

# U.S.S SYSTEM (ULTRASONIC SECURITY SYSTEM), SISTEM KEAMANAN RUANG BERBASIS ULTRASONIK YANG EFEKTIF DAN EFISIEN

Hendra Irawan<sup>1)</sup>, Nur Abdillah Siddiq<sup>2)</sup>, Yusnia Hamidah<sup>3)</sup>, Amalia Hasyati<sup>4)</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup>Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
email: neuhendra@gmail.com

## Abstract

*The advantage of ultrasonic sensors is it is able to secure the safety in dark, low cost, cover all the rooms, and no need operator. The principle is to measure changes in the distance that reflected ultrasonic wave, it will be used as input for the microcontroller (ATMega 16) and output is alarm. There ATMega16, IC Regulator, TIPC, MAX 232, 2 On Button, ultrasonic sensor and servo. Software interface serves as an intermediary between users and hardware to provide a display that is easy to operate. Advantage of USS. System does not require operator so that it can be classified into smart devices.*

**Keywords:** Security Systems, Ultrasonic Wave, SRF04, Interface, Smart Devices

## 1. PENDAHULUAN

Di era modern sekarang ini masyarakat menuntut tersedianya kemudahan di segala bidang, baik kemudahan dalam penggunaan fasilitas maupun kemudahan dalam mengamankan barang dalam kehidupan sehari-hari. Dalam hal pemanfaatan teknologi, maka tuntutan tersebut haruslah dapat terpenuhi.

Sistem keamanan terus berkembang seiring dengan semakin hebatnya tingkat kejahatan pencurian. Pencurian tidak hanya menyebabkan hilangnya harta kekayaan seperti uang, perhiasan, dan kendaraan. Tetapi tidak jarang pencurian juga dapat merenggut nyawa korban pencurian. Data menurut BPS (Badan Pusat Statistik) 2011 terdapat 547 kasus pencurian di Semarang pada tahun 2011, hal ini masih belum di kota besar lainnya seperti Surabaya, Jakarta, dan Bandung. Bahkan, “Selama tiga tahun terakhir perkara pencurian menempati peringkat pertama dari kasus-kasus pidana yang ada” (I Made Supartha, Kepala Humas PN Tangerang).

Dewasa ini, pencurian semakin marak terjadi dan teknik pencurian yang digunakan semakin canggih. Kasus pencurian yang baru-baru ini terjadi adalah pencurian di rumah Edward Santoso, Manyar Rejo No. 60 Surabaya pada tanggal 5 Oktober 2012, dengan jumlah uang yang dicuri sebesar 2,5 Miliar rupiah (www.surabayapost.co.id). Di

rumah Bahrum Karim, Jalan Diponegoro No. 7 Menteng Jakarta Pusat pada tanggal 23 September 2012, dengan jumlah uang yang dicuri 3 Miliar rupiah (www.tempo.co). Pencurian di minimarket Jaya Mart II, Jalan Gelogor Carik 24 Denpasar Selatan pada tanggal 23 Juli 2012, dengan jumlah uang yang dicuri 10,8 Juta rupiah (www.beritabali.com). Pencurian di toko emas Air Molek, Jalan Sudirman Pekanbaru pada tanggal 9 September 2012, dengan jumlah emas yang dicuri sebesar sebesar 6 kg emas (www.news.okezone.com).

Pencurian di tempat-tempat tersebut dapat digolongkan menjadi pencurian yang terjadi di dalam ruang. Pencurian di dalam ruang sering terjadi di rumah, di toko perhiasan, di supermarket/minimarket, di bank dan tempat-tempat strategis lainnya. Hal tersebut tidak akan terjadi jika ruangan telah dijaga oleh sistem keamanan ruang yang baik.

Sistem keamanan menggunakan laser, kamera dan sensor tekanan masih memiliki kekurangan. Sistem keamanan kamera memiliki kekurangan yakni tidak bisa mengamati dalam gelap. Sedangkan sistem keamanan laser juga memiliki kelemahan yakni butuh banyak receiver dan tidak bisa melingkupi semua ruangan sehingga biaya instalasinya yang mahal.

Oleh karena itu, peneliti mengembangkan sistem keamanan terbaru dengan menggunakan sensor ultrasonik. Berdasarkan analisa tim

penulis, sensor ultrasonik memiliki keunggulan dibanding piranti/sensor lainnya dalam sistem keamanan, yakni mampu mengamankan di segala kondisi seperti gelap maupun terang (efektif), bisa mengamankan dan melingkupi semua ruangan, dan dapat diintegrasikan dengan sistem otomatis sehingga tidak membutuhkan operator yang mengawasi layar monitor setiap saat (efisien), serta sangat aman dalam pengoperasiannya dibandingkan dengan sistem keamanan lainnya. Oleh karena tim penulis merancang dan membuat *prototype* U.S.S System (Ultrasonic Security System), sistem keamanan ruang berbasis ultrasonik yang efektif dan efisien.

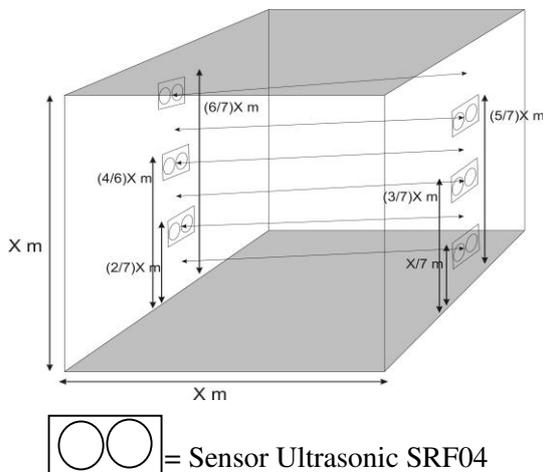
## 2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metode Pelaksanaan

Adapun rancangan pembuatan USS System dari segi pemasangan sensor adalah seperti gambar 2. Adapun bagian-bagian dari USS System adalah motherboard, sensor ultrasonik dan servo.



Gambar 2. Rancangan USS System

Motherboard berfungsi sebagai tempat dipasangnya komponen-komponen hardware agar bisa saling berinteraksi, adapun komponen-komponen terpenting yang terdapat di *motherboard* USS System antara lain adalah:

- IC Regulator 7805 berfungsi untuk mengatur tegangan dari input menjadi 5 Volt yang digunakan untuk sistem.
- IC Regulator 7806 berfungsi untuk mengatur tegangan dari input menjadi 6 Volt yang digunakan untuk servo.
- TIPC yang berfungsi untuk memperkuat arus.
- Dua tombol on, 1 tombol on untuk sistem dan 1 tombol on untuk servo.
- IC MAX232 untuk komunikasi serial data RS232
- Microcontroller ATmega 16 dengan clock speed 12Mhz.

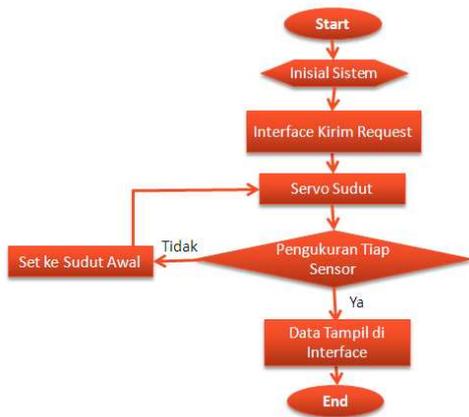
Komponen-komponen diatas kemudian disusun seperti gambar berikut.



Gambar 3. Motherboard USS System

Sensor ultrasonik yang akan digunakan adalah Sensor Ultrasonik SRF04 yang memiliki daerah jangkau hingga 3 meter. Sedangkan servo yang akan digunakan adalah Micro Servo Tower Pro yang memiliki daerah jangkauan hingga 3M.

Setelah ketiga *hardware* tersebut dirakit, maka akan dibuat *software interface*. *Software interface* berfungsi sebagai perantara antara pengguna dengan hardware untuk menyediakan tampilan yang mudah untuk dioperasikan. Dengan demikian, user tidak memiliki kekhawatiran untuk mengoperasikan perangkat level bawah. Adapun *flowchart* dari *software interface* yang akan dibuat adalah sebagai berikut:



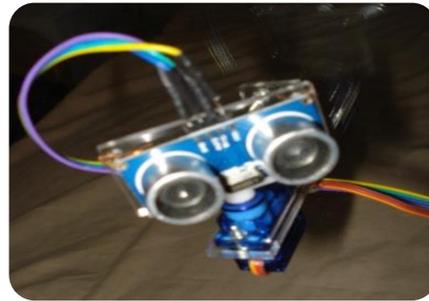
Gambar 4. Flowchart Software Interface



Gambar 5. Flowchart Cara Kerja USS System

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan perakitan komponen-komponen sesuai dengan mekanisme dan prinsip kerja piranti yang terdapat pada proposal. Dirakitnya komponen-komponen yang telah dibeli menjadi piranti *Ultrasonic Security System*.

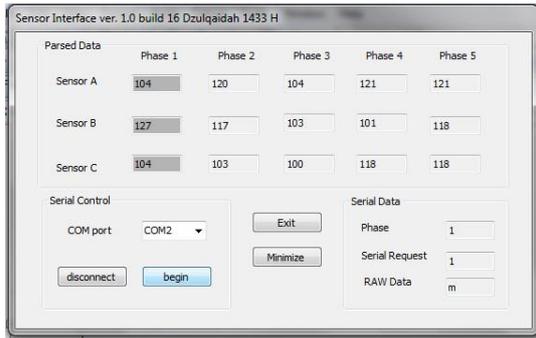


(b)

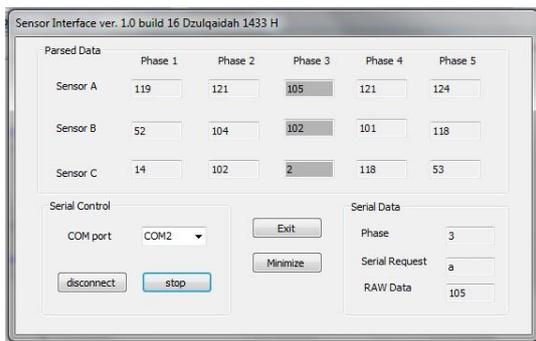
Gambar 6. (a) Sensor Ultrasonic yang telah siap untuk beroperasi (b) Prototype Ultrasonic Security System

Dilakukan interfacing piranti yang telah dibuat dengan Visual Studio 2012 dan Java Eclipse menggunakan program Atmel studio 6. Listing kode program agar piranti dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Eksperimen dilakukan dengan meletakkan objek (dalam hal ini botol minuman 1 L sebagai miniature manusia) pada berbagai posisi didalam piranti *Ultrasonic Security System*. Diperoleh data hasil eksperimen mengenai daerah-daerah atau posisi yang dapat terjangkau oleh *Ultrasonic Security System*.

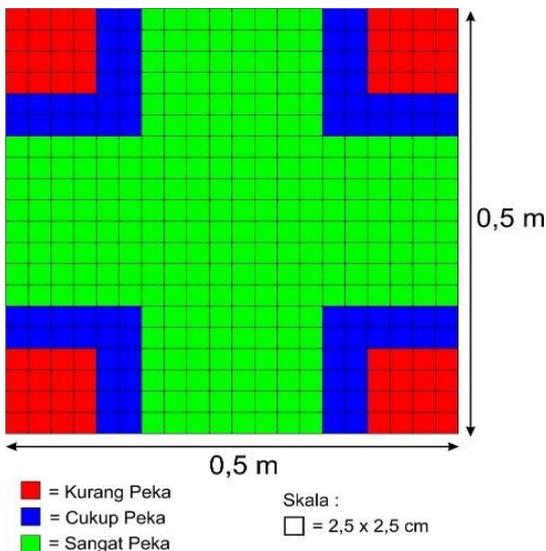


(a)



(b)

Gambar 7. (a) Tampilan Program Sebelum ada Objek (b) Tampilan Program Setelah ada Objek



Gambar 8. *Blind Spot* pada USS System

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan karsa cipta ini adalah sebagai berikut. Pertama, *ultrasonic Security System* adalah sistem keamanan berbasis ultrasonik yang memiliki karakteristik efektif dan efisien, yakni tidak

membutuhkan operator (otomatis), dapat menjangkau semua ruangan, fleksibel, dan mudah untuk diinstalasikan. Kedua, pengujian *Ultrasonic Security System* menghasilkan tiga daerah, yakni daerah kurang peka, cukup peka dan sangat peka. Barang yang hendak dijaga hendaknya diletakkan didaerah yang sangat peka.

#### 5. REFERENSI

- [1] Papadakis, Emanuel. 1999. *Ultrasonic Instruments & Devices*. New York: Academic Press. Page 752
- [2] Pollet, Bruno. 2012. *Power Ultrasound in Electrochemistry: From Versatile Laboratory Tool to Engineering Solution*. London: John Wiley & Sons. Chapter 1.
- [3] Anonim. 2009. <http://atmelmikrokontroler.wordpress.com/2009/06/24/prinsip-kerja-rangkaian-sensor-ultrasonik/>. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2012 pukul 21.15 WIB.
- [4] Fahmizal. 2010. *Sensor Jarak (SRF04)*. <https://fahmizaleeits.wordpress.com/2010/10/30/sensor-jarak-srf04/>. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2012 pukul 21.12 WIB.
- [5] Surabaya Pos. *Awas! Perampok Incar Surabaya*. [www.surabayapost.co.id](http://www.surabayapost.co.id). Diakses pada tanggal 11 Oktober 2012 pukul 21.19 WIB.
- [6] Tempo. *Pencurian di Menteng, Rp 3 Miliar Amblas*. <http://www.tempo.co/>. Diakses pada tanggal 12 Oktober 2012 pukul 21.21 WIB.
- [7] Berita Bali. *Pencurian di Minimarket Terekam CCTV*. <http://www.beritabali.com>. Diakses pada tanggal 14 Oktober 2012 pukul 21.22 WIB.
- [8] Okezone. *10 Rampok Berhelm Gasak 6 Kg Emas*. <http://news.okezone.com>. Diakses pada tanggal 13 Oktober 2012 pukul 21.22 WIB..