

Sistem Perangkat Pengusir Hama Burung Emprit Atau Pipit Berbasis Sensor PIR Dan IoT

Muhammad Hilmy Afif¹, Riki Sanjaya², Sopian Sauri³, Sofyan Mufti Prasetyo⁴

¹⁻⁴ Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
E-mail: hilmi5160@gmail.com, rikisanjay07@gmail.com, fhianguns@gmail.com,
dosen01809@unpam.ac.id

Abstrak- Ketahanan pangan di Indonesia lebih diarahkan pada kebutuhan dasar yang terjangkau oleh masyarakat, dalam hal ini diantaranya adalah beras sebagai kebutuhan pokok masyarakat. Hama burung merupakan salah satu musuh utama bagi petani yang dapat menurunkan produksi tanaman. Meningkatnya populasi burung menyebabkan menurunnya hasil panen. Pengendalian yang dilakukan para petani biasanya bersifat mekanis dengan menggunakan alat yang bisa digunakan untuk mengusir burung. Namun alat yang digunakan masih bersifat manual yang memerlukan tenaga dan cukup menyita waktu. Biasanya diberi orang-orangan sawah dan juga pengusir bunyi dengan bahan seadanya, namun masih mendapatkan hasil yang belum efektif. Dengan adanya permasalahan tersebut akhirnya kita mendapatkan ide sebagai bahan permasalahan tersebut yang berjudul “Prototype sirine sebagai alat pengusir hama burung dengan tenaga panel surya berbasis sensor PIR & system IOT” menggunakan Arduino uno r3 sebagai pengontrolan. Alat ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang terjadi akibat adanya serangan burung pada saat menjelang musim panen. Instrumen alat yang digunakan dalam peran ini adalah Laptop atau handphone dan perangkat lunak seperti Arduino IDE dan Blynk (Sistem IoT). Hasil dari penelitian ini yaitu Frekuensi suara yang mampu mengusir hama burung berada pada rentang frekuensi 1 KHz - 2,5 KHz. Dengan frekuensi tersebut masih aman dalam pendengaran manusia, manusia sendiri bisa mendengarkan rentang suara frekuensi 20 Hz – 20.000Hz. Alat ini menggunakan catu daya yang memanfaatkan tenaga panel surya dan Aki. Metode yang akan digunakan ialah akustik yaitu menggunakan alat pembangkit sinyal suara yang dapat mengganggu sistem pendengaran burung sehingga burung terbang menjauh. Caranya adalah dengan di bunyikan sesaat, bukan bunyikan secara terus menerus.

Kata Kunci: Hama Burung, Sensor PIR, Sistem IoT, Arduino, Aplikasi

Abstract- Food security in Indonesia is more directed at basic needs that are affordable to the community, in this case including rice as a basic need for society. Bird pests are one of the main enemies for farmers which can reduce crop production. The increase in bird populations causes a decrease in crop yields. Control by farmers is usually mechanical by using tools that can be used to drive birds away. However, the tools used are still manual which requires energy and is quite time-consuming. Usually given scarecrows and sound repellent with makeshift materials, but still get ineffective results. With these problems, we finally got an idea as material for the problem entitled "Prototype of a siren as a bird pest repellent with solar panel power based on a PIR sensor & IOT system" using Arduino UNO R3 as a controller. This tool is expected to help solve problems that occur due to bird attacks just before the harvest season. The tools used in this role are laptops or cellphones and software such as the Arduino IDE and Blynk (IoT System). The results of this study are sound frequencies that can repel bird pests in the frequency range 1 KHz - 2.5 KHz. With these frequencies still safe for human hearing, humans themselves can hear the sound frequency range of 20 Hz – 20,000 Hz. This tool uses a power supply that utilizes solar panel power and batteries. The method to be used is acoustic, which uses a sound signal generator that can interfere with the bird's auditory system so that the bird flies away. The trick is to sound it for a moment, not ring it continuously.

Keywords: Bird Pests, PIR Sensors, IoT System, Arduino, Application

1. PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu komoditas yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia. Terlepas dari melimpahnya lahan dan produksi padi sebagai komoditas unggulan Indonesia, para petani juga selalu memiliki kendala yang bisa mempengaruhi menurunnya hasil panen padi, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Tanaman padi merupakan sumber karbohidrat utama bagi mayoritas penduduk di Indonesia. Tanaman ini menjadi komoditas yang strategis dalam perekonomian Indonesia, sehingga kekurangan suplai pada harga yang wajar merupakan ancaman terhadap kestabilan ekonomi dan politik (Baharsyah et al., 1998). Produksi beras juga menjadi pertahanan terakhir dalam perekonomian Indonesia (Amang dan Sawit 2001). Tanaman padi yang dapat dipanen sekitar 110 hari membuat para petani dapat menanam 2 hingga 3 kali dalam setahun. Data dari Pemerintah Indonesia yang menargetkan produksi padi pada tahun 2016 sebesar 80 juta ton. Target ini meningkat dibandingkan tahun 2015 yang hanya mampu memproduksi 74,99 juta ton (BPS, 2018). Target tersebut diasumsikan tidak adanya pengaruh El Nino atau gangguan organisme pengganggu tanaman. Berbagai kendala yang timbul dalam proses budidaya padi dapat menyebabkan goyahnya ketahanan pangan. Sejak 10 tahun terakhir produksi beras di Indonesia mengalami peningkatan dan pada tahun 2045 Kementerian Pertanian menargetkan Indonesia menjadi lumbung pangan dunia, sehingga untuk tetap menjaga stabilitas produksi beras beberapa tahun kedepan dalam menunjang Indonesia menjadi lumbung pangan dunia, maka perlunya untuk mengantisipasi sejak dini permasalahan yang timbul dalam proses budidaya padi. Salah satunya ialah sulitnya mengendalikan hama burung pemakan padi.

Hama burung merupakan salah satu musuh utama bagi petani yang dapat menurunkan produksi tanaman. Meningkatnya populasi burung menyebabkan menurunnya hasil panen. Menurut Salsabila (1991), hama burung dapat memakan padi rata-rata sebanyak 5 g sehari. Serangan kelompok burung telah banyak meresahkan para petani. Pengendalian yang dilakukan para petani biasanya bersifat mekanis dengan menggunakan alat yang bisa digunakan untuk mengusir burung. Namun alat yang digunakan masih bersifat manual yang memerlukan tenaga dan cukup menyita waktu. Biasanya diberi orang-orangan sawah dan juga pengusir bunyi dengan bahan seadanya, namun masih mendapatkan hasil yang belum efektif. Dengan adanya permasalahan tersebut akhirnya penulis mendapatkan ide sebagai bahan tugas akhir yang berjudul "Prototype sirine sebagai alat pengusir hama burung dengan catu daya hybrid berbasis IOT" menggunakan Arduino uno r3 sebagai pengontrolan. Alat ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang terjadi akibat adanya serangan burung pada saat menjelang musim panen.

Metode yang akan digunakan ialah akustik yaitu menggunakan alat pembangkit sinyal suara yang dapat mengganggu sistem pendengaran burung sehingga burung terbang menjauh. Caranya adalah dengan bunyian sesaat, bukan bunyian secara terus menerus. Penelitian yang telah dilakukan oleh Husein dan Basuki (2009), hasilnya menunjukkan bahwa daerah frekuensi sensitivitas pendengaran burung yang diidentifikasi tidak jauh berbeda dengan frekuensi sensitivitas manusia (audiosonik). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan desain alat prototype sistem pengusir hama dengan catu daya hybrid berbasis IOT dan menganalisis kinerja alat prototype sistem pengusir hama dengan catu daya hybrid berbasis IOT. Dari penelitian yang akan dilakukan peneliti merujuk dari beberapa jurnal yang relevan diantaranya jurnal berjudul Rancang Bangun Alat Pengusir Burung Pemakan Padi

Berbasis Mikrokontroler Atmega328 Dengan Sel Surya yang dilakukan oleh Arief Budi Laksono dan A.Rifqi Zulfahmi Zahidi, penelitian dengan judul prototype pengusir burung pada tanaman padi berbasis mikrokontroler arduino yang dilakukan oleh Syahminan, penelitian yang berjudul Implementasi Alat Pengusir Hama Burung Di Area Persawahan dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Atmega168 yang dilakukan oleh Eduardus Tuluk, Ir. Irawadi Buyung, dan Ajie Wibowo Soejono, penelitian dengan berjudul rancang bangun alat pengendali hama

burung pemakan bulir padi sawah (*oryza sativa* L.) sistem mekanik elektrik yang dilakukan oleh Ardiyanto Saleh Modjo, penelitian dengan judul internet of things, sejarah, teknologi dan penerapannya yang dilakukan oleh Apri Junaidi.



Gambar 1. Tingkat Serangan Hama Burung



Gambar 2. Waktu Petani Dalam Mengusir Burung

2. METODE

2.1. Prototype sirine

Alat ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang terjadi akibat adanya serangan burung pada saat menjelang musim panen. Dengan adanya permasalahan tersebut akhirnya kita mendapatkan ide sebagai bahan permasalahan tersebut yang berjudul “Prototype sirine sebagai alat pengusir hama burung dengan tenaga panel surya berbasis sensor PIR & system IOT” menggunakan Arduino uno r3 sebagai pengontrolan. Alat ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang terjadi akibat adanya serangan burung pada saat menjelang musim panen. Instrumen alat yang digunakan dalam peran ini adalah Laptop atau handphone dan perangkat lunak seperti Arduino IDE dan Blynk (Sistem IoT). Hasil dari penelitian ini yaitu Frekuensi suara yang mampu mengusir hama burung berada pada rentang frekuensi 1 Khz - 2,5 KHz. Dengan frekuensi tersebut masih aman dalam pendengaran manusia, manusia sendiri bisa mendengarkan rentang suara frekuensi 20 Hz – 20.000Hz. Alat ini menggunakan catu daya yang memanfaatkan tenaga panel surya dan Aki. Metode yang akan digunakan ialah akustik yaitu menggunakan alat pembangkit sinyal suara yang dapat mengganggu sistem pendengaran burung sehingga burung terbang menjauh. Caranya adalah dengan di bunyikan sesaat, bukan bunyikan secara terus menerus.

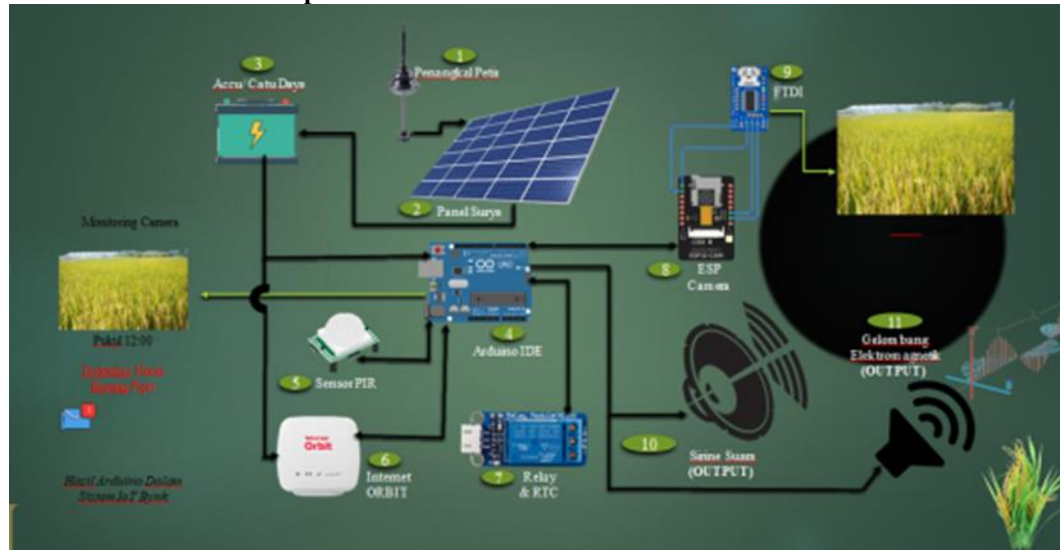
2.2. Penangkal Petir

Penangkal Petir berfungsi untuk menghalau petir agar tidak bisa menyambar berbagai macam benda atau bangunan yang berada di bawah awan. Alat ini menyerap muatan listrik dan dialirkan ke

tanah. Intinya muatan listrik negatif dari awan diserap oleh muatan listrik positif dari tanah melalui kabel konduktor. Panel Surya, berfungsi untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Teknologi fotovoltaik (photovoltaic / PV) adalah teknologi yang digunakan untuk mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik, yang akan di tampung oleh accu atau catu daya. Accu atau Catu Daya, berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Pada system perangkat ini accu sebagai penyimpanan energi yang di hasilkan oleh panel surya, dan energi dari accu akan di alirkan untuk menjalankan perangkat. Arduino IDE disini digunakan sebagai penyimpanan data, Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino memiliki open-source yang memudahkan untuk menulis kode dan mengupload board ke arduino. Arduino IDE (Integrated Development Enviroment) ini merupakan media yang digunakan untuk memberikan informasi kepada arduino sehingga dapat memberikan output sesuai dengan apa yang diinginkan. Software arduino yaitu berupa software processing yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino Uno, merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. Software Arduino dapat di-install di berbagai operating sistem seperti Linux, Mac OS, Windows. Arduino Uno akan mengolah data dari sensor dan akan menghasilkan output berupa bunyi sirine dan Gelombang Elektromagnetik. Sensor PIR sensor menerima inputan berupa pergerakan burung yang masuk ke area persawahan, inputan pergerakan tersebut diproses oleh mikrokontroler dan akan menghasilkan bunyi sirine dan Gelombang Elektromagnetik. Sensor PIR nantinya akan terhubung dengan perangkat Arduino. Internet ORBIT, disini berfungsi sebagai akses jaringan internet dalam menggunakan perangkat modem WiFi dengan kualitas jaringan selular terbaik, serta paket data yang bisa Anda gunakan tanpa perlu berlangganan. Untuk menyalurkan sinyal yang diberikan dari system perangkat Arduino ke system IoT Blynk pada handphone atau laptop user. Relay, digunakan sebagai switch dalam rangkaian untuk mengatur on / off pada sirine. Sedangkan, RTC sebagai timer, pada proses kondisi alat pengusir hama burung, kita setting pada pukul 05.30 sampai dengan 17.30 alat akan menyala sedangkan pada pukul 17.30 sampai 05.30 alat akan mati sirine dan gelombang elektromagnetik. ESP Camera berbasis IoT menampilkan Livestreaming, atau memonitoring hasil camera area persawahan. FTDI Programmer, berfungsi untuk usb yang menghubungkan ESPcamera sehingga mengeluarkan gambar. FTDI mengembangkan, memproduksi, dan mendukung perangkat dan driver perangkat lunak terkait untuk mengubah transmisi serial RS- 232 atau TTL menjadi sinyal USB untuk memungkinkan dukungan perangkat lawas dengan komputer modern. Sirine Suara, speaker Sirine 12v digunakan sebagai output/keluaran suara untuk mengganggu system pendengaran burung. Gelombang Elektromagnetik, speaker ini tidak berbunyi tetapi hanya mengeluarkan gelombang, yang mana gelombang tersebut memiliki muatan energi listrik dan magnet tanpa memerlukan media rambat. Pada gelombang elektromagnetik nilai frekuensi berkisar antara 1 0 4 – 1 0 25 Hz.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1. Alur Proses Sistem Aplikasi



Gambar 3. Alur proses sistem aplikasi

- Penangkal Petir, berfungsi untuk menghalau petir agar tidak bisa menyambar berbagai macam benda atau bangunan yang berada di bawah awan. Alat ini menyerap muatan listrik dan dialirkan ke tanah. Intinya muatan listrik negatif dari awan diserap oleh muatan listrik positif dari tanah melalui kabel konduktor.
- Panel Surya, berfungsi untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Teknologi fotovoltaik (photovoltaic / PV) adalah teknologi yang digunakan untuk mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik, yang akan di tampung oleh accu atau catu daya.
- Accu atau Catu Daya, berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Pada system perangkat ini accu sebagai penyimpanan energi yang di dihasilkan oleh panel surya, dan energi dari accu akan di alirkan untuk menjalankan perangkat. Arduino IDE disini digunakan sebagai penyimpanan data, Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino memiliki open-source yang memudahkan untuk menulis kode dan mengupload board ke arduino.
- Arduino IDE (Integrated Development Enviroment) ini merupakan media yang digunakan untuk memberikan informasi kepada arduino sehingga dapat memberikan output sesuai dengan apa yang diinginkan. Software arduino yaitu berupa software processing yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino Uno, merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. Software Arduino dapat di-install di berbagai operating sistem seperti Linux, Mac OS, Windows. Arduino Uno akan mengolah data dari sensor dan akan menghasilkan output berupa bunyi sirine dan Gelombang Elektromagnetik.
- Sensor PIR sensor menerima inputan berupa pergerakan burung yang masuk ke area persawahan, inputan pergerakan tersebut diproses oleh mikrokontroler dan akan menghasilkan bunyi sirine

dan Gelombang Elektromagnetik. Sensor PIR nantinya akan terhubung dengan perangkat Arduino.

- f. Internet ORBIT, disini berfungsi sebagai akses jaringan internet dalam menggunakan perangkat modem WiFi dengan kualitas jaringan selular terbaik, serta paket data yang bisa Anda gunakan tanpa perlu berlangganan. Untuk menyalurkan sinyal yang diberikan dari system perangkat Arduino ke system IoT Blynk pada handphone atau laptop user.
- g. Relay, digunakan sebagai switch dalam rangkaian untuk mengatur on / off pada sirine. Sedangkan, RTC sebagai timer, pada proses kondisi alat pengusir hama burung, kita setting pada pukul 05.30 sampai dengan 17.30 alat akan menyala sedangkan pada pukul 17.30 sampai 05.30 alat akan mati sirine dan gelombang elektromagnetik.
- h. ESP Camera berbasis IoT menampilkan Livestreaming, atau memonitoring hasil camera area persawahan.
- i. FTDI Programmer, berfungsi untuk usb yang menghubungkan ESPcamera sehingga mengeluarkan gambar. FTDI mengembangkan, memproduksi, dan mendukung perangkat dan driver perangkat lunak terkait untuk mengubah transmisi serial RS- 232 atau TTL menjadi sinyal USB untuk memungkinkan dukungan perangkat lawas dengan komputer modern.
- j. Sirine Suara, speaker Sirine 12v digunakan sebagai output/keluaran suara untuk mengganggu system pendengaran burung.
- k. Gelombang Elektromagnetik, speaker ini tidak berbunyi tetapi hanya mengeluarkan gelombang, yang mana gelombang tersebut memiliki muatan energi listrik dan magnet tanpa memerlukan media rambat. Pada gelombang elektromagnetik nilai frekuensi berkisar antara 1 0 4 – 1 0 25 Hz.

3.1.1. Kekurangan Atau Kelemahan Sistem

Pada project ini masih banyak hal yang perlu disempurnakan. Diharapkan untuk pengembang selanjutnya dilakukan pengembangan terhadap alat ini. Contohnya seperti:

- a. Pengembangan perangkat secara *software* maupun *hardware*.
- b. Perbaiki desain alat.
- c. Penyetabil Suara yang dikeluarkan.

3.2. Implementasi

- a. Tampilan awal aplikasi



Gambar 4. Tampilan awal aplikasi

b. Tampilan beranda aplikasi



Gambar 5. Tampilan beranda aplikasi

4. KESIMPULAN

Telah berhasil dibuat Sistem Perangkat Pengusir Hama Burung Emprit Atau Pipit Berbasis Sensor PIR Dan IoT.P. Pembuatan alat “Perangkat Sistem Monitoring Pengusir Hama Burung pada Tanaman Padi Menggunakan Sensor PIR dan IoT” memberikan kemudahan petani. Alat ini akan bergerak secara otomatis menggunakan Sensor PIR dan datanya tersimpan dalam database Arduino yang tertaut dengan software IoT Blynk dan ESPCamera yang memonitoring area persawahan.

REFERENSI

- Hardian, M. Y. (2020). Jurnal abdiPengusiran Hama Burung Pemakan Padi Otomatis Dalam Menunjang Stabilitas Pangan Nasional. *Jurnal Abadi*, 2(1), 86–103.
- Hidayat, H. T., Akhyar, A., & Mahdi, M. (2019). Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Tikus dan Burung Berbasis Internet of Things (IoT). *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1), A235–A239. <http://e-jurnal.pnl.ac.id/index.php/semnaspnl/article/view/1687>
- Khumaidi, A. (2020). Prototipe Alat Pengusir Burung Pada Gedung Berbasis Internet of Things Menggunakan Sensor RCWL. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(2), 162–167. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i2.602.162-167>
- Oktivira, A. L. (2017). Prototype Sistem Pengusir Hama Burung Dengan Catu Daya Hybrid Berbasis IOT. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(1), 735–741.
- P. Dan, I. O. Sawah, A. Alfriadi, I. Agus, G. Permana, and D. N. R. (2020). Design and Implementation of Scarecrow using PIR and Microcontroller. *Molecules*, 2(1), 1–12. <http://clik.dva.gov.au/rehabilitation-library/1-introduction-rehabilitation%0Ahttp://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/as.2017.81005%0Ahttp://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?DOI=10.4236/as.2012.34066%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.2013.02.0>



- Rosyidah, I., Efendi, A. R., Arfah, M. A., Jasman, P. A., & Pratami, N. (2020). Jurnal abdi. Gambaran Tingkat Stres Akademik Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Unhas, 2(1), 33–39. https://core.ac.uk/display/287297367?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1
- Μηχανικων, T. M., Κοκκινου, E., Καραμάνου Ασπασία, Ημοκρατιας, T. H. Σ. E., Κινδόνων, A., Προστασίας, Π., Ορισμοί, E., Ηλία, Π., Δανδουλάκη, M., Γαϊτάνη, I., Veithzal Rivai, D., Thesis, M., Sloane, G. M. T., Pröbstl-Haider, U., Rogers, A. W., Paciarotti, C., Cesaroni, A., Gorlova, N. I., Troska, Z. A., ... Perkins, S. E. (2020). Sistem monitoring pengusir hama burung pada tanaman padi menggunakan sensor pir dan espcamera berbasis internet of things. *Kaos GL Dergisi*, 8(75), 147–154. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049%0Ahttp://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391%0Ahttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205%0Ahttp://>
- Nurhidayat, S., Agustiani, M., Muzzayanah, S., Latifa, U., Studi, P., Elektro, T., Karawang, U. S., & Proteus, S. (2022). PERANCANGAN HOME SECURITY SYSTEM BERBASIS ARDUINO. 7(2).