

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG BENIH IKAN
NILA**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh :

Mukti Gumelar NIRM : 0031649

Sapgitayani NIRM : 0031655

**POLITEKNIK MANUFaktur NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2019**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG BENIH IKAN

NILA

Oleh :

Mukti Gumelar NIRM : 0031649
Sagitayani NIRM : 0031655

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

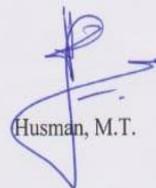
Menyetujui,

Pembimbing 1



Irwan, M.Sc., Ph.D.

Pembimbing 2



Husman, M.T.

Penguji 1



DR. Parulian Silalahi, M.Pd.

Penguji 2



Nofriyani, M.T.

Penguji 3



Ocsirendi, M.T.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Mukti Gumelar NIRM : 0031649

Nama Mahasiswa 2 : Sapgitayani NIRM : 0031655

Dengan Judul : Rancang Bangun Alat Penghitung Benih Ikan Nila

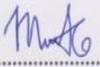
Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 18 Juni 2019

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Mukti Gumelar


.....

2. Sapgitayani


.....

ABSTRAK

Tingginya konsumsi ikan di Indonesia menjadikan usahabudidaya perikanan menjadi salah satu usaha yang cukup baik prospeknya. Usaha budidaya perikanan sendiri sangat tergantung kepada usaha pembenihan ikan sebagai hulu dari usaha budidaya perikanan. Benih-benih ikan yang dibeli dari penjual untuk dibudidaya, biasanya dihitung dengan beberapa metode penghitungan. Seperti metode penghitungan secara manual dan volumetrik. Dari kedua metode tersebut masih sangat bergantung kepada orang yang menghitung benih ikan tersebut, baik menghitung manual satu per satu, ataupun dengan metode volumetrik yang menggunakan wadah sebagai takaran. Bila benih yang akan dihitung sedikit misal 100 ekor mungkin saja perhitungannya akurat, tetapi bila sudah ribuan memungkinkan penghitungannya kurang akurat, kelelahan orang yang menghitung dan waktu yang digunakan lebih lama. Maka dari itu dibuatlah alat penghitung benih ikan secara otomatis agar mempersingkat waktu penghitungan ikan tersebut, menggunakan sensor Inframerah sebagai sensor penghitungnya (pendeteksi benih ikan). Setelah dilakukan pengujian padarancang bangun alat penghitung benih ikan nila bahwa, dari 39 kali percobaan pada ukuran benih ikan 2-3 cm dan 3-4 cm hasil yang dipatitkan adalah rata-rata error alat yaitu 3,71% dan 3,56%. Perbandingan waktu menggunakan alat penghitung otomatis dan penghitungan benih secara manual, ialah penghitungan menggunakan alat lebih cepat 2 kali lipat dari waktu penghitungan manual.

Kata Kunci : Benih, Ikan, Hitung, Sensor Inframerah

ABSTRACT

The high consumption of fish in Indonesia makes the aquaculture business a good prospect. The aquaculture business itself is very dependent on the fish hatchery business as an upstream of the aquaculture business. Fish seeds purchased from sellers to be cultivated, are usually counted using several calculation methods. Like the method of counting manually and volumetric. Of the two methods are still very dependent on people counting fish seeds, either counting manually one by one, or by volumetric methods that use the container as a measure. If the number of seeds to be counted is small, for example 100 heads, the calculation may be accurate, but if thousands have made the calculation less accurate, the fatigue of the person who counts and the time used is longer. Therefore the fish seed counters are made automatically in order to shorten the fish counting time, using the infrared sensor as the counter sensor (fish seed detector). After testing the design of a tilapia seed counter design that, from 39 experiments on fish seed sizes of 2-3 cm and 3-4 cm, the results of the confirming were the average tool errors of 3.71% and 3.56%. Comparison of time using an automatic counting device and counting seeds manually, is the calculation using a tool 2 times faster than the time of manual counting.

Key Word :Seed, Fish, Count, Infrared Sensor

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun laporan proyek akhir ini dengan Judul "Rancang Bangun alat Penghitung Benih Ikan Nila" dan dapat menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro dan Informatika di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya, serta semoga semua umatnya senantiasa dapat menjalankan syari'at-syari'atnya, Aamiin.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini banyak kekurangan mengingat terbatasnya kemampuan penulis, namun berkat rahmat Allah SWT, serta pengarahan dari berbagai pihak, akhirnya laporan proyek akhir ini dapat diselesaikan. Harapan penulis semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat untuk kepentingan bersama.

Sehubungan dengan itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta serta seluruh keluarga yang dengan penuh keikhlasan dan kesungguhan hati memberikan bantuan moral dan spiritual yang tak ternilai harganya.
2. Bpk Sugeng Ariyono, M.Eng, Ph.D. Selaku Direktur di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak memberikan kemudahan dalam menyelesaikan pendidikan.
3. Bpk Irwan, M.Sc., Ph.D dan Bpk Husman, M.T Selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memberi saran-saran dalam pembuatan dan penyusunan laporan proyek akhir ini.
4. Dosen dan Staf Pengajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah mendidik, membina dan mengantarkan penulis untuk menempuh kematangan dalam berfikir dan berperilaku.
5. Bpk Ayi Setiyanto selaku pemilik tambak Ikan Nila di Limbang Jaya Kampung Baru Kelurahan Surya Timur Sungailiat.

6. Teman–teman seperjuangan dan semua pihak yang telah memberikan bantuannya.
7. Sahabat-sahabat yang selalu memberikan support selama ini dan mitra kerja penulis selama mengerjakan proyek akhir ini yang selalu berjuang bersama-sama.

Setelah melalui proses yang panjang dan penuh tantangan, akhirnya penulis dapat menyelesaikan pembuatan alat dan laporan proyek akhir ini yang tentunya masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Walaupun demikian, penulis berharap laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan penulis khususnya. Semoga Allah senantiasa melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis dan semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan alat dan penulisan laporan proyek ini, Wassalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Sungailiat, 29 Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
BAB IIDASAR TEORI	4
2.1 Budidaya Ikan Nila	4
2.2 Metode Penghitungan Ikan	5
2.3 Pengembangan Alat Penghitung Benih Ikan	6
BAB III METODE PELAKSANAAN	10
3.1 Survei, Pengumpulan Data dan Pengolahan Data	10
3.2 Perancangan <i>Hardware</i> Mekanik Alat Penghitung Benih Ikan Nila.....	11
3.3 Pembuatan <i>Hardware</i> Mekanik Alat Penghitung Benih Ikan Nila	12
3.4 Perancangan dan Pembuatan <i>Hardware</i> Elektrik	12
3.5 Pengujian <i>Hardware</i> Elektrik Alat Penghitung Benih Ikan Nila	12
3.6 Perancangan dan Pembuatan <i>Software</i> Alat Penghitung Benih Ikan Nila ..	12
3.7 Pengujian <i>Software</i> Alat Penghitung Benih Ikan Nila	13
3.8 Perakitan <i>Hardware</i> Mekanik dan Elektrik Alat	13

3.9	PengujianAlat Penghitung Benih Ikan Nila.....	13
BAB IV PEMBAHASAN.....		14
4.1	Perancangan <i>Hardware</i> Mekanik Alat Penghitung Benih Ikan Nila.....	14
4.2	Pembuatan <i>Hardware</i> Mekanik Alat Penghitung Benih Ikan Nila	15
	4.2.1 Blok Diagram Sistem Kontrol <i>Hardware</i> Mekanik	18
4.3	Perancangan dan Pembuatan <i>Hardware</i> Elektrik	19
	4.3.1 Blok Diagram Sistem Kontrol <i>Hardware</i> Elektrik	20
4.4	Pengujian <i>Hardware</i> Elektrik Alat Penghitung Benih Ikan Nila	20
4.5	Perancangan dan Pembuatan <i>Software</i> Alat Penghitung Benih Ikan Nila ..	23
4.6	Pengujian <i>Software</i> Alat Penghitung Benih Ikan Nila	26
4.7	Perakitan <i>Hardware</i> Mekanik dan Elektrik Alat	27
4.8	PengujianAlat Penghitung Benih Ikan Nila.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran	35
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Benih Ikan Nila	5
Gambar 2.2 Cara Menghitung Benih Ikan Secara Manual	6
Gambar 2.3 Alat Penghitung Benih Ikan Berbasis Sensor Optik	7
Gambar 2.4 Alat Penghitung Benih Ikan Lele Otomatis (Padiyono, 2015).....	8
Gambar 3.1 Mengukur Benih Ikan Nila.....	10
Gambar 3.2 Menghitung Benih Ikan Satu per Satu	11
Gambar 4.1 Rancangan Alat Penghitung Benih Ikan Nila	14
Gambar 4.2 Dudukan Wadah.....	15
Gambar 4.3 Wadah Benih Ikan.....	15
Gambar 4.4 Sambungan Selang dan Wadah Benih Ikan	16
Gambar 4.5 <i>BoxLCD</i> dan Sensor	16
Gambar 4.6 Asembling Bagian Kontruksi.....	16
Gambar 4.7 Box Kontrol.....	17
Gambar 4.8 Pengamplasan Kontruksi.....	17
Gambar 4.9 Mempelitur Kontruksi.....	17
Gambar 4.10 <i>Assembling</i> Alat.....	18
Gambar 4.11 Blok Diagram <i>Hardware</i>	18
Gambar 4.12 Rangkaian Skematik Sensor Inframerah	19
Gambar 4.13 Sensor Inframerah <i>receiver</i> (hitam) dan <i>transmitter</i> (putih).....	19
Gambar 4.14 Blok diagram sistem kontrol <i>hardware</i> elektrik	20
Gambar 4.15 Pengujian Sensor Inframerah	21
Gambar 4.16 Modul <i>NodeMCU ESP 8266</i>	22
Gambar 4.17 Pengujian <i>NodeMCU ESP 8266</i>	22
Gambar 4.18 <i>Setting Widget RTC</i> di <i>Blynk</i>	24
Gambar 4.19 <i>Setting Widget</i> penampil waktu di <i>Blynk</i>	24
Gambar 4.20 <i>Setting widget</i> penampil tanggal di <i>blynk</i>	24
Gambar 4.21 Tampilan <i>RTC</i> waktu dan tanggal di <i>blynk</i>	25
Gambar 4.22 <i>Setting</i> Jumlah Ikan di <i>Blynk</i>	25

Gambar 4.23 Tampilan Jumlah Ikan di <i>Blynk</i>	25
Gambar 4.24 <i>Setting</i> Penampil Jumlah Ikan di <i>Blynk</i>	26
Gambar 4.25 Tampilan Penyimpanan Jumlah Ikan di <i>Blynk</i>	26
Gambar 4.26 <i>Display Blynk</i> di Android.....	27
Gambar 4.27 Gabungan <i>Hardware</i> Mekanik dan Alat	27

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Uji Coba Debit Air	28
Tabel 4.2 Uji Coba Waktu Debit Air	28
Tabel 4.3 Data Perbandingan Debit	29
Tabel 4.4 Uji Coba pada Ikan Ukuran 2-3 cm	29
Tabel 4.5 Uji Coba pada Ikan Ukuran 3-4 cm	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Desain Alat

Lampiran 3 : Program Alat Penghitung Benih Ikan

Lampiran 4 : Cara Penggunaan Alat

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingginya konsumsi ikan di Indonesia menjadikan usaha budidaya perikanan menjadi salah satu usaha yang cukup menjanjikan. Usaha budidaya perikanan sendiri sangat tergantung kepada usaha pembenihan ikan sebagai hulu dari usaha budidaya perikanan. Usaha budidaya pembenihan ikan memiliki posisi yang sangat penting. Namun dalam keberhasilan pelaksanaan usaha pembenihan ikan, bukan hanya ditentukan oleh kemampuan dayadukung lingkungan saja, tetapi oleh kemampuan pembudidaya yang mampu mengelola benih ikan dengan baik.

Penghitungan benih dapat dilakukan dengan cara manual dan volumetrik. Penghitungan cara manual dilakukan dengan menghitung benih satu persatu sampai habis. Kelebihan cara ini yaitu jumlah benih yang dihitung sangat tepat. Namun, cara ini memerlukan waktu dan tenaga yang lama. Sementara penghitungan secara volumetrik dilakukan dengan benih dengan cara ditakar. Penakaran jumlah ikan ini berdasarkan pada volume wadah yang digunakan untuk menghitung ikan. Pada volume tertentu diasumsikan terdapat sejumlah benih ikan, Cara ini dapat menghemat tenaga dan waktu (R. Handoyo & Purbowaskito, 2017).

Selain kedua cara tersebut penghitungan Benih ikan dapat dilakukan menggunakan metode estimasi berat seekor maupun beberapa ekor benih ikan. Metode ini dilakukan tanpa menggunakan air, sehingga hanya benih ikan saja yang ditimbang. Estimasi jumlah benih ikan menggunakan metode ini berdasarkan dari berat beberapa ekor benih ikan yang ditimbang. Metode penghitungan manual memiliki beberapa kekurangan seperti waktu yang dibutuhkan lama, kelelahan orang yang menghitung, dan ketidakakuratan hasil penghitungannya. Metode penghitungan otomatis diharapkan memberikan solusi terhadap kekurangan yang diperoleh dari metode penghitungan manual.

Diharapkan pada pembuatan alat ini sensor optik dapat juga diterapkan sebagai metode penghitungan jumlah benih ikan otomatis.

Metode penghitungan otomatis sendiri telah diterapkan untuk proses penghitungan jumlah benih ikan. Metode penghitungan benih ikan ini dilakukan dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra digital (digital image processing). Teknologi ini menggunakan metode pengolahan baik foto maupun video untuk melakukan proses penghitungan jumlah benih ikan (R. Handoyo & Purbowaskito, 2017). Penghitungan benih ikan menggunakan teknologi pengolahan citra membuktikan bahwa metode penghitungan benih ikan otomatis dapat dilakukan. Namun penerapan teknologi pengolahan citra belumlah tepat guna, pengoperasiannya rumit, dan memerlukan biaya yang cukup besar. Sehingga dari permasalahan ini akan dirancang suatu alat untuk proses penghitungan benih ikan menggunakan penerapan teknologi sensor optik sebagai sensor penghitung benih ikan. Rancangan yang dibuat diharapkan dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna untuk menghitung jumlah benih ikan (R. Handoyo & Purbowaskito, 2017).

Dari berbagai metode penghitungan ikan secara manual maupun otomatis, memiliki masing-masing kekurangan dan kelebihan. Baik dari segi waktu, keakuratan maupun kelelahan orang yang menghitungnya. Tetapi dengan metode penghitungan otomatis bisa saja mengurangi lamanya proses perhitungan benih ikan seperti penghitungan secara manual, dan juga dapat mengurangi resiko kelelahan pada orang yang menghitung benih ikan, yang bisa saja menyebabkan ketidakakuratan penghitungan benih ikan tersebut.

Maka dari itu penulis berinisiatif membuat rancang bangun alat penghitung benih ikan secara otomatis, dengan rancang bangun yang sederhana dan dari komponen yang mudah didapatkan. Sehingga mengurangi mahalnya biaya pembuatan Alat tersebut, dan juga diharapkan mudah digunakan bagi masyarakat dan tentunya aman untuk benih ikannya. Hasil penghitungan ikan tersebut dapat dilihat melalui perangkat telepon genggam berbasis Android sebagai proses pencatatan yang dapat dilihat kembali.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan berbagai hal yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam proyek akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang alat penghitung benih ikan nila berbasis android.
2. Bagaimana membuat alat pengitung benih ikan nila yang akurat.
3. Bagaimana membuat *display output* di alat penghitung benih ikan nila dan android.
4. Bagaimana menyimpan data hasil penghitungan ikan di android.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam proyek akhir ini adalah :

1. Toleransi penghitungan 5%.
2. Data hasil perhitungan benih ikan dapat menampilkan tanggal dan jumlah ikan.
3. Data hasil perhitungan benih ikan dapat disimpan dan dilihat kembali.
4. Alat aman untuk ikan dan operator.

1.4 Tujuan

Tujuan proyek akhir ini adalah merancang dan membuat mesin Alat Penghitung Benih Ikan Nila dengan spesifikasi :

1. Dapat menghitung Benih ikan jenis nila dengan dua tipe ukuran, yaitu 2-3 cm dan 3-4 cm dalam kapasitas yang besar.
2. Dapat menghitung ikan secara otomatis.
3. Penghitungan benih ikan dapat dimonitor melalui *LCD* dan android serta hasil penghitungan benih dapat disimpan dan dilihat kembali di android.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Budidaya Ikan Nila

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) atau juga disebut ikan *tilapia* merupakan salah satu jenis ikan air tawar introduksi yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi di beberapa daerah Asia termasuk di Indonesia. Pertama kali ikan Nila didatangkan ke Indonesia pada tahun 1969. Sejak saat itu, perkembangan budidaya ikan Nila menjadi sangat pesat. Hal tersebut tidak lain karena ikan Nila mempunyai kemampuan adaptasi yang relatif baik terhadap lingkungan. Selain itu, ikan Nila juga mudah dipijahkan(dikembangbiakkan) sehingga mendukung pengembangan usaha budidaya di masyarakat.

Ikan Nila hidup di perairan tawar hampir di seluruh Indonesia. Jenis ikan ini sebenarnya bukan ikan asli Indonesia. Habitat asli ikan Nila adalah di sungai Nil dan daerah perairan di sekitarnya. Ikan Nila masuk ke Indonesia pada tahun 1969 didatangkan oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (BPPAT) Bogor dari Taiwan dan mulai disebarakan ke beberapa daerah di Indonesia. Nila adalah nama khas Indonesia yang diberikan pemerintah melalui direktur jenderal perikanan(Alfinta Lasena, 2016).

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan ekonomis penting sebagai ikan konsumsi. Ikan ini memiliki daging yang tebal sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai komoditi ekspor dalam bentuk *fillet* ikan. Produsen terbesar nila di dunia adalah Cina dengan memasok hampir setengah dari kebutuhan pasar nila di Amerika diikuti oleh Taiwan dan Vietnam. Saat ini jenis ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu ikan air tawar yang sangat digemari oleh masyarakat, sehingga dijadikan peluang bagi pembudidaya ikan untuk meningkatkan produktivitas kolamnya(Alfinta Lasena, 2016).

Usaha budidayaperikanan sendiri sangat tergantung kepadausaha pembenihan ikan sebagai hulu dariusaha budidaya perikanan.

Keberhasilan pelaksanaan usaha pembenihan ikan, bukan hanya ditentukan oleh kemampuan dayadukung lingkungan saja, tetapi oleh kemampuan pembudidaya yang mampu mengelola benih ikan dengan baik (R. Handoyo & Purbowaskito, 2017).

Adapun gambar benih ikan nila dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Benih Ikan Nila

2.2 Metode Penghitungan Ikan

Metode penghitungan benih ikan oleh pembudidaya yang paling umum adalah menghitung benih ikan satu per satu sampai jumlah benih ikan yang diinginkan tercapai, cara ini mempunyai nilai keakuratan yang tinggi hingga 100%, namun jika jumlah benih yang diinginkan banyak misalkan diatas 1000 benih maka akan menyebabkan kelelahan pada orang yang menghitungnya dan juga memerlukan waktu yang cukup lama. Berikut adalah gambar 2.2 cara menghitung benih ikan secara manual.



Gambar 2.2 Cara Menghitung Benih Ikan Secara Manual

Metode penjualan benih ikan berikutnya yang dilakukan oleh penjual atau pembudidaya yaitu hitungan benih ikan dalam gelas pertama (*sampling*) lalu dimasukkan kedalam gelas yang mana ikan didalam gelas tersebut dihitung secara manual oleh penjual sehingga diketahui berapa jumlahnya, sedangkan untuk gelas seterusnya hanya ditakar saja menggunakan gelas tetapi tidak dihitung kembali. Jumlah benih ikan nila didalam gelas yaitu berkisar antara 800-1000 ekor, setelah ditakar menggunakan gelas lalu benih ikan tersebut dimasukkan kedalam plastik (Putri, 2019).

Seiring berkembangnya zaman begitupun dengan perkembangan teknologi yang pesat saat ini, kini penghitungan dapat dilakukan dengan cara yang lebih mudah yaitu dengan menggunakan mesin/alat yang dirancang dan diprogram sedemikian rupa sehingga dapat menghitung benih ikan secara otomatis atau yang dikenal dengan alat penghitung benih ikan otomatis (*Fry Counter*). Cara ini merupakan langkah yang tepat sekali untuk membantu para pembudidaya ikan agar pada proses penghitungan benih ikan menjadi lebih mudah dan tidak banyak mengeluarkan tenaga.

2.3 Pengembangan Alat Penghitung Benih Ikan

Alat penghitung benih ikan otomatis sebelumnya sudah pernah di buat atau dikembangkan oleh beberapa universitas atau instansi yaitu :

1. Perancangan alat penghitung benih ikan berbasis sensor optik oleh Universitas Gadjah Mada.

Salah satu alat penghitung benih ikan yang telah dibuat oleh Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta pada tahun 2013 berjudul “Perancangan Alat Penghitung Benih Ikan Berbasis Sensor Optik”. Alat ini dilengkapi dengan bak penampung dengan kapasitas tampungan air 6 liter untuk menampung benih ikan sebelum dihitung yang dilengkapi sensor permukaan air dan 3 buah pipa untuk mengalirkan benih yang pada masing-masing pipanya dilengkapi dengan sensor

fototransistor. Untuk mengendalikan dan mengolah data yang diterima sensor pada alat penghitung benih ikan ini digunakan 2 buah IC mikrokontroler Atmel ATmega8 yang saling berhubungan menggunakan komunikasi serial USART (*The Universal Synchronous and Asynchronous serial Receiver and Transmitter*). Berikut adalah gambar 2.3 alat penghitung benih ikan berbasis sensor optik.



Gambar 2.3 Alat Penghitung Benih Ikan Berbasis Sensor Optik
(R.Handoyo & Purbowaskito, 2017)

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian alat penghitung benih ikan tersebut, yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemanfaatan teknologi sensor optik untuk penghitungan benih ikan dapat dilakukan dan bekerja dengan baik.
 2. Hasil akurasi penghitungan alat sebesar 91.4% dengan kesalahan 8.6%.
 3. Kesalahan utama penghitungan disebabkan kemampuan sensor yang hanya dapat membedakan antara ada dan tidak adanya cahaya. Sehingga pada kondisi *overlapping* jumlah benih ikan yang lebih dari satu, sensor hanya menghitung sejumlah satu benih (R.Handoyo & Purbowaskito, 2017).
2. Penghitung benih ikan lele otomatis berbasis mikrokontroler atmega8 oleh Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Alat penghitung benih ikan lele otomatis dibuat menggunakan sensor *photodiode*, prosesor mikrokontroler Atmega8, dan *LCD 2x16* sebagai output. Sensor photodiode dipasang dengan *LED* secara berhadapan pada pipa, dan

resistor 10 kOhm dipasang dengan photodiode membentuk rangkaian pembagi tegangan. Ketika ikan melewati pipa, sensor akan menangkap perbedaan intensitas cahaya, kemudian ADC mikrokontroler membaca perubahan tegangan pada rangkaian pembagi tegangan. Benih ikan dengan jumlah yang ditentukan, dilewatkan melalui alat bersama air yang mengalir. Pengujian dilakukan dilapangan, jumlah ikan yang diukur 10, 20, 100, 250 dan 500 ekor. Hasil perhitungan yang didapatkan masih mengalami presentase *error* berkisar 0-15%. Ketidaksempurnaan *hardware*, kejernihan pipa, toleransi sensor terhadap cahaya dan keruhnya air menyebabkan presentase *error* yang tinggi(Padiyono, 2015). Berikut adalah gambar 2.4 alat penghitung benih ikan lele otomatis.



Gambar 2.4 Alat Penghitung Benih Ikan Lele Otomatis (Padiyono, 2015)

Kesimpulan yang dapat diambil dari tugas akhir perancangan alat penghitung benih ikan otomatis ini adalah sebagai berikut :

1. Alat yang dibuat sudah mampu menghitung benih ikan lele.
2. Persentase error hasil pembacaan alat masih besar diantara 0 – 15%.
3. Desain hardware alat masih kurang sempurna sehingga mempengaruhi elektronik sistem.
4. Sensitivitas pembacaan sensor photodiode pada alat dipengaruhi banyak faktor seperti kejernihan pipa, cahaya dari luar, dan kejernihan air.

Berdasarkan pengembangan alat penghitung benih ikan yang dibuat oleh, Universitas Gadjah Mada dan Universitas Muhammadiyah Surakarta penulis mendapatkan konsep rancangan yang akan dibuat untuk alat penghitung benih ikan nila, untuk mendeteksi benih ikannya menggunakan sensor inframerah dan dengan komponen konstruksi yang berbeda.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Survei, Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Survei, pengumpulan data dalam proyek akhir ini ialah mencari informasi tentang data-data sumber referensi yang dapat mendukung untuk pembuatan alat penghitung benih ikan nila ini. Pada tahap ini terdapat beberapa aspek sumber data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari survei kelapangan dan wawancara serta konsultasi dengan dosen pembimbing. Hasil wawancara dan survei yang dilakukan di Kota Sungailiat dengan menanyakan ke beberapa pembudidaya ikan nila yaitu :

1. Ukuran benih ikan yang biasanya dibeli oleh pembudidaya ikan yaitu yang panjang ukurannya 2-3 cm dan 3-4 cm. Ada juga pembudidaya yang membeli ikan dengan ukuran 5-6 cm. Berikut gambar 3.1 mengukur benih ikan nila.



Gambar 3.1 Mengukur Benih Ikan Nila

2. Metode penghitungan benih ikan saat akan dijual kepada pembudidaya secara manual yaitu menghitung ikan secara satu per satu dan yang menghitung ikan dengan takaran gelas.

Menghitung benih ikan secara satu per satu, pada metode ini jika dalam jumlah yang sedikit hasil penghitungan yang didapatkan bisa 100% benar , tetapi

apabila dalam jumlah yang banyak misalkan sudah ribuan, maka memungkinkan juga adanya kesalahan penghitungan dan juga kelelahan pada orang yang menghitung benih ikan tersebut. Berikut gambar 3.2 menghitung benih ikan satu per satu.



Gambar 3.2 Menghitung Benih Ikan Satu per Satu

Menghitung Benih Ikan Nila dengan gelas takaran. Saat akan menjual kepada pembudiyaya maka, pertama ikan akan diambil dengan gelas takaran lalu dihitung satu per satu, setelah diketahui jumlahnya maka jumlah tersebut adalah sebagai sampel atau patokan jumlah takaran selanjutnya dan ditambahkan oleh penjual sebesar 10% dari jumlah tersebut untuk yang membeli. Dari hal tersebut memungkinkan penjual ataupun pembeli mengalami kerugian, karena jumlah benih ikan pada gelas belum pasti sama dengan sampel sebelumnya.

Sedangkan data sekunder diperoleh dari referensi buku, jurnal, makalah dan internet yaitu tentang alat penghitung benih ikan. Setelah data-data dikumpulkan maka data tersebut diolah menjadi referensi dan acuan dalam pembuatan proyek akhir penghitung benih ikan nila ini.

3.2 Perancangan *Hardware* Mekanik Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Perancangan *hardware* mekanik alat penghitung benih ikan nila ini menggunakan *Autodesk Inventor 2015* yang meliputi perancangan dudukan wadah, *box* sensor dan lainnya serta sistem kerja pada alat tersebut.

3.3 Pembuatan *Hardware* Mekanik Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Pembuatan *hardware* mekanik ialah membuat konstruksi pada alat penghitung benih ikan nila, meliputi pembuatan pada bagian-bagian sistem mekanik dari alat penghitung benih ikan nila. Pembuatan *hardware* mekanik alat penghitung benih ikan nila yang akan dibuat meliputi dudukan wadah dan kerangka alat, *box* sensor dan sistem kerja alat tersebut.

3.4 Perancangan dan Pembuatan *Hardware* Elektrik

Perancangan dan pembuatan *hardware* elektrik alat penghitung benih ikan nila dilakukan dengan menentukan komponen elektrik yang akan digunakan seperti sensor, mikrokontroler dan media komunikasi antara alat dan android. Selanjutnya membuat *hardware* elektriknya dengan membeli atau menggunakan komponen elektrik yang telah jadi dan siap digunakan.

3.5 Pengujian *Hardware* Elektrik Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Pengujian dilakukan dengan menguji komponen elektriknya untuk mengetahui apakah komponen yang digunakan sudah berfungsi dengan baik sesuai yang diinginkan. Uji coba *hardware* pada bagian elektrik diantaranya:

1. Uji coba Arduino Uno R3.
2. Sensor inframerah.
3. *NodeMCU ESP8266*.

3.6 Perancangan dan Pembuatan *Software* Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Perancangan *software* ialah membuat perancangan *display* yang akan ditampilkan pada android serta pembuatan *software* menggunakan aplikasi pada android yaitu dengan menggunakan aplikasi *Blynk* untuk menampilkan data nilai penghitungan benih ikan, penyimpanan data dan juga menampilkan waktu dan tanggal serta membuat program aplikasi komunikasi antara android dengan sistem kontrol alat tersebut.

3.7 Pengujian *Software* Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Pengujian dilakukan dengan menguji aplikasi *blynk* pada android dengan mengirimkan data dari arduino yang telah terhubung melalui media komunikasi *nodemcu*.

3.8 Perakitan *Hardware* Mekanik dan Elektrik Alat

Perakitan *hardware* mekanik dan elektrik alat penghitung benih ikan nila adalah dengan cara merakit atau menggabungkan semua *hardware* dan elektriknya yang telah selesai dibuat dan diuji.

3.9 Pengujian Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Pengujian alat penghitung benih ikan nila dilakukan secara keseluruhan untuk mengetahui hasil akhirnya, beberapa tahap tersebut yaitu :

1. Percobaan sistem kontrol penghitungan atau *counter up* alat penghitung benih ikan nila.
2. Komunikasi antara android dengan arduino menggunakan *nodemcu* dan aplikasi *blynk*.
3. Melakukan perbandingan antara penggunaan selang kosong dan selang dengan air beserta ikan pada sensor inframerah, agar data yang di-*input* di arduino hanya dapat terbaca saat ada air dan ikan.

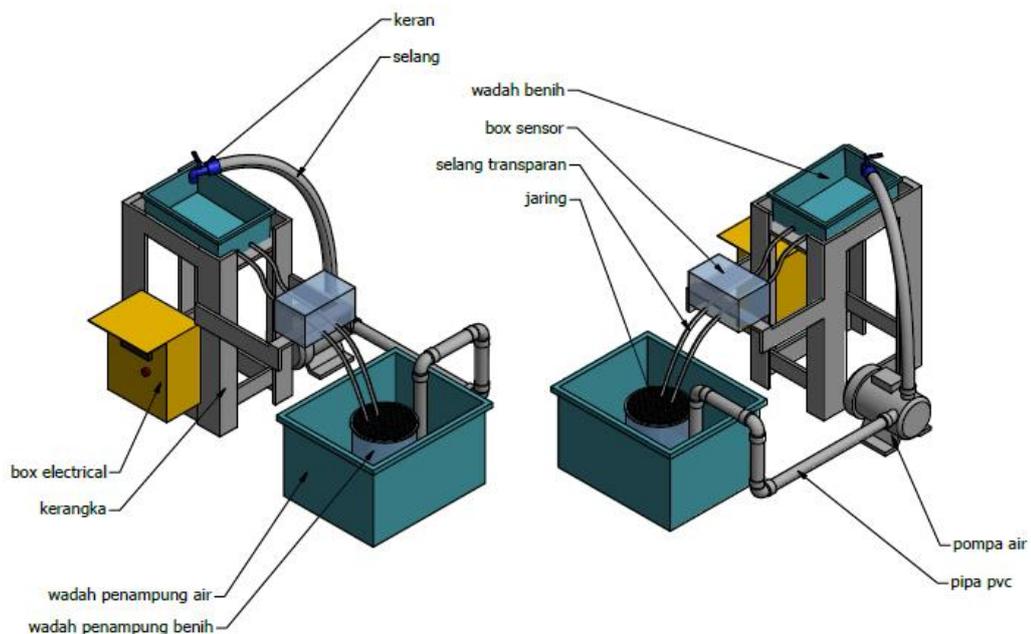
BAB IV

PEMBAHASAN

Pada bab ini merupakan uraian dari proses pembuatan proyek akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Penghitung Benih Ikan Nila” berdasarkan metode yang telah dipaparkan pada bab 3.

4.1 Perancangan *Hardware* Mekanik Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Perancangan *hardware* pada proyek ini merupakan langkah awal dalam pembuatan mekanik pada rancang bangun alat penghitung benih ikan nila, yang mana rancangannya dibuat sesederhana mungkin dan menggunakan komponen yang mudah didapatkan. Secara umum dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Rancangan Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Perancangan konstruksi dirancang dengan menentukan ukuran dan komponen yang akan digunakan. Untuk kerangka alat komponen yang akan

digunakan berupa kayu karena mudah didapatkan dan juga harganya relatif murah. Untuk wadah benih ikan dan air menggunakan bahan plastik dengan membeli *box* yang sudah ada dipasaran. Penggunaan selang transparan untuk memudahkan pemantauan saat proses penghitungan benih ikan dan juga untuk menjaga sirkulasi air tetap mengalir dengan lancar digunakan pompa air.

4.2 Pembuatan *Hardware* Mekanik Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Adapun tahap-tahap pembuatan konstruksi Alat Penghitung Benih Ikan Nila yaitu :

1. Membuat kerangka atau dudukan untuk wadah benih ikan dan *box* sensor dari bahan kayu. Berikut gambar 4.2 dudukan wadah.



Gambar 4.2Dudukan Wadah

2. Membuat lubang untuk selang transparan sebagai jalur yang dilewati ikan. Berikut gambar dari 4.3 wadah benih ikan.



Gambar 4.3Wadah Benih Ikan

3. Menghubungkan selang transparan dengan wadah benih ikan. Berikut gambar 4.4 sambungan selang dan wadah benih ikan.



Gambar 4.4 Sambungan Selang dan Wadah Benih Ikan

4. Membuat *box* dari bahan akrilik untuk sebagai dudukan *LCD* dan sensor. Berikut gambar 4.5 *box LCD* dan sensor.



Gambar 4.5 *Box LCD* dan Sensor

5. Menyambungkan dudukan, wadah dan *box* sensor. Berikut gambar 4.6 *assembly* bagian konstruksi.



Gambar 4.6 *Assembly* Bagian Konstruksi

6. Membuat *box* kontrol untuk meletakkan komponen-komponen elektrik yang digunakan. Berikut gambar 4.7 *box* control.



Gambar 4.7 Box Kontrol

7. Pengamplasan kontruksi kayu agar permukaan dari kontruksi tersebut lebih halus. Berikut gambar 4.8 pengamplasan kontruksi.



Gambar 4.8 Pengamplasan Kontruksi

8. Mempelitur kontruksi kayu agar tidak mudah lapuk atau dimakan rayap. Berikut gambar 4.9 mempelitur kontruksi.



Gambar 4.9 Mempelitur Kontruksi

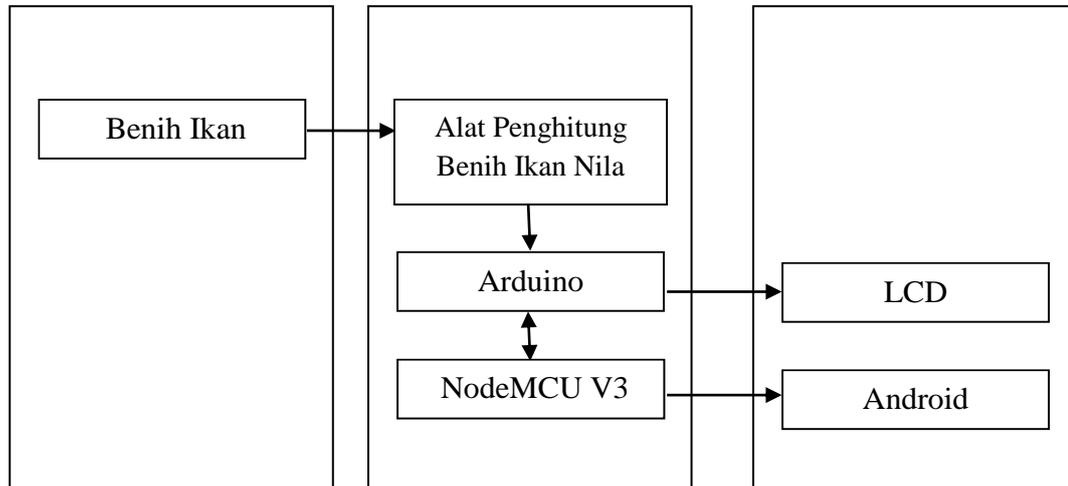
9. Setelah pelitur kering maka selanjutnya *assembling* keseluruhan kerangka alat. Berikut gambar 4.10 *assembling* alat.



Gambar 4.10 *Assembling* Alat

4.2.1 Blok Diagram Sistem Kontrol *Hardware* Mekanik

Blok diagram sistem kontrol *hardware* mekanik alat penghitung benih ikan nila dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut ini.



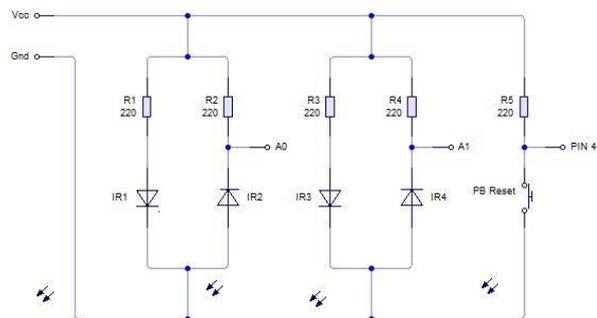
Gambar 4.11 Blok Diagram *Hardware*

Gambar 4.11 menunjukkan blok diagram sistem kontrol *hardware* alat penghitung benih ikan nila. Dengan prinsip kerja saat benih Ikan Nila dimasukkan pada Alat penghitung benih Ikan Nila jika benih melewati sensor inframerah selanjutnya sensor inframerah akan mengirimkan sinyal pada arduino lalu

menampilkan nilai di *LCD* dan juga arduino mengirimkan data tersebut ke *NodeMCU* sebagai media komunikasi dari arduino ke android, lalu nilai tersebut akan tampil di android.

4.3 Perancangan dan Pembuatan *Hardware* Elektrik

Perancangan elektrik pada alat penghitung benih ikan nila dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut.



Gambar 4.12 Rangkaian Skematik Sensor Inframerah

Pada gambar 4.12 terdapat beberapa komponen yang digunakan seperti resistor sebanyak 5 buah dengan resistansi sebesar 220 ohm pada masing-masing resistor, dan juga menggunakan sensor inframerah sebagai pendeteksi ada atau tidak adanya sinyal yang akan dikirimkan ke mikrocontroller. Dan mempunyai 2 *output* untuk masing-masing selang yang terpasang sensor inframerah, serta terdapat tombol reset untuk pengulangan proses penghitungan benih ikan. Adapun gambar dari sensor inframerah ditunjukkan oleh gambar 4.13



Gambar 4.13 Sensor Inframerah *receiver* (hitam) dan *transmitter* (putih)

Sistem kerja sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara *receiver* dan *transmitter*. Sistem akan bekerja jika sinar inframerah (*transmitter*) yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar inframerah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima (*receiver*).

4.3.1 Blok Diagram Sistem Kontrol *Hardware* Elektrik

Blok diagram sistem kontrol *hardware* elektrik alat penghitung benih ikan nilai ini secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 4.14 blok diagram sistem kontrol *hardware* elektrik



Gambar 4.14 Blok diagram sistem kontrol *hardware* elektrik

Berdasarkan gambar 4.14 bahwa sensor inframerah mengirimkan sinyal ke mikrokontroller lalu di olah di mikrokontroller dan menampilkan *output* di *LCD* dan android.

4.4 Pengujian *Hardware* Elektrik Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Beberapa pengujian yang dilakukan pada *hardware* elektrik dalam pembuatan alat penghitung benih ikan nila ini dengan menggunakan mikrokontroller arduino. Arduino ini merupakan sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada *ATmega328*. Arduino memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel *USB* atau mensuplainya dengan sebuah adaptor *AC* ke *DC* atau menggunakan baterai untuk memulainya. *ATmega328* pada

arduino hadir dengan sebuah *bootloader* yang memungkinkan kita untuk mengupload kode baru ke *ATmega328* tanpa menggunakan pemrogram *hardware* eksternal (Muhammad Ichwan, 2013). Adapun dalam pembuatan alat penghitung benih ikan nila ini, menggunakan beberapa komponen elektrik dan yang diprogram dengan *software* arduino uno yaitu :

1. Sensor inframerah

Sensor yang digunakan sebagai pendeteksi ada atau tidaknya benih pada alat penghitung benih ikan nila ini yaitu sensor inframerah. Berikut gambar 4.15 Pengujian sensor inframerah.



Gambar 4.15 Pengujian Sensor Inframerah

Pemrograman pada sensor inframerah yaitu :

```
void loop()
{
  Serial.println(analogRead(A0));
  if (analogRead(A0)>700);
  {
    digitalWrite(13,HIGH);
  }
  if (analogRead(A0)<700);
  {
    digitalWrite(13,LOW);
  }
}
```

```
}  
}
```

2. *NodeMCUESP8266*.

NodeMCU adalah sebuah *board* elektronik yang berbasis *chip ESP8266* dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet(wifi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi *monitoring* maupun *controlling* pada proyek *IOT*. *NodeMCUESP8266* dapat diprogram dengan *compiler*-nya Arduino, menggunakan arduino. Bentuk fisik dari *NodeMCU ESP 8266*, terdapat *port USB* sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya(Nurul Hidayati Lusita Dewi, 2018). Berikut gambar 4.16 modul nodemcu esp8266 dan gambar 4.17 pengujian *nodemcu esp8266*.



Gambar 4.16 Modul *NodeMCU ESP 8266*



Gambar 4.17 Pengujian *NodeMCU ESP 8266*

Adapun programnya dalam alat penghitung benih ikan nila ini sebagai berikut :

```
void setup()
```

```

{
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial)
  Serial.println("Mulai");
  myesp.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  setSyncInterval(10 * 60);
  timer.setInterval(1000L, clockDisplay);
}
void loop()
{
  Blynk.run();
  timer.run();
  inframerah = myesp.parseFloat();
  Blynk.virtualWrite(V0,inframerah);
}

```

4.5 Perancangan dan Pembuatan *Software* Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Dalam pengerjaan proyek akhir alat penghitung benih ikan ini untuk perancangan *software* dibutuhkan sebuah aplikasi yaitu aplikasi *blynk..Blynk* sendiri merupakan *platform* sistem operasi *IOS* maupun android yang berfungsi sebagai kendali pada modul Arduino, *Raspberry Pi*, *ESP8266* dan perangkat sejenis lainnya melalui internet (Handi, 2019).

Adapun *setting* yang dilakukan pada aplikasi *blynk* untuk alat penghitung benih ikan nila ini sebagai berikut :

1. Penampil Waktu dan tanggal

Untuk menampilkan waktu dan tanggal pada aplikasi *blynk* ini dibutuhkan beberapa *widget* yaitu *widget RTC* dan *widget value display*, *widget RTC* digunakan sebagai penampil waktu pada android dan *widget value display* digunakan sebagai penampil tanggal di android, dan setingannya ditunjukkan oleh

gambar berikut 4.18 sampai gambar 4.20.



Gambar4.18Setting Widget RTC di Blynk

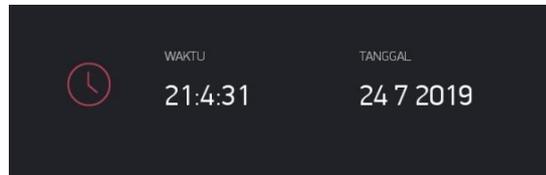


Gambar 4.19Setting Widget penampil waktu di Blynk



Gambar 4.20Setting widgetpenampil tanggal di blynk

Tampilan hasil dari *settingan* gambar 4.18 sampai gambar 4.20 ditunjukkan oleh gambar 4.21 tampilan *RTC* waktu dan tanggal di *blynk*.



Gambar 4.21 Tampilan *RTC* waktu dan tanggal di *blynk*

2. Penampil jumlah ikan

Untuk menampilkan nilai yang sama dengan yang terhitung di *LCD* maka dibuatlah penampil jumlah ikan di aplikasi *blynk* dengan *setting* seperti gambar 4.22 *Setting* jumlah ikan di *blynk*.



Gambar 4.22 *Setting* Jumlah Ikan di Blynk

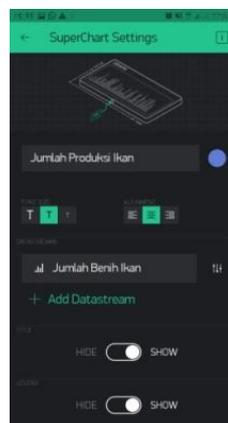
Tampilan hasil dari *settingan* gambar 4.22 ditunjukkan oleh gambar 4.23 tampilan jumlah ikan di aplikasi *blynk*.



Gambar 4.23 Tampilan Jumlah Ikan di *Blynk*

3. Penampil Penyimpanan hasil jumlah ikan

Untuk rekaman data atau penyimpanan data selama proses pengambilan data berlangsung, menggunakan *widget Superchart*. dengan menambahkan *datastream* jumlah benih ikan dan dengan jenis grafik yang diinginkan. Sementara untuk acuan waktu rekaman pada jumlah benih ikan dapat ditentukan dengan maksimal 7 tampilan waktu yaitu *Live, 15minute, 1hour, 1day, 1week, 1month, 3month*, dan acuan waktu tersebut dapat diatur sesuai keinginan. Adapun gambar *settingnya* ditunjukkan oleh gambar 4.25 penampil jumlah ikan.



Gambar 4.24 Setting Penampil Jumlah Ikan di Blynk

Tampilan hasil dari *settingan* gambar 4.24 ditunjukkan oleh gambar 4.25 tampilan jumlah ikan di aplikasi *blynk*.



Gambar 4.25 Tampilan Penyimpanan Jumlah Ikan di Blynk

4.6 Pengujian Software Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Setelah pembuatan *software* selesai maka selanjutnya melakukan uji coba

menggunakan alat penghitung benih ikan nila dengan hasil yang ditunjukkan oleh gambar 4.26.



Gambar 4.26 *Display Blynk* di Android

4.7 Perakitan *Hardware* Mekanik dan Elektrik Alat

Setelah pembuatan dan pengujian *Hardware* dan elektrikelah selesai dilakukan maka selanjutnya merakit antara perangkat *Hardware* dan elektriknya. Penggabungan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut gambar 4.27 gabungan *hardware* dan mekanik alat.



Gambar 4.27 Gabungan *Hardware* Mekanik dan Alat

4.8 Pengujian Alat Penghitung Benih Ikan Nila

Setelah proses perancangan, pembuatan, pengujian *hardware* mekanik dan

elektrik serta *software* alat penghitung benih ikan nila, maka dilakukan pengujian pada keseluruhan alat tersebut. Sebelum melakukan uji coba alat, yang dilakukan adalah mengukur debit air terlebih dahulu, guna untuk menentukan debit air mana yang paling baik untuk digunakan saat proses penghitungan benih ikan, dengan kapasitas wadah tampung benih sebesar 3 liter. Data hasil uji coba debit air dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Uji Coba Debit Air

	Volume air pada wadah	Selang Ukuran 2-3cm	Selang Ukuran 3-4cm
Debit 1	1 liter	0,059 liter/detik	0,1 liter/detik
Debit 2	2 liter	0,095 liter/detik	0,14 liter/detik
Debit 3	3 liter	0,086 liter/detik	0,12 liter/detik

Dari data tabel 4.1 pada penentuan waktu untuk debit air dari dapat disimpulkan bahwa untuk ukuran selang 2-3cm adalah 17 detik, 21 detik, dan 35 detik. Sedangkan untuk ukuran selang 3-4cm adalah 10 detik, 14 detik, dan 25 detik. Data uji coba waktu debit air dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Uji Coba Waktu Debit Air

Percobaan	Selang Ukuran 2-3cm			Selang Ukuran 3-4cm		
	Debit 1	Debit 2	Debit 3	Debit 1	Debit 2	Debit 3
	1	16s	20s	34s	9s	13s
2	17s	21s	35s	10s	14s	25s
3	18s	22s	36s	11s	15s	26s

Setelah mengukur debit air, selanjutnya melakukan perbandingan data dengan menggunakan 10 ekor benih ikan untuk melihat apakah ada pengaruh atau tidak dengan debit air yang berbeda. Data perbandingan menggunakan 10 ekor benih ikan dengan debit air yang berbeda dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Data Perbandingan Debit

Percobaan	Selang Ukuran 2-3cm			Selang Ukuran 3-4cm		
	Debit	Debit	Debit	Debit	Debit	Debit
	1	2	3	1	2	3
1	10	10	10	11	10	10
2	10	10	10	10	10	10
3	10	10	10	10	10	10

Dari hasil data percobaan pada 10 ekor benih ikan dengan menggunakan debit air yang berbeda, bahwa memutuskan untuk menggunakan debit air ke-2 dikarenakan pada percobaan untuk selang ukuran 2-3cm tidak ada pengaruh sama sekali pada jumlah penghitungannya. Tetapi pada selang ukuran 3-4cm ada sedikit pengaruh jumlah penghitungan benih ikan pada debit air ke-1. Jadi kami memutuskan untuk menggunakan debit air ke-2 untuk selang ukuran 3-4cm dikarenakan pada debit air ke-2 dan ke-3 terdapat kestabilan penghitungan, tetapi jika menggunakan debit air ke-3 maka wadah penampung akan cepat penuh dan benih ikan akan susah untuk memasuki selang sensor dikarenakan banyak ruang untuk ikan tersebut berenang ke arah lain. Setelah itu dilakukan uji coba penghitungan benih ikan dengan debit air yang telah ditentukan. Hasil uji coba dapat dilihat pada tabel 4.4 uji coba pada ikan ukuran 2-3 cm.

Tabel 4.4 Uji Coba pada Ikan Ukuran 2-3 cm

Uji coba ke	Jumlah ikan Hitung manual (ekor)	Waktu hitung manual (menit)	Jumlah ikan di LCD (ekor)	Waktu hitung alat (menit)	Persentase error (%)
1	85	04.30	79	01.55	7%
2	85	04.30	79	01.30	7%
3	85	04.30	80	01.45	5,9%

4	85	04.30	82	01.20	3,5%
5	140	08.10	126	04.17	10%
6	140	08.10	139	03.25	0,7%
7	100	06.23	96	03.40	4%
8	100	06.23	94	03.10	6%
9	100	06.23	96	03.35	4%
10	100	06.23	94	03.05	6%
11	100	06.00	100	03.30	0%
12	100	06.00	98	03.00	2%
13	100	06.00	94	03.35	6%
14	100	06.00	98	03.15	2%
15	100	06.15	100	03.21	0%
16	100	06.15	94	03.20	6%
17	100	06.15	96	03.26	4%
18	100	06.15	100	03.29	0%
19	100	06.15	97	03.25	3%
20	200	12.32	195	06.23	2,5%
21	200	12.32	186	06.10	7%
22	200	12.32	193	06.20	3,5%
23	200	12.32	189	06.13	5,5%
24	200	12.32	196	06.23	2%
25	300	18.40	295	09.45	1,6%
26	300	18.40	280	09.35	6,6%
27	300	18.40	287	09.35	4,3%
28	300	18.40	291	09.40	3%
29	300	18.40	295	09.37	1,6%

30	400	23.50	391	11.27	2,25%
31	400	23.50	390	11.14	2,5%
32	400	23.50	387	11.28	3,25%
33	400	23.50	380	11.20	5%
34	400	23.50	392	11.21	2%
35	500	29.07	474	14.40	5,2%
36	500	29.07	479	14.32	2,2%
37	500	29.07	486	14.30	2,8%
38	500	29.07	491	14.53	1,8%
39	500	29.07	485	14.20	3%

Cara perhitungan persentase *error* dengan mengambil beberapa sampel pada tabel 4.4 uji coba pada Ikan Ukuran 2-3 cm yang didapatkan.

Uji coba ke 7

$$\text{Persentase } error \text{ alat} = \left| \frac{100-96}{100} \right| \times 100\%$$

$$\text{Persentase } error \text{ alat} = 0,04 \times 100\%$$

$$\text{Persentase } error \text{ alat} = 4\%$$

Persentase keseluruhan *error* alat pada 39 kali percobaan

$$\begin{aligned}
&7\% + 7\% + 5,9\% + 3,5\% + 10\% + 0,7\% + 4\% + 6\% + 4\% + 6\% + 0\% + 2\% + 6\% \\
&+ 2\% + 0\% + 6\% + 4\% + 0\% + 3\% + 2,5\% + 7\% + 3,5\% + 5,5\% + 2\% + 1,6\% + \\
&6,6\% + 4,3\% + 3\% + 1,6\% + 2,25\% + 2,5\% + 3,25\% + 5\% + 2\% + 5,2\% + 2,2\% \\
&+ 2,8\% + 1,8\% + 3\% \\
&= 144,7\% \text{ jadi } \frac{144,7}{39} = 3,71\%
\end{aligned}$$

Rata-rata *error* yang dilakukan sebanyak 39 kali adalah 3,71%. Untuk setiap kali percobaan atau uji coba alat, alat belum bisa mendapatkan nilai penghitungan yang akurat yang ditunjukkan oleh hasil uji coba yaitu nilai *error*nya yang tidak stabil. Hal ini dipengaruhi oleh benih ikan yang masuk ke selang berdesakkan ataupun posisi benih ikan saat melewati sensor tidak tepat, jadi tidak terbaca oleh sensor. Dan perbandingan waktu menggunakan alat penghitung otomatis dan

penghitungan benih secara manual, ialah penghitungan menggunakan alat lebih cepat 2 kali lipat dari waktu penghitungan manual.

Tabel 4.5 Uji Coba pada Ikan Ukuran 3-4 cm

Uji coba ke	Jumlah ikan Hitung manual (ekor)	Waktu hitung manual (menit)	Jumlah ikan di LCD (ekor)	Waktu hitung alat (menit)	Persentase error (%)
1	70	04.40	65	01.40	7%
2	70	04.40	70	01.30	0%
3	70	04.40	70	01.35	0%
4	70	04.40	68	01.45	2,8%
5	70	04.43	70	02.05	0%
6	96	06.45	91	03.20	5,5%
7	96	06.45	96	03.20	0%
8	96	06.45	94	03.55	2%
9	96	06.45	92	03.35	4,1%
10	96	05.30	87	03.45	9,3%
11	96	05.30	88	03.40	8,3%
12	96	05.30	94	03.50	2%
13	96	05.30	89	03.35	7,2%
14	96	05.30	92	03.20	4,1%
15	100	05.40	101	03.15	1%
16	100	05.40	93	03.13	7%
17	100	05.40	97	03.25	3%

18	100	05.40	99	03.35	1%
19	100	05.40	96	03.05	4%
20	200	09.23	190	04.54	5%
21	200	09.23	196	04.24	2%
22	200	09.23	183	04.41	8,5%
23	200	09.23	195	04.54	2,5%
24	200	09.23	197	04.50	1,5%
25	300	14.06	280	07.48	6,6%
26	300	14.06	295	07.38	1,6%
27	300	14.06	289	07.43	3,6%
28	300	14.06	293	07.46	2,3%
29	300	14.06	296	07.48	1,3%
30	400	18.54	380	09.03	5%
31	400	18.54	390	09.13	2,5%
32	400	18.54	392	09.06	2%
33	400	18.54	389	09.08	2,75%
34	400	18.54	390	09.23	2,5%
35	500	24.20	484	11.26	3,2%
36	500	24.20	471	11.16	5,8%
37	500	24.20	470	11.24	6%
38	500	24.20	483	11.17	3,4%
39	500	24.20	487	11.21	2,6%

Cara perhitungan persentase *error* dengan mengambil beberapa sampel pada tabel 4.5 uji coba pada Ikan Ukuran 3-4 cm yang didapatkan.

Uji coba ke 4

$$\text{Persentase error alat} = \left| \frac{70-68}{70} \right| \times 100\%$$

$$\text{Persentase error alat} = 0,0285 \times 100\%$$

$$\text{Persentase error alat} = 2,8\%$$

Persentase keseluruhan *error* alat pada 39 kali percobaan

$$\begin{aligned} &7\% + 0\% + 0\% + 2,8\% + 0\% + 5,5\% + 0\% + 2\% + 4,1\% + 9,3\% + 8,3\% + 2\% + \\ &7,2\% + 4,1\% + 1\% + 7\% + 3\% + 1\% + 4\% + 5\% + 2\% + 8,5\% + 2,5\% + 1,5\% + \\ &6,6\% + 1,6\% + 3,6\% + 2,3\% + 1,3\% + 5\% + 2,5\% + 2\% + 2,75\% + 2,5\% + 3,2\% \\ &+ 5,8\% + 6\% + 3,4\% + 2,6\% \end{aligned}$$

$$= 138,95\% \text{ jadi } \frac{138,95}{39} = 3,56\%$$

Rata-rata *error* yang dilakukan sebanyak 39 kali adalah 3,56%. Untuk setiap kali percobaan atau uji coba alat, alat belum bisa mendapatkan nilai penghitungan yang akurat yang ditunjukkan oleh hasil uji coba yaitu nilai *error*nya yang tidak stabil. Hal ini dipengaruhi oleh benih ikan yang masuk ke selang berdempetan ataupun posisi benih ikan saat melewati sensor tidak tepat, jadi tidak terbaca oleh sensor. Dan perbandingan waktu menggunakan alat penghitung otomatis dan penghitungan benih secara manual, ialah penghitungan menggunakan alat lebih cepat 2 kali lipat dari waktu penghitungan manual.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa dari proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Penghitung Benih Ikan Nila” ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Alat dapat menghitung benih ikan dengan ukuran yang berbeda.
2. Dari 39 kali percobaan pada ukuran benih 2-3 cm dan 3-4 cm, hasil uji coba yang didapatkan rata-rata *error* alat yaitu 3,71% dan 3,56%.
3. Sensitivitas pembacaan sensor dipengaruhi oleh cahaya dari luar.
4. Penghitungan dapat dimonitor melalui *LCD* dan android jika android tersambung jaringan internet.
5. Kesalahan utama penghitungan disebabkan kemampuan sensor yang hanya dapat membaca ada dan tidaknya sinyal yang diterima oleh sensor inframerah (*receiver*), sehingga untuk benih ikan yang berhimpitan sensor hanya menghitung 1 benih saja.
6. Untuk debit air yang digunakan pada pembacaan sensor ukuran benih 2-3 cm tidak berpengaruh, namun untuk sensor ukuran 3-4 cm berpengaruh.
7. Pada sensor ukuran 3-4 cm debit air yang paling baik digunakan untuk proses penghitungan benih ialah debit air yang ke 2 (2 liter pada wadah), jika debit air ke 1 (1 liter pada wadah) sensor masih membaca gelembung air.

5.2 Saran

Dari keseluruhan proyek akhir ini terdapat beberapa saran untuk kedepannya dalam pembuatan proyek akhir ini, yaitu :

1. Diharapkan pada penelitian selanjutnya merancang wadah sampel benih yang lebih baik agar benih ikan dapat lancar mengalir melewati sensor dan benih tidak terluka atau mati karena berdesakan.

2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya alat dapat menghitung benih ikan ukuran yang lebih kecil dari ukuran 2-3cm.
3. Diharapkan ketika menguji sistem, menggunakan ukuran benih yang sama agar tidak ada benih yang *double* ketika melewati sensor.

DAFTAR PUSTAKA

Alfinta Lasena, N. A. (2016). Pengaruh dosis pakan yang dicampur probiotik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*oreochromis niloticus*). 1-2.

Handi, H. F. (2019). Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy. 3.

Muhammad Ichwan, M. G. (2013). Jurusan teknik informatika institut teknologi nasional bandung. 16.

Nurul Hidayati Lusita Dewi, M. F. (2018). Prototype smart home dengan modul nodemcu esp8266berbasisinternet of things(iot). 3.

Padiyono. (2015). Penghitung benih ikan lele otomatis berbasis mikrokontroler atmega8. 3-9.

Putri, R. N. (2019). Tinjauan hukum islam tentang hukum penjualan benih ikan nila. 82.

R.Handoyo, & Purbowaskito, W. (2017). Perancangan alat penghitung benih ikan berbasis sensor. *Jurnal Rekayasa Mesin* , 141-142.

LAMPIRAN 1
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN 2
DESAIN ALAT

LAMPIRAN 3
PROGRAM ALAT PENGHITUNG BENIH IKAN NILA

LAMPIRAN 4
CARA PENGGUNAAN ALAT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Mukti Gumelar
Tempat dan tanggal lahir : Sungailiat, 28 April 1998
Alamat rumah : Jl. Diponegoro bukit betung 2 Sungailiat, Bangka
Telp : -
Hp : 082282552720
Email: muktigumelar@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

SD N 10 Sungailiat 2004-2010
SMP N 2 Sungailiat 2010-2013
SMA N 1 Sungailiat 2013-2016

3. Pendidikan Non Formal

-

Sungailiat, 21 Agustus 2019

Mukti Gumelar

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Sapgitayani
Tempat dan tanggal lahir : Air Jangkang, 25 Mei 1998
Alamat rumah : Desa Pasir Garam, Kab. Bangka Tengah
Telp : -
Hp : 083175550589
Email: gitayani25@gmail.com
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

SD N 11 Simpangkatis 2004-2010
SMP N 3 Simpangkatis 2010-2013
SMK N 1 Simpangkatis 2013-2016

3. Pendidikan Non Formal

-

Sungailiat, 21 Agustus 2019

Sapgitayani

CARA PENGGUNAAN ALAT

1. Hidupkan mesin pompa.
2. Buka keran dan biarkan terlebih dahulu sampai sirkulasi air stabil.
3. Hidupkan arduino.
4. Hidupkan aplikasi *blynk* untuk monitoring jumlah benih ikan yang akan tampil di android.
5. Siapkan benih yang akan dihitung.
6. Tutup salah satu selang yang tidak digunakan dengan penyumbat.
7. Tuangkan benih ikan ke wadah penghitungan benih.
8. Lihat jumlah penghitungan benih ikan di LCD atau di android.
9. Ambil benih ikan di penampungan benih.
10. Jika ingin menghitung ulang benih ikan, tekan tombol reset yang ada pada box.
11. Jika ingin mengganti ukuran benih ikan, tutup salah satu selang yang tidak digunakan.
12. Jika ingin menghitung benih ikan yang berbeda ukuran, ulangi langkah nomor 4 sampai 9.

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(10, 11);
const int pb1=4;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
const int s1 = A0;
const int s2 = A1;
int kena=1, dak=0, kondisi=0;
int kena2=1, dak2=0, kondisi2=0;
int kena3=1, dak3=0, kondisi3=0;
int data1,x=0;
int data2;
int button;
int i=0;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial)
  { ;
  }
  lcd.clear();
  lcd.init();
  mySerial.begin(9600);
  pinMode(s1,INPUT);
  pinMode(s2,INPUT);
  pinMode(pb1,INPUT);
  lcd.backlight();
}
void loop()
```

```

{
  inframerah();
  mySerial.println(x);
  Serial.println(x);
  for(i=0;i<=100;i++)
  {
    inframerah();
    delay(1);
  }
}
void inframerah()
{
  data1=analogRead(s1);
  if(data1>=950 && kondisi==kena)
  {
    kondisi=dak;
  }
  if(data1<=950 && kondisi==dak)
  {
    x++;
    kondisi=kena;
    lcd.setCursor(1,0);
    lcd.print (" JUMLAH IKAN ");
    lcd.setCursor(7,1);
    lcd.print (x);
  }
  data2=analogRead(s2);
  if(data2>=942 && kondisi2==kena2)
  {
    kondisi2=dak2;
  }
}

```

```
if(data2<=942 && kondisi2==dak2)
{
  x++;
  kondisi2=kena2;
  lcd.setCursor(1,0);
  lcd.print (" JUMLAH IKAN ");
  lcd.setCursor(7,1);
  lcd.print (x);
}
button=digitalRead(pb1);
if(button==LOW && kondisi3==kena3)
{
  kondisi3=dak3;
}
if(button==HIGH && kondisi3==dak3)
{
  x=0;
  kondisi3=kena3;
  lcd.setCursor(7,1);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(1,0);
  lcd.print (" JUMLAH IKAN ");
  lcd.setCursor(7,1);//letak huruf
  lcd.print (x);//menampilkan nilai dilcd
}
}
```

DESAIN ALAT

