

IMPLEMENTASI CAMERA TRAP PADA TNKS WILAYAH BUKIT SULAP DI KOTA LUBUKLINGGAU

Nelly Khairani Daulay¹, Namilana Harahap²

^{1,2}Sistem Komputer STMIK MURA Lubuklinggau

^{1,2}Jl. Jend Besar HM Soeharto Kel. Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan I, Lubuklinggau 31626, Indonesia
e-mail: nellyaconk@gmail.com¹

Abstrak – Pada Penelitian ini, peneliti menceritakan tentang penerapan atau implementasi *Camera Trap* pada lokasi TNKS atau Taman Nasional Kerinci Seblat wilayah Bukit Sulap. *Camera Trap* dilengkapi dengan *Wireless* untuk memudahkan pemantauan. *Camera Trap* ini akan di pasang di lokasi-lokasi yang sering dilalui oleh satwa-satwa tersebut. Adapun hal yang melatar belakangi penerapan atau implementasi kamera trap ini adalah semakin berkurangnya populasi satwa-satwa yang dilindungi di akibatkan oleh perburuan liar, penebangan hutan dan bertambahnya populasi penduduk di kota lubuklinggau. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode pengembangan sistem model spiral dan metode pengujian sistemnya menggunakan metode uji fungsional. Adapun hasil yang diharapkan pada penelitian ini adalah terekam atau terdeteksinya jumlah populasi satwa-satwa yang dilindungi tersebut serta sebaran dan pola berkembang biaknya sehingga hal ini dapat membantu polisi hutan, pihak TNKS, ataupun pihak-pihak yang akan melakukan penelitian dan pengamatan satwa-satwa yang dilindungi pada TNKS wilayah Bukit Sulap Kota Lubuklinggau, Kecamatan Utara II Propinsi Sumatera Selatan.

Kata kunci: *Camera Trap*, *Wireless*, TNKS

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang *control*, semakin pesat pula perkembangan alat-alat yang digunakan untuk memudahkan pekerjaan manusia, tak terkecuali di bidang penelitian atau pengamatan dilapangan berkaitan dengan konservasi alam atau pengamatan satwa-satwa liar yang dilindungi dan terancam punah. Ini didorong karena banyaknya hutan-hutan di Indonesia yang kehilangan satwa-satwa yang dilindungi disebabkan markanya perburuan liar, penebangan hutan, serta peningktan populasi penduduk. Sering kali penggunaan alat dapat membantu atau mempermudah pekerjaan orang-orang dilapangan untuk mengamati atau meneliti sesuatu yang berkaitan dengan perkembangan hewan-hewan yang diteliti atau yang di amati.

Wireless merupakan jaringan tanpa kabel yang menggunakan udara sebagai media transmisinya untuk menghantarkan gelombang elektromagnetik.

Perkembangan *wireless* sebenarnya telah dimulai sejak lama dan telah dibuktikan secara ilmiah oleh para ilmuwan dengan penemuan radio dan kemudian dilanjutkan dengan penemuan radar.

Sedangkan *Camera Trap* merupakan salah satu teknologi yang di gunakan untuk melakukan penelitian dan pemantauan populasi serta perkembangan satwa liar. Pada saat ini penggunaan *digital Camera Trap* untuk penelitian dan pemantauan semakin populer. Biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan *Camera Trap* ini memang tinggi, akan tetapi sangat efisien dalam hal penggunaannya dikarenakan tidak memerlukan sumber daya manusia yang banyak.

Setelah terpasang, *Camera Trap* ini dapat bekerja terus-menerus tergantung pada kekuatan baterai yang digunakan dan kapasitas penyimpanan data yang digunakan. Bahkan, untuk tipe tertentu dapat digunakan selama 3 bulan terus-menerus tanpa jeda.

Camera Trap nantinya akan dilengkapi dengan *Mikrokontroler*, *sensor PIR* dan serta *wireless* yang akan disambungkan pada jaringan mikrotik, sehingga pihak pemantau dapat melihat hasilnya langsung dikomputer tanpa harus cek langsung ke lokais pemasangan *Camera Trap* tersebut. Sehingga lebih efisien dalam hal pengecekan. Selama ini pengecekan dilakukan oleh anggota tim yang harus turun kelapangan 4 bulan sekali dalam satu tahun, dengan rincian kegiatan, satu bulan memasang *Camera Trap* dilokasi yang dianggap ada tanda-tanda harimau sumateranya atau satwa-satwa yang dilindungi dan setiap bulan dilakukan pengecekan, apakah *Camera Trap* mendapatkan gambar atau citra yang diinginkan.

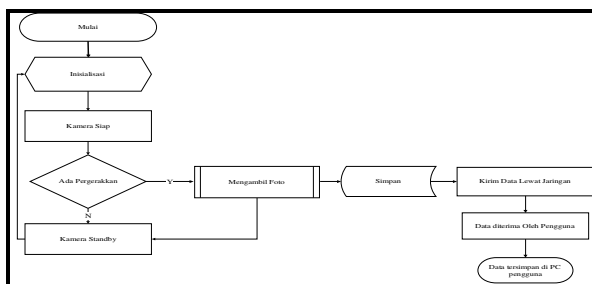
Sudah ada yayasan ataupun lembaga pengamatan hewan yang menggunakan alat ini dengan sistem yang sama, seperti halnya lembaga WWF (*World Wildlife Foundation*) yang berkonsentasi mengamati dan memantau seberapa banyaknya populasi Harimau Sumatera (*Phantera Tigris Sumatrae*). Di Pulau Sumatera khususnya, WWF membentuk sebuah tim khusus untuk mengamati populasi harimau sumatera ini, tidak hanya harimau sumatera tapi satwa-satwa yang dilindungi dan terancam punah. Bukit Sulap merupakan tempat pariwisata yang ada di Kota Lubuklinggau, lokasinya berada di Jl. Bengawan Solo Kel. Pasar satelit, Kec. Lubuklinggau Utara II, yang mana sebelum ditetapkan menjadi salah satu tempat pariwisata, Bukit Sulap merupakan salah satu tujuan pendakian bagi anak-anak pencinta alam ataupun

masyarakat umum yang ada di Kota Lubuklinggau dan Kabupaten Musi Rawas. Setelah ditetapkan oleh Menteri Kehutanan menjadi salah satu bagian dari Taman Nasional Kerinci Seblat sekitar tahun 1995, Bukit Sulap berubah fungsi menjadi kawasan konservasi, karena perkembangan Kota Lubuklinggau yang sangat pesat, maka kawasan di Bukit Sulap dibagi menjadi 2 kawasan yaitu satu kawasan khusus untuk konservasi dan satu kawasan untuk pariwisata.

II. RANCANG BANGUN ALAT

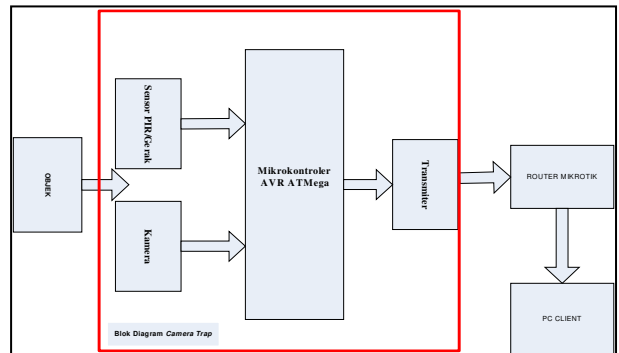
A. Perancangan Sistem Alat

Pada perancangan ini, peneliti membuat sebuah kamera jebak (*Camera Trap*) yang berbasis *wireless* menggunakan *mikrotik*. Sebagai pengendali atau otak dari kamera menggunakan *mikrokontroler AVR* jenis *ATMega* yang akan membaca sinyal dengan memasukkan sensor gerak dan sensor infrared dan mengirimkan perintah ke kamera untuk mengambil gambar. Selanjutnya data yang tersimpan langsung dikirimkan ke *Personal Computer (PC)* melalui jaringan *wireless* dan *mikrotik* kemudian data tersebut dapat langsung dilihat oleh pengguna PC.

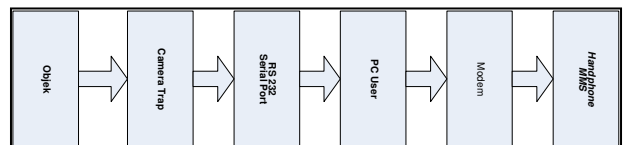


Gambar 1. Flow Chart Kerja Sistem Camera Trap

Dari perancangan keseluruhan dapat dijelaskan bahwa sensor gerak akan mendeteksi pergerakan, jika ada pergerakan maka sensor mengirimkan sinyal ke *mikrokontroler* dan *mikrokontroler* akan memerintahkan kamera untuk mengambil gambar objek. Jika tidak ada pergerakan, sensor tidak akan mengirimkan sinyal sehingga kamera pun tidak akan mendapatkan perintah untuk mengambil gambar objek. Selanjutnya *mikrokontroler* akan mengirimkan data yang telah didapat melalui jaringan *wireless* dan *mikrotik* sehingga pengguna PC dapat langsung dapat melihat hasil yang didapatkan oleh kamera yang terpasang. Adapun blok diagram dari *Camera Trap* berbasis *wireless* dengan menggunakan *mikrotik* ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem Perancangan Camera Trap

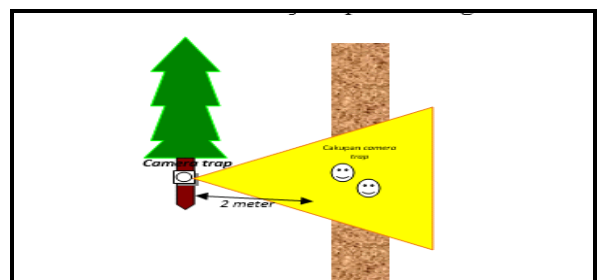


Gambar 3. Blok Diagram Alur Pengiriman Data dari Camera Trap Ke PC

Sensor gerak dan sensor infra red menangkap pergerakan kemudian mengirimkan sinyal ke *mikrokontroler* kemudian *mikrokontroler* memberikan perintah kepada kamera untuk mengambil gambar dan langsung di rubah dan dikirimkan ke PC client melalui *wireless*.

B. Ilustrasi Cara Kerja Camera Trap

Cara kerja alat ini berdasarkan masukan/*input* yang telah diprogram di *mikrokontroler*. Kamera akan menangkap/mengambil gambar jika sinyal dari *sensor PIR* terputus karena adanya pergerakan yang masuk dalam cakupan dari *sensor PIR* tersebut. Untuk lebih jelasnya bagaimana *Camera Trap* bekerja dalam menangkap objek gambar dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Ilustrasi Cara Kerja Kamera Trap

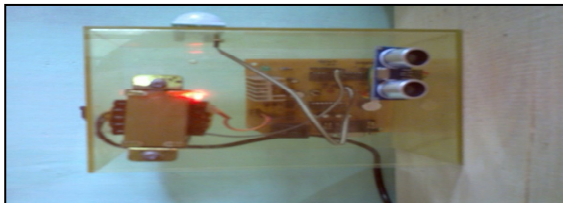
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Perangkat keras merupakan komponen nyata pada sistem. Sebelum diimplementasikan pada rangkaian, komponen serta bagian-bagian dari sistem yang akan digunakan perlu diuji terlebih dahulu untuk memastikan apakah dapat bekerja dengan baik sehingga dapat diimplementasikan pada sistem alat secara keseluruhan. Perangkat keras dari rancang bangun *Camera Trap* berbasis wireless menggunakan mikrotik ini terdiri dari beberapa komponen utama antara lain:

1. Catu Daya
2. Sensor PIR
3. Mikrokontroler ATmega8535
4. Modem / Mikrotik

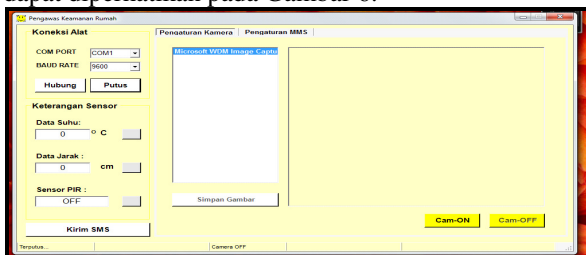
Implementasi dari *Camera Trap* berbasis wireless menggunakan mikrotik ini terdiri dari pengujian bagian-bagian dari sistem yang merupakan perangkat keras dari sistem alat ini. Uji coba dari rangkaian rancang bangun *Camera Trap* ini dilakukan dengan cara memberikan tegangan catu daya pada rangkaian, kemudian mengaktifkan program yang telah di buat pada *Laptop* menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 2010* yang telah dihubungkan pada rangkaian rancang bangun *Camera Trap* melalui saluran *Port Serial (DB9)* pada *Laptop*. Pada gambar 5 dapat dilihat bentuk fisik alat yang akan dibuat.



Gambar 5. *Camera Trap* Secara Keseluruhan

1. Hasil Pengujian alat Ketika OFF

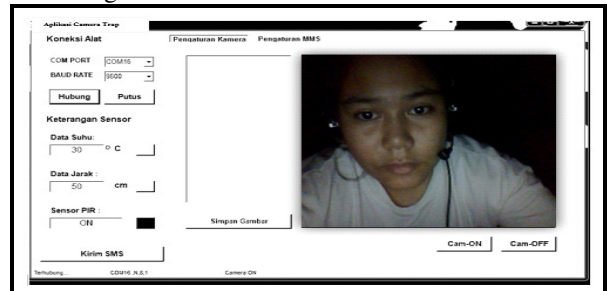
Setelah semua peralatan dan sensor terpasang dalam keadaan OFF, maka pada menu utama aplikasi akan menampilkan keadaan sensor PIR dalam posisi off. Begitu juga dengan alat yang terpasang, *Port Usb* to serial pun dalam keadaan terputus. Untuk lebih jelas dapat diperhatikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Form koneksi Alat dalam keadaan OFF

1. Hasil Pengujian Alat Ketika ON

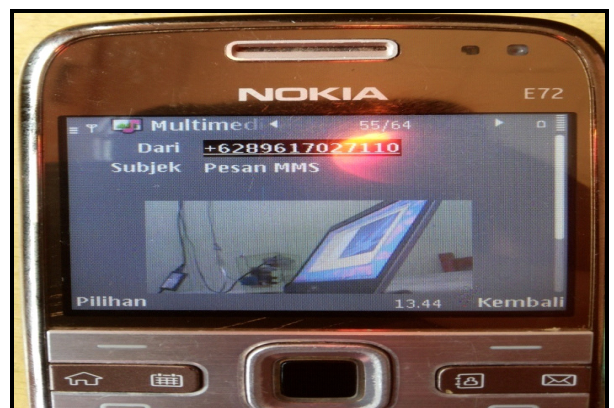
Bila semua peralatan dan sensor terpasang dalam keadaan ON, maka pada menu utama aplikasi sensor *PIR* dalam posisi ON, sensor suhu menampilkan suhu di kamar sebesar 30⁰ C, sensor ultrasonic dengan terhalangi oleh benda dengan jarak yang tampil di aplikasi sejauh 50 cm. Begitu juga dengan *webcam* yang terpasang, *port Usb* to serial pun dalam keadaan terhubung.



Gambar 7 Form Koneksi Alat dalam keadaan ON

2. Hasil Pengujian Sensor PIR

Pengujian pada sensor PIR dilakukan dengan cara mendekatkan anggota tubuh di depan sensor tersebut, apabila sinyal sensor terhalang kemudian dipantulkan dengan cepat maka sensor akan merespon dengan mengambil citra gambar benda yang ada di depan kamera yang sudah terpasang. Untuk lebih jelasnya *Output* Pengujian sensor PIR dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. *Output* Pengujian sensor PIR

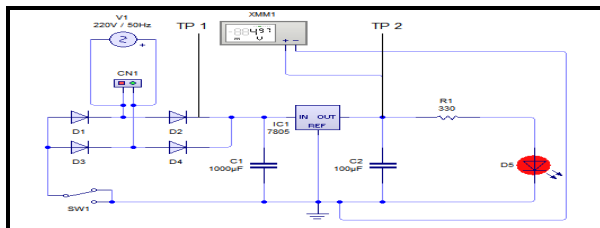
B. Pengukuran Rangkaian

Dari setiap rangkaian dilakukan uji coba terlebih dahulu, untuk memastikan kondisi dari setiap rangkaian bekerja dengan baik. Pengukuran yang dilakukan diantaranya meliputi rangkaian catu daya, mikrokontroler dan sensor, serta keseluruhan alat.

1. Pengukuran Rangkaian Catudaya

Pada pengukuran catu daya memiliki tujuan bahwa transformator dapat dikatakan baik atau tidak untuk menurunkan tegangan dari 220 Volt AC menuju 9 volt AC, serta regulator 7805 dapat bekerja stabil atau tidak

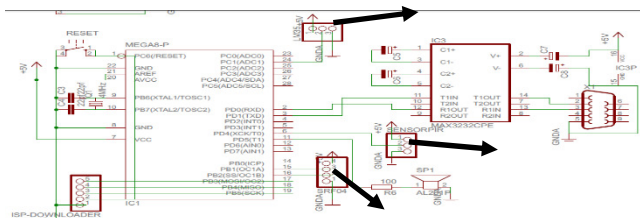
dan juga memeriksa fungsi dioda sebagai penyearah arus. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Titik Pengukuran Catu Daya

2. Pengukuran Rangkaian Sensor

Pengukuran pada rangkaian sensor dapat dilakukan jika pada rangkaian Mikrokontroler sudah berjalan dengan baik dan sebagaimana mestinya. Pengujian sensor dilakukan untuk memberikan *output* data berupa gambar yang dikirim ke PC dengan perantara modem. Terdapat sensor PIR yang mendukung rancang bangun alat *Camera Trap* ini agar bekerja dengan optimal.



Hasil pengukuran ini didapat dari pengukuran rangkaian setiap blok alat, diantaranya meliputi rangkaian catu daya, rangkaian sensor, serta keseluruhan alat. Hasil pengukuran dapat dijadikan pedoman untuk merangkai keseluruhan komponen elektronika agar dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.

1. Hasil Pengukuran Rangkaian Catu daya

Pada pengukuran rangkaian catu daya semua berjalan dengan baik, transformator berjalan sebagaimana mestinya, yakni menurunkan tegangan. Berikut adalah tabel pengukuran pada transformator dari 220 VAC menjadi 5 VDC.

Tabel 1. Hasil Pengukuran catu Daya

Tegangan awal	Titik Pengukuran 1	Titik Pengukuran 2
220 VAC	11 VDC	5.1 VDC
210 VAC	8 VDC	4.9 VDC
217 VAC	9 VDC	5.1 VDC

2. Hasil Pengukuran dan Pengujian Rangkaian Sensor

Setelah dilakukan pengujian catu daya, maka langkah selanjutnya pengujian dan pengukuran pada sensor. Pengukuran pada sensor ini merupakan langkah akhir sebelum pengukuran alat secara keseluruhan. Pengujian dilakukan pada sensor PIR (*Passive Infra Red*) menggunakan analog multimeter

dan Logika “0 dan 1” yang dapat dilihat pada tabel 2 dan 3 :

Tabel 2. Hasil Pengukuran Sensor

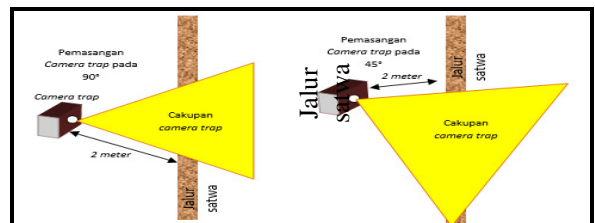
Titik Pengukuran	Sensor Tidak Aktif	Sensor Aktif
Sensor PIR	0 VDC	5 VDC

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor

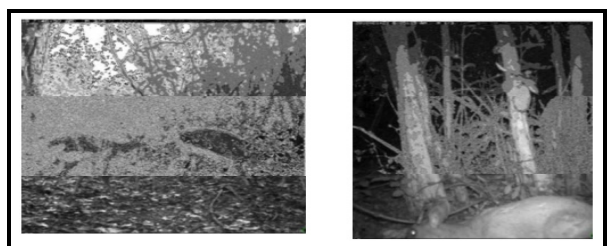
Sensor PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	Mikrokontroler (PD 4)	Kamera (PB 1 / PB 2)
Mendeteksi	"1" / 5VDC	ON ("1")/("1")
Tidak Mendeteksi	"0" / 0 VDC	OFF ("0")/("1") Dalam keadaan <i>Standby</i>

3. Hasil Perbandingan Pemasangan Kamera Berdasarkan Sudut

untuk lebih jelas Pemasangan *Camera Trap* dilapangan seharusnya di pasang di pohon yang berukuran cukup besar (diameter pohon $\pm 30\text{cm}$) dan dipasang $\pm 50\text{cm}$ dari permukaan tanah atau sesuai dengan kondisi lapangan. Sudut yang baik untuk pemasangan alat adalah 45 derajat untuk memaksimalkan bidang foto. Jarak kamera dari jalur satwa yang sudah dianalisa sebelumnya ± 2 meter dan sebaiknya kamera tidak berhadapan dengan matahari karena akan mempengaruhi sensitifitas dari sensor.



Gambar 11. Cakupan *CameraTrap* yang lebih luas pada pemasangan 45 derajat dibandingkan pada pemasangan 90 derajat



Gambar 12. Hewan yang tertangkap oleh *Camera Trap*

Analisa Hasil Pengukuran

1. Analisa Pengukuran Rangkaian Catu daya

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa transformator bekerja dengan baik, yakni sesuai fungsi menurunkan tegangan (*step down*). Kemudian setelah menguji cara kerja dan fungsi dari transformator maka dilanjutkan dengan menguji fungsi dioda, yang mengubah tegangan AC (bolak balik) menjadi DC (searah). Dari hasil pengukuran yang dilakukan, fungsi dioda berjalan dengan baik, yakni menyearahkan arus.

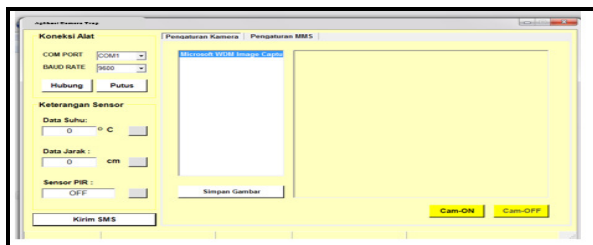
Dioda yang digunakan adalah dioda 1A tipe 1N4004. Agar tegangan stabil dan tidak merusak komponen elektronika, maka diberi pula kapasitor bernilai 1000 uF pada rangkaian catu daya ini. Karena tegangan kerja yang dibutuhkan mikrokontroler maupun sensor sebesar 5 VDC, maka dari tegangan 8 VDC ini harus diturunkan menjadi 5VDC. Untuk menurunkan tegangan menjadi 5 VDC ini menggunakan regulator 7805. Dari hasil akhir pengukuran rangkaian catu daya ini, tegangan terukur menjadi 5,2V DC. Dari keseluruhan rangkaian catu daya dapat dikatakan bekerja dengan baik. Fungsi dari keseluruhan rangkaian catu daya ini mengubah tegangan dari 220 VAC menjadi 5V DC, selain menurunkan tegangan fungsi catu daya ini juga menstabilkan tegangan pada tegangan 5V DC.

2. Analisa Rangkaian Input Sensor

Pada alat ini digunakan suplay 12V dan 5V. Rangkaian yang memerlukan tegangan 5V adalah rangkaian sistem minimum mikro dan sensor PIR. Pada saat pengukuran pada titik pengukuran di Trafo bahwa tegangan yang keluar adalah 12V sedangkan pada titik pengukuran di IC 7805 tegangan yang keluar adalah 4,9 pada pengukuran catu daya dapat dilihat hasil pengukuran adalah 12V AC kemudian tegangan disearahkan oleh dioda *bridge* dan didapatkan tegangan 4,9 VDC. Kemudian selanjutnya pengukuran ke sensor didapatkan pada saat keadaan normal atau sensor tidak aktif pengukuran pada 0 VDC kemudian pada saat sensor aktif dapat diambil data pengukuran 5VDC.

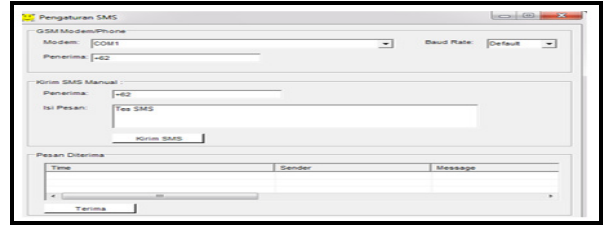
D. Pembahasan Penggunaan Aplikasi

Setelah mendapatkan hasil pada saat pengujian, maka selanjutnya peneliti akan membahas tampilan-tampilan pada aplikasi rancang bangun *Camera Trap* ini. Pada tampilan awal aplikasi akan menampilkan keadaan *port com1* dan *baut rate* 9600. Begitu juga dengan sensor-sensor yang terpasang pada alat tersebut, semuanya dalam keadaan *off* dan hal yang sama terjadi pada *camera*. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



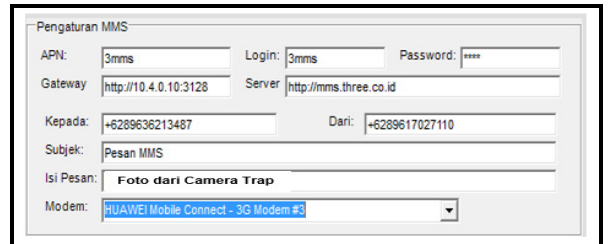
Gambar13. Tampilan Menu Utama Aplikasi *Camera Trap*

Begitu juga dengan *form* pesan *sms* yang terkirim ke nomor tujuan. Nomor dapat di *setting* terlebih dahulu sebelum alat diaktifkan sehingga pesan yang terkirim sampai kepada pengguna dengan tepat dan cepat. Hal itu terlihat pada gambar di bawah ini :



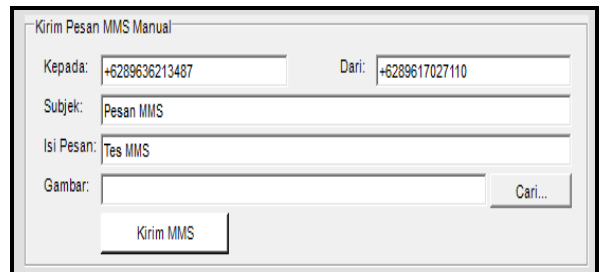
Gambar14. Tampilan Informasi pengiriman pesan SMS

Untuk *form* pesan *mms* dari aplikasi *Camera Trap*, subjek, isi pesan, tujuan, bisa diganti sesuai kebutuhan. Untuk modem bisa diganti nomor dan seri modem. Pada gambar di bawah ini peneliti menggunakan modem HUAWEI Mobile Connect – 3G Modem #3.



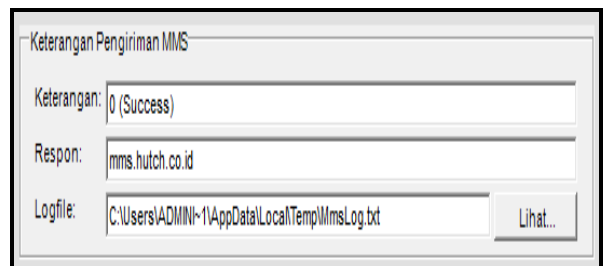
Gambar 15. Tampilan Informasi pengaturan pesan SMS

Untuk mengecek apakah modem sudah OK, pada 'Kirim Pesan Manual' isikan nomor tujuan, nomor mode, subjek, isi pesan, dan gambar pilihan, kemudian klik tombol **KIRIM MMS** seperti pada gambar 16 berikut ini :



Gambar16. Tampilan Informasi pengiriman pesan MMS secara manual.

Jika pengiriman pesan *mms* manual atau otomatis berhasil, maka pada bagian keterangan pengiriman pesan akan muncul *form* seperti yang tampak pada gambar dibawah ini:



Gambar17. Tampilan Informasi pengiriman pesan MMS berhasil.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan perancangan *Camera Trap* Berbasis *Wireless* Menggunakan Mikrotik Pada Taman Wisata Alam Bukit Sulap yang telah dibuat, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa :

1. Pengambilan gambar telah disesuaikan dengan inputan yang kemudian diproses oleh mikrokontroler yang sudah diprogram
2. Berdasarkan program pada mikrokontroler pengambilan gambar dapat dilakukan apabila ada pergerakan dengan jarak yang sudah ditentukan
3. Dalam pembuatan rancang bangun *Camera Trap* berbasis *Wireless* ini menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic* 2010 sebagai *software* pengontrol rangkaian (*hardware*) pada keseluruhan rangkaian sistem.
4. Proses kerja rancang bangun *Camera Trap* berbasis *Wireless* ini bisa langsung menangkap citra atau gambar apa bila kamera dalam keadaan ON namun bila kamera dalam keadaan OFF tidak dapat mengambil citra atau gambar.

IV SARAN

Saran- saran yang dapat di berikan adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan rancang bangun untuk alat ini dapat menggunakan sensor *motion* detektor untuk rangkaian hardwarenya karena sensor ini lebih canggih di bandingkan sensor PIR.
2. Handpone dengan fasilitas canggih baik untuk MMS dan GPRS dengan fasilitas 3,5 G lebih diprioritaskan sehingga bila ada kondisi buruk atau ada citra atau gambar yang aneh di lapangan dapat langsung dilata melalui kamera *video handphone real time*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, suami dan teman-teman civitas akademika STMIK MURA Lubuklinggau yang telah memberi dukungan moril maupun finansial terhadap penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Firdausy, Kartika dkk., 2008, *Aplikasi Webcam Untuk Sistem Pemantau Ruangan Berbasis Web*, Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, FT, UAD, Yogyakarta
- [2] <http://Google-Image.com/Logo-mikrotik>, (diakses maret 2014)
- [3] Iswanto., 2011, Belajar Mikrokontroler AVR ATmega89S51 dengan Bahasa C, Andi, Yogyakarta
- [4] Nurcahyo, Sidiq., 2013, AVR ATMEL Objek Oriented Programming Using C++, Andi, Yogyakarta
- [5] Nurnawati, Erna Kumalasari, 05 April 2014, *Sejarah Mikrokontroler*, www.scribd.com/doc/71977217/sejarah-mikrokontroler (diakses April 2014)
- [6] Towidjojo, Rendra., 2012, Konsep dan Implementasi Routing dengan Router Mikrotik : 100% Connected, Jasakom, Jakarta
- [7] Ward, J., and Griffiths, P. *Strategic Planning for Information System* 2 ed. Chicester: John Wiley & Son, 1996
- [8] Ward, John. and Joa Peppard. *Strategic Planning for Information System* 3 ed. England: John Wiley & Sons, 2002.
- [9] Widarsono, A., *STRATEGIC VALUE CHAIN ANALYSIS (Analisis Strategik Rantai nilai) Suatu pendekatan Manajemen Biaya*, (diakses 1 Desember 2012) agusw77.files.wordpress.com/.../analisis-rantai-nilai-value-chain analisis.pdf
- [10] Wedhasmara, Ari, *langkah-langkah perencanaan strategis Sistem informasi dengan menggunakan metode Ward and peppard*. Diakses 02 Oktober 2012. dari <http://digilib.unsri.ac.id/download/Jurnal-SI%20Ari%20Wedhasmara.pdf>