

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pipa penyalur atau *pipeline* merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam kegiatan produksi pada industri migas yaitu untuk membawa fluida produksi (minyak dan gas) dari suatu titik distribusi ke titik distribusi lain, terutama untuk menempuh jarak yang jauh melalui darat maupun laut[1].

Terdapat beberapa dinamika permasalahan dalam proses transportasi fluida produksi (minyak dan gas) pada pipa penyalur diantaranya adalah terjadinya kehilangan tekanan aliran fluida dalam pipa dan kebocoran. Dalam kurun waktu lima tahun pernah terjadi masalah kebocoran pipa transmisi minyak mentah milik PT. Pertamina RU V di Balikpapan pada akhir bulan Maret 2018. Kebocoran ini menyebabkan rusaknya lingkungan di 7.000 hektar dengan panjang pantai terdampak di Kota Balikpapan dan Penajam Paser Utara sekitar 60 kilometer[2]. Kegagalan jalur pipa ini disebabkan oleh kurangnya sistem pemantauan dan pengendalian besaran arus dan tekanan di jalur pipa. Maka dari itu dibutuhkan alat yang dapat memantau dan mengendalikan besaran arus dan tekanan minyak di dalam sistem pipa secara jarak jauh dan otomatis. Pada penelitian sebelumnya yang diteliti oleh pengendalian dan pemantauan besaran arus dan tekanan minyak di dalam sistem menggunakan *Programmable Logic Control* (PLC) dengan metode kontrol PID[3].

Untuk meningkatkan industri pertambangan minyak bumi dalam sistem penyalurannya penulis menyarankan monitoring besaran *pressure* dan *flow* dan kontrol besaran *pressure* dan *flow* pada sistem penyaluran pipa dengan metode *pole placement* pada *Networked Control System*. *Pole placement* adalah metode sistem kendali yang digunakan di sistem umpan balik untuk menempatkan *pole* baru pada *plant loop* tertutup yang telah ditentukan di bidang S dan untuk meletakkan *pole* baru ditambahkan gain feedback. *Networked Control System* adalah sistem kendali yang diimplementasikan pada sebuah sistem menggunakan jaringan komunikasi sebagai perantara antara alat pengontrol dengan sistem yang dikendalikan. Dengan penerapan ini maka memungkinkan *controller* dengan

sistem terpisah dengan jarak yang cukup jauh. Pada saat ini semua sistem kendali menggunakan pemantauan secara jarak jauh / tak langsung agar otomasinya meningkat dan mudah terintegrasi antara sensor, aktuator, dan panel kontrol.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring besaran *flow* dan *pressure* pada sistem perpipaan.
2. Bagaimana merancang sistem kontrol *flow* pada sistem perpipaan.
3. Bagaimana mendesain metode kendali *pole placement* untuk mengendalikan *flow* air di sistem pipa menggunakan *Networked Control System*.

1.3. Tujuan Dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Merancang sistem monitoring besaran *flow* dan *pressure* pada sistem perpipaan.
2. Merancang sistem kontrol *flow* pada sistem perpipaan.
3. Mendesain kendali *pole placement* untuk mengendalikan besaran *flow* air di sistem pipa menggunakan *Networked Control System*.

Adapun manfaat yang didapat dari latar belakang yaitu:

1. Meningkatkan efisiensi pengaliran industri minyak dengan cara mengurangi *wiring*.
2. Mengisolasi posisi kontroler.
3. Menjadi prototipe untuk kegunaan praktikum.

1.4. Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah yang akan menjadi batasan pada tugas akhir ini:

1. Alat yang digunakan prototipe berupa sistem perpipaan pvc.
2. Menggunakan fluida air.
3. Mikrokontroler yang digunakan Arduino Uno.
4. Komunikasi mikrokontroler dengan MATLAB menggunakan modul Bluetooth HC-05.

5. Pada skema *Networked Control System* tidak membahas *delay*.

1.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam tugas akhir ini yaitu:

A. Studi Literatur

Pada studi literatur ini kegiatan yang dikerjakan adalah mencari dan mengumpulkan sumber materi dan literatur yang berkaitan dengan tugas akhir ini dari beberapa jurnal, buku, *paper*, dan serta berkonsultasi oleh pembimbing.

B. Pengumpulan dan pengolahan data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data tentang berapa besaran *flow* dan *pressure* air pada pipa. Setelah itu data dibuat model *state space* untuk mempermudah membangun sebuah sistem kendali.

C. Perancangan sistem

Pada tahap ini melakukan perancangan sistem *software* dan *hardware*. *Software* berupa tempat untuk memonitoring di matlab. *Hardware* berupa sistem perpipaan yang dibentuk sedemikian rupa untuk dikontrol besaran *flow* dan *pressure*.

D. Pengujian sistem

Pengujian dilakukan supaya mengetahui performansi sistem dari sistem yang dibuat agar keluaran sesuai dengan stimulus yang diharapkan.