

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode analisa sinyal *vibrasi* berbasis *Support Vector Machine (SVM)* dapat digunakan dalam mendeteksi fenomena kavitasi dini pada pompa sentrifugal. Metode ini lebih unggul dibandingkan analisa berbasis parameter statistik dengan perolehan tingkat akurasi sebesar 99% terhadap data pada kondisi normal dan kavitasi level 1.
2. Proses deteksi fenomena kavitasi pada beberapa level (level awal, menengah, dan lanjut) dilakukan dengan metode *multi class SVM*. Pengembangan dan pengoptimalan menggunakan algoritma *Bayesian Optimization* merupakan metode terbaik dengan perolehan tingkat akurasi sebesar 100%.
3. Setiap parameter statistik domain waktu menghasilkan karakteristik dan informasi spesifik terhadap distribusi data sinyal *vibrasi*, diantaranya :
  - a. *RMS, SD, variance, entropy, dan SE* dapat menunjukkan pemisahan kelas dengan baik, namun belum sempurna terhadap data normal dan kavitasi level 1.
  - b. *Peak value dan kurtosis* hampir tidak dapat menunjukkan pemisahan kelas sama sekali, kecuali pada data kavitasi level 3.
  - c. *Crest factor, mean, dan minimum value* sama sekali tidak dapat menunjukkan pemisahan terhadap empat variasi kondisi data sinyal *vibrasi*.

#### **5.2 Saran**

Banyak perbaikan dan pengembangan lebih lanjut yang harus dilakukan untuk mengoptimalkan proses dan hasil penelitian selanjutnya. Oleh sebab itu, saran yang disampaikan oleh penyusun diantaranya :

1. Sebelum melakukan klasifikasi menggunakan metode berbasis *SVM*, sebaiknya dapat menggunakan metode seleksi atau transformasi data parameter statistik yang mumpuni terlebih dahulu. Hal ini dilakukan agar mendapatkan visualisasi hasil klasifikasi yang baik.
2. Dapat melakukan pengujian lebih lanjut terhadap pemilihan parameter statistik yang akan digunakan sebagai input klasifikasi *SVM*.
3. Sebelum melakukan penelitian menggunakan metode berbasis *SVM*, sebaiknya menentukan penggunaan parameter klasifikasi, metode optimalisasi, serta pengaturan kondisi operasi pada saat proses akuisisi data sinyal *vibrasi* agar tidak menghambat proses penelitian.
4. Dapat mengimplementasikan penggunaan metode *SVM* pada data sinyal *vibrasi* dari pompa di industri.