

PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* TEMPAT TIDUR TANGGAP GEMPA DENGAN PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE R&D

Muhamad Rizal¹, Petrus Sokibi², Wanda Ilham³

¹ e-mail: muhamad.rizal.ti.18@cic.ac.id, ²petrus.sokibi@cic.ac.id, ³wandailham@cic.ac.id

¹ Mahasiswa, Universitas Catur Insan Cendekia,

^{2,3} Dosen Pembimbing, Prodi S1 Teknik Informatika Universitas Catur Insan Cendekia,

Abstract— Geographically, Indonesia is in an area prone to earthquakes. 40% Earthquakes occur between the hours of 21.00 to 06.00. Where at that time the majority of people were asleep Before the earthquake, there were no characteristics that could be a definite reference that an earthquake would occur and could not anticipate when an earthquake occurred while sleeping. Based on the above background, it is necessary to have an earthquake response bed in the form of a prototype to protect people while they are sleeping when a strong earthquake occurs which causes the collapse of the building. This prototype uses Arduino Uno as its main processing, as well as a vibration sensor to detect vibrations, uses two InfraRed sensors to detect objects whether humans are sleeping or not. This prototype was developed using the R&D method. The development of the prototype includes the use of solar panels as alternative energy stored in batteries and the use of an 800L SIM module as an output notification sent via SMS gateway technology to related parties to be immediately evacuated from the ruins of the building.

Intisari— Secara geografis Negara Indonesia berada dikawasan rawan terjadinya bencana gempa bumi. 40% Gempa bumi terjadi antara jam 21.00 s.d 06.00. Dimana di waktu itu mayoritas manusia sedang tertidur Sebelum terjadinya gempa, tidak ada ciri-ciri yang dapat menjadi acuan pasti bahwa akan terjadinya gempa dan tidak dapat mengantisipasi apabila terjadi gempa ketika sedang tertidur. Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu adanya tempat tidur tanggap gempa dalam bentuk *prototype* untuk melindungi orang ketika sedang tertidur terjadi gempa kuat yang mengakibatkan runtuhnya bangunan. *Prototype* ini menggunakan Arduino Uno sebagai pemrosesan utamanya, serta sensor *vibration* untuk mendeteksi getaran, menggunakan dua sensor *InfraRed* untuk mendeteksi objek apakah ada manusia yang sedang tertidur atau tidak, *Prototype* ini dikembangkan dengan metode R&D, Pengembangan yang dimaksud dengan penambahan fungsionalitas guna alat. Pengembangan *prototype* meliputi penggunaan Panel Surya sebagai energi alternatif yang disimpan pada baterai dan penggunaan modul SIM 800L sebagai *output* pemberitahuan yang dikirim melalui teknologi SMS gateway kepada pihak terkait untuk segera dievakuasi dari reruntuhan bangunan.

Kata Kunci— Arduino. Gempa, SMS Gateway, Pengembangan R&D

I. LATAR BELAKANG

Kehidupan manusia selalu berhubungan dengan aspek kebumian karena bumi telah menyediakan semua fasilitas dan kebutuhan manusia. Minyak, gas bumi, air, mineral logam dan non logam, sumber daya alam lainnya. Terkadang manusia terlena oleh semua fasilitas dan kebutuhan yang disediakan oleh bumi. Manusia sering lupa atau melupakan bahwa bumi juga menyimpan potensi bencana [4].

Bencana merupakan kejadian yang tidak diinginkan oleh siapapun, namun demikian kondisi tersebut dapat terjadi kapan saja, di mana saja dan kepada siapa saja. Salah satu bencana yang sering terjadi yaitu gempa bumi. Gempa bumi adalah getaran dalam bumi yang terjadi sebagai akibat dari terlepasnya energi yang terkumpul secara tiba-tiba dalam batuan yang mengalami deformasi. Indonesia termasuk dalam negara yang sering dilanda bencana gempa bumi [3].

Dari tahun 2010-2019 jumlah kematian akibat gempa bumi, sebanyak 794.629 orang, atau rata-rata 52.975.27 orang meninggal akibat gempa setiap tahunnya, dan selain kematian, gempa juga mengakibatkan kerugian yang sangat besar. Menurut data statistik BNPB (2019) dalam 10 tahun terakhir, jumlah kejadian akibat gempa bumi yaitu 191 dimana korban meninggal

sebanyak 2.097, luka-luka 10.841, menderita dan mengungsi 984,780 serta ratusan ribu rumah, serta fasilitas umum mengalami kerusakan [5].

Hingga kini belum ditemukan dengan tepat dan akurat teknologi yang mampu untuk meramalkan kapan, dimana, berapa besar kekuatan yang akan terjadi pada kejadian gempa bumi. Berdasarkan data statistik kejadian gempa ditahun 2018 yang dihimpun dari data BMKG. 40% Gempa bumi terjadi antara jam 21.00 s.d 06.00. Dimana di waktu itu mayoritas manusia sedang tertidur gempa bumi dapat terjadi kapan saja dan dimana saja, bahkan saat kita sedang tertidur. Sebelum terjadinya gempa, tidak ada ciri-ciri yang dapat menjadi acuan pasti bahwa akan terjadinya gempa [1].

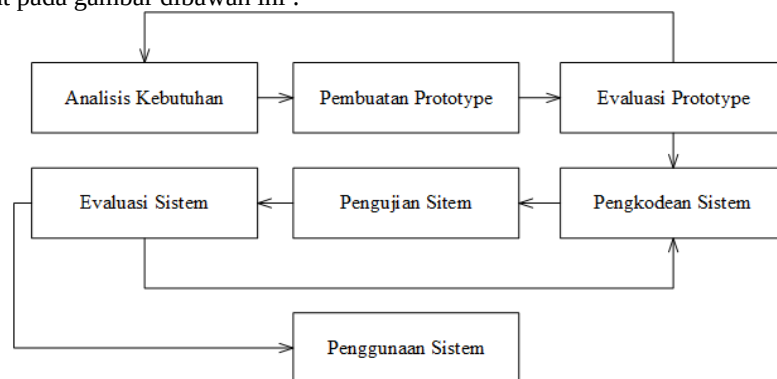
Pada penelitian sebelumnya telah dibuat *Prototype* Tempat Tidur Tanggap Gempa menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utamanya dan menggunakan vibration sensor (SW-420) untuk mendeteksi adanya getaran. Dari beberapa jurnal penelitian yang digunakan sebagai referensi untuk membantu mempermudah penulis, hanya sebatas teori dan menganalisa tingkat keberhasilan sistem. Pada penelitian tersebut hanya dapat memberi peringatan dan membantu melindungi orang yang tidur ketika terjadi gempa. Sedangkan pada penelitian terdahulu yang menerapkan SMS Gateway dapat disimpulkan hanya dapat memvisualisasikan level sinyal gelombangnya menggunakan LCD dan SMS Gateway[2].

Dengan adanya permasalahan tersebut penulis tertarik untuk mengembangkan sistem yang mampu membantu melindungi orang ketika terjadi gempa dan memudahkan pencarian ketika tempat tidur tertimbun runturan bangunan menggunakan metode Research and Development.

II. METODE PENELITIAN

Dalam pengembangan perangkat lunak, diperlukan sebuah metode berupa cara atau pendekatan pada proses pengembangan sistem. Metode pengembangan perangkat lunak digunakan agar perangkat lunak atau sistem yang dihasilkan itu berkualitas, meminimalisir kesalahan pada program serta sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Metode pengembangan perangkat lunak pada penelitian ini mengikuti model *prototype*. Model *Prototyping* merupakan sebuah paradigma baru dalam pengembangan sistem dan aplikasi, tidak hanya sekedar suatu evolusi dari metode pengembangan sistem informasi yang sudah ada, tetapi sekaligus merupakan revolusi dalam pengembangan sistem [6]. Terdapat 7 tahapan model *prototype* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gbr 1. Tahapan Metode Prototype

Berikut merupakan penjelasan pada urutan model *prototype* :

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini pengumpulan informasi data dari sumber-sumber yang terkait, penulis membaca dan mempelajari referensi-referensi yang relevan berupa skripsi, jurnal, dan buku sesuai dengan penelitian yang diambil dan juga berhubungan dengan alat yang akan dibuat, serta apa saja alat-alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat tersebut.

a) Analisis Kebutuhan Input

Input yang dibutuhkan dalam penerapan sistem tempat tidur tanggap gempa menggunakan Arduino Uno ini yaitu berupa getaran yang dideteksi oleh sensor *vibration* (SW-420), dan berupa objek *infrared* yang dideteksi oleh sensor *infrared obstacle* digunakan untuk mendeteksi ada atau tidak orang yang sedang tertidur didalam tempat tidur tanggap gempa ini melalui objek *infrared*.

b) Analisis Kebutuhan Output

Output yang dihasilkan oleh tempat tidur tanggap gempa menggunakan Arduino Uno ini yaitu pintu tempat tidur akan menutup dengan sendirinya untuk melindungi seseorang yang tertidur pada tempat tidur ini dari reruntuhan bangunan, ketika sensor *vibration* (SW-420) mendeteksi adanya getaran, sensor *infrared obstacle* mendeteksi adanya objek didalam tempat tidur melalui inframerah yang dimiliki oleh manusia. Dan modul SIM 800l akan mengirim pemberitahuan melalui pesan berbentuk teks kepada nomer yang dituju untuk meminta tolong segera dievakuasi dari reruntuhan bangunan yang menimbun tempat tidur ini.

c) Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah sebagai berikut :

No	Nama Alat	Qty
1	Laptop	1
2	Arduino Uno	1
3	Panel Surya	1
4	Vibration Sensor	1
5	Sensor Infrared Obstacle	2
6	Kabel Jumper	5 Set
7	Breadboard	1
8	Motor Servo	2
9	Ponsel	1
10	Stepdown	1
11	Baterai Lithium Ion	4
12	Modul Charger Step Up	1
13	Modul SIM 800l	1

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras

d) Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

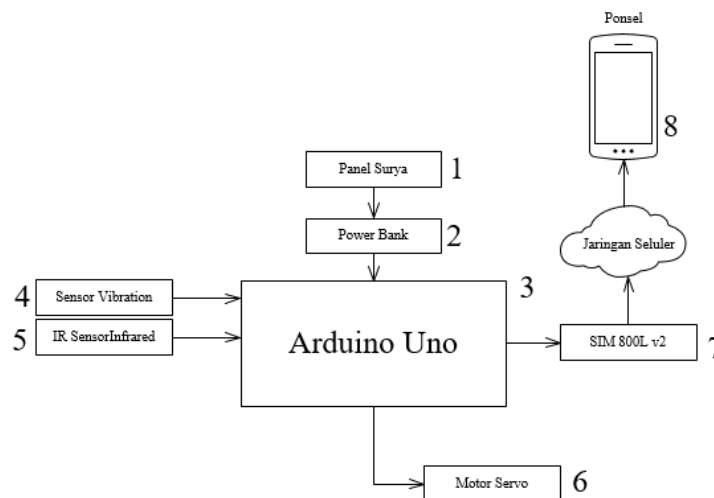
Kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah sebagai berikut :

No	Nama Perangkat Lunak
1	Arduino IDE
2	Fritzing
3	Microsoft Visio 2013
4	Google Chrome

Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

2. Pembuatan Prototype

Melakukan pembuatan *prototype* dengan membuat perancangan pada diagram blok dan melakukan pemasangan dari komponen-komponen tersebut yang berupa mikrokontroler Arduino Uno, sensor *vibration*, sensor IR, modul SIM 800l V2, *motor servo*, Panel Surya, *power bank*, yang sesuai dengan pembuatan tempat tidur tanggap gempa ini.



Gbr 2. Blok Diagram

3. Evaluasi Prototype

Pada tahap ini *prototype* yang sudah selesai dibuat akan dievaluasi terlebih dahulu, terhadap pemasangan dari komponen-komponen alat-alat dan bahan-bahan tersebut apakah sudah sesuai dengan keinginan atau tidak. Jika pemasangan tidak sesuai maka akan di evaluasi dan kembali ketahap sebelumnya, dan jika pemasangan sudah sesuai dari komponen *prototype* tersebut, maka akan dilanjut kedalam tahap yang berikutnya yaitu tahapan pengokdean sistem,

4. Pengkodean Sistem

Pada tahapan ini, jika *prototype* sudah sesuai. Maka akan masuk kedalam pengkodean sistem pada Arduino IDE. Pengkodean ini digunakan dengan memasukan *source code* pada mikrokontroler Arduino Uno melalui *software* Arduino IDE

dengan menggunakan bahasa pemrograman C yang berisi perintah-perintah untuk mengendalikan komponen-komponen lain seperti sensor-sensor dan alat-alat yang lain yang digunakan dalam pembuatan alat.

```
if (digitalRead(SensorIR1) == LOW && (digitalRead(SensorIR2) == LOW)){
  Serial.println("Dua Sensor Infra Red Mendeteksi Objek");
  digitalWrite(13, HIGH);
  tutup(); // Menggerakan Servo untuk menutup posisi pintu tempat tidur
  con = true; // Menyatakan kondisi benar

  //Memulai Komunikasi Serial Arduino dengan SIM800
  SerialSIM800.begin(9600);
  Serial.println("Module dimulai pada serial komunikasi 9600");
  delay(1000); //Waktu jeda 1 detik
  Serial.println("SIM800L SIAP DIGUNAKAN!");
  delay(1000); //Waktu Jeda 1 d etik
  Serial.println("Program SMS GATEWAY Tempat Tidur Tanggap Gempa");
  SerialSIM800.write("AT+CMGF=1\r\n"); //Prosedur Pemulisan oleh modul
  delay(1000); //Waktu jeda 1 detik

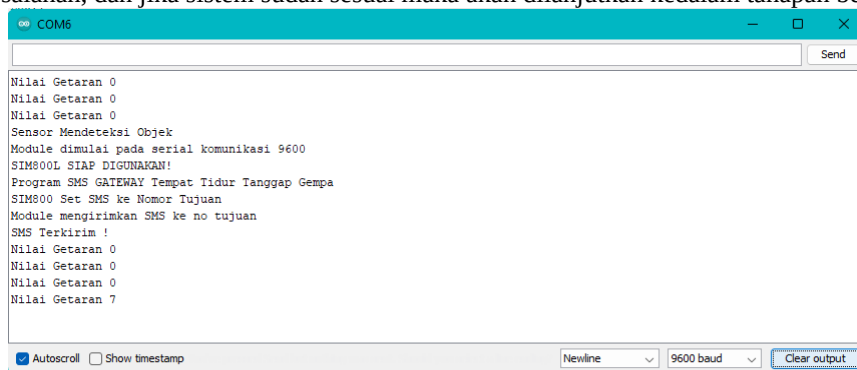
  //No tujuan SMS
  Serial.println("SIM800 Set SMS ke Nomor Tujuan");
  SerialSIM800.write("AT+CMGS=\"005156604036\"\r\n");
  delay(1000);

  Serial.println("Module mengirimkan SMS ke no tujuan"); // Mengirim SMS ke no tujuan
  //Isi Pesan SMS yang dikirim
  SerialSIM800.write("Aku Terjebak Tolong, Bantu Aku Keluar Dari Sini. Aku berada di Dalam tempat TIDURMU !!!!!");
  delay(1000);
  SerialSIM800.write((char)26);
  delay(1000);
  Serial.println("SMS Terkirim !");
}
```

Gbr 3. Pengkodean Sistem

5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini mengevaluasi apakah sistem yang dibangun sudah sesuai yang diinginkan atau tidak. Jika pada tahap ini sistem tidak sesuai, maka akan dievaluasi dan kembali kepada tahapan pengkodean sistem. Apakah pada tahapan pengkodean sistem tersebut terjadi kesalahan, dan jika sistem sudah sesuai maka akan dilanjutkan kedalam tahapan berikutnya.



Gbr 4. Pengujian Sistem

6. Evaluasi Sistem

Pada tahap ini mengevaluasi apakah sistem yang dibuat sudah sesuai yang diinginkan atau tidak. Jika pada tahap pengujian sistem tidak sesuai, maka akan dievaluasi dan kembali pada tahap pengkodean sistem. Apakah pada pengkodean tersebut ada kesalahan, jika pada tahap pengujian sistem sudah sesuai maka dilanjut pada tahap berikutnya

7. Penggunaan Sistem

Tahap ini merupakan tahap akhir terhadap metode model *prototype*. Pada tahap ini, setelah perangkat lunak yang sudah jadi dan dievaluasi serta sudah lulus uji, maka perangkat tersebut siap digunakan.



Gbr 5. Penggunaan Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional bertujuan untuk mengetahui fungsi-fungsi dan cara kerja alat secara keseluruhan. Pengujian fungsional ini dapat dilakukan dengan mencoba menjalankan satu persatu komponen alat untuk diketahui kinerja dari setiap komponen tersebut. Pada Pengujian ini akan di uji fungsi-fungsi dari keseluruhan komponen-komponen yang ada pada Tempat Tidur Tanggap Gempa dengan Panel Surya seperti, Motor Servo, Modul SIM 800l, Sensor *Vibration*, Sensor *Infrared Obstacle*, Panel Surya.

a) Pengujian Sensor *Vibration* (SW-420)

Pengendalian tempat tidur ini menggunakan sensor *vibration* sebagai input yang sudah deprogram untuk mendeteksi adanya getaran. Sensor ini dapat diatur sensitifitasnya secara manual agar dapat dengan mudah mendeteksi. Pengujian sensor ini berfungsi untuk mengetahui sensitifitas sensor terhadap getaran. Pengujian dilakukan dengan cara mengubah posisi potensiometer yang ada pada modul sensor *vibration*

No	Putaran Potensiometer	Pengujian Ke	Nilai Geataran	Sensitivitas Geataran
1	0% - 20%	1	90.978	50,76%
		2	82.056	
		3	92.188	
		4	90.753	
		5	85.443	
2	21% - 60%	1	89.317	45,23%
		2	70.736	
		3	79.610	
		4	78.805	
		5	76.805	
3	61%-100%	1	70.807	4,01%
		2	75.008	
		3	0	
		4	0	
		5	0	
Jumlah Data			982.569	100%
Rata-Rata			81.8	

Tabel 3. Pengujian Sensor *Vibration*

b) Pengujian Sensor *Infrared Obstacle*

Pengendalian tempat tidur ini menggunakan sensor IR sebagai *input* yang sudah deprogram untuk mendeteksi objek, dalam penelitian kali ini sensor IR berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidaknya seseorang yang sedang tertidur di dalam tempat tidur. Kesensitifan jarak untuk mendeteksi objek pada sensor ini dapat diatur secara manual agar dapat mendeteksi objek dengan mengatur jaraknya.

Pengujian sensor ini berfungsi untuk mengetahui sensitifitas sensor terhadap jarak pada objek. Pengujian dilakukan dengan cara mengubah posisi potensiometer yang ada pada modul sensor IR. Pengujian dilakukan menggunakan boneka untuk mendeteksi objek, apakah ada atau tidak objek yang sedang tidur di tempat tidur ini.

No	Putaran Potensiometer	Pengujian Ke	Jarak jangkauan	Hasil Terdeksi
1	0% - 30%	1	1cm - 3cm	Ya
		2		Ya
		3		Ya
		4		Ya
		5		Ya
2	31% - 60%	1	4cm – 7cm	Ya
		2		Ya
		3		Ya
		4		Ya
		5		Ya
3	61%-90%	1	8cm – 11cm	Ya
		2		Ya
		3		Ya
		4		Tidak
		5		Tidak

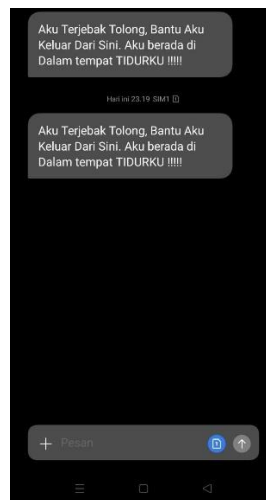
Tabel 4. Pengujian Sensor *Infrared Obstacle*

Hasil dari pengujian sensor IR dapat dilihat dari table 5.4 di atas menunjukkan bahwa ketika potensiometer yang ada pada modul sensor IR di putar sekitar 0-30% hanya dapat mendeteksi objek berkisar jarak dari 1 sampai 3cm. sedangkan ketika potensiometer diputar dari 31-60% dapat mendeteksi objek dengan jarak 4-7cm. Sedangkan putaran potensiometer dari 61-90% dapat mendeteksi objek dengan jarak 8-10cm. Pada penelitian ini potensiometer hanya diputar 90% jika potensiometer diputar 100% maka sensor IR ini akan bernilai *HIGH* terus-menerus tanpa ada jarak batasan.

c) Pengujian Modul SIM 800l

Modul SIM 800l sudah diprogram untuk mengirim pesan, modul SIM 800l digunakan untuk mengirim pesan berbentuk teks untuk meminta pertolongan agar cepat dievakuasi. Pada modul SIM 800l ada satu lampu indikator bahwa modul SIM ini telah terkoneksi atau mendapat jaringan seluler yaitu yang diberi tanda ketika modul SIM ini telah terkoneksi kedalam jaringan seluler atau bisa dikatakan telah mendapat sinyal GSM lampu indikator led akan berkedip selama tiga detik satu kali, jika masih berkedip setiap satu detik sekali itu menandakan bahawa modul SIM ini belum mendapatkan koneksi kedalam jaringan seluler.

Pegujian modul SIM dapat dilihat pada gambar 5.13., dimana pada pengujian tersebut menggunakan serial monitor pada Arduino IDE. Ketika sensor *vibration* mendeteksi getaran dan sensor IR mendeteksi objek makan *servo* akan bergerak untuk menutup pintu dan dengan otomatis ketika pintu sudah tertutup modul SIM akan mengirim pesan berbentuk teks kepada nomer yang dituju.



Gbr 6. Hasil Pengujian Modul SIM 800l

d) Pengujian Panel Surya

Berikut ini data hasil pengujian Panel Surya, dimana dilakukan tepat di depan rumah penulis pada Desa Kertawinangun. Pengujian dilakukan pada tanggal 4 Agustus 2022 pada jam 11 pengujian dilakukan suatu hari dengan mewakili kondisi sinar matahari disiang hari. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui keberfungsian alat ini. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan sumber cahaya matahari terhadap area Panel Surya. Pengukuran tagangan masuk menggunakan voltmeter, terukur pada voltmeter tegangan yang dihasilkan Panel Surya sebesar 4.8 V.

T (Menit)	Tegangan Terukur
1	4.8 V
2	5.0 V
3	0 V
4	4.9 V
5	5.1 V
6	5.2 V
7	5.3 V
8	0 V
9	5.5 V
10	5.7 V

Tabel 5. Pengujian Hasil Panel Surya

Keterangan :

T (Menit) : Lama waktu yang dibutuhkan untuk pengukuran Panel Surya
V (Volt) : Tegangan yang dihasilkan Panel Surya ketika mendapat energi dari sinar matahari.

Perubahan posisi atau kemiringan Panel Surya saat dilakukan pengujian akan berpengaruh terhadap daya serap cahaya. Nilai tegangan akan berubah ketika ada perubahan intensitas cahaya matahari. Dengan demikian, menempatkan area Panel Surya terkena cahaya atau tidak bertujuan untuk mengetahui Panel Surya berfungsi atau tidak.

Berdasarkan hasil pengujian di atas yang dilakukan per satu menit selama waktu 10 menit, tegangan yang didapat sesuai dengan karakteristik modul (*Read Operating Voltage* = 5 – 6 Volt) tegangan kerja normal dari tegangann 4.8 V sampai 5.7 V, maka dapat diketahui fungsi Panel Surya dapat bekerja dengan baik.

e) Pengujian Motor Servo

Pengujian *motor servo* dilakukan untuk mengetagui kinerja dari pada *motor servo* itu sendiri apakah sudah berjalan sesuai dengan keinginan penulis atau belum. *Motor servo* digunakan untuk menutup dan membuka pintu tempat tidur, ketika sensor *vibration* dan sensor IR bernilai *HIGH* *servo* akan bergerak untuk menutup pintu tempat tidur, untuk melindungi orang yang berada di dalam tempat tidur dari reruntuhan bangunan. Tempat tidur dalam kondisi terbuka dapat dilihat pada gambar. Dan tempat tidur dalam kondisi terbuka dapat dilihat pada gambar

No	Sensor <i>Vibration</i>	Sensor IR 1	Sensor IR 2	Aksi <i>Motor Servo</i>
1	High	Low	Low	Tutup
2	Low	High	Low	Tutup
3	High	Low	High	Buka
4	Low	High	High	Tutup

Tabel 6. Pengujian Motor Servo



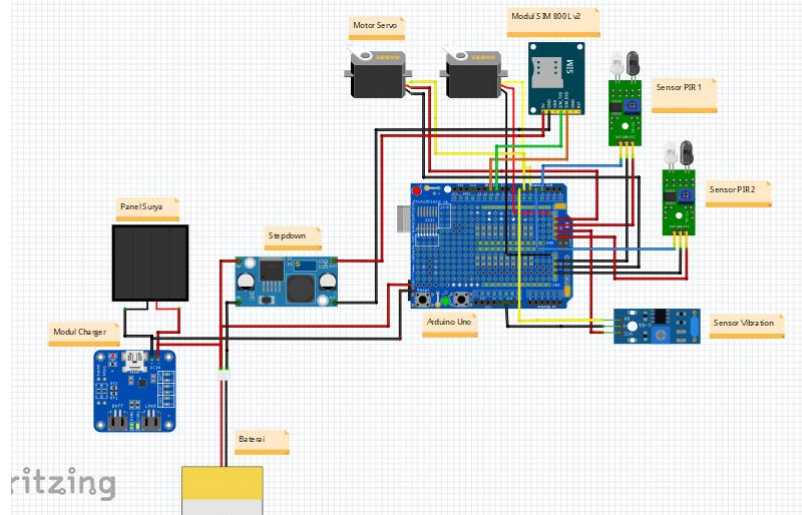
Gbr 7. Tempat Tidur Dalam Kondisi Terbuka



Gbr 8. Tempat Tidur Dalam Kondisi Tertutup

2. Perancangan Hardware

Perancangan interkoneksi keseluruhan komponen-komponen alat dapat dilihat pada gambar 9 di bawah.



Gbr 9. Perancangan Hardware Interkoneksi Alat

Pada gambar 4.10. menggambarkan Arduino Uno sebagai pengendali utama yang menghubungkan beberapa komponen elektronika atau sensor seperti sensor *vibration*, sensor IR 1, sensor IR 2, modul *SIM*, *motor servo*, *stepdown* dan lain-lain. Sensor *vibration*, IR sensor *infrared*, sebagai inputan kemudian akan diteruskan kedalam Arduino Uno untuk diproses dari setiap *input* yang telah ditentukan kemudian dari proses tersebut akan dikeluarkan sebagai *output* untuk menggerakkan *motor servo* untuk menutupi pintu dan SIM 8001 untuk mengirim pesan berupa teks meminta pertolongan kepada pihak terkait. Berdasarkan interkoneksi perangkat keras diatas menggambarkan cara kerja komunikasi antar perangkat dalam kontrol perangkat elektronika sebagai berikut :

- 1) Adapun pin-pin yang terhubung dari sensor *vibration* yaitu pin vcc sensor *vibration* terhubung ke pin 5volt Arduino, pin *ground* pada sensor *vibration* terhubung ke pin *ground* Arduino Uno, dan pin DO pada sensor *vibration* terhubung ke pin 7 digital pada Arduino Uno.
- 2) Adapun pin-pin IR sensor *infrared* yang terhubung dalam Arduino Uno yaitu, vcc pada sensor IR terhubung kedalam pin 5volt Arduino, *ground* pada IR sensor *infrared* terhubung pada *ground* pada pin Arduino, dan pin *out* pada IR 1 sensor *infrared* terhubung kedalam pin 3 digital pada Arduino. Dan *out* IR 2 terhubung pada pin digital 4 Arduino
- 3) Adapun pin-pin modul SIM yang terhubung dalam Arduino Uno yaitu, pin 5volt pada SIM terhubung pada pin *out* (+) pada *stepdown*, pin *ground* pada modul SIM terhubung pada pin *out* (-) pada *stepdown*, pin TX pada sim terhubung pada pin 11 digital pada Arduino, pin RX pada modul SIM terhubung pada pin 10 digital pada Arduino. Pin in (+) pada *stepdown* terhubung pada pin in (+) pada baterai, pin in (-) pada *stepdown* terhubung pada pin (-) pada baterai.
- 4) Adapun pin-pin *motor servo* satu yang terhubung dalam Arduino Uno yaitu, vcc pada *motor servo* terhubung kedalam pin 5volt Arduino, *ground* pada *motor servo* terhubung pada *ground* pada pin Arduino, dan pin *out* pada *out* terhubung kedalam pin 5 digital pada Arduino Uno.
- 5) Adapun pin-pin *motor servo* yang terhubung dalam Arduino Uno yaitu, vcc pada *motor servo* terhubung kedalam pin 5volt Arduino, *ground* pada *motor servo* terhubung pada *ground* pada pin Arduino, dan pin *out* pada *out* terhubung kedalam pin 6 digital pada Arduino

3. Perancangan Software (Arduino IDE)

Di bawah ini merupakan gambar pemrograman Arduino menggunakan *software* Arduino IDE. Pemrograman Arduino merupakan sebuah kumpulan kode-kode program yang di rancang sesuai dengan aturan yang bertujuan untuk mengatur komponen-komponen yang tersambung pada perangkat Arduino Uno. Perangkat yang tersambung pada Arduino ini akan di berikan perintah sesuai dengan keinginan yaitu dengan berupa kode program seperti pada gambar 10 di bawah ini.

```

Program_Tempat_Tidur_Tanggap_Gempa_Panel_Surya

const int SensorGitar = 7; // Pin out Sensor Gitar terhubung ke Pin Digital 7 Arduino
const int SensorIR1 = 3; // Pin out Sensor IR terhubung ke Pin Digital 3 Arduino
const int SensorIR2 = 4; // Pin out Sensor IR terhubung ke Pin Digital 4 Arduino
const int buttonPin = 5; // Pin plus button terhubung ke Pin Digital 5 Arduino

bool con = false; // menyatakan kondisi awal
int n;

void setup()
{
  myserv01.attach(6); // Pin out pada servo terhubung pada pin digital 6 pada arduino
  myserv02.attach(5); // Pin out pada servo terhubung pada pin digital 6 pada arduino
  buka();
  Serial.begin(9600); // Untuk membuka serial monitor
  Serial.begin(9600); // Untuk membuka serial monitor

  // Inisialisasi Input
  pinMode(SensorGitar, INPUT);
  pinMode(SensorIR1, INPUT);
  pinMode(SensorIR2, INPUT);
  pinMode(buttonPin, INPUT);
  pinMode(13, OUTPUT);

  digitalWrite(13, LOW);
}

```

Gbr 10. Source Program Arduino IDE

Const int SensorGetar = 7; | const int IR1 = 3; | const int IR2 =4; |Const int Button =8;| Servo myservo1;| Servo myservo2 [5]. Source code tersebut merupakan pendeklarasian tipe data yang digunakan pada pemrograman arduino uno IDE.Terlihat seperti pada gambar 10 di atas.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian di atas, pembahasan dan pengujian alat, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Telah dibangun sebuah *Prototype* Tempat Tidur Tanggap Gempa menggunakan Arduino Uno dan Panel Surya. Arduino Uno sebagai pemrosesan utama pada setiap rangkaian elektronika yang terhubung, dan Panel Surya sebagai pengisi daya cadangan yang akan disimpan di dalam baterai.
- 2) Berdasarkan hasil pengujian *Vibration sensor* (SW-420) untuk mendeteksi getaran dapat diatur secara manual ke-sensitifanya dengan memutar potensiometer yang terdapat pada sensor, namun tidak bisa menghitung getaran yang diterima dalam skala *richter*.
- 3) Sensor *Infra Red* dapat bekerja optimal untuk mendeteksi objek pada jarak 4-7 cm.
- 4) Hasil *output*-nya berupa gerakan *motor servo* untuk menutup pintu dan dapat mengirim SMS *gateway* berupa teks pesan meminta pertolongan yang dikirim melalui modul SIM 800l.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Tim Dosen di Program Studi Teknik Informatika yang telah mendukung pembuatan jurnal ini. Juga kepada seluruh pihak yang terlibat dalam proses penelitian ini telah meluangkan waktu dan tenaga nya untuk memberikan support dan dukungan moril yang membawa penelitian ini selesai tepat waktu. Yang dikhususkan terima kasih kepada teman-teman terutama kepada Hindriadi Cintana Setiadi yang telah membantu dalam pemasangan setiap komponen, Iqfha Nurhidayat yang membantu dalam hal prasaan emosional, Iqbal Alan Abdullah yang telah menyediakan tempat (Kost) untuk merancangan sistem ini dan teman-teman lain seperti M. Adrie, M. Sahril, Freedy Boyke, dan M. Fahri Aryan.

REFERENSI

- [1] Anwaruddin, Muhammad. "Rancang Bangun Prototype Tempat Tidur Tanggap Gempa Menggunakan Arduino Uno", Skripsi, Prodi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2019.
- [2] Surya, dan Novianta, M. A., "Prototype Deteksi Gempa dengan Metode Perambatan Gelombang Pada Sensor Getar Berbasis Mikrokontroler Dengan
- [3] Rahman, M. N., dan Yusfi, Meqorry., "Rancang Bangun Sistem Alarm Gempa Bumi Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega 16 Menggunakan Sensor Piezoelektrik", Jurnal Fisika Unand, Vol. 4, No. 4, 2015.
- [4] Nur, M. A., "Gempa Bumu, Tsunami dan Mitigasinya", Balai Informasi dan Konservasi Kebumian Karangsembung, LIPI, Kebumen, Vol. 7, No. 1, 2010.
- [5] Manalu, H., dan Elon, Y., "Peningkatan Kesiagaan Bencana Gempa Bumi Melalui Pendekatan Drilling", Jurnal Keperawatan Galuh, Vol. 1, No. 2, Tahun 2019.
- [6] Effendi, R., Kania Rd., dan Muhammad, M., "Rancang Bangun Pendeteksi Getaran Gempa Berbasis Mikrokontroler IOT Arduino", Jurnal Of Innovation And Future Technology, Vol. 3, No. 2, 2021.

BIODATA PENULIS *)

Nama Lengkap : MUHAMAD RIZAL
Alamat : JL. Cideng Jaya RT/RW 004/016 Kec. Kedawung Kab. Cirebon
Institusi : UNIVERSITAS CATUR INSAN CENDEKIA
No. HP/WA : 0895701057674
Email : mr541462@gmail.com

*) Tidak akan Di Publikasikan. Tujuan Biodata untuk Komunikasi Proses Peer Review dan Publikasi Paper