

**PENGEMBANGAN *AUTOMATIC FEEDER* UNTUK
AQUAPONIK**

**MUFIDAH
G041 18 1028**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGEMBANGAN *AUTOMATIC FEEDER* UNTUK
AQUAPONIK**

**MUFIDAH
G041 18 1028**



Skripsi
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
Pada
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN *AUTOMATIC FEEDER* UNTUK AQUAPONIK

Disusun dan diajukan oleh

MUFIDAH

G041 18 1028

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 18 Januari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng
NIP. 19620727 198903 1 003

Husnul Mubarak, S.TP., M.Si
NIP. 19890406 201904 3 001

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian



Diyah Yumeina RD, S.TP., M.Agr., Ph.D.
NIP. 19810129 200912 2 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mufidah
NIM : G041 18 1028
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Pengembangan *Automatic Feeder* untuk Aquaponik adalah karya seni sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 18 Januari 2023

Yang Menyatakan,


Mufidah

ABSTRAK

MUFIDAH (G041 18 1028). Pengembangan *Automatic Feeder* untuk Aquaponik. Pembimbing: AHMAD MUNIR dan HUSNUL MUBARAK.

Budidaya tanaman dengan sistem aquaponik bisa dilakukan dimana saja seperti pada lahan yang tidak terlalu luas contohnya dilakukan di lingkungan perkotaan yang padat. Selain itu, kunci utama dari sistem aquaponik adalah ikan, Ikan tumbuh dan berkembangbiak dengan cara mendapatkan nutrisi dari pakan ikan. Oleh sebab itu, pemberian pakan membutuhkan penanganan yang tepat berupa *automatic feeder* yang dapat mengontrol aktivitas pemberian pakan pada waktu yang telah ditentukan. Penelitian ini dimulai pada bulan Agustus - September 2022 di Perumahan Dosen, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar. Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan *automatic feeder* (alat pemberi pakan ikan otomatis) untuk aquaponik. Metode penelitian yang dilakukan adalah frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WITA sebanyak 3% dari bobot ikan. Kemudian dilakukan pengukuran panjang dan bobot ikan setiap seminggu sekali serta penambahan *biolizer* dalam rentang waktu 5 hari. Adapun parameter yang diuji yaitu laju pertumbuhan spesifik (SGR), rasio konversi pakan (FCR) dan kelangsungan hidup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, motor AC memiliki tegangan 220-240V, frekuensi 50-60Hz, kecepatan 30 RPM serta daya yang dimiliki sebesar 4W. Laju pertumbuhan spesifik (SGR) tertinggi sebesar 81%, rasio konversi pakan (FCR) 0,37%. Adapun jumlah pemberian pakan yang diberikan setiap minggunya berbeda-beda, dimana pada minggu ke-1 sebanyak 15,72g, minggu ke-2 22,38g, minggu ke-3 39,54g dan minggu ke-4 sebanyak 65,48g. Berdasarkan perhitungan-perhitungan yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa kelangsungan hidup ikan tergolong baik karena $\geq 80\%$.

Kata kunci: Aquaponik, *Automatic feeder*, Pakan, ikan

ABSTRACT

MUFIDAH (G041 18 1028). *Development of Automatic Feeder for Aquaponic.*
Supervisor AHMAD MUNIR and HUSNUL MUBARAK.

Cultivation of plants with an aquaponic system can be done anywhere, such as on land that is not too large, for example, in a dense urban environment. In addition, the primary key to the aquaponic system is fish. Fish grow and reproduce by getting nutrients from fish feed. Therefore, feeding requires proper handling in the form of an automatic feeder that can control feeding activities at a predetermined time. This research was started in August - September 2022 in Lecturer Housing, Tamalanrea District, Makassar City. The purpose of this research is to develop an automatic feeder for aquaponics. The research method used was the frequency of feeding 3 times a day at 08.00, 12.00 and 16.00 WITA as much as 3% of the weight of the fish. Then the length and weight of the fish were measured once a week, and the addition of a biolizer was in 5 days. The parameters tested were specific growth rate (SGR), feed conversion ratio (FCR), and survival. The results showed that the AC motor has a voltage of 220-240V, a frequency of 50-60Hz, a speed of 30 RPM and a power of 4W. The highest specific growth rate (SGR) was 81%, and the feed conversion ratio (FCR) was 0.37%. The amount of feed given each week varied, where in the 1st week it was 15.72g, 22.38g in the 2nd week, 39.54g in the 3rd week, and 65.48g in the 4th week. Based on the calculations that have been done, it can be said that the survival of the fish is classified as good because it is 80%.

Keywords: *Aquaponic, Automatic Feeder, Feed, Fish*

PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT., karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya saya diberikan kesehatan untuk dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dengan selesainya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan doa-doa serta semangat oleh berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orangtua saya, ayahanda **A. Makkulasse Puang Wero** dan Ibunda **Masnaniah HR.** serta Saudara saya **Kurniah, Kamaluddin, Muhammad Akbar, Magfirah, Muhammad Qurays, Abd. Fattah Attariq** yang telah mendoakan saya, memberikan semangat, nasehat serta pengorbanannya selama ini untuk saya agar berpendidikan tinggi dan menjadi orang yang sukses dan membawa nama baik orangtua. Penulis mengucapkan terima kasih kepada orangtua dan semua saudara saya atas bantuannya dari segi finansialnya berupa biaya kost-kostan, transportasi dan biaya makan selama kuliah.
2. **Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng.** dan **Husnul Mubarak, S.TP., M.Si.** selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktunya untuk penulis untuk memberikan saran, masukan, kritik yang telah diberikan dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan skripsi sampai selesai.
3. **Dr. Suhardi, S.TP., M.P.** dan **Dr. Abdul Azis, S.TP., M.Si.** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritikan dan ilmunya kepada penulis agar skripsi ini menjadi lebih baik.
4. **Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan** berupa beasiswa **Bidikmisi** yang telah diberikan penulis mulai dari semester awal sampai akhir berupa segi finansial biaya pendidikan dan biaya hidup selama saya kuliah di unhas.
5. **Bahrum Tilas, Muhammad Thalib, Hesron Kiding Pallangan, Muh. Faiz Hisyam, Marini Binti Muliady, Lisawati, Mutmainnah, Gusryani Marfuah, A. Siska Ayu Anggraini dan Fairiza Indah Nurrahma** yang telah membantu saya. Semoga kalian semua diberikan kesehatan dan limpahan rezeki kepada kalian semua.

Semoga Allah SWT. senantiasa membalas segala kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 18 Januari 2023

Mufidah

RIWAYAT HIDUP



Mufidah lahir di Maros pada tanggal 15 Oktober 1999, anak ke enam dari tujuh bersaudara. Anak dari pasangan bapak A. Makkulasse Puang Wero dan Ibu Masnaniah HR. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah:

1. Menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 160 Inpres Lemo-lemo pada tahun 2012.
2. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah pertama di SMP Unggulan Darussalam Barandasi pada tahun 2012 sampai tahun 2015.
3. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMA Negeri 3 Maros, pada tahun 2015 sampai tahun 2018.
4. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian pada tahun 2018 sampai tahun 2022.

Selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu sebagai Pengurus di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA-UH) periode 2020-2021, pengurus Himpunan Pemuda Pelajar Mahasiswa Indonesia (HPPMI Maros Kom. UNHAS-PNUP). Selain itu, penulis juga pernah menjadi salah satu asisten pada matakuliah praktikum di bawah naungan *Agricultural Engineering Study Club* (TSC).

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERSANTUNAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Tujuan Penelitian.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Aquaponik	3
2.2 Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	4
2.3 <i>Automatic Feeder</i>	5
2.4 Dosis Pemberian Pakan Ikan Nila	6
2.5 Motor AC (Bolak-Balik)	7
2.6 <i>Timer Digital</i>	7
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Metode Penelitian	9
3.4 Prosedur Penelitian	9
3.5 Diagram Alir	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil alat	14
4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)	16

4.3 Rasio Konversi Pakan (FCR)	17
4.4 Kelangsungan Hidup (SR)	18
5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Desain <i>Automatic Feeder</i>	11
Gambar 2. Bagan Alir Penelitian.	13
Gambar 3. Hasil Alat (a) Tampak Depan (b) Tampak Atas.	14
Gambar 4. Hasil Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR).	16
Gambar 5. Hasil Rasio Konversi Pakan (FCR) Selama Pemeliharaan.	17
Gambar 6. Hasil Pengamatan Kelangsungan Hidup Ikan	18

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pengujian Komponen	15
Tabel 2. Hasil dari Motor AC	15
Tabel 3. Pengujian <i>Timer Digital</i>	15
Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Kelangsungan Hidup Ikan	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar 3D <i>Automatic Feeder</i>	23
Lampiran 2. Data Hasil Perhitungan.....	23
Lampiran 3. Data Hasil Uji Normalitas	29
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	38

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan pertanian perkotaan menjadi salah satu strategi dalam upaya pemenuhan bahan pangan bagi masyarakat kota. Kebutuhan akan bahan pangan terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk yang cenderung terus meningkat. Kondisi wilayah perkotaan yang sangat padat mengakibatkan semakin menyempitnya potensi lahan diperkotaan yang bisa dimanfaatkan, pemanfaatan pekarangan menjadi salah satu opsi yang dapat dipilih untuk memanfaatkan budidaya tanaman dengan metode aquaponik.

Aquaponik memberikan cara lain bercocok tanam dilahan terbatas, untuk saat ini bercocok tanam sudah mengalami kemajuan yang dulunya menggunakan sistem sederhana sekarang menjadi sistem yang lebih modern yang dapat mempermudah pekerjaan. Cara modern yang sudah digunakan yakni aquaponik yang merupakan gabungan antara tanaman serta ikan dalam lingkungan yang simbiotik. Melalui teknik ini cocok buat digunakan sebagai alternatif yang tepat untuk mendapatkan sayuran dan buah-buahan yang dilakukan di pekarangan tempat tinggal yang lahannya tidak luas. Ikan, tanaman dan bakteri memiliki unsur yang sangat krusial, sebab keberadaan ketiga unsur tersebut menghasilkan simbiosis mutualisme yaitu suatu hubungan yang saling menguntungkan, dimana nutrisi di sistem ini pada pasok (*suplay*) berasal dari pakan yang dimakan oleh ikan serta keluar pada bentuk kotoran lalu kotoran ini yang dimanfaatkan oleh tanaman.

Pemberian pakan buat ikan perlu untuk diperhatikan, dimana pakan ialah aspek terpenting pada proses budidaya seluruh jenis ikan, termasuk ikan nila. Ikan tumbuh dan berkembangbiak dengan cara mendapatkan nutrisi dari pakan ikan. terdapat banyak pakan yang mampu dikonsumsi oleh ikan nila, seluruh jenis pakan ikan tersebut sama-sama berfungsi memenuhi kebutuhan gizi ikan. Meskipun terlihat baik, manajemen pemberian pakan wajib dijalankan dengan benar supaya tak terjadi ketidakefisienan fungsi pakan yang diberikan. Hal tersebut cenderung akan menyebabkan dampak negatif, seperti kolam menjadi kotor serta besarnya biaya pemberian dari pakan. Pakan yang diberikan buat ikan

tidak semuanya bisa dimanfaatkan dengan baik oleh ikan yang dipelihara. salah satu kelemahan dari pemberian pakan yaitu apabila ikan diberikan terlalu banyak pakan maka akan menjadi limbah yang tidak terurai serta menjadi sisa makanan yang tak termakan oleh ikan. jika pakan terlalu lama terendam air itu akan pecah serta tidak termakan oleh ikan. oleh karena itu, pakan harus diberikan pada jumlah tertentu. Pada penelitian ini memakai *automatic feeder* (alat pemberi pakan ikan otomatis) yang bisa mengeluarkan jumlah pakan serta bisa diatur kinerjanya bahwa jam sekian akan mengeluarkan pakan sekian gram. misalnya memberikan pakan dalam jumlah tertentu dan sesering mungkin baik itu 2 jam, 3 jam atau 4 jam. Adapun mekanisme kerja *feeder* (alat pemberi pakan) nantinya akan dihubungkan dengan *timer* supaya bisa diatur sekian gram pakan yang keluar sehingga benar-benar efektif serta pakan tidak terendam lama didalam air, sedikit demi sedikit diberikan sesuai dengan penelitian yang optimal.

Berdasarkan uraian sebelumnya maka dilakukan penelitian terkait pengembangan *automatic feeder* untuk aquaponik.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yakni untuk mengembangkan *automatic feeder* (alat pemberi pakan ikan otomatis) untuk aquaponik.

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai rekayasa mendesain *automatic feeder* untuk pengembangan aquaponik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aquaponik

Aquaponik adalah teknologi yang sedang berkembang dan tujuan utamanya adalah untuk memanfaatkan kembali nutrisi yang dikeluarkan oleh ikan yang diperlukan untuk tanaman tanpa menggunakan pestisida dan insektisida berbahaya. aquaponik adalah sumber pangan yang berkelanjutan dalam pertanian organik. Aquaponik terdiri dari interaksi dinamis antara ikan, tumbuhan dan bakteri. Aquaponik mengacu pada sistem apapun yang menggabungkan akuakultur dengan hidroponik dalam lingkungan yang sinergis. Budidaya aquaponik adalah cara yang sangat produktif untuk menanam sayuran organik, sayuran hijau, rempah-rempah dan buah-buahan tanpa menggunakan bahan kimia pertanian dengan manfaat tambahan dari ikan segar sebagai sumber protein yang aman dan sehat. Ikan dan tumbuhan bergantung pada keseimbangan nutrisi terlarut dan kualitas air, karena ikan dan tumbuhan menghasilkan dan memanfaatkan produk metabolisme satu sama lain karena penyerapan dan pelepasan nutrisi dari ikan ke tanaman secara simbiosis, pemantauan berkala air sistem aquaponik sangat penting (Shafeena, 2016).

Budidaya sistem aquaponik membutuhkan tanaman yang berfungsi sebagai filter biologis dalam ekosistem air. Jenis tumbuhan air yang sering digunakan di sistem aquaponik seperti kangkung, selada, pakcoy, sawi maupun tomat. Semua tumbuhan tersebut memiliki nilai ekonomi serta dapat dipanen dan dikonsumsi (Zainal *et al.*, 2021).

Kotoran ikan menyediakan sumber makanan organik bagi tanaman yang tumbuh, sedangkan tanaman menyediakan filter alami untuk air tempat ikan hidup. Mikroba tersebut mengubah ammonia dari kotoran ikan menjadi nitrit terlebih dahulu, kemudian menjadi nitrat dan padatan menjadi kompos yang merupakan makanan bagi tanaman. Adapun kelebihan pada aquaponik yaitu sistem ini memberikan kontrol kualitas air yang lebih baik, mengurangi pemborosan sumber daya air, meningkatkan pengelolaan limbah yang berasal dari kotoran ikan dapat diubah oleh mikroba menjadi nutrisi terlarut yang diserap oleh tanaman, setelah itu air akan berubah menjadi air bersih dan mengalir kembali ke

sistem akuakultur sedangkan pakan dan kotoran ikan yang tidak dimakan oleh ikan akan menjadi sistem sirkulasi air yang dapat menghasilkan ikan dan tanaman bersamaan dan dapat digunakan untuk membangun teknologi budidaya ikan yang unggul yang dapat melindungi kondisi perikanan yang baik. Selain itu manfaat lain dari sistem aquaponik seperti produksi protein ikan yang intensif dan pengurangan biaya operasi dibandingkan dengan sistem secara terpisah. Adapun kekurangannya yaitu biaya operasional yang mahal sehingga memerlukan banyak biaya untuk membuat aquaponik dibandingkan dengan cara yang tradisional, selain itu penggunaan listrik yang terlalu banyak dan jika listrik mati atau padam dapat menyebabkan tanaman mati dan mengalami kekeringan (Huang *et al.*, 2021).

2.2 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila adalah salah satu ikan air tawar yang paling penting dalam budidaya. Hal ini dikarenakan dalam daging ikan mengandung nutrisi seperti protein dalam jumlah yang cukup tinggi (Marlina dan Rakhmawati, 2016). Ikan nila banyak dibudidayakan di banyak Negara tropis dan subtropis. Beberapa keunggulan ikan nila antara lain pertumbuhan yang cepat, tahan terhadap penyakit dan penerimaan konsumen yang baik menjadikannya ikan yang cocok untuk budidaya. Jenis ikan ini merupakan ikan yang paling dikenal dan populer di Indonesia. Produksi teknik budidaya biasanya sistem estensif, semi intensif dan intensif, tetapi teknik yang paling umum digunakan adalah semi intensif dan intensif. Budidaya intensif biasanya memiliki tingkat input manajemen yang tinggi seperti pakan dan pupuk yang diterapkan secara intensif mengikuti tingkat yang direkomendasikan. Sebagian besar peternakan komersial mengadopsi pendekatan ini karena pertumbuhan ikan sangat cepat dibandingkan dengan yang lain. Namun, sistem budidaya intensif menghadapi banyak masalah seperti biaya tinggi karena utilitas makanan komersial selama operasi dimana makanan komersial merupakan 50-70% dari total biaya produksi (Setiadi *et al.*, 2018).

Di sisi lain, sistem budidaya intensif dengan produk samping seperti pakan yang tidak dimakan, feses, dan urin telah mengakibatkan kualitas air yang buruk dan eutrofikasi yang berdampak negatif pada produksi ikan. Umpan tumpah ke dalam sistem budidaya menghasilkan pelepasan tambahan nitrogen (N), fosfor

(P), bahan organik dan elemen ke dalam lingkungan air. Kondisi ini mempengaruhi kualitas air seperti menipisnya oksigen terlarut dan meningkatkan konsentrasi nitrit dan amonia, yang bersifat racun bagi ikan. Dengan demikian, kualitas air yang buruk mengakibatkan produksi yang rendah karena kematian yang tinggi. Beberapa upaya budidaya ikan nila telah dilakukan untuk meningkatkan produktivitas guna memenuhi kebutuhan ikan seperti polikultur dengan teknologi kolam dalam, lahan basah buatan, padat tebar, polikultur, utilitas probiotik, dan sistem akuaponik. Meskipun teknik teknik tersebut dapat meningkatkan produksi ikan, namun secara nilai ekonomi masih kurang menguntungkan karena mahalnya harga pangan komersial, kecuali budidaya ikan dengan sistem akuaponik. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi budidaya perikanan dalam rangka peningkatan produksi ikan dan ramah lingkungan. Aquaponik merupakan konsep budidaya terpadu yang memadukan ikan dan sayuran (hidroponik). Integrasi ini bertujuan untuk mengubah nutrisi yang biasanya terbuang yang dikeluarkan oleh ikan menjadi biomassa tanaman yang berharga (Setiadi *et al.*, 2018).

2.3 Automatic Feeder

Automatic feeder atau alat pakan ikan otomatis adalah perangkat yang memberi makan ikan secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan. Salah satunya adalah mengontrol aktivitas pemberian pakan ikan dengan menggunakan *feeder* yang menggabungkan sistem mekanik dan sistem elektrik untuk membentuk suatu alat daripada memberi makan ikan secara manual dengan tangan. Cara tradisional memberi makan ikan baik untuk ikan dikolam, danau kecil adalah dengan menggunakan tenaga manusia. Bagi para pekerja, terkadang mereka mengalami kesulitan untuk memberi makan pada waktu yang bersamaan. Ini adalah contoh yang sangat jelas untuk menunjukkan betapa pentingnya variasi waktu, yang menentukan kapan waktu makan ikan. Waktu makan biasanya dapat berubah tergantung pada pengguna bertepatan dengan beberapa kondisi tertentu seperti jenis ikan, ukuran kolam, jumlah ikan dan aspek lain. Alat pemberi pakan ikan termasuk alat kendali untuk memvariasikan panjang setiap interval yang telah ditentukan sebelumnya (Uddin *et al.*, 2016).

Terdapat berbagai macam desain merk pakan ikan otomatis yang beredar dipasaran, namun ada beberapa keterbatasan pada penyulang ikan yang sudah ada yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, beberapa perbaikan atau penemuan baru perlu dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pada dasarnya, banyak penemuan telah dibuat dan diklasifikasikan sebagai “alat pakan ikan otomatis”. Dari beberapa desain yang ada salah satunya dibuat oleh David C Smeltzer, dimana desainnya mampu menyalurkan pakan yang memiliki berbagai ukuran butir pada berbagai volume pengeluaran. Desain yang dibuat mampu melakukan dengan memanfaatkan berat penyeimbang yang dapat disesuaikan dimana jumlah air yang dibutuhkan dapat diubah untuk menghasilkan tindakan pengeluaran dan secara bersamaan menyesuaikan gerakan getaran yang dibuat oleh pengumpan ikan untuk membedakan jumlah makanan yang diberikan. Akibatnya, frekuensi pemberian pakan dan jumlahnya dapat dikontrol dengan menyeimbangkan beratnya. Selanjutnya jumlah ikan juga dapat diatur dengan mengubah laju aliran suplai dengan menggunakan *valve* dan saluran suplai air, ditambah dengan tambahan wadah air yang mampu mengukur volume air yang disuplai dari wadah air sehingga untuk memberikan tingkat akurasi yang baik dalam mengatur frekuensi pemberian makan (Uddin *et al.*, 2016).

2.4 Dosis Pemberian Pakan Ikan Nila

Dosis pemberian pakan untuk ikan nila berkisar 3-7% dari berat biomassa, karena pemberian dosis pakan adalah salah satu unsur yang paling penting dalam kegiatan budidaya ikan nila. Dosis pemberian pakan pada ikan nila perlu untuk diperhatikan, apabila ikan diberikan pakan terlalu sedikit itu akan berpengaruh terhadap pertumbuhan atau perkembangan ikan nila itu sendiri, begitupun dengan pemberian pakan yang berlebih itu akan berpengaruh terhadap kualitas air. Selain kualitas air, kelebihan pemberian pakan juga akan menjadi limbah yang tidak terurai yang tidak dimakan oleh ikan. Oleh karena itu, dosis pemberian pakan pada ikan nila harus diberikan sesuai kebutuhan ikan (Zulkhasyni *et al.*, 2017).

Ikan budidaya sering diberi pakan berlebihan karena persepsi petani bahwa pakan yang lebih banyak akan menghasilkan lebih banyak ikan tanpa melihat pemanfaatannya yang tepat. Dalam banyak kasus, persepsi yang salah ini dibuat

oleh produsen pakan yang mendorong penggunaan pakan lebih banyak dari yang dibutuhkan. Seringkali pakan berkualitas tinggi disediakan untuk sistem akuakultur tanpa menilai kebutuhan nyata dan akhirnya praktik ini mengarah pada pemborosan pakan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemanfaatan pakan yang buruk sehingga menghasilkan rasio konversi makan yang tinggi termasuk pemilihan kualitas pakan yang tidak tepat dan strategi pemberian pakan. Kualitas pakan sering dipengaruhi oleh pencernaan bahan, stabilitas pakan dalam air, dan sebagainya. Namun, faktor terpenting yang dapat menyebabkan terjadinya pemborosan pakan adalah melalui strategi pemberian pakan yang buruk oleh peternak yang menyebabkan pemberian pakan yang berlebih. Peternak dapat meningkatkan FCR dengan memberikan jumlah pakan yang tepat, mempertahankan durasi pemberian pakan, frekuensi pemberian pakan dan waktu pemberian pakan (Hasan, 2010).

2.5 Motor AC (Bolak-Balik)

Motor AC adalah motor yang mengubah arus bolak-balik menjadi tenaga mekanik. Stator dan rotor adalah bagian penting dari motor AC. Stator adalah bagian motor yang diam, dan rotor adalah bagian motor yang berputar. Motor AC yang digunakan yaitu *synchronous* motor TINS-WE yang memiliki tegangan sebesar 220-240V- dan memiliki kecepatan sebesar 30 RPM dan mempunyai daya sebesar 4W. Dengan demikian kita perlu mempelajari konsep dari motor sinkron, dimana motor sinkron ini dapat menjadi suatu pilihan yang tepat untuk sistem operasi yang membutuhkan kecepatan yang konstan dengan beban yang berubah-ubah (Hudaya, 2011).

2.6 Timer Digital

Timer adalah suatu rangkaian listrik yang digunakan untuk mengatur waktu yang dapat diatur atau disesuaikan dengan kebutuhan suatu rangkaian. *Timer* ini fungsinya mirip dengan saklar dan sejenisnya. Perbedaannya *timer* bekerja memutus atau menghubungkan suatu rangkaian secara otomatis dan memiliki pengaturan waktu tunda (*time delay*) sebelum *relay*. *Timer digital* adalah perangkat elektronik kecil yang dioperasikan dengan baterai. Fungsi utama

perangkat ini adalah menghitung menit mundur untuk waktu yang tepat. Dibandingkan dengan jam tradisional, timer ini jauh lebih portabel. Salah satu faktor yang berpengaruh dalam proses budidaya ikan menggunakan *timer* yaitu faktor tentang masalah pakan, baik itu menyangkut penyediaan maupun mutunya. Agar pertumbuhan ikan dapat berlangsung secara optimal, pemberian pakan pada ikan harus dilakukan secara intensif dan tepat waktu. Selain ketepatan waktu pemberian pakan, jumlah pakan yang diberikan juga memegang peranan penting dalam efektifitas penggunaan pakan (Syah *et al.*, 2015).