

**SISTEM KENDALI SUHU DAN CAHAYA PADA RUMAH TANAM  
BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA8535**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan kepada Tim penguji Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik  
Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

**FIDIL DINGGA SAPUTRA**

**NIM : 15066019/2015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2018**

## PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

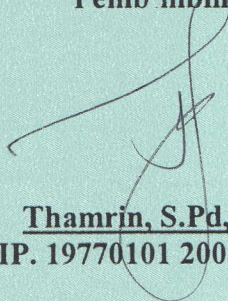
Sistem Kendali Suhu Dan Cahaya Pada Rumah Tanam Berbasis  
Mikrokontroller ATmega8535

NAMA : Fidil Dingga Saputra  
NIM : 15066019  
Program Studi : Teknik Elektronika D3  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, 05 November 2018

Disetujui Oleh

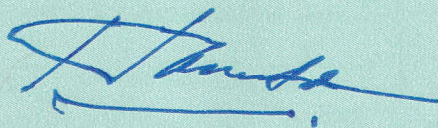
Pembimbing,



Thamrin, S.Pd, M.T.

NIP. 19770101 200812 1 001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Hanesman, MM.

NIP. 19610111 198503 1 002

## PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

**Judul** : Sistem Kendali Suhu dan Cahaya pada Rumah  
Tanam Berbasis Mikrokontroler ATmega8535  
**Nama** : Fidil Dingga Saputra  
**NIM** : 15066019  
**Program Studi** : Teknik Elektronika D3  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

Padang, 05 November 2018

Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Legiman Slamet, M.T.

1.   
\_\_\_\_\_

2. Anggota : Thamrin, S.Pd, M.T.

2.   
\_\_\_\_\_

3. Anggota : Dr. Edidas, M.T.

3.   
\_\_\_\_\_

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, proyek akhir dengan judul “Sistem Kendali Suhu dan Cahaya Pada Rumah Tanam Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 “, adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali dari pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 05 November 2018

Yang membuat pernyataan



Fidil Dingga Saputra

NIM 2015/15066019

## **ABSTRAK**

### **Fidil Dingga Saputara : Sistem Kendali Suhu dan Cahaya pada Rumah Tanam Berbasis Mikrokontroler ATmega8535**

Untuk menangkap energi di dalam rumah tanam yang akan memanaskan tumbuhan dan tanah didalamnya, serta memanaskan udara yang ada didekat tanah. Udara ini kemudian dicegah agar tidak naik keatas dan mengalir keluar. Oleh karena itu, rumah tanam bekerja dengan menangkap radiasi elektromagnetik dan mencegah konveksi.

Bagian terpenting dari alat ini adalah sensor LM35 sebagai pendeteksi suhu, yang akan mendeteksi suhu yang ada didalam rumah tanam dan Sensor LDR Sebagai sensor cahaya yang akan mengontrol lampu. Maka dirancang Sistem Kendali Suhu dan Cahaya pada Rumah Tanam Berbasis Mikrokontroler ATmega8535.

**Kata kunci : Mikrokontroler ATmega8535, sensor LM35, LDR.**

## DAFTAR ISI

|                                  | Halaman    |
|----------------------------------|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>       | <b>i</b>   |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b> | <b>ii</b>  |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>   | <b>iii</b> |
| <b>SURAT PERNYATAAN .....</b>    | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>             | <b>v</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>       | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>           | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>        | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>        | <b>xiv</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>     | <b>xv</b>  |
| <br>                             |            |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>        |            |
| A. Latar Belakang Masalah.....   | 1          |
| B. Identifikasi Masalah .....    | 5          |
| C. Batasan Masalah.....          | 5          |
| D. Rumusan Masalah .....         | 6          |
| E. Tujuan Proyek Akhir.....      | 6          |
| F. Manfaat Proyek Akhir.....     | 6          |
| <br>                             |            |
| <b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>    |            |
| A. Mikrokontroler .....          | 7          |
| B. Sensor.....                   | 15         |

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| C. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) ..... | 19 |
| D. Power Supply .....                        | 22 |
| E. Relay .....                               | 26 |
| F. Hair Dryer .....                          | 28 |
| G. Fan (pendingin).....                      | 29 |

### **BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN**

#### **ALAT**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| A. Perancangan Sistem .....  | 30 |
| B. Prinsip Kerja Sistem..... | 32 |
| C. Proses Perancangan .....  | 32 |

### **BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| A. Pengujian <i>Hardware</i> ..... | 38 |
| B. Analisis Rangkaian.....         | 39 |

### **BAB V. PENUTUP**

|                     |    |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan ..... | 51 |
| B. Saran .....      | 51 |

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                     | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 1. Bunga Krisan.....                                                                         | 3       |
| Gambar 2. Bentuk Fisik ATmega 8535.....                                                             | 9       |
| Gambar 3. Konfigurasi IC Mikrokontroler ATmega 8535.....                                            | 9       |
| Gambar 4. Blok Diagram ATmega 8535.....                                                             | 11      |
| Gambar 5. Peta Memory Program .....                                                                 | 13      |
| Gambar 6. Peta Memory Data.....                                                                     | 14      |
| Gambar 7. EEPROM Data Memory .....                                                                  | 15      |
| Gambar 8. Bentuk Fisik Sensor LM35 .....                                                            | 15      |
| Gambar 9. Rangkaian Dasar LM 35 .....                                                               | 16      |
| Gambar 10. Bentuk Fisik Sensor LDR .....                                                            | 17      |
| Gambar 11. Rangkaian Sensor Cahaya LDR.....                                                         | 18      |
| Gambar 12. LCD Karakter 2x16.....                                                                   | 19      |
| Gambar 13. Sistemaktika Rangkaian LCD .....                                                         | 20      |
| Gambar 14. Blok Rangkaian Power Supply .....                                                        | 23      |
| Gambar 15. Simbol <i>Transformator</i> .....                                                        | 23      |
| Gambar 16. (a). Penyearah Setengah Gelombang (b). Gambar keluaran yang disearahkan.....             | 25      |
| Gambar 17. Proses (a). Contoh IC <i>regulator</i> tipe78xx (b). Contoh IC Regulator Tipe 78xx ..... | 26      |
| Gambar 18. Fisik Relay.....                                                                         | 26      |



|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 19. Simbol Relay .....                                          | 26 |
| Gambar 20. Simbol Kontak NO dan NC .....                               | 27 |
| Gambar 21. Simbol Kontak NO dan NC .....                               | 27 |
| Gambar 22. <i>Bentuk Hair dryer</i> .....                              | 29 |
| Gambar 23. FAN (Pendingin) .....                                       | 29 |
| Gambar 24. Diagram Blok Secara Umum .....                              | 30 |
| Gambar 25. Rangkaian Sistem Minimum.....                               | 32 |
| Gambar 26. Rangkaian Sistem Minimum Dan LCD .....                      | 33 |
| Gambar 27. Rangkaian Sensor LM 35 DZ .....                             | 33 |
| Gambar 28. Rangkaian Sensor LDR.....                                   | 34 |
| Gambar 29. Rangkaian Driver Relay , Fan , Lampu,Hair dryer .....       | 34 |
| Gambar 30. Rangkaian Keseluruhan.....                                  | 35 |
| Gambar 31. Perancangan miniatur rumah tanam.....                       | 36 |
| Gambar 32. Sistem Kendali Suhu Dan Cahaya Pada Rumah Tanam .....       | 40 |
| Gambar 33. Rangkaian Catu Daya.....                                    | 41 |
| Gambar 34. Rangkaian Skematik Catu Daya.....                           | 42 |
| Gambar 35. Sistem Minimum Atmega 8535 .....                            | 43 |
| Gambar 36. Skematik Sistem Minimum Atmega 8535 .....                   | 43 |
| Gambar 37. Rangkaian Driver Relay .....                                | 44 |
| Gambar 38. Rangkaian Driver Relay .....                                | 45 |
| Gambar 39. Tampilan LCD Terprogram .....                               | 46 |
| Gambar 40. Pengujian Sensor <i>LDR</i> .....                           | 47 |
| Gambar 41. Pengujian Rangkaian Sensor <i>LDR</i> Tanpa Penghalang..... | 48 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Gambar 42. Pengujian Rangkaian Sensor LM 35 ..... | 49 |
|---------------------------------------------------|----|

## DAFTAR TABEL

|                                                             | Halaman |
|-------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 1. Deskripsi Pin ATmega 8535 .....                    | 10      |
| Tabel 2. Hasil Pengujian dan Pengukuran Catu Daya .....     | 42      |
| Tabel 3. Pengukuran Mikrokontroler Atmega 8535 .....        | 43      |
| Tabel 4. Pengukuran Driver Raley .....                      | 45      |
| Tabel 5. Hasil Pengukuran Rangkaian Sensor <i>LDR</i> ..... | 48      |
| Tabel 6. Pengujian Sensor Suhu Ruangan Rumah Tanam.....     | 49      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Data Sheet ATmega8535 ..... | 53 |
| Lampiran 2. Data Sheet LDR .....        | 75 |

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Sistem Kendali Suhu Dan Cahaya Pada Rumah Tanam Berbasis Mikrokontroler Atmega8535.”**

Selanjutnya salawat beserta salam semoga disampaikan Allah Subhanahu wa Ta'ala kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Allah, *Ar - Rahman, Ar - Rahim.*
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Bapak Drs. Hanesman, MM, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Almasri, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dr. Edidas, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus penelaah penyelesaian proyek akhir ini.
6. Bapak Thamrin, S.Pd, MT selaku pembimbing yang telah banyak memberi masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Drs. Legiman Slamet, MT selaku Penelaah yang telah banyak memberi masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Ayah dan ibu yang sudah mendoakan dengan tulus sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
10. Kakak- kakak, adik serta keluarga yang telah banyak memotivasi dan selalu memberi dorongan serta kasih sayang kepada penulis selama pembuatan Proyek Akhir.
11. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2015, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
12. Ayu Soraya sahabat seperjuangan bimbingan sebagai pasangan (*Partner*) pada Proyek Akhir ini.
13. Senior yang sudah membantu memberi masukan untuk Proyek Akhir ini.

14. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Oktober 2018

Penulis

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Rumah Tanam (*greenhouse*) adalah sebuah bangunan yang terbuat dari kaca atau plastik yang memudahkan sinar matahari masuk ke dalam rumah kaca tersebut, sehingga kondisi lingkungan di rumah kaca dapat dimanipulasi agar tanaman di dalamnya dapat berkembang optimal serta melindungi tanaman dari kondisi iklim yang merugikan bagi pertumbuhan tanaman. Akibatnya rumah tanam menjadi panas karena adanya radiasi elektromagnetik yang datang dari matahari yang memanaskan tumbuhan, tanah, dan benda lainnya didalam bangunan ini. Kaca atau plastik yang digunakan untuk rumah tanam bekerja sebagai medium transmisi yang dapat memilih frekuensi spektral yang berbeda-beda. Tujuannya adalah untuk menangkap energi di dalam rumah tanam yang akan memanaskan tumbuhan dan tanah didalamnya, serta memanaskan udara yang ada didekat tanah. Udara ini kemudian dicegah agar tidak naik keatas dan mengalir keluar. Oleh karena itu, rumah tanam bekerja dengan menangkap radiasi elektromagnetik dan mencegah konveksi.

Ruangan yang tertutup dari rumah tanam mempunyai kebutuhan yang unik jika dibandingkan dengan lingkungan yang ada di luar ruangan. Suhu, dan cahaya harus dikontrol dengan baik, begitu juga dengan hama dan penyakit yang bisa mengganggu kelangsungan hidup tumbuhan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengontrolan terhadap parameter-parameter yang mempengaruhi kelangsungan hidup tumbuhan pada rumah kaca.



Usaha pengendalian intensitas suhu dan cahaya dalam rumah tanam membutuhkan suatu perangkat tambahan. Perangkat tambahan untuk mengendalikan suhu dan cahaya, kipas angin, lampu, dan ventilasi. Perangkat tambahan ini bekerja berdasarkan keluaran yang didapat oleh suatu sensor. Sensor yang digunakan di dalam proyek akhir ini yakni sensor suhu dan sensor cahaya. Dengan adanya perangkat pengendalian intensitas suhu dan cahaya pada rumah tanam ini diharapkan akan memaksimalkan pemanfaatan rumah tanam sebagai media untuk membudidayakan tanaman, sehingga tanaman dapat mengalami perkembangan yang baik serta menghasilkan produksi yang baik pula.

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting bagi kehidupan seluruh makhluk hidup. Bagi tumbuhan khususnya yang berklorofil, cahaya sangat menentukan proses fotosintesis. Fotosintesis adalah proses dasar pada tumbuhan untuk menghasilkan makanan.

Pengaruh cahaya juga berbeda-beda pada setiap jenis tanaman memiliki respons fisiologi yang berbeda terhadap pengaruh intensitas, kualitas, dan lama penyinaran oleh cahaya matahari. Selain itu, setiap jenis tanaman memiliki sifat yang berbeda dalam hal fotoperiodisme, yaitu lamanya penyinaran dalam satu hari yang diterima tanaman. Perbedaan respon tumbuhan terhadap lama penyinaran atau disebut juga fotoperiodisme, menjadikan tanaman dikelompokkan menjadi tanaman hari netral, tanaman hari panjang, dan tanaman hari pendek.

Kekurangan cahaya matahari akan mengganggu proses fotosintesis dan pertumbuhan, meskipun kebutuhan cahaya tergantung pada jenis tumbuhan. Selain itu, kekurangan cahaya saat perkembangan berlangsung akan menimbulkan gejala etiolasi, dimana batang akan tumbuh lebih cepat namun lemah dan daunnya berukuran kecil, tipis dan berwarna pucat (tidak hijau). Gejala etiolasi tersebut disebabkan oleh kurangnya cahaya atau tanaman berada ditempat yang gelap.



Gambar 1. Bunga Krisan

Tanaman krisan adalah tanaman hari pendek. Jika tanaman ini mendapatkan penyinaran kurang dari 12 jam maka fase vegetatif (pertambahan tinggi) tidak berlangsung lama dan menyebabkan tinggi bunga krisan pada waktu panen hanya 40-an cm. Tinggi ini tidak memenuhi syarat mutu dari bunga krisan yaitu >76 cm. Oleh karena itu perlu dilakukan penambahan cahaya pada tanaman untuk mendapatkan kualitas bunga yang diharapkan. Penambahan cahaya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan cahaya matahari, untuk memacu pertumbuhan organ vegetative dan menunda fase generatif. Untuk membudidayakan bunga krisan di Indonesia, diperlukan penambahan cahaya selama 6 jam pada malam hari. Setelah sebulan penambahan cahaya dihentikan. Teknik meletakkan lampu yaitu dengan mengatur setiap titik lampu 3

m, dengan asumsi jangkauan setiap titik lampu 1,5m, tinggi dari atas bunga 1,5m. Gunakan lampu pijar 75-100 watt atau lampu essential 18-23 watt.

Saat ini metode pengaturan nyala lampu untuk penyinaran di malam hari menggunakan timer. Timer akan dimatikan setelah tanaman memasuki fase generatif dengan tinggi tanaman berkisar 35-45cm. Jika tinggi tanaman belum tercapai yaitu kurang dari 35-45cm, maka perlu ditambah waktu penerangan selama 1 minggu.

Metode yang digunakan saat ini masih bersifat manual untuk teknik penambahan cahaya, oleh karena itu perlu dibuat suatu sistem kendali intensitas suhu dan cahaya yang otomatis menjaga supaya besarnya intensitas cahaya tetap konstan sesuai setpoint yang ditetapkan yang mengacu pada kebutuhan pertumbuhan tanaman krisan.

Proses pengontrolan suhu dan cahaya rumah tanam dengan menggunakan sistem yang lebih canggih, seperti dengan menggunakan AT8535. Sistem kendali suhu dan cahaya ini, digunakan agar setiap orang dapat dengan mudah mengontrol suhu dan intensitas cahaya pada rumah tanam. Dengan menggunakan perangkat sistem kendali suhu dan cahaya maka setiap orang dapat dengan cepat dan tepat mengetahui berapa besarnya suhu dan intensitas cahaya pada rumah kaca secara langsung. Untuk mewujudkan hal tersebut perlu adanya sebuah perangkat elektronika yang dapat memenuhi kebutuhan untuk menunjang kemudahan bagi manusia. Salah satu bentuk perangkat elektronika untuk keperluan tersebut adalah mikrokontroler. Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan perlu dirancang software untuk mempermudah dalam pengontrolan suhu dan cahaya rumah kaca

yang dapat dilakukan menggunakan ATmega8535 untuk alat yang dituangkan dalam bentuk Proyek Akhir dengan judul “**Sistem Kendali Suhu dan Cahaya Pada Rumah Tanam Berbasis Mikrokontroler ATmega8535**”. Sedangkan softwarena dirancang oleh Ayu Soraya NIM:15066007, dengan judul “Sistem Kendali Suhu dan Cahaya Pada RumahTanam Berbasis Mikrokontroller ATmega8535”.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Masih belum optimal dan kurang efisiennya proses pencahayaan pada rumah tanam, karena masih menggunakan cara manual.
2. Belum adanya alat yang digunakan untuk menjaga kestabilan suhu di dalam rumah tanam.
3. Dengan adanya pengendalian suhu dan cahaya dapat mempercepat pertumbuhan tanaman.

### **C. Batasan Masalah**

Dalam penulisan proposal proyek akhir ini, dibuat suatu batasan masalah yang ada yaitu:

1. Rancang bangun alat ini bersifat rumah tanam mini.
2. Penggunaan mikrokontroller ATmega 8535 untuk menstabilkan output dari kerja sensor LDR yang digunakan untuk mengatur intensitas cahaya, dan sensor LM 35 digunakan untuk menstabilkan suhu pada rumah tanam.
3. Jenis tanaman yang akan diujicobakan adalah bunga krisan.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah dapat dirumuskan permasalahannya yaitu **“Bagaimana merancang alat pengendali suhu dan cahaya secara otomatis pada rumah tanam?”**.

#### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Tujuan yang akan dicapai dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah :

Menghasilkan sebuah alat kontrol secara otomatis yang dapat diimplementasikan untuk mengontrol pengendalian suhu dan cahaya pada rumah tanam.

#### **F. Manfaat Proyek Akhir**

Adapun manfaat dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kemudahan dalam mengontrol suhu dan cahaya secara otomatis pada rumah tanam.
2. Melatih dan meningkatkan kreativitas serta kemampuan dalam mengembangkan gagasan.
3. Memberikan nilai kemajuan khususnya dibidang teknologi karena saat ini kebanyakan pengontrolnya masih secara manual.