,34
3.	1,53	-	3.	0,95	2,57
Mozilla Firefox			Safari		
No	Map (s)	Marker (s)	No	Map (s)	Marker (s)

o					
1.	4,50	5,58	1.	2,43	6,98
2.	3,60	4,05	2.	3,33	4,32
3.	6,80	7,20	3.	2,16	3,83

Pada *bandwidth* 2240 Kbps, *browser* Opera, lebih responsif dalam menampilkan peta, yaitu 0,41 detik dan membutuhkan waktu 1,35 detik untuk menampilkan *marker*. Pada *bandwidth* 2240 Kbps, *browser* Internet Explorer dapat menampilkan *marker*. Respon *browser* terhadap peta dan *marker* pada *bandwidth* 2240 Kbps ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Respon Browser pada Bandwidth 2240 Kbps

Google Chrome			Netscape		
No	Map (s)	Marker (s)	No	Map (s)	Marker (s)
1.	2,61	7,87	1.	8,68	4,95
2.	2,57	3,78	2.	8,42	4,40
3.	2,29	3,24	3.	4,10	8,06
Internet Explorer			Opera		
No	Map (s)	Marker (s)	No	Map (s)	Marker (s)
1.	2,48	4,32	1.	0,41	1,35
2.	2,21	4,19	2.	1,08	2,70
3.	1,76	3,74	3.	0,59	1,85
Mozilla Firefox			Safari		
No	Map (s)	Marker (s)	No	Map (s)	Marker (s)

1.	6,44	5,13	1.	1,08	2,52
2.	5,04	4,37	2.	2,48	3,33
3.	6,21	4,50	3.	3,47	4,50

Pengujian pada *browser* versi lama dan terbaru sengaja dilakukan, untuk mengetahui respon dari *browser*. Apakah program mampu berjalan pada *browser* versi lama atau tidak, ternyata setelah dilakukan pengujian *browser* lama masih bisa menjalankan aplikasi.

G. Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Sistem yang dibangun memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan :

1. Kelebihan

- a. Peta mudah diakses dimana saja, selama *client* terkoneksi dengan internet.
- b. Data terpusat pada satu *server*.
- c. Biaya SMS yang murah untuk merealisasikan sistem.

2. Kekurangan

- a. Sistem harus selalu terkoneksi dengan koneksi Internet untuk dapat menampilkan peta dari Google Maps.
- b. Memerlukan *bandwidth* yang besar untuk tampilan Google Maps.

BAB V

LUARAN PENELITIAN

A. Kesimpulan

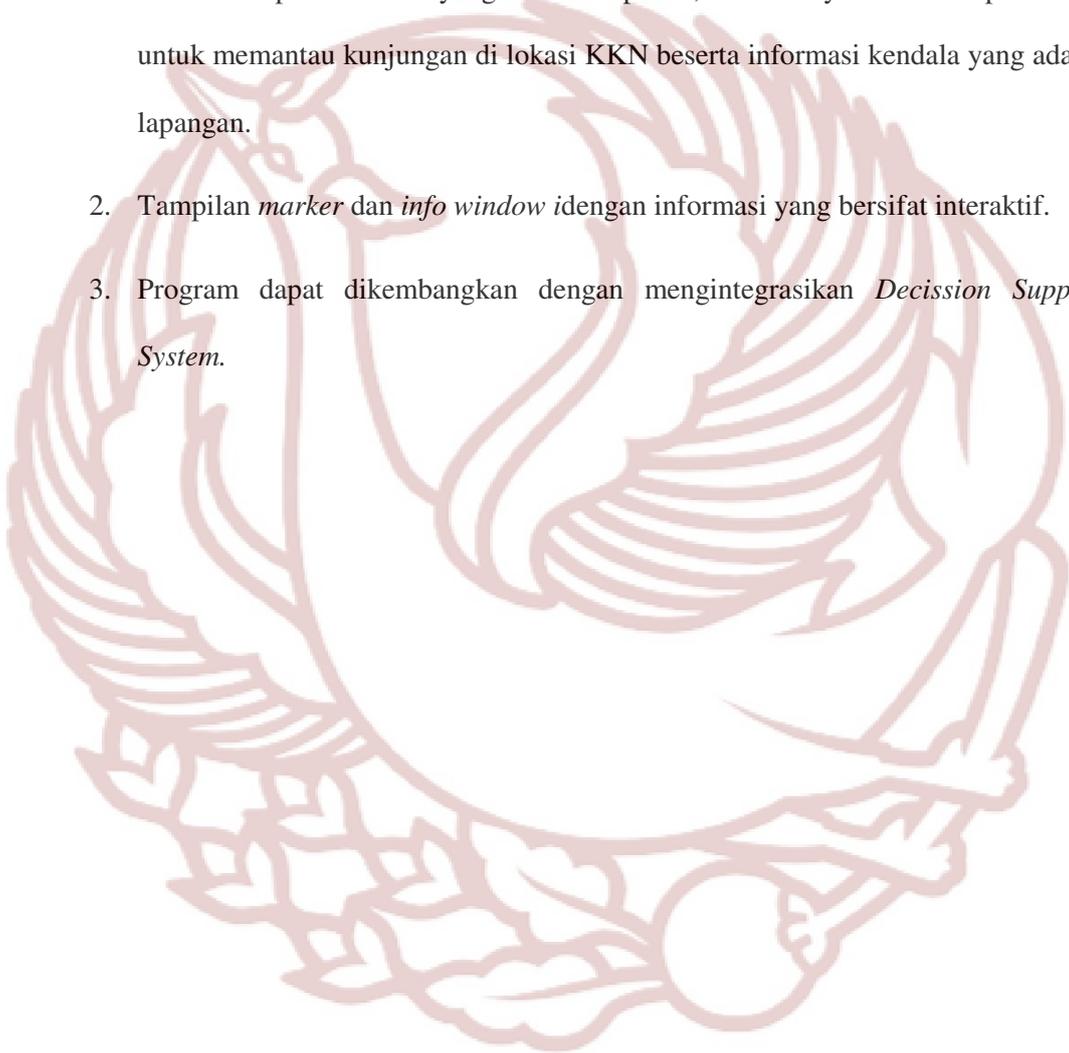
Setelah dilakukan serangkaian pengujian dan analisis dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Format SMS paling efisien digunakan memisahkan informasi adalah : **KKN, LOKASI, INFORMASI**, berfungsi memisahkan data posko, lokasi dan informasi kegiatan di masing-masing posko KKN.
2. Aplikasi SIG Pemantau Kegiatan KKN yang dibangun dapat menampilkan peta dengan *marker* (untuk menentukan posisi) dan *info window* (berisi informasi posko, DPL, informasi) dengan SMS Gateway. Data SMS yang masuk ke dalam tabel *inbox* difilter menggunakan perintah *explode* yang memisahkan informasi SMS berisi data LOKASI dan INFORMASI. Data yang sudah difilter kemudian dicocokkan dengan tabel *location* yang berisi informasi posko, lokasi, DPL dan koordinat. Program XML melakukan proses konversi dari data tabel *location* untuk diisi ke tabel *datamarkers* selanjutnya dapat dieksekusi melalui program *datalokasi.php*. Data XML tersebut yang selanjutnya digunakan untuk menampilkan informasi pada *marker* yang memunculkan *info window*.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya :

1. Pemantauan kegiatan KKN sebaiknya tidak hanya dilakukan di tingkat mahasiswa peserta KKN yang berada di posko, ada baiknya dilakukan pada DPL untuk memantau kunjungan di lokasi KKN beserta informasi kendala yang ada di lapangan.
2. Tampilan *marker* dan *info window* idengan informasi yang bersifat interaktif.
3. Program dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan *Decission Support System*.



DAFTAR PUSTAKA

Daftar Acuan :

Abdul Kadir, 2008. *Dasar Pemograman Web Dinamis Menggunakan PHP.* Penerbit :

Andi, Yogyakarta.

Eddy Prahasta, 2009. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika).* Penerbit : Informatika, Bandung.

Riyanto, 2009. *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis,* Penerbit : Gava Media, Jakarta.

Sugiyono, 2016, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung. Penerbit : Alfabeta.

Artikel Jurnal :

Danang Adi Sumarto, 2014. *Sistem Informasi Geografis Monitoring KKN Posdaya Universitas Ahmad Dahlan Berbasis Google Maps API,* Jurnal Informatika, Vol 2, No2, UAD, Yogyakarta.

I Ketut Resika Arthana, 2014. *Pengembangan Sistem Informasi Geografis Kuliah Kerja Nyata (KKN) UNDIKSHA Berbasis Teknologi Mobile dan Location Based Service,* Penelitian DIPA UNDIKSHA, Singaraja, Bali.

Tedy Setiadi, 2009. *Pengembangan Aplikasi untuk Penentuan Divisi KKN Alternatif Berbasis Sistem Informasi Geografis di LPM Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta,* Jurnal Informatika, Vol 3, No. 1, UAD, Yogyakarta.

Daftar Narasumber :

Cito Yasuki Rahmad, 39 tahun, Surakarta, Ketua Jurusan Seni Media Rekam, Fakultas Seni Rupa dan Desain ISI Surakarta.

Donie Fadjar Kurniawan, 45 tahun, Surakarta, Dosen Prodi Televisi dan Film ISI Surakarta.

H. Dwi Wahyudiarto, 56 tahun, Surakarta, Wakil Dekan I, Fakultas Seni Pertunjukan, ISI Surakarta.

Sri Hadi, 58 tahun, Surakarta, Kepala Pusat Pengabdian LPPM, ISI Surakarta

Artikel Internet :

Rosihanari, 2017. *Setting Gammu Untuk Aplikasi SMS Gateway*, <http://blog.rosihanari.net/setting-gammu-untuk-aplikasi-sms-gateway>, diakses 27 Juni 2017.

Tyas, Brigida, 2017. *SMS Gateway*, <http://informatika.web.id/short-message-service.htm#more-1252>, diakses 30 Juni 2017.



LAMPIRAN