



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Metode Brainstorming

Author : Friska Valentina, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1607
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 5 Issue 2 – 2022 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Metode *Brainstorming*

Friska Valentina, Nandita Sitanggang, Muhammad Hadi, Koko Silalahi

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

frysca.hutabarat@gmail.com, nanditasitanggang03@gmail.com, hadireza0302@gmail.com, kokosilalahi099@gmail.com

Abstrak

Dalam tulisan ini hendak dibahas mengenai proses perancangan suatu alat penyiram tanaman otomatis. Penulis mengangkat tema ini bertujuan guna menghemat waktu dan energi serta dapat menjaga kualitas tanaman dalam proses penyiraman tanaman. Adapun metode yang digunakan dalam merancang alat penyiram tanaman otomatis ini ialah metode *brainstorming*. Alat ini dirancang bertujuan karena tidak semua orang belum tentu dapat menyiram tanaman dengan baik dan benar salah satu contohnya memperhatikan kelembapan tanah tanaman terlebih dahulu agar dapat menjaga kualitas pertumbuhan tanaman. Dalam perancangannya alat ini dibutuhkan 1 buah sensor kelembapan tanah untuk mengukur kadar air pada tanah, 2 buah lampu LED berguna sebagai indikator, relay berguna sebagai saklar, pompa air untuk memompa dan mengalirkan air dari sumber air menuju tanaman dan Arduino Uno berguna untuk mengontrol alat tersebut. Alat penyiram tanaman otomatis ini akan bekerja apabila kadar air pada tanah tanaman tidak cukup lembab yang dibaca oleh sensor kelembapan tanah, setelah itu relay akan bekerja untuk menjalankan pompa air untuk menyalurkan air ke tanaman sehingga tanaman yang dideteksi tercukupi kadarnya. Dengan adanya alat penyiram tanaman otomatis ini diharapkan kepada para pengguna sebagai pemelihara tanaman dapat menjaga kondisi tanaman dengan memperhatikan kondisi kecukupan kadar air pada tanah tanaman sehingga tanah dapat tercukupi kadar airnya.

Kata Kunci: Alat penyiram otomatis; Sensor Kelembapan Tanah; Arduino Uno; *Brainstorming*

Abstract

In this paper, we will discuss the process of designing an automatic plant sprinkler. The author raised this theme aimed at saving time and energy and being able to maintain the quality of plants in the process of watering plants. The method used in designing this automatic plant sprinkler is the brainstorming method. This tool is certainly designed because not everyone has not been able to water plants properly and correctly once, for example paying attention to the soil moisture of the plant first in order to maintain the quality of plant growth. In designing this tool, 1 soil moisture sensor is needed to measure the water content in the soil, 2 LED lights are useful as indicators, a relay is used as a switch, a water pump to control and drain water from the water source to and Arduino Uno is useful to control the tool. This automatic plant sprinkler will work if the water content in the plant soil is not moist enough which is read out by the soil moisture sensor, after which the relay will work to run a water pump to circulate air to the plants so that the detected plants have sufficient levels. With this automatic plant sprinkler, it is hoped that users as plant keepers can maintain plant conditions by paying attention to the condition of sufficient water content in the plant soil so that the soil can have sufficient water content.

Keywords: Automatic sprinkler; Soil Moisture Sensor; Arduino Uno; *Brainstorming*;

1. Latar Belakang

Tanaman hias ialah segala jenis tanaman dengan sengaja ditanam untuk keperluan dekoratif atau penghias. Tanaman hias dapat ditanam di kebun sebagai pelengkap lansekap, dalam pot yang ditempatkan [1]. Menanam tanaman hias dan pohon buah-buahan merupakan salah satu peluang bisnis yang paling diminati dan menjanjikan di masyarakat saat ini. Namun, saat merawat tanaman ini, perhatian khusus harus diberikan pada perawatannya. Seperti halnya manusia, tumbuhan membutuhkan air untuk tumbuh dan berkembang. Diantaranya, air berperan penting dalam proses fotosintesis dan transpirasi. Sebagai komponen utama dalam proses fotosintesis, air sangat penting sebagai sumber energi bagi tumbuhan. Air juga berperan dalam menjaga tanaman tetap tegak, dan tanaman yang kekurangan air akan layu dan terlihat tidak sehat. Kekurangan air pada tanaman dapat menyebabkan kekurangan mineral pada tanaman karena air membantu memindahkan mineral dari tanah ke bagian atas tanaman [2]. Kelangkaan air mempengaruhi semua aspek pertumbuhan tanaman, termasuk proses fisiologis, biokimia, anatomi dan morfologi. Salah satu respon fisiologis tanaman terhadap kelangkaan air adalah penurunan konsentrasi klorofil daun, yang mungkin disebabkan oleh penghambatan pembentukan klorofil, pengurangan enzim rubisco, dan penghambatan serapan hara, terutama nitrogen dan magnesium, yang berperan penting dalam sintesis klorofil. Kandungan klorofil daun dapat digunakan sebagai indikator yang dapat diandalkan untuk mengevaluasi ketidakseimbangan antara fotosintesis dan metabolisme hasil di bawah kekurangan air. [3].

Adapun trik dalam mengatasi permasalahan diatas ialah dirancangnya sistem yang jenius dengan sensor untuk bisa memantau kadar pada tanaman. Ada banyak kendala untuk menggunakan metode konvensional, dan penyiraman secara teratur berdasarkan kondisi tanah membutuhkan banyak usaha. Tentu saja hal ini kurang efisien dan kurang praktis, sehingga perlu mendapatkan beberapa teknik yang tepat untuk masalah tersebut. Dalam hal ini mikrokontroler yang ditanam dengan program penyiraman otomatis dapat membantu dan menggantikan tugas petani mengairi sesuai dengan kebutuhan air dan kondisi tanaman, sehingga kebutuhan air tanaman terpenuhi. Lakukan dengan cara yang optimal, efektif dan efisien..

Adapun dalam mencari solusi tersebut dilakukan kegiatan gagasan dengan menggunakan metode *brainstorming*. Metode *Brainstorming* dikatakan metode belajar dengan memunculkan ide dan solusi dalam bentuk argumentasi [4]. Melalui metode *brainstorming* maka didapatkan berbagai gagasan dari anggota kelompok. Adapun gagasan yang didapat berupa gagasan sederhana mengenai produk yang akan dirancang oleh setiap anggota. Setelah dilakukan *brainstorming* selanjutnya gagasan yang telah dihasilkan akan dipetakan dengan menerapkannya pada *mind map*. *Mind map* adalah cara mencatat yang kreatif, efektif dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran kita [5].

Produk yang akan dirancang dinamakan Alat Penyiram Tanaman Otomatis. Alat Penyiram Tanaman Otomatis adalah produk yang berfungsi menyiram tanaman dengan memeriksa kadar air pada tanah terlebih dahulu menggunakan sensor kelembapan tanah. Sensor akan memeriksa kadar air yang ada pada tanah, dan akan terhubung ke *Software Arduino Uno*, apabila tanah terdeteksi kekurangan air maka air otomatis digerakkan dari sumber air menuju tanah, apabila tanah terdeteksi cukup akan air maka air tidak akan dikeluarkan. Dengan adanya alat ini diharapkan para pengguna sebagai pemelihara tanaman dapat menjaga kondisi tanaman dengan memperhatikan kondisi kecukupan kadar air pada tanah.

Adapun rancangan produk yang didapatkan dari hasil *brainstorming* dan *mind map* digambarkan dengan menggunakan *Software SolidWorks*. *SolidWorks* ialah suatu *software engineering* untuk produk *Dessault System Corp*. dipergunakan pada desain teknik dan gambar. Kemampuan desain dan pengeditan dalam bentuk model padat (*parametric solid modeling*) yang memungkinkan para insinyur untuk memodifikasi desain tanpa mendesain ulang, kemampuan untuk menganimasikan file perakitan, kemampuan untuk membuat gambar teknis 2D secara otomatis, menyediakan bahan yang memberikan tampilan bagian yang lebih realistis, Seperti serta kemampuan untuk mensimulasikan tegangan analitis dari produk yang dirancang [6].

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ialah langkah dalam pengumpulan data maupun melakukan investigasi pada data yang diperoleh, adapun tujuan metode penelitian agar dapat menampilkan langkah yang digunakan pada penelitian agar berjalan semestinya. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan

- Menentukan Ide Produk
Dalam melakukan penelitian, tentu hal pertama yang harus dilakukan ialah menentukan ide produk apa yang akan dirancang
- Membentuk Kelompok
Membentuk grup yang berisi 3-5 orang untuk berdiskusi dan dapat mencapai keberhasilan melalui bertukar pendapat
- Melakukan *Brainstoming* Antar Anggota Kelompok
Dalam tahap ini metode *brainstorming* mulai diterapkan dengan memberikan waktu kepada masing-masing anggota untuk memikirkan gagasan-gagasannya terhadap produk yang akan dirancang, kemudian setiap anggota menyampaikan gagasan-gagasannya, dan menentukan hasil keputusan akhir dari setiap gagasan yang dilontarkan
- Menggambar *Mind Map*
Setelah dilakukan *brainstorming*, kemudian dibuat *mind map* untuk menempatkan informasi yang telah didapatkan. Dengan *mind map* daftar informasi yang panjang dapat dialihkan menjadi diagram warna-warni dan terstruktur.
- Menggambar Hasil Rancangan Produk
Setelah dilakukan *brainstorming* dan digambar *mind map*, maka langkah selanjutnya ialah menggambar rancangan produk sesuai dengan kesimpulan akhir yang telah ditetapkan sebelumnya. Adapun proses penggambaran ini menggunakan *Software SolidWorks*.

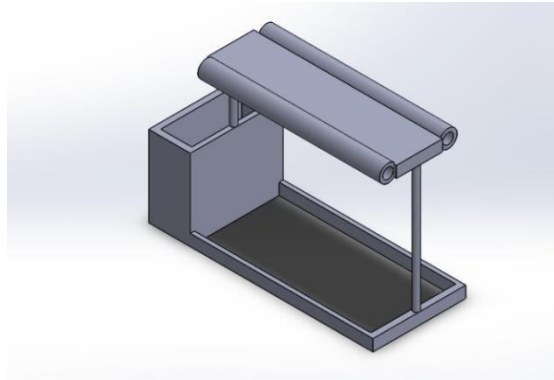
3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini akan dipaparkan hasil serta pembahasan perancangan produk Alat Penyiram Tanaman Otomatis, yaitu:

3.1. *Brainstorming*

Brainstorming diartikan sebagai alat perencanaan yang bisa menampung kreativitas tim serta sering dipergunakan menjadi alat pembentukan dalam mendapatkan banyak ide, juga *brainstorming* ialah cara mendapatkan banyak ide yang mudah maupun menyenangkan bagi para peserta. *Brainstorming* bertujuan mengumpulkan berbagai pendapat, informasi, ataupun pengalaman, untuk kemudian dijadikan peta informasi atau peta gagasan. Beberapa step dalam melakukan *brainstorming* antara lain:

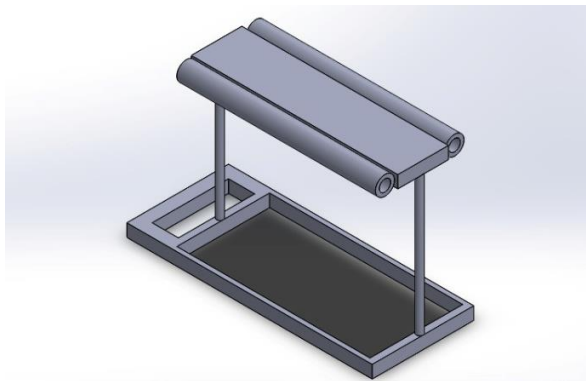
- Membentuk Kelompok dan Menetapkan Pimpinan
- Langkah awal sebelum melakukan brainstorming ialah membentuk kelompok dan menetapkan pimpinan kelompok. Kelompok yang dibentuk terdiri dari beberapa anggota yang akan saling berinteraksi dalam memberikan hasil ide-ide terhadap permasalahan yang dihadapi. Adapun nama-nama anggota kelompok dan pemimpin kelompok dalam kegiatan brainstorming ini yaitu, (1) Friska Valentina Hutabarat sebagai pemimpin kelompok, (2) Muhammad Hadi Fahreza sebagai anggota, (3) Koko Silalahi sebagai anggota dan (4) Nandita Sitanggang sebagai anggota.
- Menginformasikan aturan *brainstorming*, aturan yang harus diperhatikan dalam kegiatan *brainstorming* adalah sebagai berikut: (1) kelompok tidak dinilai, (2) ketua kelompok bertindak sebagai fasilitator, (3) kelompok harus menghasilkan ide sebanyak-banyaknya. mungkin, (4) Kritik ide tidak diperbolehkan, (5) ide yang tidak masuk akal masih dapat diterima, (6) semua ide harus ringkas, (7) suasana brainstorming santai dan bebas, (8) kegiatan brainstorming harus dilakukan tepat waktu, tidak lebih dari 30 menit.
- Ketum tim memberitahukan permasalahan awal
- Setelah menginformasikan peraturan dalam *brainstorming*, maka ketua kelompok melontarkan permasalahan yang akan dibahas dengan anggota kelompok, adapun permasalahan yang akan dibahas adalah permasalahan dalam perancangan produk Penyiram Tanaman Otomatis
- Setiap anggota mendapat waktu tenang dalam menemukan gagasan dalam beberapa saat
- Setiap anggota kelompok diberi waktu tenang untuk memikirkan gagasan-gagasan yang akan disampaikan. Gagasan yang akan disampaikan harus dipikirkan dengan tenang agar gagasan yang dihasilkan merupakan gagasan yang berkualitas dan dapat mengevaluasi kekurangan-kekurangan yang ada pada produk
- Setiap Anggota Diminta Menuliskan Gagasan pada Kertas-Kertas Sendiri
- Setelah diberikan waktu tenang dan masing-masing anggota telah memikirkan gagasannya, maka setiap anggota kelompok mulai melakukan kegiatan brainstorming. Seluruh anggota kelompok mulai menyampaikan gagasan-gagasannya pada kertas masing-masing anggota, dan gagasan disertai dengan sketsa gambar produk.
- Sesama Anggota Tim Bertukar Kertas
- Setelah setiap anggota kelompok selesai menyampaikan gagasan dan membuat sketsa gambar produk, maka setiap antar anggota mulai saling bertukar kertas satu sama lain.
- Melakukan Rehat Sejenak Untuk Mencari Ide Baru, Konsultasikan dengan Rekan Kerja, Lalu Menuliskan Kembali
- Setelah dilakukan nya pertukaran kertas antar anggota kelompok, masing-masing anggota kelompok diberi waktu istirahat sejenak untuk mencari gagasan-gagasan baru guna memberikan tanggapan terhadap gagasan antar anggota kelompok.
- Mengumpulkan Kertas-kertas dan setelah Periode Tertentu Dilakukan Evaluasi
- Setelah seluruh anggota selesai memberikan tanggapan terhadap gagasan masing-masing anggota kelompok, dilakukan pengumpulan kertas dan evaluasi. Dilakukan nya evaluasi bertujuan untuk mendiskusikan hasil akhir rancangan dan menentukan rancangan dengan gagasan yang dianggap paling baik terhadap produk Penyiram Tanaman Otomatis. Adapun rancangan dan spesifikasi dari setiap anggota yaitu:
- Rancangan dan Spesifikasi Produk Menurut Friska Valentina Hutabarat
- Memakai sensor kelembapan tanah dengan kabel jumper yang panjang agar dapat menjangkau tanaman yang jauh. Dalam proses pemrograman menggunakan Bahasa C. Menggunakan Relay 1 Channel. Menggunakan tang yang sesuai dengan ukuran komponen. Menggunakan kabel USB dalam pengoperasiannya. Menggunakan pompa air dengan tenaga yang kencang. Menggunakan 2 buah LED. Memakai perangkat yang mempunyai prosesor Core i3, RAM 6GB serta memori 500 GB dalam menggunakan software yang akan dipakai untuk memprogram perintah
- LED ditempatkan pada port digital 8 dan port digital 9. Sensor kelembapan tanah ditempatkan pada port analog 0. Gambar rancangan produk Alat Penyiram Tanaman Otomatis menurut Friska Valentina Hutabarat dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Rancangan Produk Menurut Friska Valentina Hutabarat

- Rancangan dan Spesifikasi Produk Menurut Muhammad Hadi Fahreza

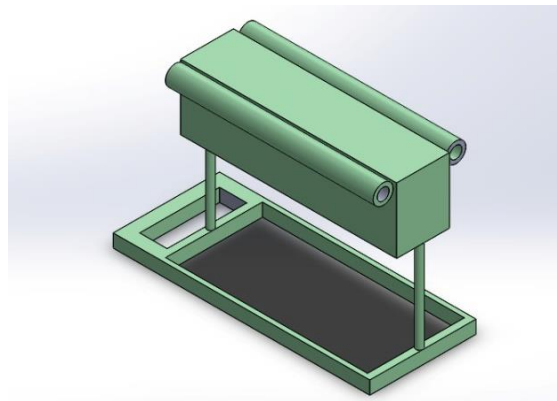
Produk dibuat dengan ukuran minimalis agar praktis dibawa saat berpindah tempat. Dalam alat ini terdapat *microcontroller*. *Microcontroller* berupa Arduino uno. Menggunakan *software* dalam pemrogramannya. Setiap komponen diberi warna yang berbeda sesuai dengan fungsinya masing-masing. Menggunakan microcontroller Arduino Uno. Menggunakan perangkat elektronik. Menggunakan sensor kelembapan tanah. Memakai LED dengan warna yang cerah agar dapat terlihat jelas. Memerlukan penampung air saat digunakan Adapun sketsa gambar produk Penyiram. Gambar rancangan produk Alat Penyiram Tanaman Otomatis menurut Muhammad Hadi Fahreza diperlihatkan melalui gambar dibawah ini.



Gambar 2. Rancangan Produk Menurut Muhammad Hadi Fahreza

- Rancangan dan Spesifikasi Produk Menurut Koko Silalahi

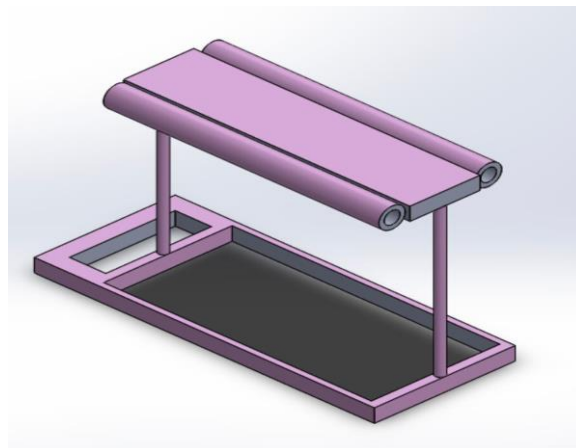
Memakai lampu led sebanyak 2 buah. Menambahkan cara label penggunaan pada produk. Menggunakan pipa selang yang berkualitas. Menggunakan selang yang elastis dan praktis. Memakai pompa air yg kecil. Menggunakan tang yang besar. Alat Penyiram Tanaman Otomatis dirangkai menggunakan beberapa alat elektronik. Menggunakan obeng dalam proses perakitannya. Terdapat pin analog pada arduino. Menggunakan pompa air. Gambar rancangan produk Alat Penyiram Tanaman Otomatis menurut Koko Silalahi diperlihatkan melalui gambar dibawah ini.



Gambar 3. Rancangan Produk Menurut Koko Silalahi

- Rancangan dan Spesifikasi Produk Menurut Nandita Sitanggang

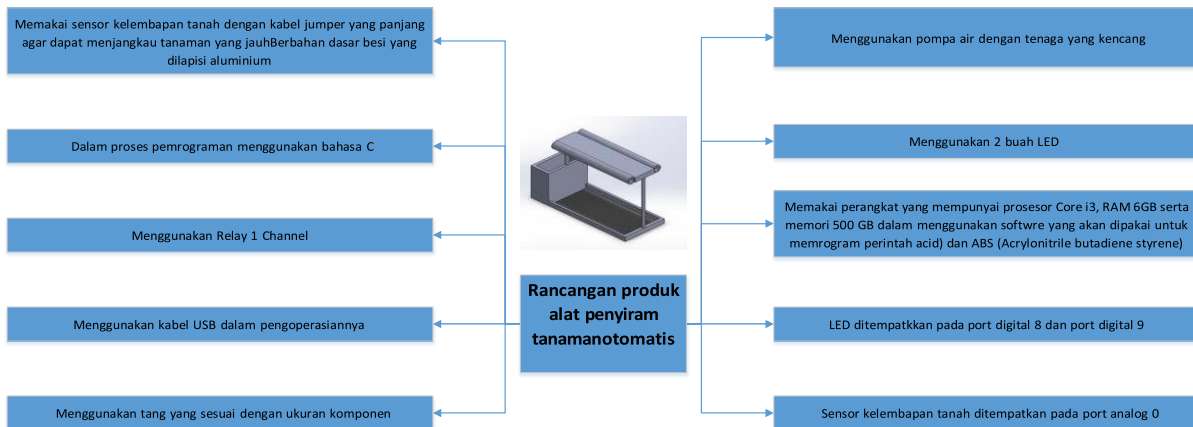
Memakai Arduino R3 ATmega328. Pompa air yang digunakan harus besar. Menggunakan lampu LED yang cerah. Memakai selang yang tidak mudah rusak. Spesifikasinya dibuat sesuai dengan kebutuhan petani. Memakai bahan yang memiliki harga terjangkau. Kepala penyiram tanaman berbentuk lingkaran. Memakai *software* arduino uno. Harus menggunakan obeng yang memiliki ukuran yang sesuai. Menggunakan solder yang ber watt rendah. Gambar rancangan produk Alat Penyiram Tanaman Otomatis menurut Nandita Sitanggang dapat diperlihatkan melalui gambar dibawah ini.



Gambar 4. Rancangan Produk Menurut Nandita Sitanggang

3.2. Mind Map

Mind map ialah metode mencatat suatu kreatif, efektif serta secara harfiah akan memetakan pikiran – pikiran kita, semua gagasan-gagasan yang telah disampaikan seluruh anggota disusun dalam *mind map*. Berikut ini merupakan *mind map* hasil *brainstorming* produk Alat Penyiram Tanaman Otomatis diperlihatkan melalui gambar dibawah ini.

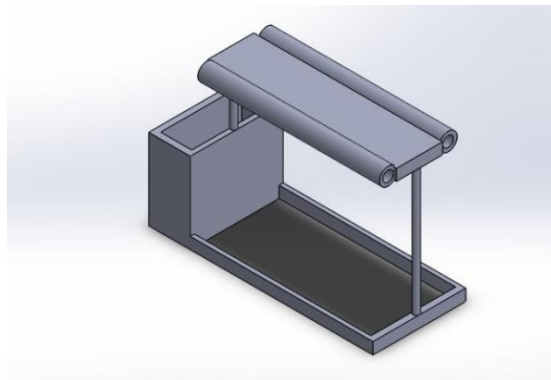


Gambar 5. Mind Map Hasil Brainstorming Produk Alat Penyiram Tanaman Otomatis

3.3. Rancangan Produk

Adapun rancangan produk yang didapatkan berdasarkan diskusi dengan metode brainstorming didapat seperti dibawah ini.

- Menggunakan microcontroller Arduino Uno R3 ATmega328
- Menggunakan 1 buah Relay 1 Channel
- Menggunakan 2 buah LED
- Memakai perangkat yang mempunyai prosesor Core i3, RAM 6GB serta memori 500 GB dalam menggunakan software yang akan dipakai untuk memrogram perintah
- Memakai sensor kelembapan tanah
- Menggunakan software Arduino Uno dan menggunakan Bahasa C dalam pemrogramannya
- Menggunakan pompa air dengan tenaga yang sedang
- Menggunakan LED berwarna cerah
- Menggunakan kabel jumper yang panjang
- Menggunakan selang air



Gambar 6. Rancangan Akhir Produk Alat Penyiram Tanaman Otomatis

4. Kesimpulan

Melalui penelitian terdapat kelompok berisikan 4 orang antara lain, Friska Valentina Hutabarat sebagai pemimpin kelompok, Muhammad Hadi Fahreza, Koko Silalahi dan Nandita Sitanggung sebagai anggota kelompok. Kelompok berdiskusi dan bertukar gagasan menggunakan metode *brainstorming*. Dalam penelitian ini dirancang sebuah produk Alat Penyiram Tanaman Otomatis, dengan menggunakan sebuah sensor kelembapan tanah dalam mengukur kadar air tanah, 2 LED sebagai indikator, relay sebagai saklar, pompa air dipergunakan memompa dan menyalurkan air dari sumber air ke tanaman serta Arduino Uno untuk mengontrol perangkat. Dalam kegiatan *brainstorming* diperoleh kesimpulan akhir terhadap produk yaitu, menggunakan *microcontroller* Arduino Uno R3 ATmega328, menggunakan 1 buah Relay 1 Channel, menggunakan 2 buah LED, memakai perangkat yang mempunyai prosesor Core i3, RAM 6GB serta memori 500 GB dalam menggunakan *software* yang akan dipakai untuk memrogram

perintah, memakai sensor kelembapan tanah, menggunakan *software* Arduino Uno dan menggunakan Bahasa C dalam pemrogramannya, menggunakan pompa air dengan tenaga yang sedang, menggunakan LED berwarna cerah, menggunakan kabel jumper yang panjang menggunakan selang air.

Referensi

- [1] Nur, Siti. (2020). "Jadi Jutaan Diwaktu Muda Dengan Budidaya Tanaman Hias". KBM Indonesia. ISBN 978-623-69665-75-7
- [2] Chafid, nurul. (2021). "Jurnal Rancang bangun alat penyiraman tanaman otomatis berbasis arduino dan berbasis web". Jakarta.
- [3] Yunia, Nio. (2011). "Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman". Jurnal Ilmiah sains Vol. 11 No. 2.
- [4] Ayu Shinta. (2021). "Penerapan Metode Pembelajaran *Brainstorming* untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Karangan Argumentasi di Sekolah Dasar." Jurnal Ilmiah Kependidikan 9(1): 56.
- [5] Tony Buzan. (2005). "Buku Pintar *Mind map.*" Jakarta: PT Gramedia Pustaka.
- [6] Novi Sukma, Nur Aini, Tri Hartutuk, Diah Wulandari dan Andita Nataria. (2020) "Pelatihan solidwork sebagai upaya meningkatkan kemampuan teknik menggambar bagi siswa SMKN." Journal of Character Education Society 3(3): 440.