

SKRIPSI

SISTEM DETEKSI LOKASI *CENTRAL PROCESSING UNIT* (CPU) KOMPUTER CURIAN MENGGUNAKAN SENSOR GETAR DAN GPS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Disusun dan diajukan oleh :

GERY NIELD MARCHELIANT
D041 19 1014



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**SISTEM DETEKSI LOKASI *CENTRAL PROCESSING UNIT*
(CPU) KOMPUTER CURIAN MENGGUNAKAN SENSOR
GETAR DAN GPS BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

Disusun dan diajukan oleh:

GERY NIELD MARCHELIANT

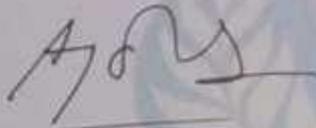
D041191014

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Pada tanggal 18 Januari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

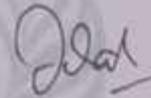
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. A. Ejah Umraeni Salam, S.T., M.T

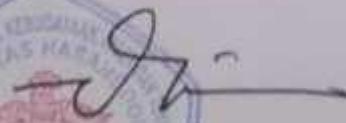
NIP. 19720908 199702 2 001



Ida Rachmaniar Sahali, S.T., M.T

NIP. 19820630 201212 2 001

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Dr. Eng. Ir. Dewiani, M.T

NIP. 19691026 199412 2 001



PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gery Nield Marcheliant

NIM : D041191014

Program Studi : Teknik Elektro

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya saya berjudul

Sistem Deteksi Lokasi *Central Processing Unit (CPU)* Komputer Curian
Menggunakan Sensor Getar dan GPS Berbasis *Internet of Things*

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 18 Januari 2024

Yang Menyatakan


METERAI
TAMBAH
A33A900791(491013)
(Gery Nield Marcheliant)



ABSTRAK

GERY NIELD MARCHELIANT. *SISTEM DETEKSI LOKASI CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU) KOMPUTER CURIAN MENGGUNAKAN SENSOR GETAR DAN GPS BERBASIS INTERNET OF THINGS* (dibimbing oleh A. Ejah Umraeni Salam dan Ida Rachmaniar Sahali)

CPU komputer merupakan barang yang berharga sehingga layak untuk diberikan sistem keamanan. Oleh karena itu, ditemukan solusi agar CPU komputer mempunyai sistem keamanan dengan menggunakan alat deteksi. Tujuan dari penelitian ini ada dua ,yaitu untuk merancangbangun dan menguji sistem deteksi lokasi CPU komputer curian menggunakan GPS berbasis IoT. Metode pengujian menggunakan metode sesuai masing-masing alat. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah mikrokontroler mengirimkan pesan notifikasi jika CPU komputer berpindah tempat lebih dari 60 m atau bergetar 18 kali dalam kurun waktu 10 menit, akurasi jarak GPS mencapai 11,43 m, pesan notifikasi mempunyai rata-rata durasi hingga 10,27s, *buzzer* dapat menyebarkan gelombang suara hingga radius 25 m, baterai dapat menjadi *power supply* utama, dapat bertahan maksimal 9 menit 34 detik dan harus diisi daya minimal 57 menit 15 detik.

Kata kunci : deteksi, barang curian, CPU komputer, GPS, sensor getar, IoT



ABSTRACT

GERY NIELD MARCHELIANT. STOLEN COMPUTER CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU) LOCATION DETECTION SYSTEM USING VIBRATION SENSOR AND GPS BASED ON INTERNET OF THINGS (supervised by A. Ejah Umraeni Salam dan Ida Rachmaniar Sahali)

The computer CPU is a valuable item, deserving a security system. Therefore, a solution has been developed to provide a security system for the computer CPU using detection tools. The objectives of this research are twofold: to design, build, and test a stolen computer CPU location detection system using GPS-based IoT. The testing method utilized is in accordance with each tool. The results obtained from this research include the microcontroller sending notification messages if the computer CPU moves more than 60 meters or vibrates 18 times within a 10-minute interval. The GPS distance accuracy reaches 11.43 meters, the notification message has an average duration of up to 10.27 seconds, the buzzer can emit sound waves up to a radius of 25 meters, the battery can serve as the main power supply and last a maximum of 9 minutes and 34 seconds, and it needs to be charged for a minimum of 57 minutes and 15 seconds.

Keywords: detection, stolen goods, computer CPU, GPS, vibration sensor, IoT



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR RUMUS.....	ix
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Sistem Deteksi.....	6
2.3 Barang Curian.....	6
2.4 CPU Komputer.....	7
2.4.1 Komponen CPU komputer.....	7
2.5 Cara kerja GPS.....	8
2.6 Teorema Haversine Formula.....	9
2.7 Teori Dasar Kecepatan.....	10
2.8 Kalibrasi Sensor Getar SW-420 Metode Ishomyl, dkk.....	10
2.9 <i>Internet of Things</i>	10
2.9.1 Cara kerja IoT.....	11
2.9.2 Kelebihan dan kekurangan IoT.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	12
3.2 Bahan dan Alat.....	12
3.2.1 Spesifikasi komponen.....	14
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.4 Perancangan Sistem.....	20
3.4.1 Diagram blok perancangan.....	20
3.4.2 Perancangan perangkat keras.....	22
3.4.3 Perancangan perangkat lunak.....	25
3.4.4 Teknik Analisis.....	27
3.4.5 Metode pengujian GPS.....	27
3.4.6 Metode pengujian sensor getar SW-420.....	28



3.5.3 Metode pengujian pesan notifikasi	29
3.5.4 Metode pengujian <i>relay</i>	29
3.5.5 Metode pengujian <i>buzzer</i>	30
3.5.6 Metode pengujian pengisian daya mifi.....	30
3.5.7 Metode pengujian modul TP4056 dan baterai li-ion 18650.....	30
3.5.8 Metode pengujian <i>step-up dc-dc converter</i> MT3608	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Perancangan Aplikasi Sistem Deteksi Pencurian CPU Komputer	32
4.2 Pengujian GPS	33
4.3 Pengujian Sensor Getar	47
4.4 Pengujian Pesan Notifikasi	53
4.5 Pengujian <i>Relay</i>	56
4.6 Pengujian <i>Buzzer</i>	59
4.7 Pengujian Pengisian Daya Mifi	60
4.8 Pengujian Modul TP4056 dan Baterai Li-Ion 18650	62
4.7.1 Pengujian modul TP4056	62
4.7.2 Pengujian baterai li-ion 18650.....	64
4.9 Pengujian <i>Step-up dc-dc converter</i> MT3608.....	66
4.10 Pengujian Keseluruhan	67
4.11 Skenario Fungsi Alat	69
4.10.1 Skenario sebelum pencurian	69
4.10.2 Skenario saat pencurian	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 CPU komputer.....	7
Gambar 2 Segitiga bola diselesaikan dengan hukum Haversine Formula.....	9
Gambar 3 Diagram blok sistem sistem deteksi pencurian CPU komputer	21
Gambar 4 Skema rangkaian perangkat keras	22
Gambar 5 Desain alat	24
Gambar 6 Diagram alir sistem kerja	25
Gambar 7 Diagram alir sistem kerja; pengaturan <i>buzzer</i>	27
Gambar 8 Aplikasi sistem deteksi pencurian CPU komputer	32
Gambar 9 Titik lokasi dan koordinat GPS	34
Gambar 10 Tampilan pesan notifikasi jika perpindahan ≥ 60 m	47
Gambar 11 Pesan notifikasi Getaran pada <i>smartphone</i>	48
Gambar 12 Tampilan pesan notifikasi jika 18 getaran.....	51
Gambar 13 Serial monitor menunjukkan pembacaan sensor getar	52
Gambar 14 Tampilan <i>stopwatch</i>	54
Gambar 15 Tampilan keterangan waktu pada serial monitor Arduino IDE	55
Gambar 16 Pengaturan switch pada <i>blynk</i>	56
Gambar 17 Tampilan layar modem mifi	61
Gambar 18 Persentase daya mifi.....	62



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Komponen CPU komputer dan fungsinya	8
Tabel 2 Kelebihan dan kekurangan IoT	11
Tabel 3 Bahan dan alat	12
Tabel 4 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	14
Tabel 5 Spesifikasi sensor getar SW-420.....	15
Tabel 6 Spesifikasi GPS.....	16
Tabel 7 Spesifikasi <i>relay</i>	16
Tabel 8 Spesifikasi <i>buzzer</i>	17
Tabel 9 Spesifikasi modem mifi Bolt Orion 4G	18
Tabel 10 Spesifikasi TP4056	18
Tabel 11 Kelebihan dan kekurangan baterai li-ion 18650	19
Tabel 12 Spesifikasi <i>step-up dc-dc converter</i> MT3608	19
Tabel 13 Pengujian akurasi GPS.....	36
Tabel 14 Pengujian GPS sebagai sensor jarak	40
Tabel 15 Pengujian sensor getar saat berjalan kaki atau berlari	48
Tabel 16 Pengujian sensor getar saat berada di motor	49
Tabel 17 Pengujian sensor getar saat berada di mobil	50
Tabel 18 Rata-rata banyaknya getaran	50
Tabel 19 Pengujian status keaktifan sensor getar	52
Tabel 20 Pengujian durasi pesan notifikasi.....	56
Tabel 21 Pengujian <i>relay</i> sensor getar	57
Tabel 22 Pengujian <i>relay buzzer</i>	58
Tabel 23 Pengujian <i>relay</i> mifi.....	58
Tabel 24 Pengujian <i>buzzer</i>	59
Tabel 25 Pengujian jarak bunyi <i>buzzer</i>	59
Tabel 26 Pengujian status pengisian daya mifi	60
Tabel 27 Pengujian proteksi TP4056 pada tegangan baterai	63
Tabel 28 Pengujian LED TP4056	63
Tabel 29 Pengujian lama waktu baterai mengisi daya	64
Tabel 30 Pengujian kemampuan baterai sebagai <i>power supply</i> utama.....	65
Tabel 31 Pengujian lama waktu baterai bertahan (non aktivitas)	65
Tabel 32 Pengujian lama waktu baterai bertahan (aktivitas)	66
Tabel 33 Pengujian <i>step-up</i>	67
Tabel 34 Pengujian keseluruhan	68
Tabel 35 Spesifikasi alat deteksi	69



DAFTAR RUMUS

Rumus 1 Haversine 28



DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
DC	<i>Dirrect Current</i>
Mifi	<i>Mini Wifi</i>
V	Volt
A	Ampere
mm	Milimeter
m	Meter
km	Kilometer
m/s	Meter per sekon
s	Sekon
WITA	Waktu Indonesia bagian Tengah
BPS	Badan Pusat Statistik
HTTP	<i>Hypertext Transfer – Transfer Protocol</i>



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi alat	76
Lampiran 2 Listing program	77
Lampiran 3 Biaya.....	85



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas Rahmat dan penyertaan-Nya sehingga skripsi dengan judul “Sistem Deteksi Lokasi *Central Processing Unit* (CPU) Komputer Curian Menggunakan Sensor Getar dan GPS Berbasis *Internet of Things*” sebagai salah satu syarat kelulusan jenjang S1 Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dapat terselesaikan dengan baik.

Pada zaman sekarang, komputer merupakan benda yang penting untuk urusan komputasi. Alat terpenting untuk komputer adalah CPU komputer. Dengan fungsi CPU komputer yaitu ,CPU komputer dianggap merupakan otak dari komputer. Selain dari fungsinya yang penting, harga CPU komputer juga mahal. Di lain sisi, angka kasus pencurian CPU komputer tinggi, hal ini merugikan korban dari pencurian CPU komputer.

Tujuan dari penelitian ini untuk merancangbangun alat dengan sistem deteksi pencurian CPU komputer. Setelah merancangbangun alat tersebut, alat tersebut akan diuji untuk membuktikan efektivitas dan efisiensi dari alat tersebut. Penulis menguji alat tersebut dengan menggunakan metode untuk masing-masing alat yang akan diuji. Hasil dari pengujian, akan dijadikan kesimpulan mengenai seberapa efektif dan efisien alat tersebut.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pemerintah dan juga peneliti-peneliti lainnya di masa yang akan datang. Kendati demikian, penulis menyadari bahwa masih terdapat sangat banyak kekurangan pada penelitian ini. Oleh sebab itu, kritik dan masukan yang membangun dari berbagai pihak terkait sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan bekal bagi penulis di masa yang akan datang.

Gowa, 18 Januari 2024

(Gery Nield Marcheliant)



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, ilmu pengetahuan, kritik, saran, dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Orang tua penulis yang terkasih untuk semua doa, dukungan, kesabaran, serta kasih sayang dan cinta yang tiada henti hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan;
2. Rektor Universitas Hasanuddin, Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc, atas nasehat dan bimbingannya selama penulis melaksanakan studi;
3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, S.T, M.T,IPM.,ASEAN Eng., atas nasehat dan bimbingannya selama penulis menempuh Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin;
4. Kepala Departemen Teknik Elektro Universitas Hasanuddin, Ibu Dr. Eng. Ir. Dewiani, M.T, untuk semua ilmu, bimbingan dan nasehat yang senantiasa diberikan pada penulis;
5. Dosen Pembimbing Utama, Ibu Dr. A. Ejah Umraeni Salam, S.T, M.T, untuk setiap waktu yang telah diluangkan demi membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini;
6. Dosen Pendamping, Ibu Ida Rachmaniar Sahali, S.T, M.T, untuk setiap waktu yang telah diluangkan demi membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini;
7. Seluruh Dosen Teknik Elektro serta staf administrasi dan pelayanan Teknik Elektro Universitas Hasanuddin atas kesabaran, kebaikan, dan bantuannya kepada penulis selama peneliti menyelesaikan tugas akhir ini;
8. Teman-teman penulis untuk semua dukungan dan bantuan yang diberikan la penulis saat peneliti mengalami kesulitan dalam pengerjaan tugas akhir



9. Teman terkasih penulis, Wanda Kurnia Inri, S.T, untuk dukungan penuh kepada penulis serta segala bentuk bantuan yang diberikan kepada penulis sehingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik; dan
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, semoga tugas akhir penulis dalam bentuk skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca dan semoga skripsi ini dapat dikembangkan dan diteliti lebih jauh lagi.

Gowa, 18 Januari 2024

(Gery Nield Marcheliant)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang, komputer merupakan benda yang penting untuk urusan komputasi. Alat terpenting untuk komputer adalah CPU komputer. CPU terdengar asing bagi beberapa telinga manusia tetapi benda ini sangat berguna bagi alat elektronik salah satunya adalah komputer. Berdasarkan definisi dari situs internet resmi Amazon Web Services, CPU adalah komponen perangkat keras yang merupakan unit komputasi inti di sebuah server. CPU adalah komponen utama yang memproses sinyal dan memungkinkan komputasi. CPU bertindak sebagai otak dari perangkat komputasi apa pun. CPU mengambil instruksi dari memori, melakukan tugas yang diperlukan, dan mengirim *output* kembali ke memori. CPU menangani semua jenis tugas komputasi yang diperlukan agar sistem operasi dan aplikasi dapat berjalan. Selain dari fungsinya yang penting, CPU komputer juga merupakan barang dengan harga mahal. Dilansir dari Tokopedia, harga termurah dari CPU komputer saat ini adalah Rp1.460.000.

Menurut KBBI, barang berharga adalah barang yang bernilai tinggi dan mahal harganya. Tobin (2017) menyebutkan bahwa barang elektronik adalah barang yang bernilai tinggi dan CPU komputer termasuk barang elektronik. Selain itu dilansir dari DB Schenker, barang berharga adalah barang yang memiliki data komputer dalam media apapun dan salah satu fungsi CPU komputer adalah menyimpan data komputer. Dari kedua hal tersebut, dapat dikatakan bahwa CPU komputer adalah barang yang berharga sehingga layak untuk dijaga.

Barang berharga merupakan barang “langganan” untuk dicuri. Hal ini dikarenakan pelaku pencurian memiliki motivasi untuk mencuri barang tersebut dalam berbagai alasan yang mengartikan bahwa barang curian merupakan barang berharga. Sebelumnya telah dibahas bahwa CPU komputer juga merupakan barang berharga. CPU komputer merupakan barang yang tidak asing lagi menjadi barang panjang tahun 2021. CPU komputer yang tercuri pada tahun 2021 tidak ditung dengan jari hal ini didukung dengan data-data yang ditampilkan oleh media pemberitaan.



Dampak yang diciptakan dari pencurian CPU komputer sangat buruk, akibatnya kegiatan yang membutuhkan peran komputer terhambat. Selain itu, dampak buruk yang lainnya adalah kerugian ekonomi yang dialami pihak korban. Salah satu contohnya terjadi di SMPN 2 Cimanggung, kota Sumedang. Sebanyak 36 unit CPU komputer yang dicuri sehingga mengakibatkan pihak sekolah mengalami kerugian sebesar 260 juta rupiah (Ismail, 2021). Oleh karena itu, untuk mencegah dampak buruk seperti yang dijelaskan diatas CPU komputer harus dijaga dan diberikan keamanan lebih.

Pada era ini, perkembangan teknologi sangat membantu pekerjaan hampir di segala bidang. Salah satu bidang yang sangat terbantu dengan perkembangan ini adalah bidang keamanan. Sudah banyak alat dari perkembangan teknologi yang sangat membantu dalam bidang ini. Contohnya terletak pada *smartphone* yang dipakai sehari-hari. Pada *smartphone* terdapat fitur keamanan jika saja *smartphone* tersebut dicuri, sehingga *smartphone* mudah untuk didapatkan. Di lain sisi, benda-benda yang tak memiliki fitur keamanan seperti CPU komputer sulit untuk didapatkan.

Oleh karena itu, penulis memikirkan solusi agar CPU komputer mempunyai sistem keamanan dengan menggunakan alat deteksi. Alat ini dirangkai menggunakan GPS, sensor getar dan *buzzer*. Dengan NodeMCU ESP8266 sebagai otak dari alat ini, alat ini menggunakan GPS berguna untuk menunjukkan lokasi dari CPU komputer. Sensor getar akan mendeteksi getaran yang diciptakan oleh pencuri saat membawa CPU komputer lalu akan mengirimkan pesan notifikasi pencurian kepada pengguna. Dan *buzzer* berguna bagi pengguna ketika kesulitan mencari CPU komputer padahal sudah berada di titik lokasi yang ditampilkan GPS. Dengan mengikuti bunyi dari *buzzer*, pengguna akan memiliki kemudahan untuk mendapatkan kembali CPU komputer yang sudah dicuri. Berdasarkan uraian diatas, penulis merancang tugas akhir dengan judul **“Sistem Deteksi Lokasi *Central Processing Unit* (CPU) Komputer Curian Menggunakan Sensor Getar dan GPS Berbasis *Internet of Things*”**.



1.2 Rumusan Masalah

Setelah melihat dari latar belakang penelitian ini, penulis merumuskan rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana merancang bangun sebuah sistem deteksi lokasi CPU komputer curian dengan menggunakan sensor getar dan GPS berbasis IoT?
2. Bagaimana menguji sistem deteksi lokasi CPU komputer curian menggunakan sensor getar dan GPS berbasis IoT?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk merancang bangun sistem deteksi lokasi CPU komputer curian menggunakan sensor getar dan GPS berbasis IoT.
2. Untuk menguji sistem deteksi lokasi CPU komputer curian menggunakan sensor getar dan GPS berbasis IoT.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian, antara lain:

1. Membuat alat yang dapat mendeteksi lokasi CPU komputer curian.
2. Alat ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan untuk penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian hanya berfokus untuk merancang bangun alat dengan sistem deteksi pencurian CPU komputer, tidak menghitung efisiensi dari alat tersebut.
2. GPS hanya diuji dalam keadaan dua dimensi.
3. *Power supply* utama yang digunakan adalah baterai lithium li-ion 18650 yang berintegrasi dengan modul TP4056.
4. Frekuensi jaringan modem mifi terbatas pada frekuensi B1, B8 dan B40.
5. Kartu SIM yang digunakan pada modem mifi merupakan kartu SIM pascabayar.
6. Koneksi internet *smartphone* dan modem mifi tidak mengalami gangguan atau interupsi.
7. Saat tidak terjadi pencurian, CPU komputer selalu terhubung ke aliran listrik tetap menyala.



matika Penulisan

Bab I Pendahuluan, membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian, ruang batasan penelitian, dan sistematika penulisan karya ilmiah ini.

Bab II Tinjauan Pustaka, berisikan teori-teori yang dijadikan sebagai kajian literatur untuk bahan penelitian.

Bab III Metode Penelitian, membahas mengenai diagram alir penelitian, tempat dan waktu dilaksanakannya penelitian, alat dan bahan, teknik pengumpulan data, dan perancangan sistem yang terdiri dari perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

Bab IV Hasil dan Pembahasan, membahas mengenai hasil dan pembahasan perancangan seperti pengujian alat, pengukuran langsung, dan pengujian alat sebagai bentuk validasi perancangan.

Bab V Kesimpulan dan Saran, berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian ini berikutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai keamanan suatu benda sudah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya.

1. Mahendra (2021) melakukan penelitian mengenai sistem keamanan dari pencurian motor menggunakan GPS dan logika *fuzzy* metode Mamdani. Peneliti ini melacak motor dengan melihat pergerakan motor dari tempat awal atau tempat terakhir kali motor diparkir. Selain itu, digunakan *buzzer* sebagai *output* dari GPS. Mahendra (2021) menggunakan logika *fuzzy* untuk mempermudah mengetahui besarnya *output* berupa bunyi *buzzer* pada saat motor berpindah letak dari posisi awal. Kontrol logika *fuzzy* yang digunakan adalah metode Mamdani dengan beberapa tahap, yaitu fuzzifikasi, kaidah atur (Rule-Base) dan inferensi, dan defuzzifikasi. Metode fuzzifikasi yang digunakan adalah metode *min-max* sedangkan pada defuzzifikasi menggunakan metode *centroid*. Hasil dari respon secara keseluruhan sistem adalah semakin jauh letak motor dari posisi awal maka jeda bunyi *buzzer* semakin dekat.
2. Asriyadi, dkk. (2022) merancang bangun sebuah sistem keamanan portable menggunakan GPS yang diintegrasikan dengan RFID dan NodeMCU. Berbeda dari Mahendra (2021), Asriyadi, dkk. (2022) menggunakan *travel bag* sebagai objek penelitian. Alat yang dirancang ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan *travel bag* dan menjamin keamanan barang-barang di dalamnya dengan memanfaatkan jaringan internet. Para peneliti ini menggunakan NodeMCU yang memiliki fitur *storage data* dan wifi yang dikoneksikan dengan GPS untuk melacak keberadaan *travel bag*. Hasil pengujian didapatkan bahwa pembacaan titik koordinat menggunakan GPS module dan aplikasi pada 5 lokasi berbeda didapatkan hasil rata-rata selisih jarak sebenarnya sebesar 1,408 meter.



Asriyadi, dkk. (2018) merancang bangun sistem keamanan sepeda motor dengan menggunakan *fingerprint*, *sms gateway*, dan *gps tracker* berbasis arduino dengan aplikasi *face website*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem keamanan

pada sepeda motor yang memanfaatkan sensor *fingerprint* sebagai pengganti kunci untuk menyalakan dan mematikan mesin sepeda motor. Para peneliti menggunakan Arduino Uno sebagai pemroses, dengan perangkat tambahan lain seperti GPS Neo-7M, Sim8001, *Relay*, dan *Buzzer*. Rahardi, dkk menggunakan metode dengan jenis merancang perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras yaitu membuat rangkaian alat yang akan digunakan pada sistem sedangkan perancangan perangkat lunak yaitu membuat kode program yang akan ditanam di Arduino IDE untuk membuat antarmuka *website* untuk menampilkan hasil keluaran dari data koordinat yang telah dikirim oleh perangkat ke *database*. Hasil dari penelitian ini sistem dapat menyalakan dan mematikan sepeda motor hanya dengan menempelkan jari pada sensor *fingerprint*. Sistem dapat mengirimkan *Short Message Service (SMS)* ke *handphone* pengguna berupa pesan tanda bahaya adanya percobaan yang menyalakan kendaraan dengan sidik jari tidak dikenali oleh sistem. Sistem juga mengirimkan koordinat lokasi yang didapat dari GPS Neo-7M melalui koneksi internet yang dihubungkan oleh Sim8001 ke *database website*. Antarmuka *website* menampilkan gambar peta dengan titik koordinat lokasi yang dikirim.

2.2 Sistem Deteksi

Menurut Manetsch dan Park (1979) dikutip dalam Eriyatno (1999), sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri atas komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Selain itu menurut Eriyatno (1999), sistem merupakan kesatuan bagian-bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah serta memiliki item-item penggerak. Dilansir dari KBBI, deteksi adalah usaha menemukan dan menentukan keberadaan, anggapan, atau kenyataan. Dapat diartikan bahwa sistem deteksi adalah suatu kesatuan yang terdiri atas komponen yang dihubungkan bersama untuk menemukan sebuah keberadaan.

2.3 Barang Curian



berarti harta benda yang dicuri dimana saja, sepanjang pencurian tersebut in suatu pelanggaran jika dilakukan. Ini mencakup segala hasil dari ersebut, termasuk uang yang telah dijual, dan segala sesuatu yang dibeli

dengan hasil tersebut. Namun, properti yang telah dikembalikan kepada pemilik aslinya, atau hak asuh yang sah, tidak lagi dianggap sebagai curian.

Di banyak yurisdiksi, jika seseorang telah menerima kepemilikan barang (atau properti) dan mengetahui bahwa barang tersebut dicuri, maka orang tersebut dapat dituduh melakukan kejahatan, tergantung pada nilai barang yang dicuri, dan barang tersebut dikembalikan ke pemilik aslinya. Apabila yang bersangkutan tidak mengetahui barangnya dicuri, maka barang tersebut dikembalikan kepada pemiliknya dan yang bersangkutan tidak dituntut. Namun, sulit untuk membuktikan atau menyangkal pengetahuan tersangka bahwa barang tersebut dicuri.

2.4 CPU Komputer

CPU Adalah singkatan dari *Central Processing Unit* adalah komponen keras atau perangkat hardware pemroses data utama dalam sebuah komputer. CPU dapat disebut sebagai otak komputer karena CPU mengatur semua aktifitas dan jalannya semua program termasuk aplikasi atau software di dalamnya. CPU komputer terdiri dari beberapa komponen.

2.4.1 Komponen CPU komputer

Komponen-komponen ini dapat ditambahkan maupun diubah tetapi terdapat standar untuk CPU komputer secara umum. Komponen-komponen tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1 CPU komputer
Sumber : diengcyber.com



Untuk lebih jelasnya, fungsi-fungsi dari Gambar di atas dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Komponen CPU komputer dan fungsinya

Komponen	Fungsi
<i>Casing</i>	Untuk melindungi berbagai komponen CPU lainnya yang ada di dalam dari debu, panas, air, atau kotoran lainnya pada saat bekerja. Casing juga berfungsi sebagai tempat meletakkan dan memasang berbagai komponen seperti <i>motherboard</i> , <i>power supply</i> , <i>optical disc drive</i> , <i>hard disk</i> , dan lain-lain. Peran casing penting agar komponen lain terjaga dan tidak rusak.
<i>Motherboard</i>	Merupakan papan sirkuit tempat berbagai komponen elektronik atau komponen komputer lainnya saling terhubung seperti seperti <i>processor</i> , <i>video card</i> , <i>sound card</i> , <i>hard disk</i> , dan lain sebagainya. Perangkat keras komputer ini memiliki tugas untuk memahami dan melaksanakan perintah dan data dari perangkat lunak.
<i>RAM (Random Access Memory)</i>	Untuk menyimpan data sementara dari suatu aplikasi, yang bisa dijalankan secara acak.
<i>Hard Disk Drive</i>	Untuk media penyimpanan data, hingga media penyimpanan instalasi dari sistem operasi yang di gunakan untuk menjalankan CPU.
<i>CD/DVD RAM</i>	Membaca file dan data pada kepingan CD atau DVD atau format lain yang sesuai.
<i>VGA Card (Video Graphic Adapter)</i>	Sebagai pengolah data grafis sebelum di tampilkan ke monitor komputer.
<i>Sound Card</i>	Sebagai pengolah audio untuk perangkat komputer. Fungsi sound card yang lainnya adalah sebagai prosesor audio untuk komputer.
<i>Power supply</i>	Memasok atau menyediakan daya listrik

Sumber: Heni Febriyanti, 2023

2.5 Cara kerja GPS

GPS adalah singkatan dari *Global Positioning System*, yang merupakan sistem navigasi dengan menggunakan teknologi satelit yang dapat menerima sinyal dari satelit (Alfeno dan Devi, 2017). Sinyal tersebut ditangkap oleh *receiver* di bumi. *Receiver* akan menghitung jarak antara satelit GPS dan *receiver* itu sendiri dengan mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menerima sinyal dari masing-masing satelit. Atmaji (2014) mengatakan bahwa sebuah GPS *receiver* setidaknya harus menangkap sinyal dari tiga buah satelit untuk menghitung posisi dua dimensi (bujur dan lintang) dan pergerakannya dan dengan empat buah satelit atau lebih *receiver* menghitung posisi dimensi (bujur, lintang, dan ketinggian dari permukaan elah mendapatkan informasi lokasi, *receiver* dapat menghitung hal lain

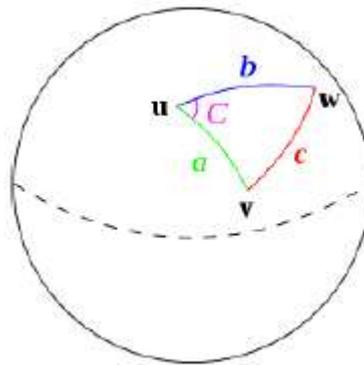


seperti kecepatan, arah angin, dan lain-lain. Cara kerja GPS secara logika ada lima langkah :

1. Memakai perhitungan *triangulation* (mencari titik persilangan di antara radius jarak tiga satelit GPS terdekat) dari satelit.
2. Untuk perhitungan *triangulation*, GPS mengukur jarak menggunakan *travel time* sinyal radio.
3. Untuk mengukur *travel time*, GPS memerlukan memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
4. Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya.
5. Terakhir harus mengoreksi delay sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima *receiver*.

2.6 Teorema Haversine Formula

Teorema Haversine Formula adalah sebuah persamaan yang penting dalam bidang navigasi, untuk mencari jarak busur antara dua titik pada bola dari longitude dan latitude. Ini merupakan bentuk persamaan khusus dari trigonometri bola, *law of haversines*, mencari hubungan sisi dan sudut pada garis segitiga dalam bidang bola.



Gambar 2 Segitiga bola diselesaikan dengan hukum Haversine Formula
Sumber : Jarta Sulistio, 2023

Hukum Haversine adalah sebuah persamaan yang digunakan berdasarkan bentuk bumi yang bulat (*spherical earth*) dengan menghilangkan faktor bahwa bumi itu sedikit elips (*elipsodial factor*). Ini merupakan kasus khusus dari formula umum dalam trigonometri bola, hukum haversine, yang berkaitan dengan sisi dan sudut pada segitiga bola. Dalam unit bola, sebuah “segitiga” pada permukaan bola dapat sebagai lingkaran-lingkaran besar yang menghubungkan tiga poin u , v , dan w pada bola, Jika panjang dari ketiga sisi, a adalah (dari u ke v), b (dari u ke



w), dan c (dari v ke w), dan sudut-sudut yang berlawanan c adalah C (Sulistio, 2019).

2.7 Teori Dasar Kecepatan

Kecepatan adalah besarnya jarak yang ditempuh oleh benda tiap satuan waktu. Kecepatan merupakan besaran vektor, yaitu besaran yang mempunyai nilai dan arah. Kecepatan ditentukan oleh perpindahan benda dan selang waktu yang dibutuhkan untuk berpindah, dengan memperhatikan arah perpindahan. Kecepatan dibedakan menjadi kecepatan tetap dan rata-rata. Kecepatan tetap termasuk dalam gerak lurus beraturan, yaitu gerak suatu benda yang lintasannya berupa garis lurus dan kecepatannya tetap (Laily, 2023).

2.8 Kalibrasi Sensor Getar SW-420 Metode Ishomyl, dkk.

Kalibrasi sensor merupakan suatu pengujian kelayakan terhadap sensor untuk mencapai hasil sesuai dengan indikator yang telah diinginkan yaitu akurat dan presisi dengan penambahan suatu model persamaan, supaya tujuan tersebut tercapai. Kalibrasi perlu dilakukan untuk memastikan hasil pengukurannya sudah akurat. Hasil pengukuran ini akan menunjukkan kualitas maupun keamanan dari suatu sensor.

Pada penelitian ini, kalibrasi sensor getar SW-420 menggunakan metode Ishomyl. Metode Ishomyl menggunakan potensiometer yang sudah terpasang pada sensor getar SW-420 untuk mencari sensitivitas yang stabil bagi alat yang dirancang. Metode Ishomyl membagi sensitivitas sensor getar SW-420 menjadi beberapa bagian yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Setelah mendapatkan persentase stabil untuk alat tersebut, maka dapat ditentukan bahwa kalibrasi telah selesai dilakukan.

2.9 Internet of Things

Internet of Things (IoT) atau Internet untuk segala adalah sebuah konsep yang mengacu pada jaringan objek fisik yang terhubung ke internet dan dapat saling bertukar data tanpa perlu campur tangan manusia. IoT merujuk pada kemampuan suatu benda atau perangkat untuk terhubung dengan internet, mengumpulkan data,

tidak sesuai dengan data tersebut.



2.9.1 Cara kerja IoT

Didasarkan pada koneksi internet dan teknologi sensor. Pertama-tama, perangkat IoT dilengkapi dengan sensor yang mampu mendeteksi berbagai jenis data, seperti suhu, kelembaban, cahaya, gerakan, dan lain sebagainya. Data yang terkumpul dari sensor tersebut kemudian dikirim ke server melalui koneksi internet. Server yang menerima data dari perangkat IoT kemudian memproses data tersebut untuk diambil kesimpulan atau keputusan tertentu. Proses ini sering disebut sebagai “*analytics*”. Hasil dari proses *analytics* kemudian dikirim kembali ke perangkat IoT untuk diterapkan pada sistem atau perangkat tersebut.

2.9.2 Kelebihan dan kekurangan IoT

Adapun kelebihan dan kekurangan dari IoT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kelebihan dan kekurangan IoT

Kelebihan	Kekurangan
<p>IoT dapat membantu organisasi atau individu untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas melalui pengumpulan dan analisis data secara real-time.</p> <p>IoT dapat membantu memantau kesehatan dan keamanan seseorang, serta menghubungkan mereka dengan teknologi yang dapat membantu meningkatkan kualitas hidup</p>	<p>IoT sering kali menjadi target serangan siber dan keamanan dapat menjadi masalah yang signifikan ketika perangkat IoT terhubung ke jaringan.</p> <p>Kekhawatiran privasi dapat muncul karena data pribadi dapat disalahgunakan jika jatuh ke tangan yang salah.</p>
Kelebihan	Kekurangan
<p>IoT dapat digunakan untuk mengontrol dan memantau konsumsi energi dalam sebuah bangunan atau gedung, dan kemudian dapat digunakan untuk mengoptimalkan konsumsi energi dan meningkatkan efisiensi.</p> <p>IoT membuat perangkat yang terhubung lebih mudah untuk dioperasikan dan dikontrol, terutama melalui aplikasi mobile atau web yang mudah digunakan.</p> <p>IoT dapat membantu organisasi atau individu untuk membuat keputusan yang lebih baik dan lebih cepat melalui analisis data secara real-time.</p>	<p>Menjadi tantangan bagi organisasi atau individu yang tidak terbiasa dengan teknologi IoT.</p> <p>Biaya untuk membangun, menginstal, dan memelihara infrastruktur IoT dapat menjadi sangat mahal, terutama jika organisasi atau individu membutuhkan perangkat IoT khusus.</p> <p>IoT memerlukan koneksi internet yang stabil dan kuat untuk berfungsi, dan jika koneksi internet terputus atau tidak stabil, maka IoT tidak akan berfungsi dengan baik.</p>

Sumber : Hassan Rizky Putra Sailallah, 2023

