

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kuantitas dan kualitas pakan ikan merupakan faktor penting untuk menunjang produktivitas dalam pertumbuhan maupun pembenihan pada ikan bagi peternak ikan. Berdasarkan laporan penghitungan Dinas Perikanan (Diskan) Bangkalan menaikkan target produksi 5%. Fungsional Pengendali Hama dan Penyakit Ikan Diskan Bangkalan Edy Wijono mengatakan, sejak dua tahun terakhir, capaian produksi ikan budi daya cukup baik. Pada 2021, produksi mencapai 7.935,85 ton. Kemudian, pada 2022 capaiannya naik menjadi 8.325,9 ton. Dengan demikian, tahun ini target produksi ikan tersebut dinaikkan dari hasil produksi tahun lalu. Yakni, mencapai 9.500 ton atau 5% lebih besar dari capaian tahun lalu. Di bebani target perikanan tangkap 21.064,68 ton tahun ini. Upaya pemerintah untuk menaikkan produktivitas budidaya ikan sudah memberikan hasil yang maksimal untuk mencukupi kebutuhan nasional [1]. Alasan lain dari penulis memilih objek tersebut karena hasil budidaya ikan termasuk dalam 9 sektor unggulan Universitas Trunojoyo Madura yang perlu dikembangkan untuk menunjang kebutuhan nasional.

Pengolahan atau pembuatan pelet ikan telah dilakukan dalam skala besar dengan menggunakan berbagai macam metode dan telah mencapai hasil yang terbilang baik dan maksimal. Namun untuk mencapai hasil yang optimal dari kedua proses tersebut dengan kualitas hasil yang baik, mekanisme perawatan yang sederhana, konsumsi energi yang relatif rendah dan yang lebih penting lagi digunakan oleh produsen kecil atau rumahan pengembangan teknologi masih terus dilakukan. Telah banyak dilakukan penelitian pada desain mekanisme mesin yang cocok untuk membuat pelet ikan, namun masih juga ada kekurangan dari pelet yang telah dihasilkan, terutama pada kecepatan putaran motor yang tidak stabil sehingga berpengaruh terhadap hasil pelet ikan yang diproduksi, karena kecepatan motor tidak dapat disesuaikan. Penelitian ini berfokus pada sistem kontrol kestabilan kecepatan putaran motor menggunakan metode PID dan melakukan

perkembangan dengan menambahkan beberapa *push button* sebagai *input* kecepatan sesuai kebutuhan.

Metode kontrol PID merupakan salah satu metode controller yang dapat mengurangi tingkat kesalahan pada suatu sistem sehingga mampu memberikan sinyal keluaran yang mempunyai respon yang cepat, tingkat *error* yang kecil, dan nilai *overshoot* yang kecil. Sistem kontrol PID dapat digunakan pada sistem yang cukup kompleks dan untuk menghitungnya memiliki tingkat ketelitian yang tinggi. Cara kerja kontrol PID pada penelitian ini adalah untuk mengurangi *error* pada alat pembuat pelet ikan terutama pada motornya, karena motor membutuhkan respon yang cepat dan memerlukan kesalahan yang kecil guna untuk menjaga kestabilan kecepatan putaran motor agar tetap mempunyai respon yang cepat dan tingkat *error* yang kecil [2].

Pada penelitian kali ini merancang alat “Sistem Kontrol Kecepatan Motor AC *SINGLE PHASE* Pada Alat Pembuat pelet ikan Menggunakan Metode PID”. Penelitian ini berfokus pada stabilitas sistem motor menggunakan metode PID (*Proportional Integral Derivative*). Sistem alat menggunakan sensor *load cell* yang digunakan untuk menentukan bobot bahan baku pelet ikan yang akan digiling, jika bobot sesuai maka akan masuk ke proses penggilingan. Sistem mekanisme penggilingan dan penekanan menggunakan sistem *konveyor screw* yang digunakan untuk menggiling dan menekan bahan pelet ikan, sistem mekanisme *konveyor screw* yaitu berputar secara spiral pada poros yang dihubungkan dengan *pulley* dan pegas yang terhubung dengan motor AC, motor AC berfungsi sebagai aktuator yang akan memutar poros *screw*, sehingga *screw* dapat bekerja.

Pada proses pertama penggilingan adalah memilih kecepatan yang akan digunakan, terdapat 2 *push button* (sedang dan cepat) untuk mengatur kecepatan motor motor AC. Kecepatan sedang digunakan untuk *output* kasar, sedangkan kecepatan cepat digunakan untuk *output* halus. Kontrol motor AC menggunakan modul *zero crossing detector* yang dikombinasi dengan kontrol PID yang terkoneksi dengan arduino uno. Pengaturan kecepatan motor pada mesin pelet ikan dengan metode PID memiliki dampak yang signifikan pada efisiensi dan konsistensi produksi. Dengan menggunakan PID, mesin dapat mempertahankan laju produksi yang konsisten dengan mengontrol kecepatan motor secara presisi,

sehingga menghasilkan pelet dengan ukuran dan kualitas yang seragam dari satu proses produksi ke proses produksi berikutnya. Selain itu, penggunaan PID juga meningkatkan efisiensi energi dengan mengatur kecepatan motor sesuai kebutuhan aktual produksi, menghindari pemborosan energi yang tidak perlu. Metode PID memberikan respons yang cepat dan akurat terhadap perubahan kondisi operasional, seperti perubahan beban atau suhu, memungkinkan mesin untuk menyesuaikan kecepatan motor secara otomatis sehingga meminimalkan waktu henti dan meningkatkan produktivitas. Selain itu, PID juga membantu mencegah terjadinya cacat produksi dengan menjaga kecepatan motor pada tingkat optimal, memastikan proses pembentukan pelet berjalan dengan baik dan menghasilkan produk akhir yang berkualitas tinggi. Dengan demikian, penggunaan kontrol kecepatan motor dengan metode PID menjadi krusial dalam mengoptimalkan variabilitas produksi dan meningkatkan efisiensi operasional pada mesin pelet ikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat pembuat pelet ikan?
2. Bagaimana membuat sistem kontrol kecepatan motor AC dengan kestabilan yang baik pada alat pembuat pelet ikan?
3. Bagaimana menerapkan metode PID pada kontrol kecepatan motor AC?

1.3. Tujuan Dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam melaksanakan penelitian ini adalah seperti berikut:

1. Dapat membuat rancangan desain dan mekanisme alat serta mengetahui komponen elektronik pendukung lainnya agar alat bisa berjalan seperti yang diharapkan.
2. Dapat melakukan pengujian pada bahan baku yang digiling dan mengontrol kecepatan motor pada *konveyor screw* menggunakan metode PID agar

penekanan bahan baku dan pencetakan pelet ikan mendapatkan hasil yang maksimal.

3. Melakukan perhitungan pada nilai *setpoint* kecepatan motor AC sehingga didapatkan kecepatan yang sesuai pada mesin pelet dengan nilai *error* yang rendah.

1.3.2. Manfaat

Dalam melakukan penelitian ini, diharapkan dapat memperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Menghasilkan alat pembuat pelet ikan dengan menggunakan metode PID sehingga memberikan hasil yang lebih maksimal.
2. Dapat digunakan untuk meringankan pekerjaan dalam pembuatan pelet ikan yang masih dilakukan dengan cara manual.
3. Dapat meminimalisir waktu dalam pembuatan pelet ikan.

1.4. Batasan Masalah

Dalam batasan masalah yang dihadapi diperlukan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Uji coba bahan baku hanya 2 jenis yaitu bahan baku halus dan kasar.
2. Sistem alat hanya berfokus pada pengaturan kestabilan kecepatan motor menggunakan metode PID.
3. Menggunakan 2 saringan yaitu halus dan kasar dan setiap saringan berbeda-beda kecepatannya.
4. Maksimal kapasitas penggilingan alat sebesar 2 kg.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Untuk memperoleh hasil yang optimal dalam penulisan diperlukan metodologi penelitian sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah

Tahapan ini bertujuan untuk mencari sebuah titik permasalahan pada penelitian serta ide gagasan baru sebagai penyelesaian masalah yang ada. Sehingga peneliti dapat mengetahui dan meminimalisir kesalahan pada penelitian.

2. Studi Literatur

Pemahaman terhadap studi literatur tentang ilmu dan metode pengumpulan data diperoleh dengan menyiapkan dan mencari sumber referensi teori berupa buku-buku, karya tulis, artikel ilmiah, jurnal, atau dokumen-dokumen yang terkait dengan permasalahan pada penelitian ini.

3. Perancangan sistem

Tahap perancangan sistem alat adalah sebagai berikut :

- a. Perancangan elektronika untuk pembuatan alat peneliti harus memastikan dan menyesuaikan komponen yang akan digunakan untuk membangun alat agar berfungsi sebagaimana mestinya dengan baik dan akurat.
- b. Perancangan mekanik penyusunan kerangka alat, pada tahap ini pembuatan desain menggunakan *software* berupa media gambar tiga dimensi dan dua dimensi.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan titik acuan bagi peneliti untuk mengetahui seberapa tingkat keberhasilan sistem yang telah dibuat dari pengamatan data melalui respon pada setiap sistem.

5. Penulisan Laporan Skripsi

Penulisan laporan adalah tahap akhir yang penting dalam penelitian. Pada tahap ini, semua data dari proses dan pengujian akan dianalisis secara mendalam. Tujuan utama analisis adalah untuk mengevaluasi efektivitas sistem kontrol kecepatan motor AC pada alat pembuat pelet ikan dengan menggunakan metode PID. Laporan ini akan membandingkan hasil yang diperoleh dari sistem dengan metode PID dan tanpa metode PID, untuk menilai keberhasilan dan keunggulan metode PID. Analisis meliputi perbandingan performa sistem dengan dan tanpa PID, serta evaluasi kinerja PID pada berbagai *setpoint* yang telah diuji. Data yang dikumpulkan mencakup *overshoot*, waktu stabil, *settling time*, dan *steady-state error*. Hasil pengujian akan diolah untuk menunjukkan efektivitas PID dalam mengatur kecepatan motor dan mencapai hasil yang diinginkan. Laporan ini akan menyajikan hasil penelitian secara sistematis, termasuk grafik, tabel, dan interpretasi hasil. Kesimpulan akan diambil untuk menilai seberapa baik metode

PID meningkatkan kinerja dan efisiensi sistem kontrol dibandingkan metode konvensional. Laporan juga akan memberikan rekomendasi untuk pengembangan atau aplikasi metode PID di konteks lain, berdasarkan temuan yang diperoleh. Dengan laporan yang terstruktur, diharapkan dapat memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman dan penerapan metode PID dalam sistem kontrol industri, serta menjadi dasar untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya di bidang ini.

1.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dijadwalkan lebih kurang enam bulan, yang dimulai dari persiapan, perancangan, pengujian dan penyelesaian. Berikut merupakan rincian dan jadwal penelitian yang terdapat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Jadwal Penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Mencari referensi dan data						
2.	Membuat desain dan rancang bangun alat pembuat pelet ikan						
3.	Merancang komponen elektronika alat pembuat pelet ikan						
4.	Realiasi alat pembuat pelet ikan						
5.	Membuat sistem pemrograman alat pembuat pelet ikan						
6.	Pengujian hasil sistem alat pembuat pelet ikan						
7.	Pengumpulan dan pengolahan data						
8.	Analisis data						
9.	Pembuatan laporan						