

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi, banyak membantu banyak orang di dunia untuk memudahkan dalam melakukan suatu pekerjaan. Alat pencetak pelet ikan ini dirancang untuk memudahkan petambak ikan dalam pembuatan pelet atau pakan ikan. Alat pencetak ini memiliki efisiensi yang cukup dengan menggunakan prinsip ekstrusi dalam proses pencetakan. Dimana pada proses ekstrusi ini ada beberapa alat pendukung, yaitu *screw* atau ulir dan *die* atau pencetak. Prinsip kerja ekstrusi yaitu *screw* pada ekstruder akan dimanfaatkan untuk membawa bahan dan menekannya ke arah ujung tabung yang telah di rancang untuk mencetak pelet ikan. Dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama alat pencetak, motor listrik akan memutar puli yang nantinya akan di transmisikan menggunakan poros untuk memutar *screw* yang ada pada ekstruder pelet. *Screw* akan mendorong bahan pelet yang sudah di campur terlebih dahulu sebelum pencetakan ke arah ujung *barrel* atau silinder tempat *screw* di tempatkan. Setelah itu bahan pelet akan tertekan menuju plat pencetak yang sudah dirancang sesuai ukuran yang diinginkan dan akan menjadi pelet padat setelah di tekan oleh *screw* menuju plat pencetak. Setelah pelet melalui plat pencetak, pelet akan dipotong sesuai ukuran dengan menggunakan pisau yang berada di depan plat pencetak dan akan menjadi pelet ikan dengan sesuai ukuran yang diinginkan.

Proses ekstrusi merupakan suatu proses pengolahan yang didalamnya terdapat proses pencampuran (*mixing*), pengulenan (*kneading*), pengadukan (*shearing*), pemanasan (*heating*), pendinginan (*cooling*) dan pencetakan (*shaping*). Proses ini dibantu dengan menggunakan alat yang disebut ekstruder. Ekstruder bekerja dengan cara mendorong bahan mentah yang akan diolah keluar melalui lubang cetakan (*die*). *Die* berfungsi sebagai pembentuk atau pencetak bahan setelah diolah dalam ekstruder. Ekstruder yang telah banyak dikenal saat ini adalah ekstruder tipe ulir (*screw*) dimana putaran ulir akan memompa bahan keluar melalui *die*.

Prinsip ekstrusi dalam pengolahan makanan yang menggabungkan proses pendorongan bahan, pencampuran, dan pembentukan. Mesin pencetak pelet ikan ini sangat membantu petambak ikan yang ingin membuat pelet atau pakan ikan sendiri dan menggunakan bahan ikan racikan sendiri. Pakan ikan sendiri memiliki peran yang sangat penting pada budidaya ikan terutama pada pertumbuhan dan perkembangan ikan. Pelet adalah makanan hewani yang dibuat dari beberapa bahan organik yang dicampurkan dan akan di cetak menjadi beberapa bentuk yang diinginkan oleh ikan. Peningkatan efisiensi pelet ikan melalui peningkatan kebutuhan nutrisi sangat dibutuhkan untuk peningkatan pertumbuhan ikan. Pada era saat ini, pakan ikan yang harganya makin meningkat setiap bulannya mempengaruhi harga pakan ikan pada pasaran. Sehingga mendorong petambak ikan untuk membuat pakan ikan sendiri sesuai dengan biaya dan bahan ikan yang tersedia.

Dalam zaman modern ini diperlukan inovasi yang bisa mendukung dan mempermudah dalam melakukan semua hal, salah satu caranya adalah dengan menciptakan sebuah inovasi untuk meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga. Dalam budi daya ikan, pakan ikan merupakan bahan operasional tertinggi dalam kegiatan budi daya. Kebutuhan pakan ikan memegang 70% kegiatan usaha budi daya ikan.. Berdasarkan survei yang telah dilakukan tentang cara pembuatan pakan ikan pada industri kecil atau industri rumahan, dimana hampir keseluruhan masih dilakukan secara manual dan memberatkan petambak ikan untuk melakukannya secara manual. Pada proses pembuatan pelet manual terdapat beberapa kekurangan, diantaranya yaitu membutuhkan banyak tenaga untuk membuat pelet ikan yang banyak dan tidak praktis dalam proses pembuatan. Melihat permasalahan di atas maka tugas akhir ini peneliti mengambil judul “Rancang Bangun Mesin Pelet Ikan Kapasitas 50 Kg/Jam “. Alat pencetak ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak utamanya, dan akan ditransmisikan menggunakan puli dan v-belt. Ukuran v-belt dibesarkan dengan tujuan untuk meringankan beban motor listrik dalam memutar alat pencetak. Dengan alat pencetak pelet ini, akan membantu petambak dalam melakukan pembuatan pelet ikan dan mempercepat proses pembuatan pelet ikan.. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mendesain alat pencetak dengan kapasitas 50 Kg/Jam dan melakukan pengujian fungsional

sehingga ketika alat ini akan dipakai oleh petambak, minimnya kekurangan dan aman untuk digunakan oleh petambak.

Manfaat dari perancangan ini adalah untuk membantu dan memudahkan petambak pada proses pembuatan pakan ikan sehingga dapat meningkatkan proses produksi pelet ikan dan meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga petambak ikan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut, dalam penyusunan tugas akhir ini diperlukan adanya beberapa rumusan masalah berikut ini :

1. Bagaimanakah merancang konstruksi yang aman untuk mesin pencetak pelet ikan ?
2. Bagaimanakah merancang komponen-komponen pendukung pada mesin pencetak pelet ikan?
3. Bagaimana cara mengetahui spesifikasi mesin pencetak pelet ikan ?

1.3 Batasan masalah

Pembatasan masalah pada perancangan ini adalah :

- 1) Proses perancangan mesin pencetak pellet ikan.
- 2) Kapasitas produksi mesin pencetak pellet ikan.
- 3) Faktor keamanan pada mesin pencetak pelet ikan.
- 4) Kapasitas daya listrik yang di gunakan

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mendesain mesin pencetak pelet ikan dengan kapasitas 50 kg / jam.
2. Melakukan pengujian kelayakan alat.

1.5 State Of The Art

Dalam sebuah pembuatan pelet ikan banyak jenis dan metode pembuatan yang diterapkan guna menghasilkan pelet yang baik, dan sifat mekanis yang diharapkan. Jenis dan metode tersebut dipilih berdasarkan kebutuhan dinilai dari jenis pelet yang dibutuhkan, kapasitas produksi mesin pelet, dan bentuk pelet.

Berapa studi yang meliputi mengenai parameter mesin pencetak pelet ikan, diantaranya sebagai berikut :

- Widiarto Sarwono (2019) Desain dan Kinerja Mesin Ekstruder Twin Screw untuk Pembuatan Pakan Ikan Terapung. Pembuatan pakan ikan terapung secara mandiri oleh kelompok pembudidaya saat ini terkendala jenis ekstruder yang tersedia. Ekstruder *single screw* yang digunakan belum bisa menghasilkan pakan ikan terapung. Karena proses ekstrusi yang tidak optimal baik disebabkan suhu maupun putaran *screw* yang tidak tepat. Sebagai alternatif ialah dengan menggunakan ekstruder *twin screw* dengan suhu dan putaran yang bisa dikontrol. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji kinerja ekstruder *twin screw* dalam memproduksi pakan ikan terapung. Prinsip kerja dari ekstruder adalah mendorong dan mengaduk bahan pakan menuju *dies* dalam kondisi tekanan dan panas yang tinggi. Komponen utama ekstruder terdiri dari motor penggerak, *twin screw*, *barrel*, element pemanas, *dies* dan pemotong. Pengujian kinerja meliputi suhu, kecepatan *screw*, daya mesin serta kualitas pakan yang dihasilkan berupa daya apung dan unit density. Hasil desain dan pengujian diperoleh mesin ekstruder dengan kapasitas 10,93 kg/jam, suhu dan putaran *screw* stabil saat dioperasikan, kebutuhan daya sebesar 5,17 kW, *specific mechanical energy* 136,11 kJ.kg⁻¹. Pakan ikan yang dihasilkan memiliki daya apung 96 % dan unit density 0,620 (mg/mm³).

Perbedaan dari penelitian ini adalah dari segi *screw* dan kapasitas. *Screw* pada penelitian ini menggunakan *twin screw*, sedangkan pada perancangan ini menggunakan *single screw*. Kapasitas dari penelitian ini sebesar 10,93 Kg/Jam, sedangkan pada perancangan ini sebesar 50 Kg/Jam.

- Setya Nugroho (2018) Rancang Bangun Mesin Pencetak Pellet dari bahan Limbah Telur Menjadi Pakan Ternak Alternatif dengan Kapasitas 15 Kg/Jam. Perancangan ini dilatar belakangi hasil observasi dan studi literatur, tepatnya di daerah Kalidawir limbah penetasan telur bebek cukup besar. Hampir setiap hari limbah tersebut ada, akan tetapi masih belum banyak dimanfaatkan secara optimal oleh peternak maupun masyarakat sekitar. Khususnya sebagai pakan

ternak alternatif, karena belum adanya penggunaan mesin pencetak pelet dari bahan limbah telur penetasan bebek. Biasanya mesin ini hanya digunakan dalam pencetakan pelet dari bahan dedak halus dan frementasi yang telah dirancang khusus untuk membuat pakan ternak. Perancangan ini dilakukan untuk untuk memebuat alat pencetak pellet dari limbah telur bebek beserta menghitung kapasitas produksinya. Hasil perancangan menggunakan motor listrik 1400 rpm, gear box 1:60, tanki conveyor dengan panjang 220 mm, die dengan ukuran 2 dan 4 mm dan tebal 8 mm, pisau pemotong dengan tebal 1 mm, panjang 35 mm dengan kecepatan 9 rpm dan menghasilkan kapasitas 15 kg/jam.

Perbedaan dari penelitian dengan perancangan ini yaitu berbeda pada rasio gearbox yang di gunakan, rasio pada penelitian sebelumnya menggunakan rasio 1:60, sedangkan pada perancangan ini menggunakan rasio 1:2. Penelitian sebelumnya menggunakan die ukuran 2 dan 4 mm, sedangkan pada perancangan ini menggunakan die ukuran 5 mm.

- Sigit Prismatul Hudha, Priyagung Hartono, H. Margianto (2020) Perencanaan Mesin Pencetak Pelet Ikan Kapasitas 100 Kg/Jam. Pembudidayaan ikan di Indonesia adalah kegiatan yang terus menerus mendapat perhatian dari pemerintah supaya produktifitas perikanan semakin meningkat, salah satunya dengan meningkatkan pakan ikan. Pakan ikan (pelet) merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk meningkatkan hasil produksi perikanan agar dapat menghasilkan kualitas yang maksimal. Pelet ikan adalah pakan ikan yang di cetak dalam bentuk butiran kecil yang terdiri dari bahan hewani dan nabati, sebagai pengganti makanan di habitatnya. Dari hasil perencanaan alat diperoleh perencanaan mesin pencetak pelet ikan kapasitas 100 kg/jam dan memiliki spesifikasi komponen-komponen yaitu motor listrik 1 Hp dengan putaran 1400 rpm, puli motor dan puli *screw* 75 mm, diameter poros 30 mm.

Perbedaan dari penelitian dengan perancangan ini yaitu berbeda pada ukuran puli motor dan puli *screw* yang di gunakan. Puli yang di gunakan pada perancangan ini sebesar 6 inch untuk puli motor dan 12 inch untuk puli *screw*.

Serta berbeda pada ukuran diameter poros yang digunakan, poros yang digunakan pada perancangan ini sebesar 1000 mm.

- Osueke, O.C, Olayanju, T.M.A, Onokwai, A.O, Uzendu, P (2018) Design And Construction Of An Automatic Fish Feeder Machine. Budidaya ikan telah menjadi kegiatan bisnis yang berharga, karena mempromosikan ketahanan pangan dan pemberantasan kemiskinan di negara-negara berkembang; namun, proses pemberian makan dilakukan secara manual di Nigeria.

Oleh karena itu, untuk memecahkan masalah yang terkait dengan pemberian makan manual dalam akuakultur, pengumpanan ikan otomatis dirancang, dibuat dan diuji yang secara otomatis memberi makan pengumpan pada waktu yang telah ditentukan. Ini menghilangkan pengeroyokan yang terkait dengan pemberian makan manual. Mesin ini bertenaga listrik dan memiliki kapasitas untuk mengeluarkan 420g pelet pakan pada 90 detik. Kecepatan poros maksimum adalah 250rpm

Perbedaan dari penelitian dengan perancangan ini adalah kapasitas yang terjadi di penelitian ini sebesar 420g pellet pada waktu 90 detik dan dapat dibulatkan menjadi 16,8 Kg/Jam, sedangkan pada perancangan ini kapasitas produksi yang terjadi adalah 50 Kg/Jam.

- Pembaharuan dari penelitian ini yaitu, pencetakan pellet menggunakan sistem ekstrusi dengan menggunakan motor listrik dengan daya 220 W dan kecepatan awal motor yaitu 1.400 rpm. Sistem ekstrusi menggunakan ulir tunggal yang dimana ulir tunggal akan menekan bahan pellet menuju plat pencetak. Setelah di cetak menggunakan ekstrusi kemudian selanjutnya pellet yang sudah di cetak akan menuju pengering yang menggunakan sistem pengering ulir (*screw dryer*) yang akan mengeringkan pellet dengan menggunakan suhu 70-100°C. Setelah melalui proses pengeringan, pellet akan melalui proses pendinginan yang akan di lakukan di tempat terbuka.

Dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak, mesin pencetak ini mampu menghasilkan pellet ikan sebanyak 50 Kg/Jam dengan daya motor 220 W dan pulley dan v-belt sebagai penghubung antara motor listrik dan 2 extruder ulir yang akan mencetak dan mengeringkan pellet.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, *state of the art* bidang penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi referensi pustaka untuk mendukung penelitian Tugas Akhir tentang uraian teori-teori tentang mesin pelet ikan.

BAB III METODE PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang alur proses *design* hingga perhitungan pada mesin pencetak pelet ikan.

Bab IV PERANCANGAN ALAT

Bab ini menjelaskan analisa gaya, pendistribusian gaya pada rangka, pemilihan material pada rangka, analisa gaya pada poros, pemilihan material untuk poros, bantalan, puli dan sabuk, motor listrik dan jenis motor listrik.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang perhitungan dan skema gaya-gaya yang terjadi pada komponen-komponen mesin pencetak pelet.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang penulis telah lakukan. Selanjutnya penulisan dapat memberikan saran apabila diperlukan.

Daftar Pustaka

Berisi tentang daftar pustaka atau referensi buku, jurnal, artikel yang penulisan kutip atau jadikan acuan dalam perumusan penulisan Tentang Tugas Akhir.

LAMPIRAN