

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab I ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah.

1.1 Latar Belakang

Sistem penyaluran air terdapat berbagai komponen yang digunakan, kebocoran pipa menyebabkan pemborosan terhadap cairan yang dialirkan dari titik satu ke titik yang lain serta dapat menjadi salah satu penyebab munculnya gelembung udara yang masuk ke dalam mesin pompa. Dalam sistem pengoperasian segala sesuatu saat ini seharusnya peran pemantauan dapat dilakukan secara otomatis seperti sistem yang sudah terkomputerisasi (Bouzeriaa. *et al.*, 2015).

Kasus kebocoran air di berbagai daerah di Indonesia memiliki prosentase yang cukup tinggi, dari data Badan Pengawas Keuangan dan Pembangunan (BPKP) mencatat sebanyak 127.000 liter/detik jumlah total produksi air nasional, rata-rata sebanyak 31 % dari total produksi tersebut mengalami kehilangan dikarenakan berbagai macam sebab, salah satunya yaitu kebocoran yang terjadi pada pipa. Menurut (Sutjiono, 2015) di dalam *water sanitation & cities* menyatakan bahwa untuk meningkatkan efisiensi dalam penyuplaian air serta mengurangi jumlah kehilangan air menjadi prioritas utama, di tengah pesatnya pertumbuhan penduduk serta tidak diimbangi dengan sumber daya yang terbatas.

Pipa merupakan suatu benda yang memiliki saluran tertutup dan berfungsi sebagai alat untuk mengalirkan suatu cairan dari tempat satu ke tempat lainnya. Dalam sistem pengoperasiannya tidak dilakukan dengan pengawasan seorang operator, hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya pemborosan apabila terjadi kebocoran pada pipa, jika terjadi kebocoran pada pipa akan mengakibatkan timbulnya gelembung udara yang masuk ke dalam rongga pipa dan terus mengalir ke pompa yang berakibat pada turunnya performansi pada pompa, indikasi dari penyebab turunnya performansi pompa adalah terjadinya *cavitasi*. *Cavitasi* sendiri merupakan pembentukan rongga kosong dalam suatu cairan.

Cavitasi terjadi ketika cairan yang ada berada pada daerah yang mengalami perubahan tekanan dengan cepat, fenomena ini dapat berdampak pada rusaknya bagian-bagian penting *instrument* pompa serta menurunkan performansi dari pompa (Siregar, 2012). Untuk mengurangi pemborosan tersebut maka dilakukanlah sebuah penelitian yang bertujuan apabila terjadi lubang atau kebocoran pada pipa dapat dideteksi dengan mengenali pola dari suara yang ada pada pompa.

Dari fenomena tersebut, maka dilakukan sebuah pendekatan dengan mendesain kondisi sebenarnya pada proses pendistribusian air berskala laboratorium, dengan maksud agar fenomena yang terjadi akan didekati dan diketahui gejala-gejala yang muncul pada proses nyata. Pendekatan yang dilakukan yaitu dengan merekam sinyal suara yang terdapat pada mesin pompa saat bekerja dalam kondisi pipa normal dan pipa yang terdapat kebocoran, hasil dari sinyal suara tersebut selanjutnya akan diolah secara sistematis kedalam pemrosesan data *mining*.

1.2 Perumusan Masalah

Pada proses pengoprasian mesin pompa air jika terjadi kebocoran akan berdampak pada pemborosan dari air yang dialirkan tidak mengalir secara optimal, selain itu apabila terdapat kebocoran pada pipa maka akan berdampak timbulnya gelembung udara yang terjadi, gelembung udara tersebut akan mengakibatkan *cavitasi* yang berdampak pada masa pakai pompa. Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan tersebut, maka dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendeteksi kebocoran pipa pada pompa air menggunakan sinyal suara?
2. Bagaimana kinerja sistem pendeteksi kebocoran pipa pada pompa air menggunakan sinyal suara?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dua rumusan masalah yang telah dijabarkan diatas, maka tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem pendeteksi kerusakan pipa pada pompa air serta memilih fitur-fitur sinyal yang membedakan antara pipa normal dengan pipa yang terdapat kebocoran
2. Mengetahui kinerja klasifikasi pada sistem pendeteksi kebocoran pipa pada pompa air

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu untuk mengamati gejala dari kondisi kebocoran pipa yang terjadi pada pompa air dengan teknologi yang terjangkau. Hasil dari pengolahan ekstraksi fitur-fitur sinyal suara yang dilakukan dapat mengklasifikasikan atau menggolongkan antara kondisi pipa normal dan pipa yang terdapat kebocoran. Sistem ini akan menghasilkan deteksi dini serta memberi peringatan apabila terjadi kebocoran pipa pada proses distribusi air. Selain deteksi dini dari timbulnya kebocoran, penelitian ini juga bermanfaat untuk merawat mesin pompa yang digunakan guna mencegah terjadinya *cavitasi* yang berdampak pada kinerja dari mesin pompa itu sendiri.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk penelitian ini bertujuan agar penelitian yang dilakukan lebih terarah:

1. Sinyal suara yang direkam tidak mencakup sinyal ultrasonik.
2. Pompa yang digunakan adalah pompa air.
3. Penelitian hanya berfokus pada pendistribusian air.
4. Mendesain kondisi sebenarnya pada proses pendistribusian air berskala laboratorium.
5. Mesin pompa yang digunakan merk “Sanyo”.
6. Tidak mencari kombinasi fitur yang dapat memberikan akurasi paling baik.
7. Parameter metode SVM yang digunakan *default* dari matlab.

1.6 Asumsi

1. Jenis pipa yang diteliti adalah pipa berdiameter $\frac{1}{2}$ inch.
2. Kerusakan pipa disederhanakan dengan pendekatan menggunakan lubang berdiameter 1 mm.
3. Ketinggian permukaan air terhadap pompa dianggap sama.
4. Penelitian ini tidak bersifat universal, tetapi hanya sesuai dengan spesifikasi dari alat alat yang ada pada di penelitian ini.
5. Sambungan pada pipa hisap tidak terjadi kebocoran