

RANCANG BANGUN ALAT PEMBERIAN NUTRISI OTOMATIS PADA TANAMAN HIDROPONIK

Diah Ambarwati¹, Zaenal Abidin²

Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia¹

Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia²

diajeng25062015@gmail.com¹, zabin@teknokrat.ac.id²

Received: (8 Maret 2021) **Accepted:** (15 Maret 2021) **Published:** (29 Maret 2021)

Abstract

Information technology advances nowadays have already developed rapidly. One of them is an automatic tool to help the farmers who live in urban city with a narrow land. Because, almost every citizen, they have the same problem which is narrow land due to the dense population. So, they have to take an advantage from information technology to help them to do the job. But, there are still less citizens who know and use the design tools for Hydroponic plants. The research discusses how to build a tool that designed to give the nutrition automatically for hydroponic plants to help and ease the urban city farmers. In this design, the researcher is using Nutrient Film Technique method or also called (NFT). Using C and C++ as the reprogramming language and Arduino Uni as the Application. The components used in making the tool, Arduino Uno, Sensor TDS, RTC DS1302, LCD 16x2, Relay, Waterpump, 12C dan PVC, as a framework are function well.

Keywords: Design, Automatic Nutrition, Tools.

Abstrak

Saat ini kemajuan teknologi informasi sudah berkembang pesat, salah satunya alat otomatis untuk membantu petani didaerah perkotaan yang mempunyai lahan sempit. Hampir setiap penduduk di kota selalu mempunyai masalah tentang lahan yang sempit dikarenakan padat penduduk maka dari itu memanfaatkan informasi untuk membantu pekerjaan mereka. Akan tetapi, belum banyak penduduk perkotaan yang tau dan menggunakan alat rancang bangun untuk tanaman hidroponik ini. Penelitian ini membahas bagaimana membangun sebuah alat yang di rancang untuk pemberian nutrisi otomatis pada tanaman hidroponik untuk membantu dan mempermudah para petani yang tinggal di perkotaan . Dalam perancangan ini menggunakan metode Nutrient Film Tehnique atau biasa disebut (NFT). Dengan menggunakan bahasa pemograman C dan C++, dan menggunakan aplikasi Arduino Uno. Komponen yang digunakan dalam pembuatan alat berupa Arduino Uno, Sensor TDS, RTC DS1302, LCD 16x2, Relay, Waterpump, 12C dan PVC sebagai kerangka yang berfungsi dengan baik.

Kata Kunci: Rancang Bangun, Nutrisi Otomatis, Alat.

To cite this article:

Ambarwati, Abidin. (2021). Rancang Bangun Alat Pemberian Nutrisi Otomatis Pada Tanaman Hidroponik. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, Vol (2) No.1 , 29 - 34

1. Pendahuluan

Hidroponik merupakan teknik budi daya tanaman tanpa menggunakan media tanah, melainkan menggunakan air sebagai media tanamnya. Budidaya hidroponik biasanya dilaksanakan di dalam rumah kaca

(greenhouse) untuk menjaga supaya pertumbuhan tanaman secara optimal dan benar – benar terlindungi dari pengaruh unsur luar seperti hujan, hama penyakit iklim dan lain sebagainya..

Konsep sistem NFT adalah suatu metode budidaya tanaman dengan akar tanaman tumbuh pada

lapisan nutrisi yang dangkal. Air yang mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, Kelebihan air akan mengurangi jumlah oksigen pada tanaman oleh sebab itu lapisan nutrisi dengan system NFT dibuat semaksimal sehingga kebutuhan air, nutrisi dan oksigen terpenuhi [1], [2], [3].

Potensi masalah yang sering terjadi ketika membudidayakan tanaman hidroponik secara manual yaitu takaran air yang tidak tepat dan nutrisi yang selalu berubah-ubah. Berdasarkan masalah tersebut, maka perlu dibangun sistem otomatisasi pada tanaman hidroponik [4], [5], [6]. Perlunya otomatisasi yang menggunakan mikrokontroler, Kondisi nutrisi yang selalu berubah-ubah perlu pengontrolan menggunakan arduino agar nutrisi yang diberikan selalu tepat dan tidak berubah-ubah [7], [8].

Tujuan penelitian ini adalah merancang alat pemberian nutrisi pada sistem hidroponik NFT agar dapat membantu para pembudidaya hidroponik. Alat yang dirancang ini berbasis mikrokontroler arduino. Selain pemberian nutrisi otomatis, alat yang dirancang bisa digunakan untuk memantau parameter air pada sistem NFT melalui aplikasi mobile. Data parameter air dan sistem pemantauan akan disimpan di komputasi awan. Alat tersebut akan diuji dengan beberapa variabel seperti parameter air, kesesuaian kerja sistem NFT, dan rekayasa kondisi pada hidroponik. Pengujian ini diharapkan dapat memberikan pandangan terhadap fungsi alat mikrokontroler pada sistem hidroponik NFT.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Nutrisi

Nutri pada tanaman hidroponik adalah pupuk hidroponik lengkap yang mengandung semua unsur hara makro dan mikro yang diperlukan tanaman hidroponik. Pupuk tersebut diformulasi secara khusus sesuai dengan jenis dan fase pertumbuhan tanaman. Nutrisi Hidroponik tersedia untuk berbagai jenis tanaman seperti paprika atau cabai, tomat, melon, timun, terong, selada, anggrek, mawar, krisan, anturium dan lain- lain [9].

2.2. Tanaman Hidroponik

Hidroponik berasal dari bahasa Yunani, Hydroponic. Dibagi menjadi dua suku kata, hydro yang berarti air dan ponous berarti kerja. Sesuai dengan arti tersebut, bertanam secara hidroponik merupakan teknologi bercocok tanam yang menggunakan air, nutrisi, dan oksigen. Tak jarang bertanam hidroponik dijadikan hobi mengisi waktu luang bagi sebagian orang. Bahkan tak sekedar hobi, ada juga kemudian yang melanjutkan hingga menjadi bisnis. Perbedaan yang paling menonjol antara hidroponik dan budi daya konvensional adalah penyediaan nutrisi tanaman [10].

2.3. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah rangkaian yang dikembangkan dari mikrokontroler berbasis ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 kaki digital input / output, dimana 6 kaki digital diantaranya dapat digunakan sebagai sinyal PWM (Pulse Width Modulation). Sinyal PWM berfungsi untuk mengatur kecepatan perputaran motor. Arduino Uno memiliki 6 kaki analog input, kristal osilator dengan kecepatan jam 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah konektor listrik, sebuah kaki header dari ICSP, dan sebuah tombol reset yang berfungsi untuk mengulang program”[11], [12], [13], [14].

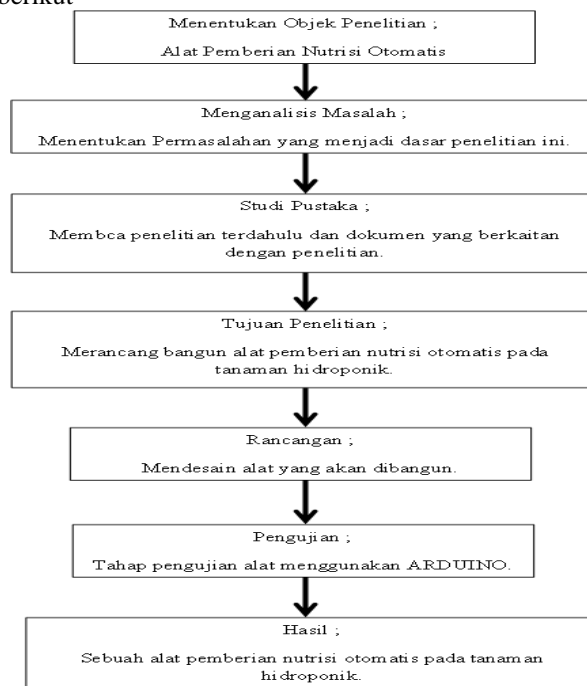
2.4. Sensor TDS

TDS meter adalah singkatan dari Total Dissolved Solid yang fungsinya untuk mengukur kadar kemurnian dan kandungan mineral. Cara kerja TDS meter yaitu dengan cara mencelupkan ujung TDS meter kedalam air yang akan diuji kira-kira sedalam cm dalam posisi menyala, dan tahan kurang lebih 2 sampai 3 menit sampai angka yang di tunjukkan stabil di layar LCD yang sudah di sediakan [15].

3. Metode Penelitian

3.1. Tahapan Penelitian

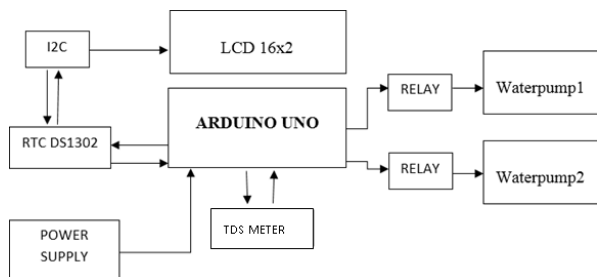
Tahapan penelitian merupakan suatu kegiatan penelitian yang dilakukan secara teratur, dan sistematis untuk mencapai tujuan tertentu. Tahapan penelitian ini juga merupakan pengembangan dari kerangka penelitian, dapat dilihat pada Gambar 1 Tahapan Penelitian sebagai berikut



Gambar 5. Tahapan Penelitian

3.2. Diagram Blok

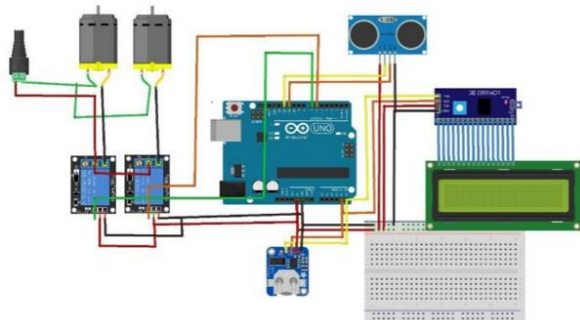
Diagram blok sistem merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan dan pembuatan alat ini, karena dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja keseluruhan rangkaian. Tujuan lain diagram blok ini adalah untuk memudahkan proses perancangan dan pembuatan pada masing-masing bagian, sehingga akan terbentuk suatu sistem yang sesuai dengan perancangan sebelumnya.



Gambar 2. Diagram Blok Sistem

3.3. Skema Rangkaian Elektronika Sistem

Pada perancangan rangkaian elektronika sistem ini, diperlukan sebuah aplikasi yang mampu menggambaran dari komponen-komponen oleh sistem, aplikasi yang digunakan adalah *fritzing* karena sudah tersedia gambaran setiap *module* yang akan digambarkan. Hasilkan terdapat pada gambar 3.



Gambar 3. Skema Rancangan Elektronika Sistem

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Implementasi

Mengenai Implementasi Alat menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno dengan Memanfaatkan Sensor RTC sebagai indikator waktu untuk memberikan nutrisi pada tanaman hidroponik, diawali dengan setingan waktu yang kita tentukan pada tahap inialisasi dan mengatur waktu yang diinginkan, pada saat waktu sudah mencapai dari apa yang telah di tentukan maka secara otomatis waterpump akan bekerja dengan menyedot air nutrisi dan akan dipindahkan ke tempat penampungan air tanaman hidroponik dalam beberapa waktu yang

ditentukan, dan lcd akan menampilkan status dari pengisian nutrisi jika sudah berhasil, berikut adalah tampilan dari masing masing komponen alat yang telah dibuat :

4.1.1. Tampilan Sensor (Real Time Clock)

Sensor terletak di bagian atas alat yang terhubung pada pin A4, A4, Ground, VCC, di Arduino Uno. Berfungsi sebagai penunjuk waktu di dunia nyata.



Gambar 4. Tampilan Sensor Sebagai Real Time Clock

4.1.2. Tampilan Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah platform yang berfungsi sebagai Mikrokontroler yang mengatur semua kinerja alat.



Gambar 5. Tampilan Arduino Uno

4.1.3. Tampilan Relay (Keys 2 Channel)

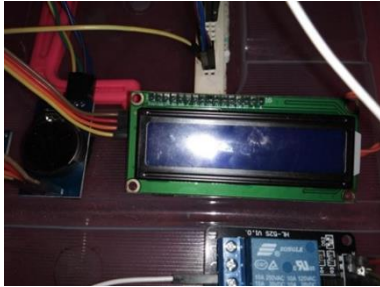
Sensor terletak di bagian belakang soil moisture yang terhubung pada pin D2, Ground, VCC, di Arduino Uno. Berfungsi sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan pada jagung dengan arduino uno.



Gambar 6. Tampilan Relay Sebagai Saklar Elektrik

4.1.4. Tampilan LCD 12C 16x2

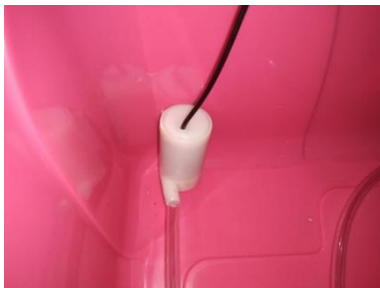
LCD 16x2 bekerja dengan menggunakan I2C sebagai penghubung antara pin A4 dan A4 , yang mana pin A4 terhubung dengan SDA dan A4 terhubung dengan SCL , lalu vcc terhubung dengan 4v dan gnd terhubung ke gnd arduino.



Gambar 7. Tampilan LCD 16x2 Sebagai Penampil Text

4.1.5. Tampilan Water Pump DC

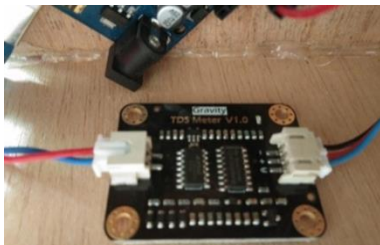
Water Pump DC bekerja dengan menggunakan 2 buah pin yang terhubung ke relay sebagai pemompa nutrisi ke tanaman hidroponik.



Gambar 8. Tampilan Water Pump DC Sebagai Pompa Air

4.1.6. Tampilan Sensor TDS

Sensor tds berfungsi sebagai alat ukur kepekatan suatu larutan nutrisi hidroponik.



Gambar 9. Tampilan Sensor TDS

4.1.7. Tampilan Keseluruhan Alat

Tampilan Keseluruhan Alat merupakan hasil dari implementasi alat secara fisik dimana kita bisa melihat dari hasil pada tampak depan samping dan belakang pada alat yang dibuat.



Gambar 10. Tampilan Tampak Depan Alat



Gambar 11. Tampilan Tampak Belakang Alat



Gambar 12. Tampilan Tampak Samping Alat

4.2. Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada tahap ini bertujuan untuk apakah hasil yang didapatkan menampilkan sesuai dengan yang ditetapkan pada status di mikrokontroler saat mencapai waktu yang telah ditentukan pengujian ini dilakukan dalam bentuk tabel pengujian sebagai berikut :

Tabel 1. Pengujian Keseluruhan Alat

No	Pengujian	Target PPM	PPM	Akurasi (%)
1	Hari 1 (Penyemaian)	-	-	-
2	Hari 2 (Penyemaian)	-	-	-
3	Hari 3 (Penyemaian)	-	-	-
4	Hari 4 (Penyemaian)	-	-	-
5	Hari 5 (Penyemaian)	-	-	-
6	Hari 6 (Penyemaian)	-	-	-
7	Hari 7 (Pindah Tanam)	-	-	-
8	Hari 8 (Pembesaran)	800	790	98.75%
9	Hari 9 (Pembesaran)	800	792	99.00%
10	Hari 10 (Pembesaran)	800	794	99.25%
11	Hari 11 (Pembesaran)	800	796	99.55%
12	Hari 12 (Pembesaran)	800	799	99.87%
13	Hari 13 (Pembesaran)	800	801	99.88%
14	Hari 14 (Pembesaran)	800	804	99.50%
15	Hari 15 (Pembesaran)	800	809	98.88%
16	Hari 16 (Pembesaran)	800	811	98.64%
17	Hari 17 (Pembesaran)	1000	989	98.90%
18	Hari 18 (Pembesaran)	1000	989	98.90%
19	Hari 19 (Pembesaran)	1000	993	99.30%
20	Hari 20 (Pembesaran)	1000	995	99.50%
21	Hari 21 (Pembesaran)	1000	998	99.80%
22	Hari 22 (Pembesaran)	1000	1000	100%
23	Hari 23 (Pembesaran)	1000	1004	99.60%
24	Hari 24 (Pembesaran)	1200	1193	99.41%
25	Hari 25 (Pembesaran)	1200	1194	99.50%
26	Hari 26 (Pembesaran)	1200	1198	99.83%
27	Hari 27 (Pembesaran)	1200	1202	99.83%
28	Hari 28 (Pembesaran)	1200	1206	99.50%
29	Hari 29 (Pembesaran)	1200	1210	99.17%
30	Hari 30 (Panen)	1200	1214	98.80%

Tabel 2. Waktu Pemberian Nutrisi

No	Target Pemberian Nutrisi	Waktu Respon RTC	Status Water Pump
1	08.00.00 WIB	08.00.00 WIB	Menyala
2	15:00:00 WIB	15:00:00 WIB	Menyala
3	21:00:00 WIB	21:00:00 WIB	Menyala

Diatas merupakan waktu pemberian nutrisi per hari yang dilakukan secara rutin yang di setel berdasarkan waktu yang ditetapkan yaitu pukul 08.00 , 15:00 dan pukul 21:00 WIB, sedangkan untuk pergantian air dilakukan secara manual yakni sebanyak 1 minggu 1x untuk pergantian air didalam tempat penyimpanan air pada tanaman hidroponik.

4.3. Hasil Pengujian Proses Awal Tanam

Proses awal tanaman adalah proses yang dilakukan atau yang biasa disebut dengan penyemaian sebelum tanaman dipindah menjadi tanaman hidroponik, berikut adalah proses penyemaian hingga siap pindah tanam :



Gambar 13. Hari Pertama Penyemaian Pada Tanaman Hidroponik



Gambar 14. Hari ketujuh Siap Pindah Tanam Setelah Penyemaian

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan oleh penulis maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Komponen yang digunakan dalam pembuatan alat berupa Arduino Uno, Sensor TDS, RTC DS1302, LCD 16x2, Relay, Waterpump, 12C dan PVC sebagai kerangka yang berfungsi dengan baik.
2. Pembuatan alat Pemberian Nutrisi Otomatis pada Tanaman Hidroponik menggunakan Sensor TDS yang terletak pada tempat penampungan Nutrisi yang dimana sensor TDS terhubung ke mikrokontroler serta dapat menampilkan informasi nilai PPM pada LCD.
3. RTC DS1302 berfungsi sebagai *timer* dari alat yang berfungsi sebagai petunjuk waktu pada alat saat tanaman hidroponik siap diberikan nutrisi.
4. LCD 16x2 berfungsi sebagai penampil dari status alat seperti sisa nutrisi pada tanaman hidroponik.
5. Relay berfungsi sebagai saklar elektrik yang berfungsi untuk memutus sambungkan aliran listrik terhadap waterpump.

5.2. Saran

Adapun beberapa saran dari peneliti untuk Berdasarkan perancangan dan hasil implementasi program yang dilakukan maka saran yang perlu

diperhatikan dalam pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Penambahan sistem controlling yang mampu dikontrol dari jarak jauh.
2. Perlu ditambahkan alat yang mampu memonitoring seperti kamera pada tanaman hidroponik agar dapat bias memantau lebih fleksibel.
3. Dalam pemeliharaan tanaman hidroponik perlu diberikan sistem reminder pada saat tanaman hidroponik siap dipanen agar petani tidak terlalu cepat atau lambat untuk memanen tanaman hidroponik.

Daftar Pustaka

- [1] S. Sintaro, A. Surahman, And C. A. Pranata, "Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot," *J. Teknol. Dan Sist. Tertanam*, Vol. 2, No. 1, Pp. 28–35, 2021.
- [2] R. I. Borman, K. Syahputra, J. Jupriyadi, And P. Prasetyawan, "Implementasi Internet Of Things Pada Aplikasi Monitoring Kereta Api Dengan Geolocation Information System," *Semin. Nas. Tek. Elektro 2018*, Pp. 322–327, 2018.
- [3] R. D. Valentin, B. Diwangkara, J. Jupriyadi, And S. D. Riskiono, "Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino," *J. Tek. Dan Sist. Komput.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 28–33, 2020, Doi: 10.33365/Jtikom.V1i1.87.
- [4] H. A. Karim, F. Rossi, N. A. M. Arif, A. Sali, And R. Komiya, "Multiple Description Coding With Side Information For Stereoscopic 3d," In *2012 International Symposium On Telecommunication Technologies*, 2012, Pp. 245–248.
- [5] T. Susanto, S. D. Riskiono, R. Rikendry, And A. Nurkholis, "Implementasi Kendali Lqr Untuk Pengendalian Sikap Longitudinal Pesawat Flying Wing," *Electro Luceat*, Vol. 6, No. 2, Pp. 245–254, 2020.
- [6] A. Nurkholis, M. Muhaqiqin, And T. Susanto, "Analisis Kesesuaian Lahan Padi Gogo Berbasis Sifat Tanah Dan Cuaca Menggunakan Id3 Spasial," *Juita J. Inform.*, Vol. 8, No. 2, Pp. 235–244, 2020.
- [7] W. Wajiran, S. D. Riskiono, P. Prasetyawan, And M. Iqbal, "Desain Iot Untuk Smart Kumpang Dengan Thinkspeak Dan Nodemcu," *Positif J. Sist. Dan Teknol. Inf.*, Vol. 6, No. 2, Pp. 97–103, 2020.
- [8] A. Mulyanto And R. Rikendry, "Sistem Kontrol Pergerakan Robot Beroda Pemadam Api," In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (Snati)*, 2007.
- [9] L. Ahluwalia, "The Influence Of Organizational Climate And Career Development To Teachers'and Employees'job Satisfaction On Permata Hati Educational Foundation Tangerang," 2016.
- [10] A. Fitri, K. N. A. Maulud, D. Pratiwi, A. Phelia, F. Rossi, And N. Z. Zuhairi, "Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia," *J. Rekayasa Sipil*, Vol. 16, No. 3, Pp. 178–184, 2020.
- [11] S. Samsugi, A. Ardiansyah, And D. Kastutara, "Arduino Dan Modul Wifi Esp8266 Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis Android," *J. Teknoinfo*, Vol. 12, No. 1, Pp. 23–27, 2018.
- [12] S. Samsugi And A. Burlian, "Sistem Penjadwalan Pompa Air Otomatis Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3," *Pros. Semnastek 2019*, Vol. 1, No. 1, 2019.
- [13] S. Samsugi, Neneng, And Bobi, "Iot : Kendali Dan Otomatisasi Si Parmin (Studi Kasus Peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan)," In *Seminar Nasional Teknologi*, 2018, Pp. 511–517.
- [14] S. Samsugi And W. Wajiran, "Iot: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor," *J. Teknoinfo*, Vol. 14, No. 2, P. 99, 2020, Doi: 10.33365/Jti.V14i2.653.
- [15] S. Samsugi, A. I. Yusuf, And F. Trisnawati, "Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote," *J. Ilm. Mhs. Kendali Dan List.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–6, 2020.