

Perancangan Aplikasi Sistem Monitoring Kondisi Lalu Lintas Berbasis Android

Hadi Anwarsyah^{1*}, Muhammad Farid Firdaus¹, Aninda Agustin Nurfajrina¹,
Sofyan Mufti Prasetyo¹

¹Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46,
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ¹hadi.anwar84@gmail.com, ²firdausfarid9696@gmail.com, ³agustin.nurfajrina@gmail.com,
⁴dosen01809@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak– Kemacetan lalu lintas tidak diragukan lagi merupakan salah satu masalah yang paling umum di kota-kota besar, dan salah satunya adalah Kota Bandung. Efek bawaan dari kemacetan termasuk keterlambatan bagi pengguna jalan, limbah energi, kemungkinan meningkatkan polusi udara, meningkatkan stres pengguna jalan, mengganggu kelancaran operasional kendaraan darurat seperti ambulans dan mobil pemadam kebakaran. Ada beberapa faktor Penyebab kemacetan lalu lintas seperti macet dan cuaca buruk. Terkadang cuaca bekerja sama Setiap tempat berbeda meskipun mereka masih di kota yang sama. Ini adalah situasi yang tidak dapat diprediksi Pengguna jalan, sehingga pengguna jalan tidak siap menghadapi kondisi tersebut. “Perancangan Aplikasi Sistem Pemantauan Kondisi Lalu Lintas Berbasis Android SIKOMOLINTAS” diharapkan dapat memantau pengguna kendaraan dan memberikan informasi berupa nilai kepadatan Lalu lintas, cuaca (suhu, kelembapan, status hujan, dan kecerahan) di lokasi mana pun di mana sistem berada pengejaran nyata Perancangan sistem ini merupakan bagian dari sistem yang lebih besar yaitu System Pengendalian dan Pemantauan Lalu Lintas (SIKOMOLINTAS). Hasil yang dicapai dengan desain ini adalah Sistem monitoring dapat memberikan informasi terkini kondisi lalu lintas berdasarkan kondisi aktual berbasis Android dan dapat diintegrasikan ke dalam SIKOMOLINTAS.

Kata Kunci: Lalu lintas, Cuaca, Suhu, Kelembaban, Hujan, Kecerahan, Android

Abstract– Traffic congestion is undoubtedly one of the most common problems in big cities, and one of them is the city of Bandung. The inherent effects of congestion include delays for road users, wasted energy, possibly increased air pollution, increased stress on road users, disrupted the smooth operation of emergency vehicles such as ambulances and fire engines. There are several factors that cause traffic jams, such as traffic jams and bad weather. Sometimes the weather cooperates Every place is different even though they are still in the same city. This is an unpredictable situation for road users, so road users are not prepared for this condition. "SIKOMOLINTAS Android-Based Traffic Condition Monitoring System Application Design" is expected to be able to monitor vehicle users and provide information in the form of traffic density values, weather (temperature, humidity, rain status, and brightness) at any location where the system is located. This is part of a larger system, namely the Traffic Control and Monitoring System (SIKOMOLINTAS). The results achieved with this design are that the monitoring system can provide up-to-date information on traffic conditions based on actual conditions based on Android and can be integrated into SIKOMOLINTAS.

Keywords: Traffic, Weather, Temperature, Humidity, Rain, Brightness, Android

1. PENDAHULUAN

Jumlah kendaraan di Indonesia menurut tahun tahun semakin berkembang. Menurut agensi Statistik Finlandia (BPS), akhir 2011 mencapai jumlah kendaraan di Indonesia 85.601.351 unit, termasuk (mobil 9.548.866, bus 2.254.406, truk 4.958.738 dan sepeda motor 68 839 341). Pada saat yang sama dengan akhir tahun. Pada tahun 2013, jumlah kendaraan di Indonesia mencapai 104.118.969 unit, termasuk (mobil 11.484.514, bus 2.286.309, truk 5.615.494 dan Sepeda Motor 84 732 652). Dari informasi di atas, saya bisa menyatakan jumlah kendaraan akan terus bertambah meningkat. Hal ini dapat mempengaruhi kepadatan lalu lintas yang pada akhirnya dapat mengarah macet. Kemacetan lalu lintas tidak bisa dipungkiri salah satu masalah yang paling umum di kota-kota besar, dan salah satunya adalah kota Bandung.

Macet itu sendiri adalah ruang di mana kendaraan itu berada menghadapi berbagai kendala mengakibatkan penurunan kecepatan berkendara dalam kondisi normal. efek kemacetan itu sendiri menyebabkan keterlambatan, bagi pengguna jalan, pemborosan energi, meningkatnya polusi udara pada suatu titik, meningkatkan stress bagi pengguna jalan, mengganggu kelancaran kendaraan darurat seperti ambulans dan pemadam kebakaran. Menurut Federal Highway Administration (2005), terdapat 7 faktor penyebab kemacetan, yaitu physical bottlenecks, kecelakaan lalu lintas (traffic incident), area pekerjaan (*work zone*), cuaca buruk (*bad weather*), alat pengatur lalu lintas yang kurang memadai (*poor signal timing*), acara khusus (special event), dan fluktuasi pada arus normal (*fluctuations in normal traffic*).

Berdasarkan data di atas selain kepadatan lalu lintas, menurut Federal Highway Administration (2005) salah satu faktor penyebab kemacetan adalah cuaca yang buruk. Terkadang cuaca di tiap-tiap lokasi berbeda meskipun masih dalam satu kota. Hal itu terjadi sebab Indonesia terletak pada lintang yang rendah, maka Indonesia memiliki suhu rata-rata tahunan yang tinggi yaitu kurang lebih 26 °C. Suhu yang tinggi akan mengakibatkan banyak penguapan apalagi dilihat dari letak geografis Indonesia, memungkinkan adanya penguapan yang besar. Dengan demikian tidak ada batas yang jelas antara musim kemarau dan musim penghujan. Walaupun sedang musim kemarau kadang-kadang juga masih banyak hujan. Maka dari itu diperlukan suatu sistem yang dapat memonitoring kondisi lalu lintas di setiap lokasi, dengan informasi berupa tingkat kepadatan lalu lintas (yang diberikan dari sistem pendeteksi kepadatan lalu lintas sdr. Indra Hadi Setiadi), cuaca (suhu, kelembaban, status hujan dan tingkat kecerahan) berdasarkan kondisi sebenarnya secara mobile. Sehingga pengguna kendaraan dapat mengantisipasi segala kemungkinan yang terjadi sebelum pergi ke tempat tujuan, terutama untuk pengendara sepeda motor faktor cuaca sangat penting dalam berkendara. Berdasarkan hasil riset Google tentang penggunaan smartphone di Asia. Riset yang digelar pada Juni 2015 dan dipublikasikan pada November 2015.

Indonesia mendapat nilai tertinggi yaitu 49% dalam penggunaan *smartphone* sebagai perangkat utama untuk aktivitas mereka sehari-hari. Dan hasil survey yang dilakukan oleh International Data Corporation (IDC) dari tahun 2012 sampai 2015 Android mendominasi pasar smartphone dengan nilai 82,8 % . Untuk itu penulis membuat sistem informasi dalam bentuk aplikasi berbasis smartphone dengan sistem operasi Android. Dengan Judul Skripsi “Perancangan Aplikasi Sistem Monitoring Kondisi Lalu Lintas Berbasis Android pada SIKOMOLINTAS” yang diharapkan dapat membantu dalam memberikan informasi kondisi kepadatan lalu lintas dan kondisi cuaca sesuai kondisi sebenarnya secara realtime. Perancangan sistem ini merupakan bagian dari sistem yang lebih besar yaitu Sistem Kontrol dan Monitoring Lalu Lintas (SIKOMOLINTAS). Pewaktuan lampu lalu lintas yang biasanya bersifat kaku, dapat diatur lebih fleksibel dengan acuan kepadatan lalu lintas yang ada. Selain itu SIKOMOLINTAS juga dapat memonitoring kondisi lalu lintas (yang dikerjakan oleh sistem ini) berupa parameter cuaca (suhu, kelembaban, kecerahan dan status hujan) beserta data kepadatan lalu lintas yang dapat diinformasikan kepada pengguna jalan melalui *smartphone* Android.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board terbaru dan merupakan mikrokontroler yang berdasarkan pada ATmega 328. Arduino Uno memiliki 14 pin I/O (Input/Output) digital (6 pin dapat digunakan untuk output PWM (Pulse Width Modulation)), 6 input analog, 16 MHz resonator keramik, koneksi USB, power bank, header ICSP, tombol reset. Salah satu kelebihan arduino dari semua yang dibutuhkan dalam mikrokontroler adalah arduino hanya perlu menghubungkan dengan kabel USB, konverter ACDC atau dengan baterai.

2.2 Ethernet Shield

Ethernet Shield adalah board mikrokontroler yang berfungsi sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan jaringan Internet. Memiliki 14 pin digital input/output, 6 input analog, sebuah Kristal 16 MHz, koneksi RJ45, header ICSP, dan tombol reset. Dari 14 pin digital dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal dari 20-50 kOhms.

2.3 Sensor Suhu dan Kelembaban

DHT22 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Sensor ini akan menerima respon suhu dan kelembaban dari luar kemudian disimpan dalam OTP program memory. Pin terdiri dari VCC, Gnd, Data dan satu pin tidak dipakai. Tegangan kerja yang dibutuhkan sensor ini adalah 3-5.5V.

2.4 Sensor Kecerahan

DT-Sense Light Sensor merupakan suatu modul sensor cahaya berbasis Ambient Light Sensor TEMPT6000 yang berfungsi sebagai phototransistor NPN. Modul ini akan mengeluarkan tegangan yang proporsional terhadap intensitas cahaya yang diterima.

2.5 Sistem Operasi Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Sistem operasi ini bersifat open source (terbuka) sehingga para programmer dapat membuat aplikasi secara mudah untuk digunakan oleh bermacam perangkat bergerak (misalnya telepon seluler).

2.6 MySQL

Database atau basisdata adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Mysql adalah sebuah server database open source yang terkenal yang digunakan berbagai aplikasi terutama untuk server atau membuat WEB. Mysql berfungsi sebagai SQL (Structured Query Language) yang dimiliki sendiri dan sudah diperluas oleh Mysql umumnya digunakan bersamaan dengan PHP untuk membuat aplikasi server yang dinamis dan powerfull.

2.7 JSON

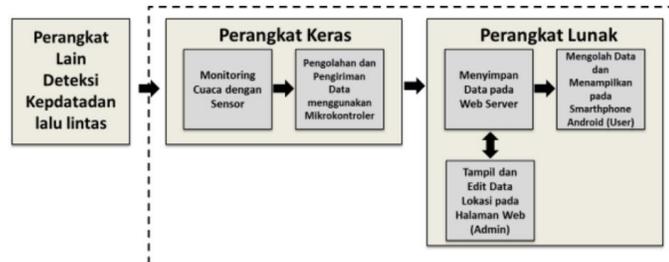
JSON (JavaScript Object Notation) merupakan format yang ringan untuk memasukan data ke dalam sebuah variabel. JSON dibangun dalam dua struktur: 1. Beberapa pasangan dari nama/nilai. Dalam beberapa bahasa perograman biasa disebut dengan istilah object, record, struct, tabel hash, key list atau associative array. 2. Nilai-nilai yang terusun secara ordered list. Biasa disebut dengan array, vector, list atau daftar dalam bahasa pemrograman.

2.8 Pengertian Cuaca dan Iklim

Cuaca adalah keadaan udara pada saat tertentu dan di wilayah tertentu yang relatif sempit dan pada jangka waktu yang singkat. Cuaca itu terbentuk dari gabungan unsur cuaca dan jangka waktu cuaca bisa hanya beberapa jam saja. Sedangkan Iklim adalah keadaan cuaca rata-rata dalam waktu satu tahun yang penyelidikannya dilakukan dalam waktu yang lama (minimal 30 tahun) dan meliputi wilayah yang luas.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem Secara Umum

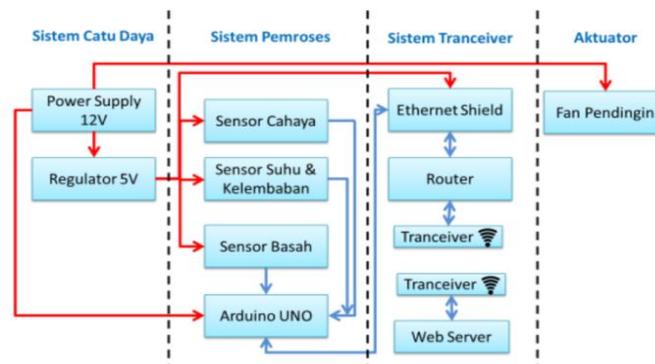


Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Gambar di atas merupakan diagram blok sistem secara umum.

3.2 Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras ini bertujuan untuk memetakan sistem kelistrikan dengan mikrokontroler, beberapa sensor dan aktuator. Berikut hubungan antar komponen dan router sebagai penghubung terhadap akses web.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem Perangkat keras

3.3 Desain Perancangan Tempat Sensor

Di bawah ini adalah desain wadah sensor yang menyerupai sangkar meteorology yang dimiliki oleh BMKG.



Gambar 3. Desain Wadah Sensor Kedua

3.4 Blok Diagram Dalam Pengambilan Data Dari Database

Berikut blok diagram dalam pengambilan data dari database ke sebuah smartphone android dan admin web.



Gambar 4. Blok Diagram Aliran Data dari Database ke Android dan Admin

3.5 Desain Tampilan Android

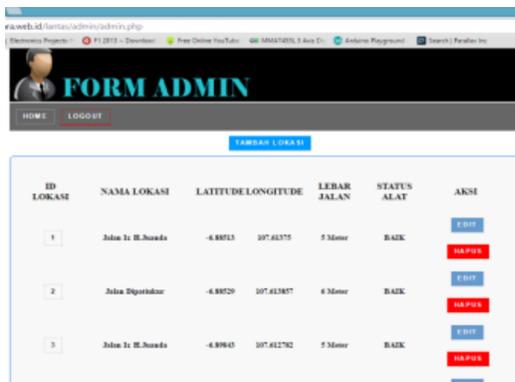
Berikut ini tampilan seluruh fitur yang ada dalam aplikasi android.



Gambar 5. Tampilan Menu dan Fitur Keseluruhan Android

3.6 Desain Tampilan Web

Web hanya dipergunakan oleh admin untuk mengedit, menghapus dan menambah data lokasi.

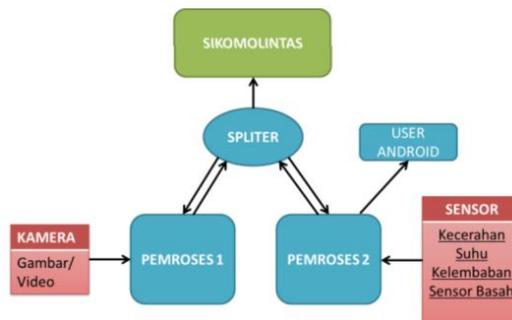


Gambar 6. Tampilan Form Admin

3.7 Perancangan Integrasi pada SIKOMOLINTAS

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut:

Sistem Kontrol dan Monitoring Lalu Lintas (SIKOMOLINTAS) merupakan sebuah sistem besar yang dibangun dari gabungan dua buah sub sistem, yaitu Sistem Monitoring Kondisi Lalu Lintas (sdr. Angga Anggara) dan Sistem Pendeteksi Kepadatan Lalu Lintas (sdr. Indra Hadi Setiadi). SIKOMOLINTAS memiliki beberapa fitur seperti pengaturan pewaktuan lampu lalu lintas yang berdasarkan tingkat kepadatan dari ruas jalan, memberikan informasi suhu dan memberikan informasi kepadatan ruas jalan lain yang saling berdekatan. Penyampaian informasi tersebut akan ditampilkan pada sebuah papan digital atau running text. Sistem ini dibuat sebagai simulasi dari implementasi kedua sub sistem yang dapat saling berintegrasi. Berikut ini Gambar 7 merupakan diagram blok dari SIKOMOLINTAS.

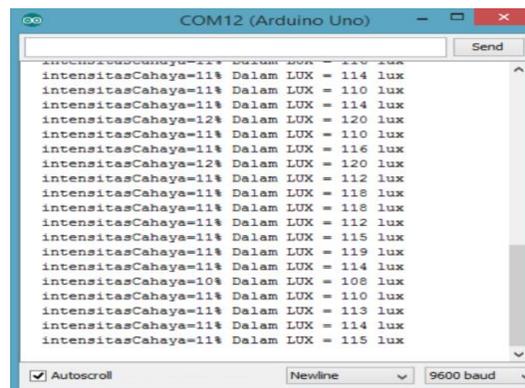


Gambar 7. Diagram blok aliran data pada SIKOMOLINTAS

4. IMPLEMENTASI

4.1 Pengujian dan Analisa DT-Sense Light Sensor TEMPT6000

Dalam pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai terendah dan tertinggi dari cahaya sekitar. Pada pengujian untuk mencari nilai terendah dilakukan di dalam ruangan dengan pencahayaan lampu neon, hal itu untuk mensimulasikan pada saat cahaya redup di luar ruangan, sedangkan untuk menentukan nilai pencahayaan tertinggi dilakukan di ruang terbuka saat ada cahaya matahari terik. Berikut hasil pengujian dari DT-Sense Light Sensor TEMPT6000.



Gambar 8. Hasil Pengukuran di Dalam Ruangan Dan berikut ini hasil pengukuran yang dilakukan di ruang terbuka.

No	Waktu	Kecerahan		Kondisi
		%	LUX	
1	6/10/2016 8:40	100	1000	Cerah (ada sinar matahari)
2	6/10/2016 8:45	100	1000	Cerah (ada sinar matahari)
3	6/10/2016 8:50	100	1000	Cerah (ada sinar matahari)
4	6/10/2016 8:55	99	997	Cerah (ada sinar matahari)
5	6/10/2016 9:00	100	1000	Cerah (ada sinar matahari)
6	6/10/2016 9:05	96	965	Cerah (ada sinar matahari)
7	6/10/2016 9:10	89	898	Cerah (ada sinar matahari)
8	6/10/2016 9:15	96	962	Cerah (ada sinar matahari)
9	6/10/2016 9:20	97	971	Cerah (ada sinar matahari)
10	6/10/2016 9:25	97	977	Cerah (ada sinar matahari)

Gambar 9. Hasil Pengukuran di Luar Ruang

Berdasarkan kedua hasil pengujian, kecerahan sudah dapat diukur untuk menentukan gelap, redup 5 ataupun terang. Kondisi redup berada pada tingkat 20% dan pada kondisi 80% ke atas maenunjukan matahari masih bersinar terang.

4.2 Pengujian dan Analisa Fitur Aplikasi

Tujuan pengujian ini adalah mengetahui konten-konten informasi yang disampaikan dapat dilihat pada layar Smartphone Android. Selain itu dilakukan beberapa pengujian masing-masing fungsi yang ada pada aplikasi. Pada pengujian ini aplikasi terhubung dengan server yang ada di internet. Dalam pengujian smartphone android menggunakan kartu provider Axis.

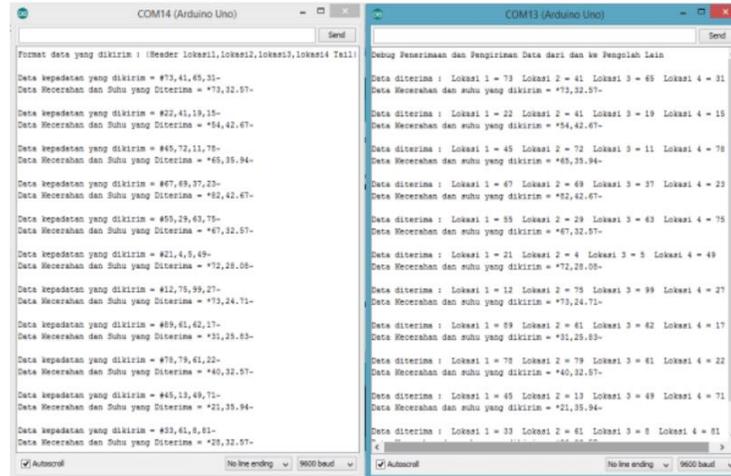
No	Konten	Status	Fungsional	Keterangan
1	Menu Status Kepadatan Lalu lintas	Tampil	Berfungsi	Dapat menampilkan seluruh marker kepadatan lalu lintas dengan lokasi yang berbeda
2	Search Location	Tampil	Berfungsi	Pengujian dilakukan dengan mencari IO alamat berbeda dan semua berhasil ditemukan
3	Menu Utama	Tampil	Berfungsi	Dapat menampilkan sub menu
4	Icon Kondisi Kepadatan Lalu lintas	Tampil	Berfungsi	Dapat menampilkan Kondisi lokasi sesuai lokasi yang dipilih berupa intensitas kepadatan, cuaca (suhu, kelembaban, status hujan dan intensitas kecerahan), posisi lokasi dan waktu pengambilan data
5	Menu Legenda	Tampil	Berfungsi	Dapat menampilkan informasi setiap icon yang ada pada aplikasi
7	Menu About	Tampil	Berfungsi	Dapat menampilkan halaman about
8	MyLocation	Tampil	Berfungsi	Dapat Menampilkan posisi dimana kita berada pada map

Gambar 10. Hasil Pengujian Fungsional dari Konten yang Tersedia

Pengujian aplikasi berhasil, berdasarkan tabel di atas seluruh fitur yang ada pada aplikasi dapat di tampilkan dan berjalan sesuai dengan fungsinya. Namun ada beberapa parameter yang dapat mempengaruhi fungsional dari fitur-fitur yang tersedia, yaitu kekuatan sinyal yang dapat mempengaruhi pengiriman dan penerimaan data dari web server terhadap smartphone atau sebaliknya. Dan posisi indoor atau outdoor yang dapat mempengaruhi fitur Mylocation. Karena fitur ini membutuhkan data dari GPS yang dimiliki oleh device Android, dan GPS memiliki kinerja yang kurang baik apabila dipakai di dalam ruangan.

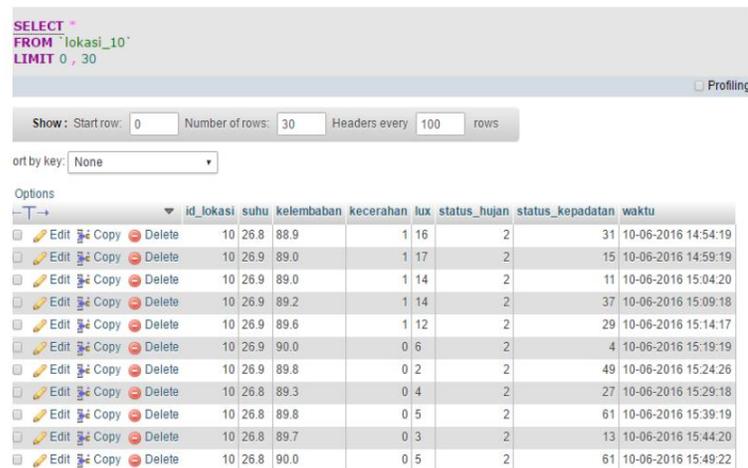
4.3 Pengujian dan Analisa Komunikasi

Pada pengujian ini dilakukan penerimaan atau pengiriman data, dari dan ke sistem lain setiap dua menit. Kemudian melakukan pengiriman data dari kontroler arduino menggunakan Ethernet Shield dan router portable untuk dapat terkoneksi ke internet yang kemudian terhubung ke sebuah web server untuk menyimpan data pada database yang dilakukan setiap lima menit. Update setiap satu menit dilakukan pada aplikasi android untuk informasi terbaru. Berikut hasil pengujian komunikasi antara 6 kontroler Arduino dengan sistem lain, web server, database dan aplikasi android.



Gambar 11. Debug Proses Pengiriman Data

Berdasarkan hasil pengujian pada Gambar 4.3, mikrokontroler sudah dapat menerima atau mengirim data dari dan ke sistem lain. Dan sudah dapat melakukan parsing atau pemisahan data sesuai lokasi yang telah ditentukan dengan tingkat keberhasilan 100%.



Gambar 12. Tampilan pada Database

Pada Gambar 4.4 terlihat bahwa semua data dari mikrokontroler arduino yang berasal dari sensor dan sistem lain dapat diolah dan dikirim yang kemudian disimpan pada database. Untuk melihat seluruh informasi pada database di atas dapat dilihat melalui web admin, berikut adalah tampilan admin dengan informasi pada lokasi Sawangan no.46 Depok.

ID Lokasi : 10

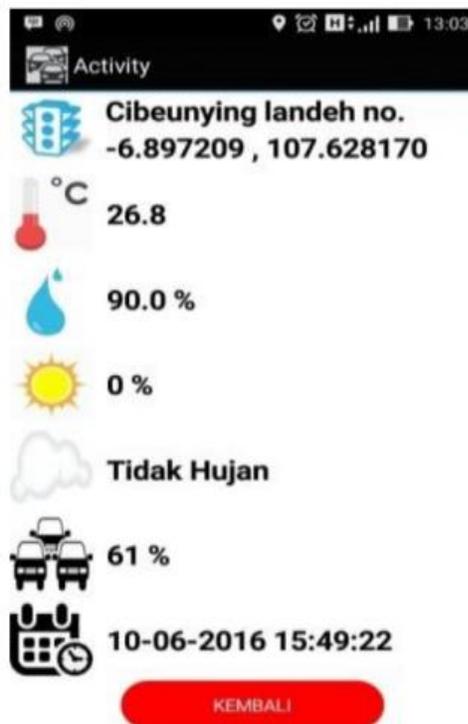
Alamat Lokasi : Cibeunying landeh no.83 Bandung (-6.897209 , 107.628170)

CLEAR DATA

No	Suhu	Kelembaban	Kecerahan (%)	Kecerahan (LUX)	Status Hujan	Status Kepadatan	Waktu
1	26.8 °C	90.0 %	0 %	5 lux	Tidak Hujan	61 %	10-06-2016 15:49:22
2	26.8 °C	89.7 %	0 %	3 lux	Tidak Hujan	13 %	10-06-2016 15:44:20
3	26.8 °C	89.8 %	0 %	5 lux	Tidak Hujan	61 %	10-06-2016 15:39:19
4	26.8 °C	89.3 %	0 %	4 lux	Tidak Hujan	27 %	10-06-2016 15:29:18
5	26.9 °C	89.8 %	0 %	2 lux	Tidak Hujan	49 %	10-06-2016 15:24:26
6	26.9 °C	90.0 %	0 %	6 lux	Tidak Hujan	4 %	10-06-2016 15:19:19
7	26.9 °C	89.6 %	1 %	12 lux	Tidak Hujan	29 %	10-06-2016 15:14:17
8	26.9 °C	89.2 %	1 %	14 lux	Tidak Hujan	37 %	10-06-2016 15:09:18
9	26.9 °C	89.0 %	1 %	14 lux	Tidak Hujan	11 %	10-06-2016 15:04:20
10	26.9 °C	89.0 %	1 %	17 lux	Tidak Hujan	15 %	10-06-2016 14:59:19
11	26.8 °C	88.9 %	1 %	16 lux	Tidak Hujan	31 %	10-06-2016 14:54:19

Gambar 13. Tampilan Admin

Seluruh informasi di atas yang akan di tampilkan pada aplikasi android hanya data terbaru saja. Berikut tampilan Android untuk Informasi pada Alamat Lokasi Sawangan no.46 Depok.



Gambar 14. Tampilan Android dengan Informasi pada Alamat Lokasi Sawangan no.46 Depok

Dapat dilihat dari Gambar 4.7 data yang di tampilkan hanya data terbaru dari seluruh data yang ada pada database, yaitu data pada tanggal 10-06- 2016 pukul 15:49:22. Berdasarkan data-data pengujian komunikasi di atas, pengujian komunikasi berhasil, data dikirim setiap 5 menit dari kontroler dan dapat disimpan pada database yang ada pada web server. Selain itu seluruh informasi dapat di tampilkan pada form Web Admin dan informasi terbaru dari setiap lokasi dapat ditampilkan pada aplikasi Android.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang dilakukan. Perancangan Aplikasi Sistem Monitoring Kondisi Lalu Lintas Berbasis Android pada SIKOMOLINTAS menghasilkan beberapa kesimpulan yakni :

1. Sistem monitoring sudah dapat dirancang dan dibangun. Dengan parameter yang dimonitoring berupa cuaca (suhu, kelembaban, status hujan dan kecerahan). Serta data kepadatan lalu lintas yang dikirim dari pengolah lain sudah dapat diterima dan diolah pada kontroler sistem monitoring. Selain itu sistem monitoring telah dapat mengirimkan data cuaca beserta kepadatan lalu lintas ke web server melalui jaringan internet. Dan telah dapat melakukan pengiriman data suhu ke SIKOMOLINTAS, serta data kecerahan ke pengolah lain melalui komunikasi serial.
2. Disisi perangkat lunak, sudah berhasil dibuat aplikasi mobile berbasis Android yang berfungsi untuk user interface. Aplikasi Android yang dibuat sudah dapat menampilkan informasi kepadatan lalu lintas berupa marker-marker yang berbeda sesuai tingkat kepadatanannya dan cuaca pada setiap lokasi secara realtime dengan waktu update setiap satu menit. Aplikasi juga telah dapat melakukan fitur pencarian lokasi dan fitur mylocation. Aplikasi sudah dapat berjalan pada beberapa smartphone Android dengan minimal Versi empat (Kitkat) dan ukuran layar minimal 4.5 inci.
3. Disisi perangkat lunak juga sudah berhasil dibuat halaman web yang berfungsi untuk interface bagi admin. Pada halaman web sudah mampu menjalankan fitur edit data lokasi, tambah lokasi, hapus lokasi dan fitur lainnya yang telah terhubung dengan database.
4. Dalam melakukan pengiriman data baik dari sistem monitoring ke web server ataupun dari web server ke perangkat lunak dipengaruhi oleh faktor kualitas jaringan internet dan pada aplikasi Android fitur mylocation dipengaruhi oleh faktor akurasi data GPS.
5. Sistem monitoring telah dapat di-integrasikan dengan sistem lain. Dan dari hasil kedua integrasi dapat menghasilkan sebuah produk yaitu SIKOMOLINTAS.

REFERENCES

- Kantor Kepolisian Republik Indonesia. (2014, Desember) Badan Pusat Statistik. [Online]. <http://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1413>
- Inc Cambridge Systematics and Texas Transportation Institute, "Trends and Advanced Strategies for Congestion Mitigation," Texas Transportation Institute, Cambridge, United States/Texas, 2005.
- Dra. Cut Meurah Regariana, ATMOSFER (Cuaca dan Iklim), Drs. Eko Triraharjo, M.Pd and Drs. Waldopo, M.Pd. , Eds.
- Fitria Nurshabilla, Sanabila Qudwah Amalia , and Ramadhan Febriyanto. (2015, Nov.) IKLIM DI INDONESIA. Document.
- Google and TNS Australia. (2015, Juni) Think With Google. [Online]. <http://apac.thinkwithgoogle.com/articles/what-appsgot-to-do-with-it-mobile-behavior-across-apac.htm>
- IDC. (2015, Agustus) IDC Analyze the Future. [Online]. <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-8 share.jsp>
- Budi Raharjo, Imam Heryanto, and Enjang R K, Modul Pemrograman WEB (HTML, PHP & MYSQL). Bandung, Indonesia: Modula, 2010.