

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyuluh agama Islam sebagai pelaksana kegiatan penyiaran (dakhwah) agama Islam, memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas kehidupan umat Islam, baik itu yang menyangkut kualitas kehidupan beragama maupun kesejahteraan umat (Ilham, 2018). Kementrian Agama sebagai salah satu aparatur negara, memiliki tugas penting dalam membina para penyuluh agama Islam, dalam perannya untuk membangun iklim keagamaan yang kondusif bagi perkembangan masyarakat yang dinamis, progresif, toleran dan damai (Fahrurrozi & Munir, 2021). Selama ini, proses dalam melakukan penilaian kompetensi para penyuluh agama Islam masih menjadi masalah yang cukup rumit bagi Kementrian Agama Kota Sibolga, dikarenakan masih belum memiliki kriteria maupun parameter sebagai tolak ukur dalam melakukan proses penilaian sehingga hasilnya tidak efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kompetensi para penyuluh agama Islam pada Kementrian Agama Kota Sibolga dengan menghasilkan sebuah keputusan model pola klasifikasi.

Klasifikasi merupakan salah satu bagian dari *machine learning* yang dapat digunakan sebagai alternatif pemecahan masalah, dimana sekumpulan data yang belum diketahui pola-pola di dalamnya dapat dilatih sehingga menghasilkan sebuah keputusan yang dapat digunakan untuk data-data berikutnya (Sadikin et al., 2020). Berdasarkan proses pelatihan datanya, klasifikasi terbagi menjadi dua

jenis, yaitu *supervised learning* dan *unsupervised learning*. *Supervised learning* menerima data inputan yang sudah diberikan label terlebih dahulu, untuk kemudian menghasilkan output berupa hasil prediksi (Dutta et al., 2021). *Supervised learning* bekerja dengan cara menghubungkan data sebelumnya dengan data baru, sehingga diperoleh pola-pola di dalamnya (Gunawan et al., 2021). *Support vector machine* (SVM), merupakan salah satu algoritma *supervised learning* yang bekerja dengan cara mentransformasikan data ke ruang dimensi yang lebih tinggi, sehingga dapat dibentuk sebuah garis pemisah (*hyperplane*) untuk mengelompokkan data tersebut ke dalam dua kelas yang berbeda (Said et al., 2018).

Algoritma SVM memiliki kinerja yang cukup baik dalam memecahkan masalah klasifikasi, yang dibuktikan oleh penelitian-penelitian yang sudah membandingkan algoritma ini dengan algoritma lain seperti C4.5, *random forest*, *naïve bayes*, *k-nearest neighbors*, *decision tree*, *logistic regression*, ANFIS, dan *backpropagation* (Azhari et al., 2021; Hartati et al., 2019; Kusuma et al., 2022; Pinto et al., 2018; Putri et al., 2020; Sinaga et al., 2021; Untoro et al., 2020; Waliyansyah & Hasbulla, 2021; Wincy Pon Annal et al., 2022; Zhang, 2022).

Algoritma SVM secara umum menggunakan fungsi kernel. Fungsi kernel tersebut memungkinkan SVM untuk menentukan *hyperplane* melalui *mapping* data ke ruang vektor yang berdimensi lebih tinggi melalui fungsi kernel. Pada ruang vektor yang baru ini, *hyperplane* yang memisahkan kedua *class* tersebut dapat dikonstruksikan (Behravan et al., 2016). *Performance* dari SVM bergantung pada fungsi kernel yang digunakan. Pemilihan fungsi kernel adalah *problem-specific*,

dalam pengertian bahwa permasalahan yang berbeda mungkin membutuhkan fungsi kernel yang berbeda (Li & Zhang, 2017).

Fungsi kernel *gussian radial basis function* (RBF), *polynomial*, dan *linear*, merupakan tiga fungsi kernel yang sudah sering digunakan di dalam penelitian menggunakan algoritma SVM (Savas & Dovic, 2019). Berdasarkan 10 artikel penelitian yang sudah membandingkan ketiga fungsi kernel ini, 5 artikel penelitian menyatakan bahwa fungsi kernel RBF memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan fungsi kernel *polynomial* dan *linear*, dilihat dari segi akurasi yang lebih tinggi (Azies et al., 2019; Kancharla et al., 2019; N & V, 2021; Nirmalajyothi et al., 2020; Perwira & Prapcoyo, 2021), 1 artikel penelitian menyatakan bahwa fungsi kernel *polynomial* memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan fungsi kernel RBF dan *linear*, dilihat dari segi akurasi yang lebih tinggi (Naser et al., 2021), dan 4 artikel penelitian menyatakan bahwa fungsi kernel *linear* memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan fungsi kernel RBF dan *polynomial*, dilihat dari segi akurasi yang lebih tinggi (Azies & Trishnanti, 2019; Intan, 2019; Savas & Dovic, 2019), dan nilai RMSE yang lebih rendah (Philip et al., 2019). Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu diatas, maka penelitian ini dirasa perlu untuk dilakukan untuk membandingkan proses kinerja fungsi kernel RBF, *polynomial*, dan *linear* yang diterapkan ke dalam algoritma SVM guna mendapatkan hasil keputusan berupa akurasi teroptimal untuk mengklasifikasikan kompetensi penyuluh Agama Islam Pada Kementerian Agama Kota Sibolga dan sebagai kontribusi dalam mendapatkan akurasi teroptimal.

Berdasarkan permasalahan ini, penulis mengumpulkan data berupa teori dan hasil penelitian sebelumnya untuk kemudian dituangkan dalam bentuk proposal tesis yang berjudul “**Komparasi Fungsi Kernel SVM (Gaussian Radial Basis Function, Polynomial, Linear) Dalam Klasifikasi Kompetensi Penyuluh Agama Islam Pada Kementrian Agama Kota Sibolga**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang diangkat di dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana komparasi kinerja fungsi kernel RBF, *polynomial*, dan *linear* yang diterapkan dalam model klasifikasi kompetensi penyuluh agama Islam?
2. Bagaimana hasil akurasi yang didapatkan dari fungsi kernel svm (*gussian radial basis function, polynomial, linear*) dalam klasifikasi kompetensi penyuluh agama islam pada Kementrian Agama Kota Sibolga?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian berdasarkan rumusan masalah penelitian di atas adalah:

1. Untuk menganalisa kinerja komparasi fungsi kernel RBF, *polynomial*, dan *linear* yang diterapkan dalam model klasifikasi kompetensi penyuluh agama Islam.
2. Untuk mendapatkan hasil akurasi yang didapatkan dari fungsi kernel svm (*gussian radial basis function, polynomial, linear*) dalam klasifikasi kompetensi

penyuluh agama islam pada Kementrian Agama Kota Sibolga sebagai keputusan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian berdasarkan tujuan penelitian di atas adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan keputusan berupa sebuah model yang dapat mengklasifikasikan kompetensi penyuluh agama Islam secara optimal.
2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak Kementrian Agama Kota Sibolga dalam mengevaluasi tingkat kompetensi penyuluh agama Islam di bawah naungannya, menggunakan sebuah model klasifikasi.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak melebar terlalu jauh pembahasannya, ada beberapa batasan masalah yang penulis berikan dalam penelitian ini. Adapun batasan masalah tersebut antara lain:

1. Dataset yang digunakan adalah data pembinaan penyuluh agama Islam pada Kementrian Agama Kota Sibolga pada periode 2017-2021.
2. Nilai parameter γ (*gamma*) yang digunakan pada fungsi kernel RBF dan *polynomial* menggunakan rentang nilai 0.1, 0.2, 0.3 dan 0.3.
3. Nilai parameter d (*ordo*) yang digunakan pada fungsi kernel *polynomial* menggunakan nilai 3 dan 5.

4. Nilai parameter C (*cost*) yang digunakan pada fungsi kernel *linear*, RBF, dan *polynomial* menggunakan rentang nilai 0.5, 1, 1.5, dan 2.
5. Output yang digunakan dalam klasifikasi kompetensi penyuluh agama Islam adalah kategori rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.
6. Analisa hasil klasifikasi masing-masing fungsi kernel menggunakan metode 5-fold cross validation, 10-fold cross validation, dan 20-fold cross validation.
7. Penentuan fungsi kernel yang paling sesuai dilihat dari rata-rata nilai – accuracy, precision, dan recall dari evaluasi menggunakan k-fold cross validation

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan yang penulis gunakan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Manfaat serta Batasan Masalah penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang teori-teori dan referensi penelitian yang berkaitan langsung dengan masalah penelitian, seperti penelitian-penelitian sebelumnya, teori penyuluh agama, teori *machine learning*, dan teori *support vector machine*. Teori-teori dan referensi ini diperoleh melalui buku-buku dan artikel penelitian yang sudah diterbitkan pada jurnal nasional maupun internasional.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai model klasifikasi kompetensi penyuluh agama Islam yang akan dirancang menggunakan algoritma SVM dengan variasi tiga fungsi kernel: RBF, *polynomial*, dan *linear*; serta rancangan analisa dan evaluasi yang dilakukan untuk menentukan fungsi kernel terbaik yang akan diterapkan ke dalam model klasifikasi.

BAB IV : HASIL

Bab ini membahas mengenai hasil klasifikasi kompetensi penyuluh agama Islam dengan menggunakan algoritma SVM dengan variasi tiga fungsi kernel: RBF, *polynomial*, dan *linear*, dalam bentuk tabel *confusion matrix* serta nilai *accuracy*, *presicion*, dan *recall*.

BAB V : PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil analisis performa model yang dihasilkan, dalam bentuk analisis model terbaik, serta reabilitas model dalam melakukan klasifikasi kompetensi penyuluh agama Islam.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian-penelitian selanjutnya.