

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Hyperplane (batas keputusan) yaitu pemisah antara kedua kelas yang dapat ditemukan dengan mengukur margin *hyperplane* untuk mencari titik maksimalnya. Margin adalah jarak antara *hyperplane* dengan data terdekat dari masing-masing kelas. Data yang paling dekat disebut *support vector*. Usaha untuk mencari *hyperplane* merupakan inti dari proses *Support Vector Machine* (SVM).

Support Vector Machine (SVM) dikenalkan pertama kali oleh Vapnik tahun 1992 sebagai salah satu metode *learning machine* yang bekerja dengan *Structural Risk Minimization* (SRM) yang bertujuan untuk menemukan *hyperplane* terbaik yang memisahkan dua data set dari dua kelas berbeda. Data pada suatu dataset diberikan variabel x_i , sedangkan kelas pada dataset diberikan variabel y_i . Metode SVM membagi dataset menjadi 2 kelas. Kelas pertama yang dipisah oleh *hyperplane* bernilai 1, sedangkan kelas lainnya bernilai -1. Ide dasar penggunaan SVM berawal dari masalah klasifikasi dua kelas yang dipisahkan secara linier (*linearly seperable*) ke dalam ruang fitur. SVM pada dasarnya dirancang untuk masalah klasifikasi dua kelas (*binary classification*).

Dalam masalah klasifikasi *multi-class* ($k > 2$) biasanya didekomposisi menjadi serangkaian masalah *biner* sehingga standar SVM dapat diterapkan secara langsung. Salah satu skema yang digunakan pada *multi-class* SVM yaitu *one againts all* yang mengkonstruksi k penggolong terpisah untuk klasifikasi sebanyak k kelas. Strategi dari menggunakan metode *one againts all* yaitu membangun sejumlah nilai k kedalam model SVM *biner*. Dari setiap klasifikasi ke- i dilatih dengan menggunakan data secara keseluruhan. Cara kerja pendekatan *one againts all* adalah dengan membuat semua data *training* yang ada pada kelas y_i menjadi bernilai positif, sedangkan data *training* yang bukan berasal dari kelas y_i akan bernilai negatif.

Klasifikasi merupakan proses yang bertujuan untuk menentukan suatu objek kedalam suatu kelas atau kategori yang sudah ditentukan. Klasifikasi merupakan proses dari pembangunan terhadap suatu model yang mengklasifikasi suatu objek sesuai dengan atribut-atributnya. Klasifikasi data ataupun dokumen juga dapat dimulai dari membangun aturan klasifikasi tertentu menggunakan data *training* yang sering disebut sebagai tahapan pembelajaran dan pengujian yang digunakan sebagai data *testing*. Permasalahan klasifikasi yang dijumpai pada kehidupan sehari-hari yaitu dibidang pendidikan, sosialn industri, kesehatan maupun perbankan. Contoh masalah kalsifikasi dalam bidang pendidikan adalah klasifikasi sekolah berdasarkan akreditasi sekolah.

Salah satu kekuatan dari SVM yaitu mempunyai kemampuan generalisasi data yang tinggi, mampu menghasilkan model klasifikasi yang baik meskipun dilatih dengan himpunan data yang relatif sedikit (dibanding ruang masalah yang harus diselesaikan) hanya dengan pengaturan parameter yang sederhana. SVM memilki konsep dan formulasi yang jelas dengan sedikit parameter yang harus diatur. Dan kelemahan dari SVM yaitu sulit diaplikasikan untuk himpunan data dengan jumlah sampel dan dimensi yang sangat besar, SVM umumnya juga hanya dapat diformulasikan untuk menyelesaikan masalah klasifikasi dua kelas. Walaupun dapat dikembangkan untuk menyelesaikan masalah klasifikasi *multi class*, namun masing-masing strategi *multi class* SVM juga memiliki kelemahan.

Selain SVM, adapun metode *Naïve Bayes Classifier* dengan *gaussian function* yang memanfaatkan perhitungan probabilitas dan statistik. Salah satu Kelebihan dari *Naïve Bayes Classifier* adalah sederhana tapi memiliki akurasi yang tinggi, perhitungan cepat dan efisien, bisa digunakan untuk klasifikasi maslaah *biner* ataupun *multi class*. Namun *Naïve Bayes Classifier* memerlukan pengetahuan awal atau pengetahuan mengenai masa sebelumnya dalam membuat keputusan. Keberhasilannya sangat bergantung pada pengetahuan awal tersebut banyak celah yang bisa mengurangi efektivitasnya yang dirancang untuk mendeteksi kata-kata saja tidak bisa berupa gambar.

Biaya pendidikan saat ini khususnya di Perguruan Tinggi dirasakan semakin mahal dari tahun ke tahun. Saat ini seluruh Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri (PTKIN) di Indonesia menggunakan sistem pembayaran Uang Kuliah Tunggal (UKT) sebagai sistem pembayaran pendidikan. Sistem UKT adalah sebagian Biaya Kuliah Tunggal (BKT) yang ditanggung kepada setiap mahasiswa berdasarkan kemampuan ekonominya. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara merupakan salah satu Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri yang menggunakan sistem pembayaran UKT. Terdapat 7 kelompok dari yang terendah hingga yang tertinggi yaitu UKT 1, UKT 2, UKT 3, UKT 4, UKT 5, UKT 6, dan UKT 7.

Terdapat mahasiswa Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang perekonomian orang tuanya tergolong rendah namun mendapatkan kelompok UKT yang tinggi, adapun perekonomian orang tuanya tergolong tinggi namun mendapatkan kelompok UKT yang rendah. Adapun mahasiswa yang kedua orang tuanya sudah meninggal namun mendapatkan kelompok UKT yang tinggi. Di Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara kelompok UKT pada Tahun 2018 dan Tahun 2022 sangat jauh berbeda, pada Tahun 2018 kelompok UKT 2 sebesar Rp.3.091.000 dan Tahun 2022 kelompok UKT 2 sebesar Rp.1.542.000.

Adapun beberapa variabel-variabel sebagai pertimbangan dalam penentuan kelompok UKT. Variabel-variabel yang dipakai tersebut meliputi golongan UKT, pendidikan ayah, pendidikan ibu, penghasilan ayah, penghasilan ibu, jumlah tanggungan orang tua. Selama ini dalam penerapan sistem pembayaran UKT menggunakan metode *Decision Support System* (DSS) yang merupakan sistem komputer yang menyajikan dan memproses informasi yang memungkinkan pembuatan keputusan menjadi lebih produktif, dinamis dan inovatif. Namun terdapat kekurangan jika data mahasiswa yang di upload saat pendaftaran tidak terisi sepenuhnya maka mahasiswa tersebut akan mendapatkan kelompok UKT yang tinggi yang harus dibayar setiap per semesternya. Contoh data yang tidak terisi adalah data orang tua yang meliputi data pekerjaan orang tua, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua dan lain sebagainya.

Dengan mempertimbangkan semua hal tersebut maka dibutuhkanlah suatu sistem sebagai penunjang pengambilan keputusan sehingga dapat ditentukan kelompok UKT yang sesuai dengan kemampuan masing-masing mahasiswa secara adil sesuai dengan tingkat ekonominya. Dalam hal ini penulis mencoba menerapkan metode pengelompokan data dengan menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh karim (2017) yaitu “Penentuan Besaran Uang Kuliah Tunggal untuk Mahasiswa Baru di Universitas Sam Ratulangi Menggunakan *Data Mining*”. Pada penelitian, data dianalisa dengan menggunakan algoritma C4.5 untuk mendapatkan model yang terbentuk sebagai pohon keputusan yang diolah menggunakan *tools RapidMiner*.

Adapun penelitian yang telah dilakukan oleh Sahara (2017), yaitu “Penerapan Metode *Support Vector Machine* (SVM) Guna Menentukan Tingkat Lulus Mahasiswa E-Learning”. Dengan hasil penelitian yang telah beliau lakukan yaitu berdasarkan pengolahan data yang sudah dilakukan dengan membandingkan algoritma *support vector machine* dengan menggunakan data log mahasiswa.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Sutoyo dan Sumpala (2017), adalah “*Case Based Reasoning* Menentukan Kelompok UKT (Studi Universitas Sembilan Belas November Kolaka)”. Pada penelitian yang telah dilakukan pencarian nilai *similarity* cukup dilakukan terhadap kasus yang memiliki indeks yang sama dengan kasus baru.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Maslihah (2019), yaitu “Aplikasi Logika *Fuzzy* Untuk Menentukan Uang Kuliah Tunggal (UKT)”. Pada penelitian yang beliau lakukan adalah berdasarkan sampel pengujian yang peneliti ambil sebanyak 96 orang mahasiswa baru tahun akademik 2018-2019 maka dana yang masuk dari hasil UKT sebanyak Rp.398.364.000 sedangkan dana yang masuk dari hasil UKT menggunakan ilmu logika *fuzzy* sebesar Rp.399.175.000.

Berdasarkan dari uraian permasalahan tersebut, dilakukan penelitian mengenai “PENERAPAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM) UNTUK KLASIFIKASI UANG KULIAH TUNGGAL DI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara untuk menentukan Uang Kuliah Tunggal (UKT) mahasiswa menggunakan sistem *Decision Support System* (DSS). Sering terdapat faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian UKT mahasiswa dengan perekonomian mahasiswa dimana data mahasiswa yang di upload saat pendaftaran tidak terisi sepenuhnya sehingga mahasiswa tersebut akan mendapatkan kelompok UKT yang tinggi yang harus dibayar setiap per semesternya maka daripada itu penulis mencoba menerapkan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi UKT mahasiswa agar hasil yang didapatkan sesuai dengan data perekonomian mahasiswa.

1.3 Batasan Masalah

Agar dalam penelitian ini tidak merambat ke permasalahan yang lain serta dapat terarah dan sesuai dengan tujuan penelitian, maka sangat dibutuhkan batasan masalah. Dalam penelitian ini permasalahan akan dibatasi:

1. Penelitian ini dilakukan di Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (Pustipada) Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
2. Penelitian ini difokuskan dengan data yang digunakan sebagai sampel yaitu data mahasiswa S1 Tahun 2021 Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
3. Klasifikasi data menggunakan *Support Vector Machine* (SVM).
4. Klasifikasi UKT berdasarkan 6 variabel yaitu: golongan UKT, pendidikan ayah, pendidikan ibu, penghasilan ayah, penghasilan ibu, jumlah tanggungan orang tua.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi golongan UKT di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dan untuk mengetahui tingkat akurasi metode *Support Vector Machine* (SVM) menggunakan *cross validation* dalam proses klasifikasi UKT.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Pada penelitian ini penulis dapat menerapkan ilmu sebagai literatur yang diterima selama masa studi di Fakultas Sains dan Teknologi pada Program Studi Matematika serta diharapkan sebagai wujud perkembangan ilmu pengetahuan penulis yang dapat diaplikasikan kedalam kehidupan.

2. Bagi Program Studi Matematika

Dapat meningkatkan kualitas dan menyesuaikan kegiatan pendidikan proses belajar mengajar dari segala aspek, sarana, dan prasarana yang menjadi kebutuhan sesuai dengan ketentuan nyata dari pembangunan.

3. Bagi Universitas

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi tambahan referensi dan informasi bagi Pustipada Universitas Islam Negeri Sumatera Utara serta menambah wawasan dalam pemilihan keputusan untuk penelitian selanjutnya.