

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Penelitian Terkait

Adapun penelitian terkait yang akan digunakan sebagai sumber acuan yang relevan dan terkini yaitu:

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh AA Mujab, M Rosmiati, MI Sari (2020) yang berjudul “Rancang Bangun Pengusir Hama Menggunakan Gelombang Ultrasonik”. Setelah dilakukan pengujian terhadap alat pengusir hama, maka dapat disimpulkan bahwa Alat ini dapat bekerja dan mengisi daya dengan otomatis dengan mendeteksi cahaya matahari. Efektifitas kerja Light Trap tergantung pada cerah atau redupnya lampu. Semakin sedikit daya pada baterai semakin redup Light Trap dan kurang efektif. Ultrasonik dapat mengganggu tikus dengan frekuensi 40 KHz hingga 50 KHz. Frekuensi 20KHz tidak berpengaruh pada tikus, Frekuensi 30KHz kurang efektif untuk mengganggu tikus. Panel Surya akan bekerja maksimal jika matahari bersinar terik. Pada pukul 10.00 – 14.00 Panel Surya dapat bekerja dengan maksimal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Siregar, D. A., & Hambali, H. (2020) yang berjudul “Alat Pembasmi Hama Tanaman Padi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan tegangan kejut listrik”. Berdasarkan hasil pengujian hardware dan software pada alat pembasmi hama tanaman padi berbasis mikrokontroler menggunakan tegangan kejut listrik maka dapat diperoleh kesimpulan seperti yang dijelaskan dibawah ini :Telah berhasil di

desain dan dibuat alat pembasmi hamatanaman padiotomatis berbasis mikrokontroler dengan kejutan listrik beserta sistem pengaman alat yang listriknya bersumber dari accu12 volt. Pembuatan hardwaremenggunakan besi siku 3x3 sebagai tiangnya dengan tinggi 1,7 meter, karena memperkirakan tinggi padi. Alat ini memiliki 2 boks sistem untuk rangkaian menengah dan sistem alat. Kemudian lampu DC dan jaring kawat elektrik untuk membasmi hama.Program yang dibuat dengan menggunakan IDE arduino dapat diaplikasikan untuk alat pembasmi hama otomatis. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, alat dapat berfungsi dengan baik yaitu, Lampu DC dapat bekerja dengan baik ketika sensor LDR dapat membaca intensitas cahaya pada dua kondisi waktu (siang hari dan malam hari), tegangan menengah dapat membuat hama padi tersengat, dan sistem pengaman alat dapat bekerja dengan baik. Hal ini ditandai dengan terkirimnya pesan maling ke handpone petani dan *buzzer* hidup ketika ada yang mencuri alat. Alat pembasmi hamatanaman padi otomatisini dapat beroperasi dengan baik saat diujikan langsung di sawah. Alat dihidupkan mulai dari pukul 19.00 sampai 21.00WIB dan dapat membasmi hama tanaman padi seperti kepik hitam, walang sangit,dan penggerek batang dengan jumlah sebesar 39 hama selama 3 hari. Seranggayang paling banyak datang mendekati lampu yakni dari jam 19.00-20.00.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Syafii, M. (2021) yang berjudul“Implementasi *Internet of Things* Pada Alat Penyiram Dan Pengusir Hama Otomatis Tanaman Mint Menggunakan Website “. Berdasarkan hasil perancangan sistem dan pengujian yang telah dilakukan, Data kelembaban tanah

dan gerakan hama yang dikirim ke *database* MySQL melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266 berhasil di tampilkan pada *website* dalam bentuk grafik dan tabel. Hasil pengujian *monitoring* Sensor pada alat penyiram dan pengusir hama otomatis tanaman mint dapat di tampilkan secara *realtime*, dengan pengiriman data setiap 3-5 detik. Pengujian sistem kontrol jarak jauh melalui *website* dapat berfungsi dengan baik sesuai tujuan, walaupun masih terdapat *delay* selama 5 detik. *Delay* tersebut dapat dipengaruhi oleh konektifitas jaringan *internet* karena untuk mengakses data pada *website* dan *database* membutuhkan koneksi *internet* yang stabil.

Berdasarkan penelitian lain oleh HA Pratama (2019) dengan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun alat Pengusir Hama Monyet dan Tikus Di Ladang Jagung Berbasis Arduino Uno”. Pada pengujian sensor pir didapatkan jarak respon 1-5 meter dapat mendeteksi dan jarak 6-7 meter sensor tidak dapat mendeteksi objek. Pada pengujian sensor suara di dapatkan sensor dapat bekerja ketika menerima frekuensi 600 hz maka sensor akan mengirimkan sinyal ke arduino lalu akan di proses ke mp3dfplayer agar dapat memutar mp3 ke audio. Pada pengujian rangkaian pembangkit gelombang ultrasonik didapat nilai frekuensi 20-25 khz perilaku tikus tidak terganggu dan pada frekuensi 30-40 perilaku tikus terganggu. Pada pengujian mp3dfplayer dapat memutar mp3 suara ledakan ketika ada inputan dari sensor pir dan sensor suara.

Berdasarkan penelitian lain oleh STE Rukmana, A Mayub, R Medriati (2019) dengan penelitian yang berjudul “Prorotype Alat Pendeteksi dan Pengusir Tikus Pada Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis Arduino Uno”

Berdasarkan penelitian yang dilakukan disimpulkan Bahwa Pengembangan prototype alat pendeteksi dan pengusir tikus pada pembibitan kelapa sawit berbasis arduino uno dirancang menggunakan dua perancangan diantaranya perancangan hardware dan perancanga software. Alat ini dibuat menggunakan sensor PIR, GSM SIM900A, relay, audio generator, speaker yang dihubungkan ke Arduino Uno. Kemudian hubungkan Arduino Uno dengan PC melalui kabel USB untuk mengupload program yang dibuat ke dalam Arduino Uno sebagai pengendali utama alat. pengujian alat dilakukan dengan menguji komponen elektronik yang digunakan dalam pembuatan alat dan pengujian terhadap keseluruhan alat yang diuji cobakan pada tikus. Alat ini dikatakan layak, karena prototype alat pendeteksi dan pengusir tikus pada pembibitan kelapa sawit berbasis Arduino Uno layak digunakan untuk mengusir tikus karena tikus dapat diusir pada frekuensi 30 – 40 kHz.

II.2. Landasan Teori

II.2.1. Hama

Hama merupakan salah satu jenis organisme pengganggu tanaman yang keberadaannya sangat tidak diinginkan karena besarnya kerugian yang ditimbulkan akibat aktivitas hidup dari organisme ini pada pertanaman. Apabila dilihat dalam arti luas, Hama adalah semua bentuk gangguan baik kepada manusia, tanaman, maupun ternak. Namun, dari arti sempit hama adalah semua hewan yang merusak tanaman yang dapat menimbulkan kerugian. Jadi, apabila ada seekor hewan pada tanaman namun tidak menimbulkan kerugian maka hewan tersebut tidak termasuk hama. Hama yang merusak tanaman dapat dilihat secara jelas dari bekasnya

(gerekkan atau gigitan). Secara garis besar hewan yang dapat menjadi hama dapat dari jenis serangga, moluska, tungau, tikus, burung, atau mamalia besar. Mungkin di suatu daerah hewan tersebut menjadi hama, namun di daerah lain belum tentu menjadi hama (Wahyudin & Malik, A. F. (2021)). Pada intinya hama merupakan gangguan yang meresahkan manusia, gangguan tersebut dapat berasal dari binatang pengganggu (kutu, tikus, wereng, dll), dan juga dapat berasal dari tumbuhan pengganggu (bakteri, jamur, virus).

Binatang pengganggu mempunyai ciri dapat berpindah tempat, jarang mempunyai klorofil, dan dinding selnya berupa protein. Sedangkan tumbuhan pengganggu mempunyai ciri tidak dapat berpindah tempat, mempunyai klorofil, dinding selnya berupa selulosa atau hidrokarbon. Jumlah jenis-jenis dari binatang ada lebih kurang 916.000. Filum Chordata berjumlah lebih kurang 60.000 jenis; filum Arthropoda lebih kurang 713.000 jenis; filum Aschelminthes lebih kurang 8.000 jenis; filum Mollusca lebih kurang 80.000 jenis; selain filum yang disebut tadi, masih ada lebih kurang 12 filum lainnya.

II.2.2. Sawah

Sawah adalah tanah yang di garap dan di aliri untuk tempat menanam padi. Untuk keperluan ini, sawah harus mampu menyangga genangan air karena padi memerlukan penggenangan pada periode tertentu dalam pertumbuhannya. Untuk mengairi sawah digunakan sistem irigasi dari mata air, sungai atau air hujan. Sawah yang terakhir dikenal sebagai sawah tadah hujan, sementara yang lain adalah sawah irigasi. Padi yang ditanam di sawah dikenal sebagai lahan basah (*lowland rice*).

II.2.3. Sistem *Monitoring*

Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang suatu kegiatan atau program sehingga mampu dilaksanakan tindakan koreksi untuk penyempurnaan kegiatan itu selanjutnya.

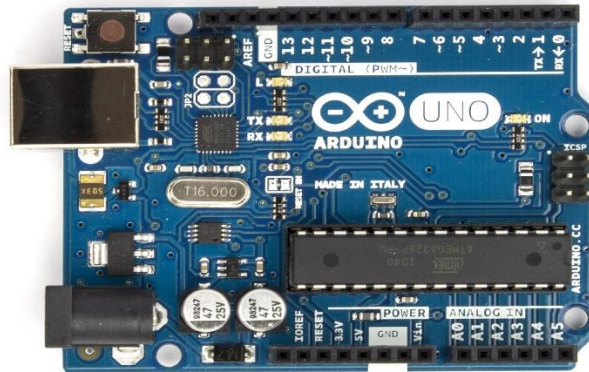
Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, 8 pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi maupun kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan.

Umumnya, *output monitoring* berupa *progress report* proses. *Output* tersebut diikut secara deskriptif maupun non-deskriptif, *output monitoring* bertujuan untuk mengetahui kesesuaian proses telah berjalan. *Output monitoring* berguna pada perbaikan mekanisme proses kegiatan dimana *monitoring* dilakukan.

II.2.4. Arduino

Arduino adalah platform elektronik open-source berdasarkan perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Ini ditunjukkan untuk siapa saja yang membuat proyek interaktif. Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya

sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau diberi power dengan adaptor AC-DC atau baterai, kita sudah dapat bermain-main dengan Arduino UNO tanpa khawatir akan melakukan sesuatu yang salah. Kemungkinan paling buruk hanyalah kerusakan pada chip ATmega328, yang bisa diganti sendiri dengan mudah dan dengan harga yang relatif murah. Kata "Uno" berasal dari bahasa Italia yang berarti "satu", dan dipilih untuk menandai peluncuran Software Arduino (IDE) versi 1.0. Arduino. Sejak awal peluncuran hingga sekarang, Uno telah berkembang menjadi versi Revisi 3 atau biasa ditulis REV 3 atau R3. Software Arduino IDE, yang bisa diinstall di Windows 16 maupun Mac dan Linux, berfungsi sebagai software yang membantu anda memasukkan (upload) program.



Gambar II.1. Arduino uno

(Sumber : David Setiawan ; 2017)

II.2.5 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. Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Diluar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. (Secara umum sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi manusia). Pada umumnya sensor PIR memiliki jangkauan pembacaan efektif hingga 5 meter, dan sensor ini sangat efektif digunakan sebagai human detector. Cara kerja pembacaan sensor PIR adalah dengan cara pancaran infra merah masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, karena sinar infra merah mengandung energi panas maka

sensor pyroelektrik akan menghasilkan arus listrik. Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian sinyal ini akan dikuatkan oleh penguat dan dibandingkan oleh komparator dengan tegangan referensi tertentu (keluaran berupa sinyal 1-bit).



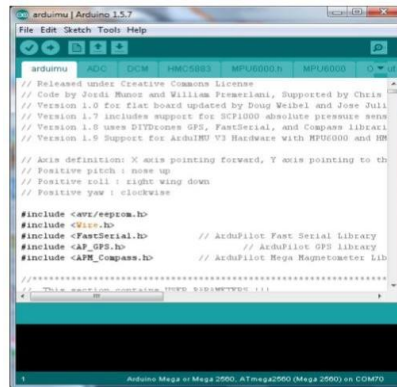
Gambar II.2. Sensor PIR (*Passive Infra Red*)

(Sumber: Saputra, F. S. D., & Nasirudin, M. (2022))

II.2.6. Arduino Ide

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. *IDE (Integrated Development Enviroment)* *arduino* merupakan pemrograman dengan

menggunakan bahasa C. Setiap program IDE *arduino* yang biasa disebut *sketch* *Interface Arduino IDE*.



Gambar II.3. *Integrated Development Environment (IDE)*.

II.2.7. Motor Servo

Motor komponen elektronik motor servo memiliki sistem umpan balik yang memastikan posisi rotasi aktual motor, yang selanjutnya diteruskan pada rangkaian kontrol. Motor ini terdiri dari program penggerak, potensiometer dan rangkaian kontrol. Dalam hal ini potensiometer digunakan untuk menentukan batas sudut putaran motor servo, sedangkan sudut sumbu motor servo adalah input lebar pulsa yang dikirim melalui sinyal kabel motor. (Nanda & Syaryadhi, 2018).

Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinyu seperti motor DC maupun motor stepper. Apabila pada motor DC biasa hanya dapat dikendalikan kecepatannya serta arah putaran, maka pada motor servo yaitu penambahan besaran parameter yang dapat dikendalikan berdasarkan sudut putaran. Pada prinsip kerjanya motor servo mampu bekerja dua arah (Clockwise and Counterclockwise), dimana arah dan sudut dari pergerakan rotornya dapat

dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.



Gambar II.4. Motor servo

(Sumber: F MANURUNG; 2021).

II.2.8. ESP8266

ESP8266 adalah *Wifi Serial Transceiver Module* sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi *networking* Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi *networking* Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. ESP8266 memiliki kemampuan *on-board processing* dan *storage* yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat (RA Najikh; 2018).



Gambar II.5. NodeMCU ESP8266

(Sumber: Ouldzira, H & Amrane, S. (2019))

II.2.9. Speaker buzzer high desibel

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* ini digunakan sebagai indikator (alarm).



Gambar II.6. Alarm Buzzer

(Sumber: <https://www.bukalapak.com>)

II.2.10. Blynk

Blynk adalah platform baru yang memungkinkan untuk dengan cepat membangun interface untuk mengendalikan dan memantau proyek hardware dari iOS dan perangkat android. Aplikasi *blynk*, dapat membuat dashboard proyek dan mengatur tombol, slider, grafik, dan widget lainnya ke layar. Menggunakan widget, *blynk* dapat mengaktifkan pin dan mematikan atau menampilkan data dari sensor. *blynk* sangat cocok untuk antarmuka dengan proyek-proyek sederhana seperti pemantauan suhu atau menyalakan lampu dan mematikan dari jarak jauh. *Blynk* adalah internet layanan things (IoT) yang dirancang untuk membuat remote control dan data sensor membaca dari perangkat arduino ataupun ESP32 dengan cepat dan mudah (F MANURUNG;2021).



Gambar II.7 Tampilan Aplikasi Blynk

(Sumber: F MANURUNG;2021)

II.2.11. Relay 1 Channel

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. Cara kerja relay adalah apabila kita memberi tegangan pada kaki 1 dan kaki ground pada kaki 2 relay maka secara otomatis posisi kaki CO (Change Over) pada relay akan berpindah dari kaki NC (Normally close) ke kaki NO (Normally Open). Relay juga dapat disebut komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup.



Gambar II.8 Modul Relay 1 Channel

(Sumber: Bahari, W. P., & Sugiharto, A;2019)

II.2.12. Baterai

Baterai adalah suatu proses kimia listrik, dimana pada saat pengisian energi listrik diubah menjadi kimia dan saat pengeluaran/discharge energi kimia diubah menjadi energi listrik. Baterai menghasilkan listrik melalui proses kimia. Baterai atau akkumulator adalah sebuah sel listrik dimana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversible (dapat berkebalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan reaksi elektrokimia reversibel adalah didalam baterai dapat berlangsung proses pengubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan) dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia (proses pengisian) dengan cara proses regenerasi dari elektrodaelektroda yang dipakai yaitu, dengan melewati arus listrik dalam arah polaritas yang berlawanan didalam sel. Baterai terdiri dari dua jenis yaitu, baterai primer dan baterai sekunder.

II.2.13. Bahasa C

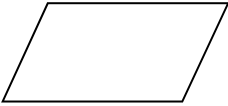
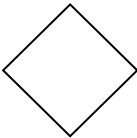
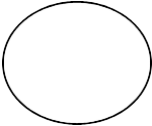
Bahasa C ditemukan oleh seorang pengembang sistem yang bernama Dennis Ritchie, Dennis Ritchie menciptakan bahasa pemrograman baru dengan nama C yang bertujuan untuk menutupi kelemahan kelemahan yang ada pada sistem operasi Unix sebelumnya. Menurut sumber yang ada, nama “C” ini juga diambil dari huruf kedua dalam kata BCPL. Bahasa C merupakan bahasa yang powerfull dan fleksibel yang telah terbukti dapat menyelesaikan program-program besar seperti pembuatan sistem operasi, pengolah kata, pengolahan gambar (seperti pembuatan game) dan juga pembuatan kompilator untuk bahasa pemrograman baru (Sanubari, T., Prianto, C., & Riza, N. (2020)).

II.2.14. Flowchart

Menurut Santoso dan Radna Nurmawati (2017), *flowchart* adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah. Simbol-simbol flowchart dapat di lihat pada Tabel II.5.

Tabel II.1. Simbol Flowchart.

	Terminator Simbol Yaitu simbol dari suatu permulaan (Start) atau simbol dari akhir (Stop) dari suatu kegiatan.
	Flow Direction Simbol Yaitu simbol yang di gunakan untuk menghubungkan antara simbol satu dengan lainnya atau <i>connecting line</i> .
	Processing Simbol Simbol yang menunjukkan pengolahan oleh komputer.

	Simbol Input-Output Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.
	Simbol Manual Operation Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer.
	Simbol Decision Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
	Connector Simbol Yaitu simbol untuk keluar masuk atau penyambungan proses pada lembar/halaman yang berbeda.
	Simbol Manual Input Simbol untuk memasukkan data secara manual on-line keyboard.
	Simbol Dokumen Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output di cetak ke kertas.

(Sumber: Santoso dkk, 2017)