

## PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KEAMANAN TERINTEGRASI PADA KENDARAAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328

Jeki Cara Rusadi<sup>1)</sup>, Yasdinul Huda<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

e-mail : <sup>1)</sup>[jekicr15.jc72@gmail.com](mailto:jekicr15.jc72@gmail.com), <sup>2)</sup>[yasdinulhuda@gmail.com](mailto:yasdinulhuda@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh pengembangan sistem keamanan pada kendaraan untuk mengurangi tindakan kriminalitas seperti pencurian, perampokan dan pembegalan. Namun sistem keamanan seperti alarm dan kunci ganda masih tidak menjamin keamanan kendaraan, karena tidak ada pemberitahuan kepada pengguna ketika kendaraan dicuri dan tidak dapat mengetahui wajah orang yang mencuri kendaraan pengguna. Pembuatan Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengaplikasikan teknologi berbasis mikrokontroler ATmega328 yang dirancang dengan membuat perangkat keras dan perangkat lunak sistem keamanan terintegrasi pada kendaraan bermotor. Proses perancangan dan pembuatan sistem secara keseluruhan menggunakan metode *Reserve Engineering* dengan mengikuti beberapa tahap yaitu: 1) melakukan perancangan sistem, 2) perancangan perangkat keras, 3) perancangan perangkat lunak, 4) rancangan fisik alat dan melakukan pembuatan alat. Dari hasil perancangan dan pembuatan sistem keamanan terintegrasi pada kendaraan bermotor dapat disimpulkan alat ini dapat bekerja dengan baik menggunakan mikrokontroler ATmega328 sebagai pusat pengontrolnya. Untuk menghidupkan motor, alat dapat mengenali User dengan tag RFID RC522 yang telah didaftarkan. Pada alat ini User juga dapat mengetahui posisi kendaraan ketika kendaraan dicuri melalui pesan singkat dan Google Maps dengan jaringan internet. Ketika User dibegal dengan menekan Push Button anti begal, maka sistem dapat memberitahu keluarga melalui pesan singkat. Penunjang dari alat ini dapat mematikan kendaraan dari jauh dengan mengirim pesan "MOTOROFF". Kompleksitas dari alat ini sampai pada penggunaan kamera TP-LINK NC220 Night Cloud IP yang dapat mengambil gambar dan melakukan perekaman video.

**Kata kunci** : Sistem Keamanan Terintegrasi, Mikrokontroler ATmega328, Web Server, GSM SIM800L V2, RFID RC522, dan GPS U-blox NEO-6M.

### ABSTRACT

*This research is motivated by the development of a security system on vehicles to reduce criminal acts such as theft, robbery and legality. However, security systems such as alarms and double locks still do not guarantee vehicle safety, because there is no notification to the user when the vehicle is stolen and cannot know the face of the person who stole the user's vehicle. The purpose of this Final Assignment is to apply ATmega328 microcontroller-based technology designed by making integrated hardware and security system software on motorized vehicles. The overall system design and manufacturing process uses the Reserve Engineering method by following several stages, namely: 1) designing the system, 2) designing the hardware, 3) designing the software, 4) the physical design of the tool and making the tool. From the results of the design and manufacture of an integrated security system on motorized vehicles it can be concluded that this tool can work well using the ATmega328 microcontroller as the center of the controller. To turn on the motor, the tool can recognize users with RFID RC522 tags that have been registered. In this tool the User can also find out the position of the vehicle when the vehicle is stolen via text messages and Google Maps with the internet network. When a user is banned by pressing the anti-lock push button, the system can notify the family via a short message. Support from this tool can turn off the vehicle remotely by sending the message "MOTOROFF". The complexity of this tool comes to the use of the TP-LINK NC220 Night Cloud IP camera which can take pictures and do video recording.*

**Keywords:** *Integrated Security System, ATmega328 Microcontroller, Web Server, SIM800L V2 GSM, RFID RC522, and U-blox NEO-6M GPS.*

## PENDAHULUAN

Kontribusi ilmu pengetahuan dan teknologi telah membuat hidup manusia lebih efektif dan efisien. Faktor efektifitas dan efisiensi sangat diutamakan untuk memperoleh kemudahan dalam penggunaan, pengoperasian berbagai peralatan serta hemat dalam penggunaannya. Salah satu kontribusi tersebut, adalah dalam bidang pengendali atau pusat kontrol. Pusat kontrolnya digunakan mikrokontroler yang merupakan pengendali dari setiap komponen-komponen elektronik yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan teknologi dibidang elektronika mikrokontroler bekerja sesuai dengan program yang diberikan padanya.

Mikrokontroler sudah banyak diproduksi oleh berbagai perusahaan IC dengan berbagai jenis, salah satunya adalah mikrokontroler ATmega328. Atmega328 memiliki fitur cukup lengkap, mulai dari kapasitas memori program dan memori data sebesar 32 Kb , 2 buah interupsi,timer/counter, 6 Pin PWM, USART, TWI, dan ADC.

Fariz Sulistyawan, dkk (2013) sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu [2]

Sistem keamanan kendaraan pada saat ini, sangat dibutuhkan untuk mengurangi tindakan kriminalitas seperti pencurian, perampokan dan pembegalan. Namun sistem keamanan seperti alarm dan kunci ganda masih tidak menjamin keamanan kendaraan, karena tidak ada pemberitahuan kepada pengguna ketika kendaraan dicuri dan tidak dapat mengetahui wajah orang yang mencuri kendaraan pengguna. Pada kasus pencurian yang juga sering terjadi, pemilik kendaraan selalu kesulitan dalam menelusuri jejak kendaraan yang dibawa lari oleh pencuri, oleh karena itu sistem pelacakan diperlukan.

Permasalahan sistem keamanan sudah menjadi masalah umum pada pengembang sistem kendali atau kontrol. Solusi yang telah dilakukan oleh Irfanhady Hartatio Hermono, dkk (2015 : 1) yaitu membuat sistem keamanan dan pelacakan kendaraan dimana mengetahui posisi kendaraan pengguna terserbut berupa SMS [4]. Kemudian solusi yang telah dilakukan oleh Dhimas Novergust, dkk (2011 : 1) membuat sistem keamanan dan pelacakan kendaraan menggunakan GPS (*Global Positioning System*) google map secara online. Sistem ini dirasa belum efektif dan efisien [1].

Pengembangan sebuah sistem keamanan yang lebih baik dilakukan dengan penggabungan dan pengembangan sistem yang terintegrasi, sehingga

dapat digunakan untuk jenis kendaraan bermotor maupun mobil dengan memperhatikan jenis kamera yang digunakan untuk menyesuaikan kepada mekanisme kendaraan.

Sistem keamanan yang terintegrasi yaitu menentukan titik koordinat kendaraan menggunakan modul GPS U-blox NEO-6M dengan pemberitahuan secara pesan singkat menggunakan modul GSM SIM800L V2 dan secara *online* melalui situs Google Maps menggunakan modul NodeMCU V3 WiFi. Pengembangan sistem keamanan dilengkapi dengan sensor RFID *Reader*. Juprianto Rerungan, dkk (2014) menyebutkan sensor Radio Frequency Identification (RFID) adalah sensor yang mengidentifikasi suatu barang dengan menggunakan frekuensi radio [5].

RFID Reader sebagai pendeteksi RFID tag, sensor getar SW-420 sebagai pendeteksi getaran mesin kendaraan, kamera TP-LINK NC220 *Night Cloud IP* untuk mengambil gambar dan video *streaming* melalui jaringan internet serta keamanan juga dilengkapi dengan aktuator Relay 12 VDC sebagai penghubung dan pemutus arus motor pada kendaraan dan *Buzzer* 12 VDC sebagai alarm.

Lorensius W Londa Tiga (2004) GPS adalah sistem radio navigasi dan penentuan posisi dengan menggunakan satelit navigasi yang dimiliki dan dikelola oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat [6].

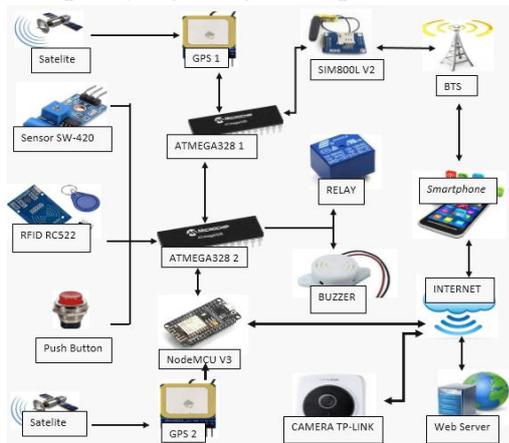
Pengembangan sistem keamanan menggunakan modul GPS U-blox NEO-6M sebagai sensor koordinat yang menerima sinyal dari *satellite* dan mengkalkulasikan posisi 2D (*latitude dan longitude* ), kemudian modul GSM SIM800L V2 adalah perangkat komunikasi tanpa kabel yang akan mengirim titik koordinat kendaraan kepada pengguna dan menerima perintah dari pengguna dengan pesan singkat melalui jaringan seluler. Modul NodeMCU V3 WiFi adalah perangkat komunikasi tanpa kabel yang akan mengkoneksikan sistem dengan *web server* "thingspeak.com" yang akan menjadi *server* penyimpanan data koordinat kendaraan melalui jaringan internet.

## PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan dan pembuatan sistem secara keseluruhan menggunakan metode *reverse engineering*. *Reverse engineering* menurut Ganang Fitrianto Wibowo (2016) adalah kegiatan analisa sebuah produk yang sudah ada digunakan sebagai acuan untuk mendesain sebuah produk baru dengan pengembangan pada komponen produk tertentu [3].

### 1. Blok Diagram Sistem

Dalam perancangan dan pembuatan sistem dibutuhkan suatu diagram blok, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar1. Blok Diagram Sistem

Berdasarkan diagram blok Gambar 1 terdapat beberapa blok yang fungsi masing-masingnya yaitu :

- a. *Smartphone*  
*Smartphone* pada alat ini berfungsi sebagai media monitoring posisi kendaraan jarak jauh secara online dengan jaringan yang terkoneksi internet setelah membuka google map API. *Smartphone* pada alat ini juga berfungsi sebagai media yang monitoring posisi kendaraan dan pemberitahuan jarak jauh dengan pesan singkat, *smartphone* juga media yang akan mematikan kendaraan jarak jauh dengan pesan singkat.
- b. Mikrokontroler ATMEGA328 Pertama  
Mikrokontroler ATMEGA328 pertama pada alat ini berfungsi sebagai pusat pengndali yang akan mengontrol GPS U-blox NEO-6M pertama, GSM SIM800L V2 dan ATMEGA328 kedua yang saling berkomunikasi.
- c. Mikrokontroler ATMEGA328 Pertama  
Mikrokontroler ATMEGA328 pertama pada alat ini berfungsi sebagai pusat pengndali yang akan mengontrol GPS U-blox NEO-6M pertama, GSM SIM800L V2 dan ATMEGA328 kedua yang saling berkomunikasi.
- d. NodeMCU V3 WiFi  
NodeMCU V3 WiFi pada alat ini berfungsi sebagai pusat pengndali modul GPS U-blox NEO-6M (GPS ke-2). NodeMCU V3 WiFi juga berfungsi sebagai perangkat yang akan mengkoneksikan sistem dengan akses point agar terkoneksi dengan internet dan mengirim data sensor GPS menuju *web server* “Thingspeak.com”.
- e. GPS U-blox NEO-6M Pertama  
Fungsi GPS U-blox NEO-6M pertama pada alat sebagai sensor untuk mendapatkan titik koordinat dalam bentuk keluaran data *latitude* dan *longitude*.
- f. GPS U-blox NEO-6M Kedua

- g. GSM SIM800L V2  
Modul GSM SIM800L V2 pada sistem ini berfungsi sebagai perangkat komunikasi tanpa kabel yang akan menghubungkan *smartphone* melalui jaringan seluler. Modul ini juga yang berfungsi sebagai pemberitahu ketika kendaraan kita dicuri ataupun dibegal melalui pesan singkat.
- h. *Radio Freaquency Identification* (RFID) Reader RC522  
Perangkat *Radio Frequency Identification* (RFID) pada sistem ini berfungsi sebagai pendeteksi RFID Tag yang sudah didaftarkan dengan sistem pengaman untuk mengakses kendaraan.
- i. Sensor Getar SW-420  
Perangkat sensor getar SW-420 pada sistem ini berfungsi sebagai pendeteksi getaran ketika mesin hidup yang menimbulkan getaran, kemudia data sensor akan diolah oleh mikrokontroler ATMEGA328 ke-2.
- j. Kamera TP-LINK NC220 Night Cloud IP  
kamera TP -LINK NC220 Night Cloud IP pada sistem ini sebagai kamera pengintai untuk mendapatkan gambar wajah pencuri kendaraan sipengguna dan juga kamera ini juga berfungsi untuk merekam aktifitas pencuri dalam format video.
- k. Relay 12 VDC  
Relay pada alat berfungsi untuk memutus atau menyambungkan aliran arus pada motor kendaraan.
- l. Buzzer 12 VDC  
Buzzer pada alat berfungsi sebagai alarm ketika sistem keamanan mendeteksi lalu memberikan perintah kepada mikrokontroler ATMEGA328 untuk mengaktifkan Buzzer. Buzzer dikontrol oleh driver Relay. Driver Relay akan dikendalikan oleh mikrokontroler ATMEGA328.
- m. Push Button  
Push Button pada alat berfungsi sebagai sensor digital untuk menjadi inputan mikrokontroler ketika pengguna kendaraan dalam bahaya dan jika Push Button ini di aktifkan maka sistem akan mengirim pesan singkat untuk pemberitahuan kepada keluarga. Push Button yang digunakan untuk menjadi sensor digital didukung dengan rangkaian Pull-up.
- n. Web Server  
Pada sistem ini digunakan Web server “thingspeak.com” Web open source Internet of Things (IoT) untuk menyimpan dan mengambil data dari hal-hal yang menggunakan protokol HTTP melalui Internet atau melalui Local Area Network. ThingSpeak memungkinkan pembuatan aplikasi logging sensor, aplikasi pelacak lokasi, dan jaringan sosial dari hal-hal dengan update status.

## 2. Prinsip Kerja Alat

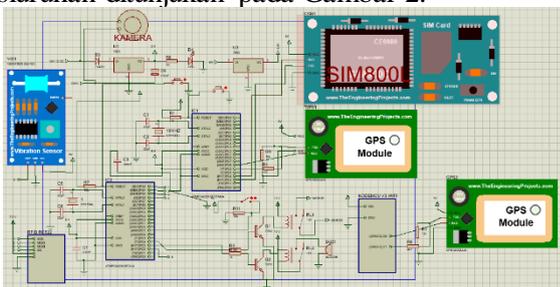
Berdasarkan perancangan sistem blok diagram dan flowchart dapat dideskripsikan bahwa pada alat ini dimana intruksi sistem keamanan kendaraan terintegrasi ini dikendalikan mikrokontroler ATmega328. Prinsip kerja sistem keamanan kendaraan dimanan ketika pengguna mendeteksi RFID Tag yang sudah terdaftar maka sistem akan mengenali pengguna.

Sensor GPS akan terus bekerja untuk mendapatkan setiap titik koordinat. Ketika kendaraan hidup lalu pengguna mematikan kendaraan maka sistem keamanan akan langsung bekerja dan menyimpan titik koordinat terakhir ketika motor hidup yang akan menjadi sebuah acuan titik koordinat kendaraan. Jika kendaraan mati lalu berpindah tempat sejauh minimal 6 meter dari acuan titik koordinat yang telah disimpan maka sistem akan memberikan pemberitahuan kepada pengguna melalui pesan singkat dan Buzzer akan hidup. Koordinat kendaraan dapat dilihat melalui Google Maps API dan dapat diketahui melalui pesan singkat yang berisi website Google Maps lengkap dengan *latitude* dan *longitude*.

Kendaraan dapat dimatikan jika sistem menerima perintah dari pesan singkat untuk memutus kontak relay. Pada sistem ini kamera tersembunyi hanya dapat diakses ketika terkoneksi jaringan internet. Switch akan menjadi sensor darurat dari mikrokontroler ATmega328 dimana jika Push Button hidup maka sistem akan memberikan pemberitahuan dan titik koordinat kepada keluarga yang sudah didaftarkan nomor pengguna berupa pesan singkat.

## 3. Rancangan Rangkaian Keseluruhan Sistem

Rangkaian keseluruhan sistem keamanan kendaraan terintegrasi dirancang menggunakan aplikasi Proteus versi 8.3 profesional. Rangkaian keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian Keseluruhan Sistem

Gambar 2 merupakan rangkaian keseluruhan sistem keamanan kendaraan terintegrasi yang dirancang menggunakan aplikasi proteus versi 8.3. Rangkaian tersebut merupakan gabungan dari perancangan masing masing rangkaian. Koneksi pin telah disesuaikan dengan rancangan tiap komponen yang digunakan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan ini dilakukan untuk mengetahui hasil jadi dan kinerja dari sistem serta untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian terlebih dahulu dilakukan secara terpisah pada masing-masing unit rangkaian antara input dan output, kemudian dilakukan ke sistem yang telah terintegrasi

### 1. Hasil Pembuatan Alat

Hasil pembuatan alat didokumentasikan setelah alat dibuat berdasarkan perencanaan dan perancangan. Hasil pembuatan sistem keamanan terintegrasi pada kendaraan berbasis mikrokontroler ATmega328 ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Bentuk Fisik Alat Sebelum Terpasang  
Gambar 3 merupakan bentuk fisik alat sebelum terpasang ke *body* motor. Dudukan serta ukuran panjang kabel telah disesuaikan dengan kondisi *body* motor.



Gambar 4. Lampu Indikator

Gambar 4 merupakan posisi lampu indikator sistem keamanan. Lampu indikator ditempatkan pada dasbor tengah bagian dalam. Pemilihan penempatan pada bagian ini dirancang karena *user* dapat melihat langsung lampu indikator tersebut. Lampu indikator berfungsi sebagai tanda jika lampu hidup menandakan sistem keamanan aktif, dan sebaliknya jika lampu mati menandakan sistem keamanan tidak aktif.



Gambar 5. Posisi Box Sistem Keamanan

Gambar 5 merupakan posisi peletakkan Box untuk sistem keamanan. Box alat dengan ukuran 10cm x 10cm x 10 cm dan sumber tegangan AKI ditempatkan dalam bagasi motor. Pemilihan penempatan pada bagian ini dirancang karena kondisi bagasi yang dapat menampung Box alat dan AKI serta pada bagian bagasi termasuk bagian sulit untuk dibuka.



Gambar 6. Posisi Tombol Anti Begal

Gambar 6 merupakan posisi penempatan tombol yang terbuat dari Push Button pada bagian penutup stand belakang. Pemilihan penempatan pada bagian ini dirancang karena akan memudahkan user untuk menekan tombol anti begal. Tombol ini berfungsi sebagai tombol darurat ketika user dibegal.



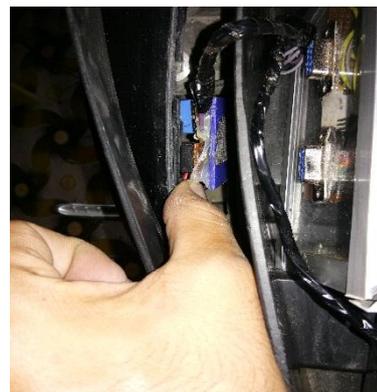
Gambar 7. Posisi Sensor Getar

Gambar 7 merupakan posisi penempatan sensor getar pada bagian spakbor belakang motor. Pemilihan penempatan pada bagian ini dirancang karena kondisi spakbor belakang menghasilkan getaran yang mampu dideteksi oleh sensor SW-420.



Gambar 8. Posisi Sensor RFID

Gambar 8 merupakan posisi penempatan sensor RFID Reader pada bagian dasbor penutup tengah motor. Pemilihan penempatan pada bagian ini dirancang karena user dapat langsung memindai tag RFID. Idealnya sensor RFID ini tidak terlihat. Untuk kondisi saat ini sensor RFID dapat dilihat, maka sebaiknya sensor disembunyikan. RFID Reader ini akan membaca tag RFID setiap melakukan pemindaian.



Gambar 9. Posisi Kontak Relay

Gambar 9 merupakan posisi penempatan kontak relay pada bagian kap *body* motor. Pemilihan penempatan pada bagian ini dirancang karena dekat dengan coil motor serta kontak relay dapat disembunyikan. Kondisi Kontak Relay terhubung dengan *coil* motor. Kontak Relay berfungsi memutus atau menghubungkan coil pada motor.



Gambar 10. Posisi Buzzer

Gambar 10 merupakan posisi penempatan Buzzer pada bagian dasbor penutup tengah motor. Pemilihan penempatan pada bagian ini dirancang karena berada ditengah *body* motor. Idealnya Buzzer

ini tidak terlihat. Untuk kondisi saat ini Buzzer dapat dilihat, maka sebaiknya disediakan tempat dimana Buzzer tidak dapat dilihat. Buzzer ini berfungsi sebagai alarm dengan mengeluarkan nada tinggi secara bergantian dengan waktu kedip selama 300 ms.



Gambar 11. Posisi Kamera

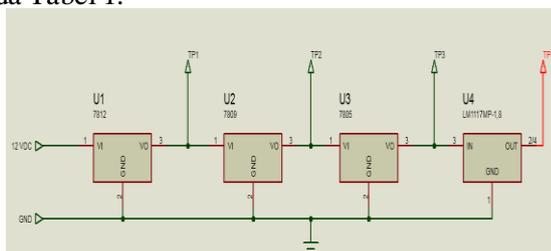
Gambar 11 merupakan posisi penempatan kamera pada bagian penutup stand depan pada motor. Pemilihan penempatan pada bagian ini dirancang karena kamera dapat mendeteksi wajah pencuri. Idealnya kamera ini dalam kondisi tidak terlihat tetapi untuk saat ini kondisi kamera dapat dilihat, maka sebaiknya pada *design* motor disediakan peletakkan kamera tersebut agar tidak terlihat. Kamera dengan komunikasi tanpa kabel berfungsi untuk mengambil gambar dan merekam video.

2. Pembahasan Sistem Kerja Alat

Setelah pembuatan alat selesai, alat yang dirancang diuji baik dari segi *hardware* maupun *software*. Tujuan pembahasan ini untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan alat yang dirancang serta membandingkan dengan spesifikasi yang diinginkan.

a. Pengukuran Rangkaian Regulator Tegangan

Pengujian pada rangkaian regulator dilakukan dengan memberikan sumber pada input IC Regulator 7812. Tegangan sumber berasal dari AKI 12 volt DC. Proses pengukuran dilakukan pada keluaran tegangan IC regulator 7812 sebagai TP1 (titik pengukuran pertama), IC regulator 7809 sebagai TP2 (titik pengukuran kedua), IC 7805 sebagai TP3 (titik pengukuran ketiga) dan IC regulator LM1117 sebagai TP4 (titik pengukuran keempat) dengan keterangan proses pada Gambar 12. Kemudian hasil dari pengukuran ditampilkan pada Tabel 1.



Gambar 12. Rangkaian regulator tegangan dengan titik pengukuran

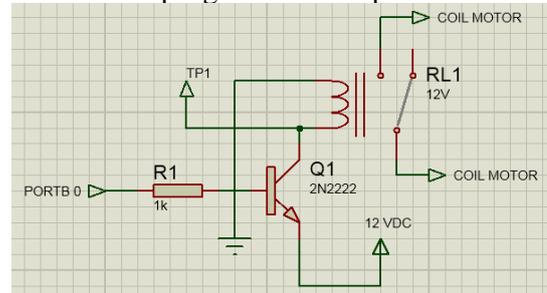
Tabel 1. Pengujian Regulator Tegangan

TP	Komponen Ukur	ON (V)	OFF (V)
TP1	Output IC 7812	12 VDC	12 VDC
TP2	Output IC 7809	9 VDC	9 VDC
TP3	Output IC 7805	5 VDC	5 VDC
TP4	Output LM 1117	3,3 VDC	3,3 VDC

Tabel 1 merupakan tampilan hasil dari proses pengukuran yang telah dilakukan pada IC7812 sebagai TP1 yang berfungsi sebagai pencatu tegangan *Driver Relay* dan *Buzzer*, 7809 sebagai TP2 yang berfungsi sebagai pencatu tegangan mikrokontroler ATmega328, 7805 sebagai TP3 yang berfungsi sebagai pencatu tegangan sensor GPS U-blox Neo 6M, Kamera TP-LINK NC 220 *Night Cloud*, GSM SIM800L V2, Sensor getar SW-420, Sensor *Push Button* dan NodeMCU V3 WiFi, dan LM1117 sebagai TP4 yang berfungsi sebagai pencatu tegangan RFID RC5222.

b. Pengukuran Rangkaian Driver Relay

Pengujian pada rangkaian *driver relay* dilakukan dengan memberikan *trigger* ke PortB 0 pada mikrokontroler agar transistor menjadi *switch* untuk mengaktifkan relay. Kemudian proses pengukuran dilakukan pada TP1 (titik pengukuran pertama) dengan keterangan proses pada Gambar 13. Kemudian hasil pengukuran ditampilkan Tabel 2.



Gambar 13. Rangkaian Driver Relay Dengan Titik Pengukuran

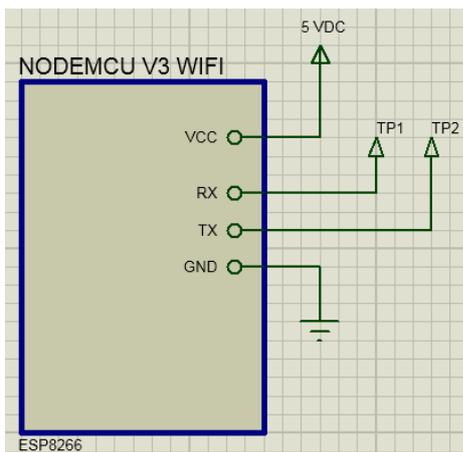
Tabel 2. Hasil Pengukuran Pada Driver Relay

TP	Pengukuran Pada Colektor TR	
	ON (V)	OFF (V)
TP1	12 VDC	0 VDC

Tabel 2 merupakan tampilan hasil dari proses pengukuran yang telah dilakukan pada Driver relay sebagai TP1.

c. Pengukuran Rangkaian NodeMCU V3 WiFi

Pengujian pada rangkaian NodeMCU V3 WiFi dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran pada pin RX ( Receiver ) dan TX (Tranceiver) NodeMCU V3 WiFi ketika terkoneksi dengan Hotspot HP yang telah di konfigurasi SSID dan Password. Keterangan proses pengukuran pada Gambar 14. Untuk hasil pengukuran pada Tabel 3.



Gambar 14. Perangkat NodeMCU V3 WiFi Dengan Titik Pengukuran

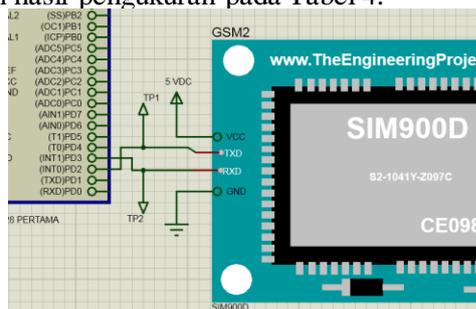
Tabel 3. Hasil Pengukuran Pada Pin RX, TX NodeMCU V3 WiFi

TP	Pengukuran NodeMCU V3 WiFi	
	ON (Volt)	OFF (Volt)
TP1 (TX)	3.3 VDC	0 VDC
TP2 (RX)	3.3 VDC	0 VDC

Tabel 3 merupakan tampilan hasil dari proses pengukuran yang telah dilakukan pada pin RX (*Receiver*) dan TX (*Tranceiver*) NodeMCU V3 WiFi sebagai TP1 dan TP2, dari hasil pengukuran yang ditampilkan Tabel 3 bahwa ketika perangkat dalam kondisi ON terukur sebesar 3.3 VDC dan ketika kondisi OFF sebesar 0 VDC. Dalam kondisi ON idealnya perangkat NodeMCU V3 WiFi sesuai dengan hasil pengujian dan pengukuran pada Tabel 3. Tegangan 3.3 VDC berfungsi untuk mengaktifkan komunikasi NodeMCU V3 WiFi dengan mikrokontroler ATmega328

d. Pengujian Rangkain Modul GSM SIM800L V2

Pengujian pada rangkaian dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran pada pin RX (*Receiver*) dan TX (*Tranceiver*) GSM SIM800L V2 ketika perangkat keadaan ON. Keterangan GSM SIM800L V2 dengan titik pengukuran pada Gambar 15 dan hasil pengukuran pada Tabel 4.



Gambar 15. Modul GSM SIM800L V2 Dengan Titik Pengukuran

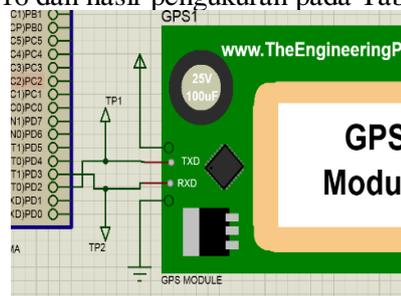
Tabel 4. Hasil Pengukuran Pada Pin TX, RX GSM SIM800L V2

TP	Pengukuran Pada PinTX, RX GSM SIM800L V2	
	Kondisi ON (Volt)	Kondisi OFF (Volt)
TP1	3.3 VDC	0 VDC
TP2	3.3 VDC	0 VDC

Tabel 4 merupakan tampilan hasil dari proses pengukuran yang telah dilakukan pada pin TX (*Tranceiver*) sebagai TP1 (titik pengukuran peertama) dan RX (*Receiver*) sebagai TP2 (titik pengukuran kedua), dari hasil pengukuran yang ditampilkan Tabel 19 bahwa ketika perangkat dalam kondisi ON terukur sebesar 3.3 VDC dan ketika kondisi OFF sebesar 0 VDC. Dalam kondisi ON idealnya perangkat GSM SIM800L V2 sesuai dengan hasil pengujian dan pengukuran pada Tabel 4. Tegangan 3.3 VDC berfungsi untuk mengaktifkan komunikasi GSM SIM800L V2 dengan mikrokontroler ATmega328.

e. Pengujian Modul GPS U-blox NEO-6M

Pengujian pada rangkaian dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran pada pin TX ( *Tranceiver* ) dan RX (*Receiver*) GPS U-blox NEO 6M ketika perangkat keadaan ON mendapatkan sinyal GPS yang diterima dari satelite. Keterangan GPS U-blox NEO 6M dengan titik pengukuran pada Gambar 16 dan hasil pengukuran pada Tabel 5.



Gambar 16. Modul GPS U-blox NEO 6M Dengan Titik Pengukuran

Tabel 5. Hasil Pengukuran Pada Pin TX, RX GPS U-blox NEO 6M

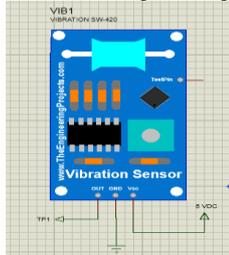
TP	Pengukuran Pada Pin GPS U-blox NEO 6M	
	Kondisi ON (Volt)	Kondisi OFF (Volt)
TP1 (TX)	3.3 VDC	0 VDC
TP2 (RX)	3.3 VDC	0 VDC

Tabel 5 merupakan tampilan hasil dari proses pengukuran yang telah dilakukan pada pin TX (*Tranceiver*) sebagai TP1 (titik pengukuran peertama) dan RX (*Receiver*) sebagai TP2 (titik pengukuran kedua), dari hasil pengukuran yang ditampilkan Tabel 20 bahwa ketika perangkat dalam kondisi ON terukur sebesar 3.3 VDC dan ketika kondisi OFF sebesar 0 VDC. Besaran Tegangan 3.3 VDC berfungsi untuk mengaktifkan GPS dalam keadaan aktif *HIGH*. Kondisi ON idealnya perangkat GPS U-blox NEO 6M sesuai dengan hasil

pengujian dan pengukuran pada Tabel 5. Tegangan 3.3 VDC berfungsi untuk mengaktifkan komunikasi GPS U-blox NEO 6M dengan mikrokontroler ATmega328.

f. Pengujian Sensor Getar SW-420

Pengujian pada rangkaian Sensor SW-420 dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran pada saat sensor SW-420 mendeteksi getaran dengan titik ukur TP1 pada output sensor ,titik ukur pada Gambar 17. Hasil pengukuran di tampilkan pada Tabel 6



Gambar 17. Titik Ukur Pengujian Sensor SW-420

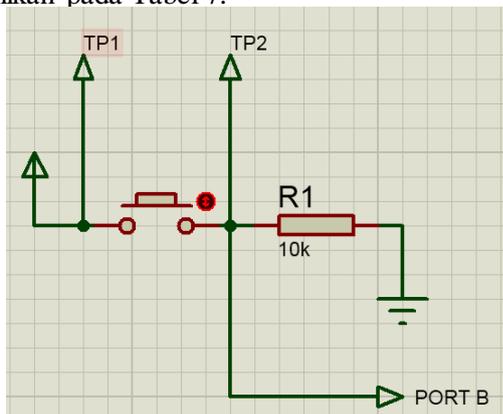
Tabel 6. Hasil Pengukuran Output Sensor SW -420.

TP	Output Sensor SW-420	
	Kondisi ON (Volt)	Kondisi OFF (Volt)
TP1	4,9 VDC	0 VDC

Tabel 6 merupakan tampilan hasil dari proses pengukuran yang telah dilakukan pada output sensor SW-420 sebagai TP1 (titik pengukuran) dengan hasil pengukuran ketika terdeteksi sebesar 4,9 VDC dan hasil pengukuran ketika tidak terdeteksi sebesar 0 VDC. Dalam keadaan ideal sensor getar dapat mendeteksi getaran ketika kendaraan hidup dan tidak mendeteksi ketika kendaraan mati. Tegangan 4.9 VDC berfungsi untuk mengaktifkan sensor dengan mikrokontroler ATmega328 pada aktif *HIGH*.

g. Pengujian Rangkain Sensor Push Button

Pengujian pada rangkaian Sensor Push Button dapat dilakukan dengan mengukur pada saat Push Button ditekan atau tidak. Fungsi dari Push Button adalah sebagai tombol keamanan anti begal dimana ketika ditekan tombol akan memberikan sinyal triger ke mikrokontroller ATmega328. Untuk titik pengukuran pada Gambar 18. Hasil pengukuran tampilkan pada Tabel 7.



Gambar 18. Titik Pengukuran Pada Output Sensor Push Button

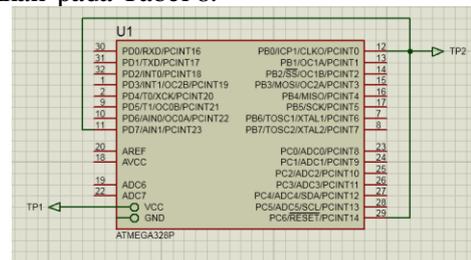
Tabel 7. Hasil Pengukuran Output Sensor Push Button

TP	Output Sensor Push Button (Pin A0)	
	Kondisi ON (Volt)	Kondisi OFF (Volt)
TP1	5 VDC	0 VDC

Tabel 7 merupakan tampilan hasil dari proses pengukuran yang telah dilakukan pada *output* sensor *Push Button* sebagai TP1 (titik pengukuran pertama) dengan hasil pengukuran ketika tidak ditekan sebesar 0 VDC dan hasil pengukuran ketika ditekan sebesar 5 VDC. Besaran tegangan 5 VDC berfungsi untuk mengaktifkan sensor *Push Button* pada keadaan aktif *HIGH*. Dalam kondisi ideal ketika *Push Button* ditekan maka *Push Button* akan memberikan sinyal *Trigger* ke mikrokontroler ATmega328 dan sesuai dengan hasil Tabel 7. Tegangan 5 VDC berfungsi untuk mengaktifkan sensor *Push Button* dengan mikrokontroler ATmega328 dalam kondisi aktif *HIGH*.

h. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega328

Pengujian pada rangkaian mikrokontroler ATmega328 dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran disaat mikrokontroler bekerja dan port difungsikan sebagai *output* dengan titik pengukuran pada Gambar 19. Hasil pengukuran akan di tampilkan pada Tabel 8.



Gambar 19. Titik Ukur Rangkaian Mikrokontroler ATmega328

Tabel 8. Hasil Ukur Pengukuran PortA, PortB, PortC, dan PortD Mikrokontroler ATmega328 Pertama

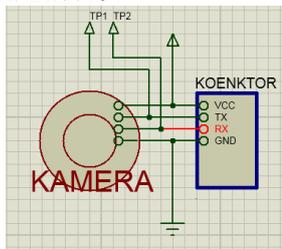
TP	Port Pegukuran	Kondisi	Kondisi
		ON (Volt)	OFF (Volt)
TP1	VCC mikrokontroler	5 VDC	0 VDC
TP2	PortA	5 VDC	0 VDC
	PORTB	5 VDC	0 VDC
	PORTC	5 VDC	0 VDC
	PORTD	5 VDC	0 VDC

Tabel 8 merupakan tampilan hasil dari proses pengukuran yang telah dilakukan pada Pin VCC mikrokontroler sebagai TP1 (titik pengukuran pertama) dengan hasil pengukuran sebesar 5 VDC dan pengukuran yang telah dilakukan pada PortA, PortB, PortC, dan PortD mikrokontroler sebagai TP2 (titik pengukuran kedua) dengan hasil pengukuran sebesar 5 VDC. PortC, dan PortD mikrokontroler sebagai TP2. Tegangan 5 VDC berfungsi untuk

mengaktifkan pin pada mikrokontroller ATmega328.

i. Pengujian Perangkat Kamera Pada Sistem Keamanan

Pengujian pada rangkaian dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran pada pin RX (Receiver) dan TX (Tranceiver) Kamera ketika perangkat keadaan ON. Keterangan Kamera dengan titik pengukuran pada Gambar 20 dan hasil pengukuran pada Tabel 9.



Gambar 20. Modul Kamera TP-LINK NC222 Night Cloud Dengan Titik Pengukuran

Tabel 9. Hasil Pengukuran Pada Pin TX, RX Kamera

TP	Pengukuran Pada Kamera	
	Kondisi ON (Volt)	Kondisi OFF (Volt)
TP1 (TX)	3.3 VDC	0 VDC
TP2 (RX)	3.3 VDC	0 VDC

Tabel 9 merupakan tampilan hasil dari proses pengukuran yang telah dilakukan pada pin TX (Tranceiver) sebagai TP1 (titik pengukuran peertama) dan RX (Receiver) sebagai TP2 (titik pengukuran kedua), dari hasil pengukuran yang ditampilkan Tabel 9 bahwa ketika perangkat dalam kondisi ON terukur sebesar 3.3 VDC dan ketika kondisi OFF sebesar 0 VDC. Dalam kondisi ON idealnya perangkat Kamera sesuai dengan hasil pengujian dan pengukuran pada Tabel 9. Tegangan 3.3 VDC berfungsi untuk mengaktifkan komunikasi Kamera dengan mikrokontroller kamera TP-LINK NC220 Night Cloud.

j. Pengujian Sistem Keamanan Kendaraan Terintegrasi

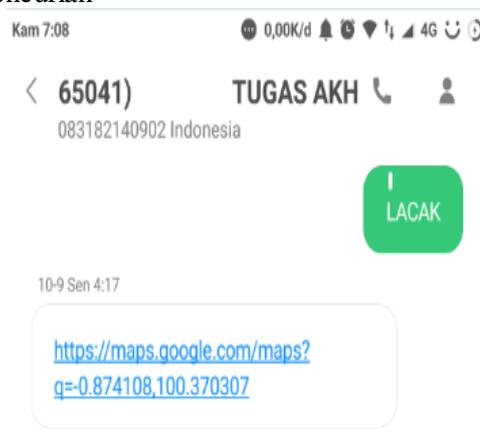


Gambar 21. Hasil Pengujian Sistem Menghidupkan Kendaraan

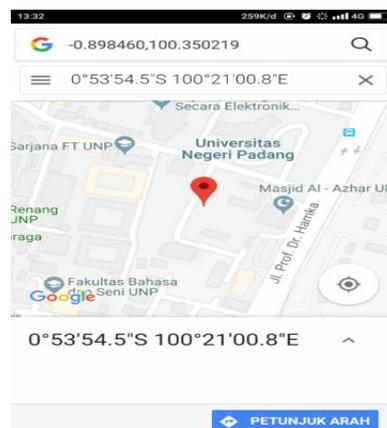
Gambar 21 merupakan hasil pengujian sistem untuk menghidupkan kendaraan motor. Ketika motor hidup maka motor akan menghasilkan getaran dengan gelombang tertentu yang kemudian gelombang tersebut menjadi trigger untuk sensor getar. Sensor getar akan mengkalkulasikan denyutan

trigger yang diterima, sehingga jika sudah tercapai nilai yang diinginkan maka sistem keamanan akan non aktif.

k. Pengujian Sistem Keamanan Kendaraan Dari Pencurian

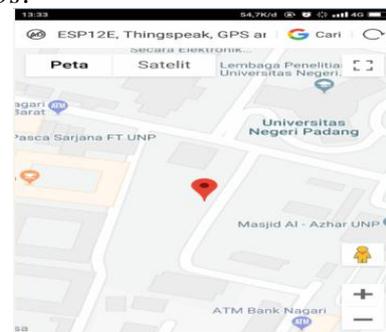


Gambar 22. Proses Monitoring Posisi Kendaraan Dengan Jaringan Seluler



Gambar 23. Hasil Monitoring Posisi Kendaraan Dengan Jaringan Seluler

Gambar 22 dan Gambar 23 User memonitoring kendaraan dengan jaringan seluler bertujuan agar user dapat mengetahui posisi kendaraan. Pesan singkat berupa website google maps agar pesan langsung terhubung ke aplikasi google maps.



Gambar 24. Hasil Minitoring Posisi Kendaraan Dengan Jaringan Internet

User memonitoring kendaraan dengan file index.html yang telah dirancang. File index.html akan mengarahkan ke aplikasi Google Maps atau Browser Google Chrome sesuai persetujuan user.

### l. Pengujian Melakukan Perekaman dan Pengambilan Gambar.

*User* melakukan pengambilan gambar melalui aplikasi Yoosee. Setelah kamera terhubung jaringan internet maka pada HP *user* menekan tombol *screenshot* pada aplikasi. Hasil pengambilan gambar ditunjukkan pada Gambar 25.



Gambar 25. Hasil Pengambilan Gambar

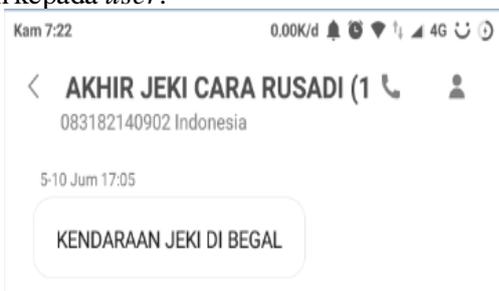
Pengambilan gambar bertujuan agar *user* mengetahui wajah pencuri kendaraan tersebut. Selanjutnya *user* melakukan pengambilan video dengan menekan tombol rekam pada aplikasi Yoosee. Hasil pengambilan video pada Gambar 26



Gambar 26. Hasil Pengambilan Video

### m. Pengujian Sistem Keamanan Kendaraan Dari Pembegalan.

*User* Menekan Tombol Anti Begal. Diilustrasikan ketika *user* dibegal maka *user* langsung menekan tombol anti begal dibagian kiri kemudi. Tombol anti begal ditekan sampai lampu indikator sistem keamanan hidup dan alat mengirim pesan kepada *user*.



Gambar 27. Hasil Pengujian Sistem Begal

### n. Pengujian Sistem Mematikan Kendaraan Jarak Jauh.

Diilustrasikan setelah pemberitahuan bahwa *user* dibegal maka pihak keluarga dapat mematikan kendaraan dengan memutuskan kontak relay yang terhubung pada coil motor. Mematikan kendaraan dilakukan secara jarak jauh melalui jaringan seluler dengan mengirim pesan singkat "MOTOROFF". Hasil mematikan kendaraan secara jarak jauh ditunjukkan pada Gambar 28.



Gambar 28. Hasil Pengujian Mematikan Kendaraan Jarak Jauh

## SIMPULAN

Berdasarkan analisa kerja dari alat dan program yang dirancang maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari perancangan dan pembuatan alat sistem keamanan terintegrasi pada kendaraan ini ketika *user* ingin menghidukan motor maka *user* harus menggunakan ID Card. Sistem juga dapat mengetahui kendaraan dicuri berdasarkan perpindahan posisi motor lalu *user* dapat memonitoring posisi kendaraan melalui pesan singkat atau Google Maps.
2. Sistem kamanan terintegrasi pada kendaraan ini dapat mengatasi pembegalan dengan mengirim pesan singkat kepada keluarga serta *user* dapat melihat wajah pelaku dari jarak jauh melalui kamera yang terpasang pada motor.

## SARAN

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama perancangan dan pembuatan sistem keamanan kendaraan terintegrasi ada beberapa kendala yang dihadapi dan disini akan disampaikan beberapa saran yang bermanfaat untuk pengembangan dan penyempurnaan rancangan alat ini selanjutnya.

1. Dalam bagian sumber tegangan sebaiknya menggunakan daya yang lebih besar agar sistem dapat bekerja lebih lama.
2. Sebaiknya alat ini dipasang pada kendaraan yang telah difabrikasi dengan design khusus.
3. Dalam pengambilan gambar dan video sebaiknya digunakan pixel kamera dengan resolusi yang lebih besar.
4. Pada bagian monitoring sebaiknya program yang terhubung kepada Google Maps ditambahkan kode untuk mengetahui posisi kendaraan dan

posisi user. Berguna untuk lebih mudahnya pelacakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dhimas Novergust, dkk. *Sistem Online Untuk Keamanan dan Pelacakan Kendaraan Menggunakan GSP Tracker dan Google Map*. Jakarta : Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer, Volume 7, Nomor 2. 2011.
- [2] Fariz Sulistyawan, dkk. *Sistem Informasi Penilaian Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Graphic Rating Scales dan 360 Derajat* Surabaya : Jurnal Sistem Informas vol.7, no. 13. 2013.
- [3] Ganang Fitrianto Wibowo. *Perancangan Ulang Produk PTI 1 Menggunakan Metode Reserve Engineering Studi Kasus di Laboratorium Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2016.
- [4] Irfanhady Hartatio Hermono , dkk. *Security Car System Based GPS and SMS*. Universitas Telkom : Jurnal e- Proceeding ofnApplied Science, Vol. 1, No. 3. 2015.
- [5] Juprianto Rerungan , dkk. *Sistem pengaman pintu otomatis menggunakan radio frequency identification(rfid) tag card dan personal identification number (pin) berbasis mikrokontroler avr ATmega 128*. Palu : Jurnal MEKTRIK Vol. 1, No. 1. 2014.
- [6] Lorensius W Londa Tiga. *Pembangunan Aplikasi Web Untuk Pemantauan Pergerakan Kendaraan Pada Sistem Penjejukan Berbasis GPS*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.