

PENGEMBANGAN SISTEM PENGAMAN STARTING PADA SEPEDA MOTOR DENGAN ALARM ULTRASONIK

Erik Arviant¹, Wandi Arnandi², Trisma Jaya Saputra³

^{1,2,3}Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tidar
arvianteric@yahoo.co.id, wandiarnandi@gmail.com, trismajayasaputra@untidar.ac.id

Abstrak

Laporan Akhir ini mengkaji tentang pengembangan sistem pengaman *starting* pada sepeda motor dengan alarm ultrasonik. Salah satu penerapan sensor ultrasonik adalah sebagai sistem pengaman kendaraan yang berupa alarm. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menghasilkan berbagai macam alat pengaman berupa alarm untuk sepeda motor seperti alarm ultrasonik yang dilengkapi dengan berbagai macam fitur seperti mode *lock*, *unlocked*, *sirene* dan *starting*. Akan tetapi dari sistem alarm yang telah dibuat tersebut kurang memperhatikan keamanan pada setiap fitur yang ada, misalnya pada fitur *starting*. Saat kendaraan distarter dan gigi transmisi masuk maka akan menyebabkan sepeda motor terguling. Pengembangan sistem pengaman *starting* dengan *switch* bertujuan untuk mengamankan kondisi sepeda motor dan mencegah terjadinya *crash* ketika dilakukan mode *starting* jarak jauh dengan alarm ultrasonik pada saat gigi transmisi dalam keadaan tidak netral. Pengujian menggunakan multimeter digital dilakukan untuk mengetahui efisiensi dari arus, tegangan, dan hambatan yang ada pada alarm ultrasonik serta menguji fungsi dari *switch* yang dirancang untuk sistem pengaman starter. Dari pengujian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa konsumsi arus, tegangan dan hambatan yang digunakan oleh alarm ultrasonik lebih rendah dibandingkan dengan satu buah komponen standar sepeda motor seperti lampu sein dan sistem pengaman *starting* yang diaplikasikan hanya mengolah massa dari sistem stater dengan *switch* otomatis yang ditambahkan pada transmisi. Dari pengujian tersebut disimpulkan bahwa daya alarm ultrasonik efisien dan pengembangan sistem pengaman *starting* (*switch*) dapat berfungsi dengan baik.

Kata Kunci: alarm, sensor ultrasonik, pengaman *starting* (*switch*)

Abstract

This final report review of the safety systems development starting on a motorcycle with ultrasonic alarm. One application of Ultrasonic sensors is as a vehicle safety system alarms. Some research has been done to produce a wide range of security tools in the form of an alarm to the bike such as ultrasonic alarms are equipped with a variety of features like the mode lock, unlocked, sirens and starting but of the system an alarm that has made such little regard for the security on the individual features, such as on starting. When the vehicle is in gear and starter transmission sign in then it will cause the motorcycle tumbled. Development of protection system starting with switch aims to secure conditions of the motorcycle and preventing crashes when starting remote mode is done with ultrasonic alarm at the time of tooth transimissi in the circumstances is not neutral. Using a digital multimeter testing done to find out the efficiency of current, voltage, and resistance on the ultrasonic alarm and test the function of the switches are designed for protection system starter. From the testing that has been done the results obtained that the consumption current, voltage and resistance used by ultrasonic alarm lower compared to one standard components like motorcycle headlights sein and a starting safety system applies only to process the mass of a system of automatic switch with stater is added to the transmission. From these tests concluded that ultrasonic alarm power supply efficiency and safety systems development starting (switch) can function properly.

Keywords: alarms, ultrasonic sensors, starting safety (*switch*)

PENDAHULUAN

Kriminalitas merupakan segala macam bentuk tindakan dan perbuatan yang merugikan secara ekonomis dan psikologis yang melanggar hukum yang berlaku dalam negara Indonesia serta norma-norma sosial dan agama. Kriminalitas adalah setiap perbuatan yang dilarang oleh hukum publik untuk melindungi masyarakat dan diberi sanksi berupa pidana oleh negara. Perbuatan tersebut dihukum karena melanggar norma-norma sosial masyarakat, yaitu adanya tingkah laku yang patut dari seorang warga negaranya (Sahetapy, 2012)

Dari pendapat ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa kriminalitas adalah perbuatan atau tingkah laku yang melanggar hukum, selain merugikan penderita atau korban juga sangat merugikan masyarakat yaitu berupa hilangnya keseimbangan ketentraman dan ketertiban.

Pencurian sepeda motor merupakan suatu hal yang sering terjadi di sekitar kita. Data dari media Kompas 2016 menyebutkan bahwa kriminalitas pencurian sebanyak 3.187 kasus dan kasus terbanyak ditempati pencurian sepeda motor. Salah satu faktor penyebab terjadinya pencurian sepeda motor adalah minimnya sistem pengaman pada kendaraan bermotor. Untuk meningkatkan keamanan pada sepeda motor telah dikembangkan beberapa alat pengaman, salah satunya dengan memanfaatkan sensor ultrasonik sebagai alarm.

Beberapa pengembangan sistem alarm berbasis sensor ultrasonik telah dilakukan untuk menghasilkan alat pengaman tambahan pada sepeda motor. Kurniawan dan Rizal (2009) membuat sistem pengaman sepeda motor menggunakan mikrokontroler yang dihubungkan dengan sensor ultrasonik dan pengaman kunci kontak motor dan Zufikar, dkk (2010) membuat sistem pengaman sepeda motor menggunakan sensor ultrasonik dan sensor infrared berbasis mikrokontroler. Akan tetapi sistem alarm ultrasonik yang telah

dibuat kurang memperhatikan sistem-sistem keamanan lain pada sepeda motor misalnya pada saat kendaraan di starter dan gigi transmisi masuk maka akan menyebabkan sepeda motor ambruk (crash), karena fitur starting pada alarm ultrasonik dapat dikendalikan dengan remote control dari jarak jauh. Akibatnya jika pengemudi lalai dalam memosisikan gigi transmisi sepeda motor sewaktu berhenti tidak dalam keadaan netral, kemudian dilakukan starting dengan alarm ultrasonik melalui remote control, mesin sepeda motor akan hidup dan transmisi akan bekerja menghubungkan putaran dari mesin dan memindahkan ke poros output gear yang terhubung ke roda dan mengakibatkan sepeda motor berjalan tanpa kendali pengemudi. Untuk mengantisipasi permasalahan di atas pada sistem alarm yang sudah ada perlu ditambahkan pengaman pada sistem starter.

TINJAUAN PUSTAKA

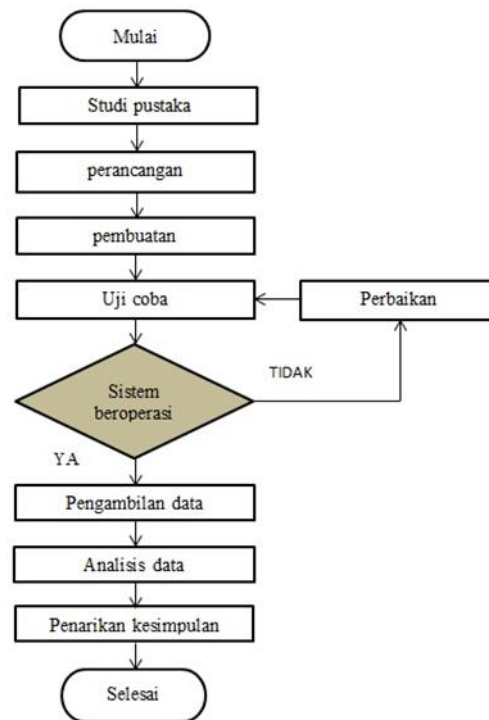
Pratama, dkk (2014) membuat sistem pengaman kendaraan menggunakan smartphone android dan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler ATmega328. Sistem keamanan kendaraan bekerja berdasarkan inputan berupa ultrasonik yang diproses melalui mikrokontroler Atmega328 yang dapat dimonitor oleh aplikasi android, bila kendaraan bergerak keluar tanpa sepengetahuan pemilik kendaraan maka sistem keamanan akan memberi peringatan melalui aplikasi android dengan komunikasi bluetooth. sehingga pemilik kendaraan dapat menghentikan laju kendaraan yang dicuri dengan hanya menekan button pada aplikasi android yang terhubung pada perangkat relay yang dipasangkan di kendaraan. Arduino IDE sebagai perangkat lunak penghubung antara program yang akan diupload ke mikrokontroler ATmega328 dengan menggunakan bahasa pemrograman C. Zufikar, dkk (2010) mengembangkan sistem pengaman sepeda motor

menggunakan sensor ultrasonik dan sensor inframerah berbasis mikrokontroler. Perangkat keamanan yang dibuat menggunakan mikrokontroler sebagai pengatur dan pengolah data. Sensor sebagai pemberi sinyal input yang nantinya akan diproses oleh mikrokontroler dan sebagai tanda peringatan mikrokontroler akan mengaktifkan sistem alarm. Sensor yang digunakan adalah sensor inframerah dan sensor ultrasonik. Dimana sensor inframerah akan mendeteksi adanya pergerakan dari sepeda motor dan sensor ultrasonik akan mendeteksi adanya perubahan jarak pantulan yang dikirimkan oleh transmitter dan diterima oleh receiver. Setelah mendeteksi adanya gangguan, sensor-sensor tersebut akan mengalami perubahan tegangan yang akan dirubah ke sinyal digital, sehingga kedua sensor tersebut akan memberi nilai input kepada mikrokontroler yang nantinya akan menyebabkan sistem alarm aktif.

Kurniawan, dkk (2009) membuat rancang bangun sistem pengaman sepeda motor anti maling dengan sensor ultrasonik. Sistem pengaman ini menggunakan mikrokontroler yang dihubungkan dengan sensor ultrasonik dan pengaman kunci kontak motor. Sensor ultrasonik akan mendeteksi adanya perubahan jarak antara permukaan parkir dengan motor yang menyebabkan adanya perubahan tegangan. Sedangkan pengaman kunci kontak motor untuk mendeteksi ada kunci yang masuk yang menyebabkan ada perubahan tegangan. Perubahan tegangan dari sensor kemudian akan dijadikan sebagai data input oleh mikrokontroler dan diproses sehingga membuat alarm berbunyi dan CDI mati.

METODOLOGI

Alur proses pengerjaan laporan akhir tentang alarm ultrasonik sepeda motor disusun berdasarkan Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir

1. Studi Pustaka

Metode pengembangan yang digunakan dalam laporan akhir ini adalah metode studi pustaka yaitu dengan cara mengumpulkan data yang diarahkan kepada pencarian data dan informasi melalui dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, foto-foto, gambar, maupun dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses penulisan.

2. Perancangan

Adapun rancangan alarm ultrasonik yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 2.

3. Pembuatan

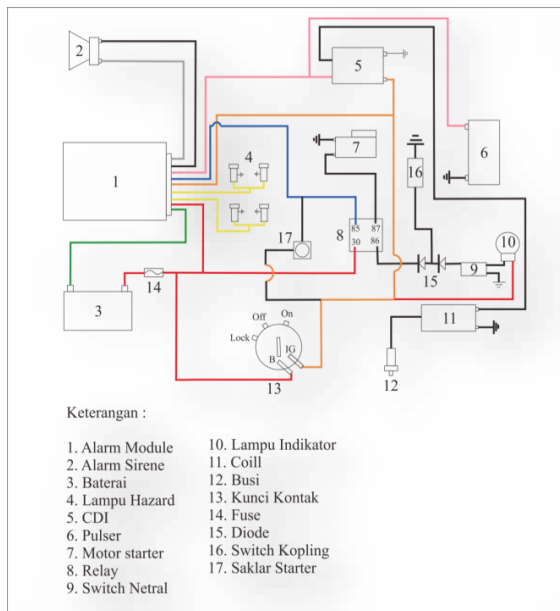
Pada tahap pembuatan alarm ultrasonik alat dan bahan yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 1.

4. Tahap perakitan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam merakit alarm ultrasonik adalah sebagai berikut:

- a. persiapan bahan dan alat;
- b. pembuatan *stand* simulasi alarm ultrasonik, dengan besi *hollow* sebagai

- kerangka dan akrilik bening sebagai alas untuk meletakkan komponen;
- c. penempatan komponen alarm pada *stand*;
- d. pemasangan lampu indikator pada alarm ultrasonik;
- e. pemasangan speaker *loudness* untuk mengindikasikan bunyi kerja alarm;
- f. pemasangan motor stater pada *stand* untuk mensimulasikan kerja stater ketika diaktifkan melalui *remote*;
- g. pemasangan dan instalasi kabel menggunakan jack banana; dan
- h. instalasi penambahan *switch* untuk mengamankan kerja stater.



Gambar 2. Rangkaian alarm ultrasonik

Tabel 1. Alat dan bahan

Alat	Bahan
1. Las listrik	1. Stater
2. Solder	2. Jack banana
3. Obeng	3. Lampu led
4. Multimeter	4. Sekering
5. Gerinda	5. Polycarbonat
6. Bor	6. Besi
	7. Module alarm
	8. Speaker alarm
	9. Besi

5. Pengambilan data

Pengambilan data bertujuan untuk memperoleh parameter yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian maupun pengembangan khususnya pada sistem alarm ultrasonik sepeda motor. Parameter yang diukur meliputi tegangan (voltase) dan ampere dari baterai, arus *signal* dari *module*, dan hambatan. Adapun langkah langkah dalam pengambilan data adalah sebagai berikut:

1. mempersiapkan alat dan bahan;
2. mengukur tegangan dan ampere baterai sebelum digunakan dan ketika digunakan dengan multimeter dan mencatat hasilnya;
3. mengukur arus output dari *module* dengan multimeter ketika alarm dioperasikan dengan *remote*; dan
4. mengukur hambatan dari semua kabel dengan multimeter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mengambil data dari masing masing komponen pada alarm ultrasonik sekaligus mengetahui unjuk kerja atau kinerja stand simulasi alarm ultrasonik. Hasil pengukuran besar tegangan, arus yang digunakan, serta hambatan yang diperoleh akan ditampilkan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

A. Pengukuran komponen standar sepeda motor

Hasil pengukuran komponen standar sepeda motor ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsumsi daya masing masing komponen

Komponen	V	A	Ω
Stater	9,6V	6A	0,2 Ω
Horn	11,6V	1,50A	1,3 Ω
Sein	11,5V	0,65A	1,7 Ω

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil pengukuran konsumsi tegangan, arus dan hambatan pada masing masing komponen yang berkaitan dengan *module remote control*. Komponen pada tabel diatas merupakan komponen standar yang ada pada sepeda motor yang dikaitkan dengan sistem alarm ultrasonik, seperti halnya lampu sein yang berfungsi untuk mengisyaratkan tanda kedipan saat sistem alarm dioperasikan. Hasil analisa pada tabel diatas meliputi, tegangan, arus dan hambatan yang diperoleh pada masing masing komponen merupakan hasil standart sistem kelistrikan sepeda motor. Karena komponen tersebut merupakan komponen standar yang ada pada sepeda motor.

B. Pengukuran suplai modul

Hasil pengukuran suplai modul ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Konsumsi daya modul dalam berbagai mode

No	Mode	V	A
1	Stand by	11,8V	0,00A
2	Unlocked	11,5V	0,09A
3	Locked	11,5V	0,07A
4	Sirene	11,6V	0,54A
5	On	11,5V	0,18A
6	Start	9,6V	0,22A
7	Saat Engine on	11,6V	0,15A
8	Engine off	11,6V	0,19A

Dari tabel diatas hasil pengukuran menunjukkan konsumsi tegangan dan arus yang masuk ke *module remote control* dalam berbagai mode, dapat dilihat perbedaan konsumsi tegangan dan arus dari berbagai mode yang terdapat pada module ketika alarm dioperasikan melalui remote control sesuai dengan mode. Konsumsi tegangan dan arus yang diperoleh sangat rendah dan lebih efisien dari komponen standar kelistrikan pada sepeda motor.

C. Pengukuran output modul

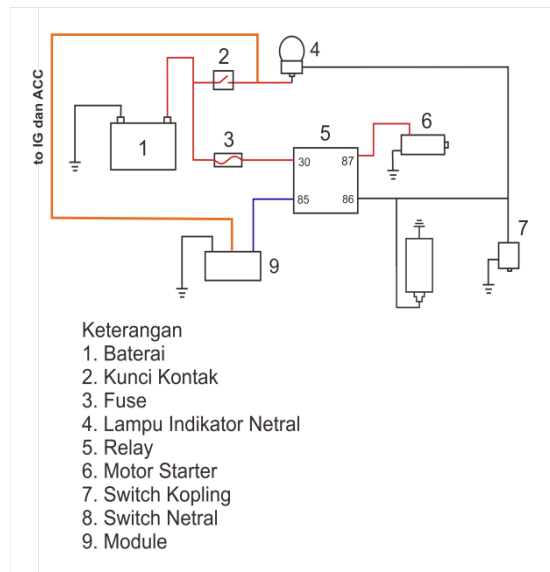
Pengukuran *output* modul ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tegangan *output* modul

No	Komponen	V
1	CDI	11,64V
2	Hazard	11,50V
3	Pulser	11,05mV
4	Motor stater	11,70V

Dari tabel diatas hasil pengukuran menunjukkan besar tegangan yang keluar dari *module remote control* menuju komponen komponen pada sepeda motor yang terkait untuk mengaktifkan setiap komponen melalui perintah module alarm yang dikontrol oleh sensor *remote control* sesuai dengan mode.

Pembahasan



Gambar 3. Wiring sistem start dengan saklar pengaman (*switch*)

Adapun prinsip kerja sistem pengaman start secara singkat yaitu:

Tekan *unlocked*→suplai *module* 12V aktif→tekan dua kali starter→kabel output orange mensuplai kunci kontak dan cdi→diiringi kabel output biru mensuplai starter lewat relly 85→relly 30 teraliri dari (+) baterai→*switch* netral on→relly 86 mendapat massa→terjadi kemagnetan yang menarik kontak relly 30 dan 87→motor stater teraliri arus dari 87→massa→aktif.

Dari pengukuran tegangan, arus, dan hambatan pada komponen standart sepeda motor, beban komponen seperti sein, horn dan starter yang digunakan pada alarm ultrasonik sama dengan komponen sepeda motor standar, karena komponen-komponen yang digunakan adalah komponen standar yang terdapat pada kendaraan seperti sein horn dan stater. Komponen tersebut hanya diaplikasikan melalui sistem kelistrikan dari alarm ultrasonik tersebut untuk bekerja sesuai dengan fungsinya masing masing ketika fitur alarm ultrasonik dioperasikan.

Hasil analisa dari *supply module* yaitu beban *power supply module* yang merupakan komponen dan serangkaian pada sepeda motor tambahan yang digunakan tidak menggunakan catu daya yang tinggi, hal ini bisa dilihat pada (tabel 3 konsumsi daya *module remote control* dalam berbagai mode). Dari tabel tersebut suplai tegangan pada komponen alarm ultrasonic yang digunakan yaitu 12V, dan telah diperoleh hasil pengukuran bahwa arus yang digunakan sngat rendah ketika fitur pada alarm dioperasikan sesuai dengan mode. Bahkan konsumsi arus pada alarm ultrasonik ini jauh lebih rendah dari kosnumsi arus pada setiap komponen standar yang ada pada sepeda motor.

Oleh sebab itu pemasangan alarm ultrasonik ini tidak mennyebabkan drop pada sumber tegangan (baterai) dan sistem pengisian mengingat efisiensi daya yang dipakai pada modul adalah daya yang sangat rendah. Pada tabel 3 juga didapat pengukuran posisi *stand by* yaitu 0,00A yang intinya saat tidak bekerja tidak membutuhkan catu daya sedikitpun, jadi alat ini aman dipakai sebagai alarm dan accessories tambahan pada sepeda motor.

Dalam pengukuran yang diperoleh pada output modul alarm ultrasonik mendekati 12V. Akan tetapi hal itu wajar diarenakan adanya hambatan yang diakibatkan oleh suatu kabel bodi pada kendaraan bermotor. Dari output tegangan modul, bisa dilihat pada tabel 4 sudah

memenuhi standar untuk mengaktifkan komponen-komponen kendaraan yang terhubung dengan *module remote control* seperti CDI, 4 lampu sein, starter dan lain-lain. Jadi komponen pada kendaraan yang terhubung dengan module akan aman karen catu daya sesuai dengan catu daya standar pada kendaraan khususnya sepeda motor

Untuk sistem pengaman pada saat start yang terdapat pada alarm ultrasonik yang saya kembangkan sangat efisien, karena sistem yang saya kembangkan untuk pengaman hanya mengembangkan *ground* (massa) dari relly starter pada terminal (86) untuk dikontrol melalui modifikasi pada switch transmisi netral dan switch pada tuas (*handle*) kopling pada motor sport yang saya buat.

Hal itu bertujuan untuk mengontrol kerja starter terutama saat starter diaktifkan melalui fitur alarm ultrasonik dengan kendali jarak jauh supaya sepeda motor dalam keadaan aman, karena jika pada posisi transmisi tidak netral dan kondisi sepeda motor dalam kondisi parkir yang jangkauannya jauh dari pengemudi jika lalai dilakukan start maka otomatis motor akan aktif tanpa jangkauan pengemudi yang dapat membahayakan kondisi motor dan sekelilingnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengembangan sistem pengaman starter dengan alarm ultrasonic meliputi pengujian, pengukuran dan hasil kinerja yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Simulator stand sistem alarm ultrasonic terutama pada pengembangan sistem pengaman (switch) starter dapat berfungsi dengan baik sesuai hasil, yang bertujuan untuk mengamankan kondisi sepeda motor dari tindak kriminal pencurian dan mencegah terjadinya crashed pada saat dilakukan starting engine melalui kendali jarak jauh dengan alarm ultrasonik dikarenakan

kondisi transmisi dalam keadaan tidak netral.

2. Unjuk kerja dari alat yang telah dirakit dinyatakan dapat berfungsi dengan baik setelah dilakukan uji coba.
3. Konsumsi arus pada alarm ultrasonik cukup efisien, hal itu dibuktikan dengan hasil pengukuran yang telah dilakukan dimana suplai arus yang digunakan untuk memenuhi kerja alarm ultrasonik lebih rendah daripada arus yang digunakan untuk mensuplai kebutuhan satu komponen standar pada sepeda motor.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayu Zaky Mahardika. 2014. Sistem Pengaman Kendaraan Bermotor Roda Dua Menggunakan Kunci Kontak Wireless Berbasis Mikrokontroler. Bandung. Universitas Komputer Indonesia
- Kho, dickson. 2018. Pengertian dan Fungsi Fuse (Sekering) serta Cara Mengukurnya (Diambil pada tanggal 12 juni 2018, <https://teknikelektronika.com/mengukur-pengertian-fungsi-fuse-sekering>). Pada pukul 05:03.
- Purnomo R, Imam NF. 2015. Pembuatan Alat Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroller Atmega8 Dan Sms Gateway.Purwokerto.AMIK BSI Purwokerto.
- Raiza, I Wayan S, Resnawati. 2016. Rancang Bangun Aplikasi Anti Maling

Pada Kendaraan Bermotor Roda Dua Menggunakan Gps (Global Positioning System) Berbasis Internet.Palu. Universitas Taduloko.

- Reifano Rino R, E Shintadewi Julian. 2016. Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler. Jakarta Barat. Universitas Trisakti
- Teguh MK, Achmad R. 2009. Rancang Bangun Sistem Pengaman Sepeda Motor Anti Maling. Malang. Politeknik Negeri Malang.
- Tjhin S, Amami M, Tahir MA, Faqih A. 2014. Sistem Keamanan Sepeda Motor Melalui Short Message Service Menggunakan Avr Mikrokontroler Atmega. Tangerang.Universitas Surya.