



IMPLEMENTASI SENSOR PIR (*PASSIVE INFRARED*) *MOTION* PADA PEMBUATAN “*TRAP MOUSE*”

Frizal¹, Teuku Radillah², Leonard Tambunan³

Institut Teknologi Mitra Gama

Jl. Khayangan No 99 Kota Duri kode pos 28784

e-mail : t.radillah@gmail.com

ABSTRAK

Tikus (*Rattus-Rattus*) merupakan hama berjenis hewan *vertebrata* yang sangat mengganggu dan membahayakan kehidupan manusia dari segi kesehatan. Tubuh tikus memiliki banyak parasit baik di dalam (*endoparasit*) maupun di luar (*ektoparasit*) tubuh tikus. Untuk mengendalikan hama tikus dibutuhkan suatu perangkap tikus secara otomatis. Adapun Cara kerja alat ini ialah ketika ada tikus yang masuk ke perangkap melewati sensor *Pir motion* akan menutup pintu perangkap secara otomatis, selanjutnya untuk membunuh tikus tersebut dengan cara memberikan kejutan listrik (disetrum) dengan tegangan 220VAC kemudian *buzzer* aktif sebagai *alarm*. Tegangan listrik yang cukup tinggi membuat *automatic mousetrap* memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi. Dengan adanya alat perangkap tikus otomatis ini dapat mengendalikan hama tikus secara efektif dan efisien membunuh tikus dalam waktu beberapa detik dengan jumlah lebih dari satu ekor dengan kejutan listrik berdaya 1000 volt dalam waktu 10 detik.

Kata kunci : *Arduino Uno, Perangkap Tikus, Sensor PIR Motion*

ABSTRACT

Rats (Rattus-Rattus) are vertebrate pests that are very disturbing and endanger human life in terms of health. The body of the rat has many parasites both inside (endoparasites) and outside (ectoparasites) of the rat's body. To control rat pests, an automatic mouse trap is needed. The way this tool works is that when a mouse enters the trap through the Pir motion sensor it will close the trap door automatically, then to kill the mouse by giving an electric shock (shocked) with a voltage of 220VAC then the buzzer activates as an alarm. The electrical voltage is high enough to make automatic mousetrap have a high success rate. With this automatic mousetrap device, it can control rat pests effectively and efficiently, killing rats within a few seconds with more than one tail with a 1000 volt electric shock within 10 seconds.

Keywords: Arduino Uno, Mouse Trap, PIR Motion Sensor

1. PENDAHULUAN

Tikus (*Rattus-Rattus*) merupakan hama berjenis hewan *vertebrata* yang sangat mengganggu dan membahayakan kehidupan manusia dari segi kesehatan. Tubuh tikus memiliki banyak parasit baik di dalam (*endoparasit*) maupun di luar (*ektoparasit*) tubuh tikus. Parasit tersebut dapat menyebabkan penyakit, dan jika terus dibiarkan mengakibatkan kematian pada manusia seperti *pes*, *salmonelosis*, *leptospirosis*, *murin typhus* dan penyakit lain. Pesaratnya populasi tikus serta bahayanya parasit dalam tubuh tikus bagi

kesehatan manusia membuat manusia itu sendiri mencoba berbagai usaha untuk meminimalisir tikus di lingkungan hidup masyarakat. Banyaknya alat tikus konvensional yang kurang efektif dan bahkan malah menjadi bumerang bagi diri sendiri, memunculkan gagasan penulis untuk menciptakan alat perangkap tikus otomatis. Alat ini diharapkan dapat menangkap tikus dengan jumlah lebih dari satu dan ramah lingkungan. Cara kerja alat ini ialah ketika ada tikus yang masuk ke perangkap melewati sensor *Pir motion* akan menutup pintu perangkap secara otomatis, selanjutnya untuk membunuh



tikus tersebut dengan cara memberikan kejutan listrik (disetrum) dengan tegangan 220VAC kemudian *buzzer* aktif sebagai *alarm*. Tegangan listrik yang cukup tinggi membuat *automatic mousetrap* memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi. Penggunaan untuk jangka waktu yang lama karena dapat dipakai berkali-kali serta tidak mudah rusak

1.1 Tikus

Tikus adalah binatang yang termasuk dalam *ordo rodentia*, *sub ordo Myormorpha*, *family muridae*. *Family muridae* ini merupakan *family* yang dominan dari *ordo rodentia* karena mempunyai daya reproduksi yang tinggi, pemakan segala macam makanan (*omnivorous*) dan mudah beradaptasi dengan lingkungan yang diciptakan manusia. Tikus adalah mamalia yang termasuk dalam suku *Muridae*. Spesies tikus yang paling dikenal adalah mencit (*Mus spp.*) serta tikus got (*Rattus norvegicus*) yang ditemukan hampir di semua negara dan merupakan suatu organisme model yang penting dalam biologi. Menurut (Intan & Khariri, 2020) tikus adalah spesies mamalia pertama yang didomestikasi untuk tujuan ilmiah dan berkembang sebagai hewan model dalam penelitian biomedis, namun sejak berkembangnya teknik manipulasi gen maka banyak peneliti beralih menggunakan mencit, meskipun tikus memiliki banyak kelebihan jika digunakan dalam penelitian adiksi obat, perilaku sosial dan penelitian kardiovaskular.

1.2 Sensor PIR

Sensor PIR (*Passive Infra Red*) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar (Juliansyah et al., 2021), dan di dalam sensor PIR ini terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu Fresnel Lens, IR Filter, Pyroelectric sensor, amplifier, dan comparator. Sensor PIR didesain untuk mendeteksi *infrared* dengan panjang pancaran gelombang 8-14 mikrometer. Diluar ukuran gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya

1.3 Sistem Microcontroller

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu keping IC (*Integrated Circuit*) sehingga sering disebut mikrokomputer *chip* tunggal (Hutagalung, 2018). Mikrokontroler juga disebut *chip* cerdas yang menjadi *tren* dalam pengendali dan otomasi. Mikrokontroler merupakan komputer di dalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya.

1.4 Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler arduino merupakan papan *development board* yang dilengkapi dengan mikrokontroler, yang terdiri dari sekelompok pin input/output (I/O), serta lingkungan pemrograman yang mudah digunakan (Budy & Teuku Radillah, 2023).

Arduino Uno adalah sebuah *board* mikrokontroler yang berbasis ATmega328P-PU. *Arduino* memiliki 14 pin *input/output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *Output PWM*, 6 *analog input*, *crystal oscillator* 16 MHz, koneksi *USB*, *jack power*, kepala *ICSP*, dan tombol reset. *Arduino* mampu mendukung mikrokontroler dan dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel *USB* (Yolnardi et al., 2020)

1.5 Pemrograman C++

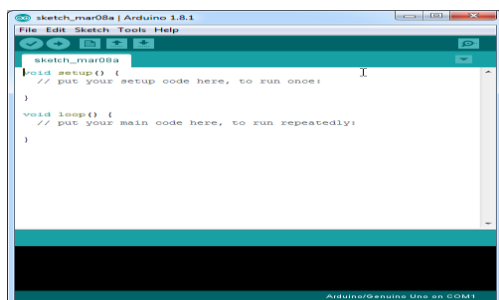
Bahasa Pemrograman C++ adalah bahasa Pemrograman Komputer Tingkat Tinggi (*High Level Language*), tapi C++ juga dimungkinkan untuk menulis Bahasa Pemrograman Tingkat Rendah (*Low Level Language*) di dalam pengkodean karena C++ merupakan perluasan dari Bahasa Pemrograman C yang tergolong dalam Bahasa Pemrograman Tingkat Menengah (*Middle Level Language*), yang berarti Bahasa Pemrograman C++ memiliki semua fitur dan kelebihan yang bahasa pemrograman C miliki, termasuk kelebihan Bahasa C yaitu kita dimungkinkan untuk menggunakan Bahasa Pemrograman *Assembly* di dalam pengkodean C++, dan juga menyediakan fasilitas untuk memanipulasi memori tingkat rendah (Ramadhana & Sujatmiko, 2018)

Pencipta bahasa C adalah Brian W. Kernighan dan Denis M. Ritchi, sekitar tahun 1972.

Penulisan program dalam bahasa C dilakukan dengan membagi dalam blok-blok, sehingga bahasa C disebut dengan bahasa terstruktur. Bahasa C dapat digunakan di berbagai mesin dengan mudah, mulai dari PC sampai dengan *mainframe*, dengan berbagai sistem operasi misalnya DOS, UNIX, VMS dan lain-lain

1.6 Software Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) merupakan sebuah *software* yang digunakan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode *biner* dan mengunggah ke dalam memori mikrokontroler pada *Arduino*. *Arduino IDE* menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan versi yang 20 telah disederhanakan, sehingga menjadi lebih mudah dalam penggunaan. Sebuah kode program *Arduino* pada umumnya biasa disebut dengan *sketch*. *Arduino IDE* dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. *Arduino IDE* dilengkapi dengan library C/C++ yang biasanya disebut *wiring*, sehingga operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* dikembangkan dari *software processing* yang diubah menjadi *Arduino IDE* khusus untuk pemrograman *Arduino*. *Arduino IDE* memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap, sehingga mudah untuk dipelajari oleh pemula sekalipun. (Sutono & Al Anwar, 2020).



Gambar 1 Tampilan *Software IDE Arduino*

1.7 Modul Step Up Voltage

Modul *step up* atau penaik tegangan DC (*boost*) *XL6009* ini berfungsi sebagai penyelesaian masalah perbedaan tegangan yang

dibutuhkan dengan yang tersedia. Seringkali dalam pembuatan rangkaian elektronika atau modul-modul mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan. Modul *step up DC to DC XL6009* ini membantu untuk menaikkan tegangan ke tegangan yang lebih tinggi. Adapun karakteristik dari modul DC to DC *XL6009* yaitu: *Input voltage* : DC 3.5 V - 18 V, *Output voltage* : DC 4 V - 24 V (tegangan output harus lebih tinggi dari ini menggunakan bahan solid *capacitor* dan PCB berkualitas untuk menjamin kualitas tegangan yang dibutuhkan



Gambar 2 Modul *Step Up Voltage DC-DC Step Up XL6009*

1.8 Motor Servo

Menurut Muhammad Motor *servo* adalah sebuah motor listrik dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor *servo* (Muhammad, 2019). Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Motor servo merupakan motor listrik yang menghasilkan gerakan presisi dan kontrol posisi yang akurat untuk digunakan dalam suatu pergerakan yang tepat, seperti robotika (Yuda Febryanto et al., 2022). Salah satu medan dihasilkan oleh magnet permanen dan yang satunya dihasilkan oleh arus yang mengalir dalam kumparan motor. Resultan dari dua medan magnet tersebut menghasilkan torsi yang membangkitkan putaran motor tersebut. Saat motor berputar, arus pada

kumpulan motor menghasilkan torsi yang nilainya konstan.



Gambar 3 Motor Servo

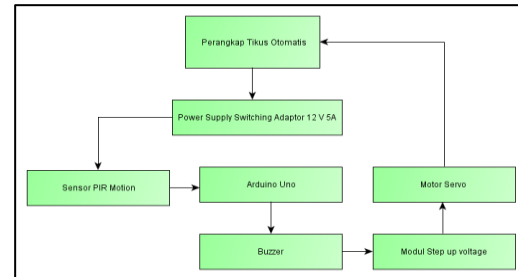
2 METODOLOGI PENELITIAN

Alat perangkat tikus otomatis berbasis *Arduino* sebagai akses pengontrol buka tutup perangkat tersebut dengan aliran listrik. Pada alat tersebut didukung oleh sistem otomatis dimana tikus yang memasuki perangkat dengan jarak tertentu maka secara otomatis perangkat tikus akan menutup pintu menggunakan sensor PIR (*Passive Infra Red*) dengan *motor servo* sebagai penggerakannya, serta mengaktifkan *buzzer* sebagai alarm yang memberikan informasi bahwa ada tikus yang masuk, sekaligus sensor tersebut berfungsi sebagai eksekutor dalam memberikan aliran listrik pada kawat yang berada pada perangkat dengan memberikan daya kejut listrik sebesar 1000 Volt. Aliran listrik tersebut akan aktif terus jika masih ada pergerakan didalam perangkat, dan jika tidak ada pergerakan lagi, maka aliran listrik akan di nonaktifkan secara otomatis, dan pintu perangkat akan terbuka kembali. Alat ini dibangun untuk menggantikan perangkat tikus secara tradisional yang sering dilakukan, dan dengan merancang perangkat tikus ini untuk mengatasi hama tikus akan menjadi lebih mudah dan efektif. Alat ini menggunakan sistem pengontrolan pergerakan untuk menutup dan membuka tutup kembali

2.1 Blok Diagram Sistem

Blok diagram merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan peralatan elektronik, karena dalam *diagram blok* dapat diketahui prinsip kerja secara keseluruhan dari rangkaian elektronik yang dibuat. Sehingga keseluruhan *blok* dari alat yang dibuat dapat

membentuk suatu sistem yang dapat difungsikan atau sistem yang bekerja sesuai dengan perancangan



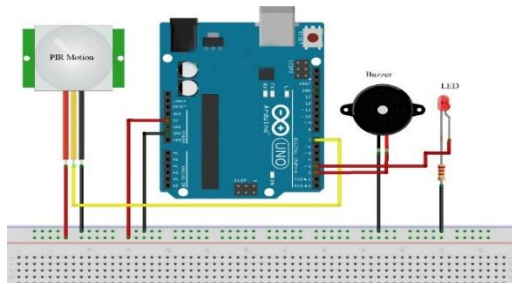
Gambar 4 Blok Diagram

Penjelasan blok diagram Gambar 4 diatas adalah sebagai berikut :

1. *Power supply switching adaptor 12 V 5A* ini berfungsi untuk menyalakan sistem alat *Arduino* sekaligus menstabilkan listrik pada *arduino*.
2. *Arduino uno* melakukan proses pembacaan data yang dikirim oleh sensor *PIR (Passive infra Red) motion*, kemudian memerintahkan modul *Step up voltage* untuk menaikkan tegangan menjadi 1000 volt setelah data yang diterima dari *input* ke *Arduino*.
3. *Servo* berfungsi untuk melakukan keluaran (*output*) sehingga sistem penutup pintu perangkat tikus dapat tertutup dengan baik

2.2 Perancangan Modul Sensor PIR

Sensor *PIR (Passive Infrared Sensor)* merupakan jenis sensor untuk mendeteksi perubahan radiasi inframerah yang dihasilkan pada objek yang memiliki suhu berbeda dengan lingkungan sekitarnya (Setia Pramuda et al., 2023). Untuk dapat mendeteksi pergerakan maka diperlukan rangkaian sensor *PIR motion* dengan mikrokontroler. Dengan demikian *module step up voltage* dapat difungsikan sebagai alat yang dapat mengkondisikan kenaikan daya listrik menjadi 1000 Volt



Gambar 5 Rangkaian Sensor PIR Motion

Keterangan konfigurasi :

Tabel 1 Tabel Konfigurasi implementasi sensor PIR pada PIN Arduino

Sensor PIR	Arduino Uno
Vcc	5V
Out	7
GND	GND
Buzzer	Arduino Uno
Vcc(+)	2
GND(-)	GND
LED	Arduino Uno
Anode(+)	3
Katode(-)	GND

2.3 Source code Sensor PIR (Passive Infra Red) Motion

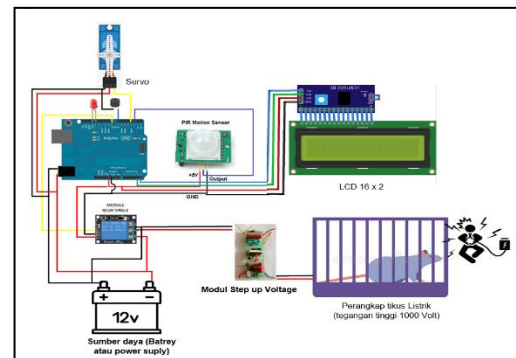
Untuk dapat mendeteksi pergerakan maka Adapun source code rangkaian Sensor PIR (Passive Infra Red) Motion dengan mikrokontroler ditunjukkan di bawah ini

```

void loop() {
  val = digitalRead(sensor);
  if (val == HIGH) {
    tutup();
    digitalWrite(merah, HIGH);
    digitalWrite(hijau, LOW);
    digitalWrite(relay, LOW);
    lcd.setCursor ( 0, 1 ); // tulis pada baris
    kedua
    lcd.print("Tikus Terdeteksi");
    suara();
    if (state == LOW) {
      Serial.println("Motion detected!");
      state = HIGH; // update variable state to
      HIGH
    }
    delay(5*1000); //lama waktu setrum jika mau
    buat 1 menit =1*60*1000
  }
}
    
```

2.4 Rangkaian Alat Perangkap Tikus

Rangkaian alat perangkap tikus otomatis menggunakan sensor PIR (Passive Infra Red) dengan berbasis Arduino dengan menambahkan modul step up voltage yang berguna untuk menaikkan daya kejut listrik yang tinggi yaitu 1000 Voltage, sehingga dapat membunuh tikus dalam hitungan detik untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini :



Gambar 6 Rangkaian Perangkat Tikus Otomatis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan pada alat yang telah di rancang dilakukan pengujian untuk mengetahui setiap komponen alat dan sistem perangkat berfungsi, dan dengan melakukan pengujian keseluruhan komponen yang digunakan,. Adapun hasil perancangan alat secara keseluruhan dapat dilihat dari tampak depan maupun samping yang terdapat pada Gambar 8 di bawah ini



Gambar 8 Perancangan Alat Keseluruhan Tampak Dari Depan



3.2 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan merangkai semua komponen dalam modul elektronika alat perangkap tikus otomatis dengan *microcontroller Arduino Uno*, maka dilakukan pengujian alat dalam keadaan aktif keseluruhan dengan menghubungkan kabel *USB* ke *laptop* dan juga dapat hubungkan kabel daya pada alat listrik menggunakan *power supply switching adaptor 12V 5A*



Gambar 9. Tampilan Alat Perangkap Tikus dalam Keadaan Aktif

4. KESIMPULAN

Dari uraian tersebut yang telah dibahas sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya alat perangkap tikus ini otomatis ini dapat memudahkan mengendalikan hama tikus terutama tikus yang berada dirumah,
2. Perangkap tikus yang dirancang ini dapat membasmi tikus secara efektif dan efisien karena dapat membunuh tikus dalam waktu beberapa detik dengan jumlah lebih dari satu ekor,
3. Waktu yang dibutuhkan alat perangkap tikus untuk membunuh tikus dengan kejutan listrik berdaya 1000 volt dalam waktu 10 detik, dan dengan adanya alat ini sangat dapat membantu membunuh tikus dan memberikan informasi tikus yang telah masuk melalui *buzzer* yang ada pada perangkat tersebut

5. REFERENSI

- Budy, & Teuku Radillah. (2023). Sistem Kontrol Menghidupkan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis *Arduino Uno*. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(1), 216–224.
<https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i1.3121>
- Hutagalung, D. D. (2018). Rancang Bangun

Alat Pendeteksi Kebocoran Gas dan Api dengan Menggunakan Sensor MQ2 dan Flame Detector. *Jurnal Rekayasa Informasi*, 7(2), 11.

Intan, P. R., & Khariri. (2020). Pemanfaatan Hewan Laboratorium Yang Sesuai untuk Pengujian Obat dan Vaksin. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19*, 6(1), 48–53.

Juliansyah, A., Ramlah, R., & Nadiani, D. (2021). Sistem Pendeteksi Gerak Menggunakan Sensor PIR dan Raspberry Pi. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 2(4), 199–205.
<https://doi.org/10.35746/jtim.v2i4.113>

Muhammad, A. M. (2019). Simulasi Alat Penjaring Ikan Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Continuous, Sensor Jarak Hc- Sr04 Dan Tombol, Menggunakan *Arduino Mega*. *Simulasi Alat Penjaring Ikan Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Continuous, Sensor Jarak Hc-Sr04 Dan Tombol, Menggunakan Arduino Mega*, 12(1), 39–47.

Ramadhana, I., & Sujatmiko, B. (2018). Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Pemrograman C++ Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kompetensi Kognitif Mata Kuliah Struktur Data. *Jurnal IT-EDU*, 3(1), 85–92.

Setia Pramuda, A., Widhi Nugraha, A. W., & Fadli, A. (2023). Perancangan Sistem Deteksi Manusia Menggunakan Sensor PIR, RCWL, dan Infrared Pada Sistem Manajemen Lampu Gedung Berbasis Internet of Things. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 3(1), 1–11.
<https://doi.org/10.52436/1.jpti.224>

Sutono, S., & Al Anwar, F. (2020). Perancangan dan Implementasi Smartlamp berbasis *Arduino Uno* dengan menggunakan *Smartphone Android*. *Media Jurnal Informatika*, 11(2), 36.
<https://doi.org/10.35194/mji.v11i2.1036>

Yolnasdi, Arviansyah, Irfan.Dedy, & Ambiyar. (2020). Rancang bangun pengontrol suhu ruangan berbasis mikrokontroler *Arduino UNO*. *Jurnal INTECOMS*, 53(9), 1689–1699.

Yuda Febryanto, Teuku Radillah, & Kiki Ameliza. (2022). Perancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis dengan RTC DS3231 Berbasis *Microcontroller Arduino Uno*. *Indonesian Journal of*



Computer Science, 11(2), 619–625.
<https://doi.org/10.33022/ijcs.v11i2.3063>