

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah Penelitian

Agenda kegiatan sekolah salah satunya adalah penerimaan siswa baru. Kegiatan penerimaan siswa baru merupakan kegiatan dimana siswa lulus SMP akan melanjutkan ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Tingkatan jenjang yang lebih dtinggi setelah Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah Sekolah Menengah Kejuruan atau Sekolah Menengah Atas (SMA). Pemilihan siswa SMP untuk menentukan akan memilih SMA atau SMK berdasarkan proses peminatan yang telah dilakukan oleh guru selama duduk di bangku SMP. Proses peminatan diatur dalam buku pedoman peminatan siswa tingkat SMP yang menunjukkan bahwa peserta didik di SMP/MTs harus diperkuat minatnya untuk mempelajari semua mata pelajaran selama mengikuti pendidikan di SMP/MTs dan pemahaman tentang pekerjaan/karir dan kemungkinan bekerja. Dalam proses peminatan guru BK dan guru pelajaran akan bersinergi untuk melakukan identifikasi, pendampingan rekomendasi berdasarkan potensi, minat, prestasi belajar dan perkembangan peserta didik sebagai pertimbangan untuk menentukan pilihan.

Sekolah menengah kejuruan merupakan salah satu pilihan tingkat jenjang berikutnya setelah lulus dibangku SMP. SMK lebih menekankan pendidikan pada *skill* atau keterampilan dan siswa dituntut ketika lulus dari bangku SMK siswa sudah memiliki keterampilan untuk dapat langsung terjun dalam dunia kerja. Keterampilan siswa yang ada cukup banyak sehingga SMK juga terdapat banyak

pilihan kompetensi keahlian, menurut Kemendikbud berdasarkan pada Nomor 06/D.D5/KK/2018 tanggal 7 Juni 2018 terdapat 146 jumlah kompetensi keahlian. Pemilihan Kompetensi Keahlian yang diminati berdasarkan potensi masing – masing siswa dapat mempunyai arti penting bagi prospek kehidupan siswa di masa depan. Banyak nya pilihan Kompetensi Keahlian dalam tingkat pendidikan SMK dan penting nya pilihan kompetensi keahlian sehingga diharapkan siswa SMP ketika memilih SMK sebagai tujuan pendidikan selanjutnya tidak salah memilih dan benar-benar mempertimbangkan dengan minat dan bakat dari pribadi siswa itu sendiri didukung oleh pertimbangan dari sekolah dan orang tua.

SMK Wira Harapan adalah lembaga pendidikan menengah formal yang terletak di Jln. Raya Padang Luwih, Banjar Tegaljaya, Dalung, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung, Bali. SMK Wira Harapan adalah salah satu SMK yang memberikan pendidikan kejuruan bagi siswa. Pilihan kompetensi keahlian yang terdapat di SMK Wira Harapan terdapat 6 pilihan diantaranya: Teknik Komputer Jaringan (TKJ), Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), Multimedia (MM), Akomodasi perhotelan (AP), Jasa Boga (JB) dan Usaha Perjalanan Wisata (UPW). Berdiri tanggal 14 Mei 2008, memasuki tahun ke-9, di awal tahun pelajaran baru 2017/2018 sudah mampu menarik peserta didik lulusan SMP sebanyak 751 orang pendaftar. Jumlah yang cukup banyak dan memerlukan penanganan serius untuk menentukan dan memilih calon peserta didik yang berkualitas, mengingat daya tampung sekolah yang terbatas, kurang lebih hanya 500 peserta didik yang akan dibagi pada 6 kompetensi keahlian berdasarkan peminatan siswa dan proses wawancara yang sudah dilakukan pada saat proses pendaftaran.

Proses penentuan kompetensi keahlian yang selama ini digunakan di SMK Wira Harapan hanya berdasarkan pada peminatan siswa dan hasil wawancara saja. Berdasarkan pada Peraturan Pemerintahan Nomer 17 Tahun 2010 mengenai Penyelenggaraan dan Pengelolaan Pendidikan menyampaikan bahwa pemilihan peminatan bidang keahlian dan program keahlian berdasarkan pada tes penempatan (*placement test*) yang dilakukan oleh psikolog dan/ atau rekomendasi dari SMK/MAK dan yang terakhir dari nilai rapor peserta didik. Upaya yang dilakukan untuk penentuan peminatan bidang keahlian baik dengan teknik tes dan non tes (dokumentasi, angket, wawancara dan observasi) menjadi saling melengkapi sebagaimana yang diatur berdasarkan kurikulum 2013. Semakin banyak data yang digunakan akan memberikan pengaruh positif bagi analisis yang dilakukan, sehingga akan memberikan pengaruh terhadap akurasi prediksi penentuan peminatan kompetensi keahlian peserta didik.

Metode yang pernah digunakan untuk prediksi penentuan peminatan adalah *K-nearest Neighbour* (KNN), *Naive Bayes* (NB) dan *Decision Tree C4.5*. Metode KNN menghasilkan tingkat akurasi sebesar 79,68% diuji cobakan pada 160 data yang dibagi menjadi 64 data uji dan diklasifikasikan dengan 96 data latih (Sulistiyo, 2015). Kekurangan *K-nearest Neighbor* menurut Mutrofin dkk, yaitu memiliki nilai komputasi yang kompleks, selain itu *K-nearest Neighbor* juga memiliki keterbatasan memori dalam melakukan analisis dan mudah tertipu dengan apa bila diberikan atribut yang tidak relevan (Mutrofin, Siti., Izzah, Abidatul., Kurniawardhani, Arrie., Masrur, 2014). Metode kedua adalah *Naive Bayes* lebih baik dibandingkan dengan metode yang lain nilai 77,51 (Nugroho, Yusuf S.,

Haryati, 2015). Kekurangan dari metode *Naïve Bayes* adalah probabilitas tidak dapat mengukur besarnya tingkat keakuratan sebuah prediksi (Muhamad *et al.*, 2017). Metode ketiga adalah *Decision Tree C4.5* untuk penentuan kesesuaian Kompetensi Keahlian siswa mendapatkan akurasi 83,33% (Prabowo and Subiyanto, 2017). Kekurangan *Decision tree C4.5* apabila kriteria dan kelas yang digunakan dalam jumlah yang besar akan terjadi *overlap* dan juga *Decision tree C4.5* sangat tergantung pada pendesainan dari *Decision tree* karena hal ini memberikan pengaruh terhadap kualitas hasil keputusan yang didapat (Rusito, 2016)

Dilihat dari akurasi menggunakan 3 metode tersebut masih lebih kecil dibandingkan dengan metode jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma *backpropagation* untuk memprediksi prestasi siswa dengan akurasi presentase *error* pelatihan 95.6% dan *error* pengujian 100% (Zola, Nurcahyo and Jaringan, 2018). Perbandingan akurasi tersebut karena jaringan syaraf tiruan memiliki kelebihan yaitu *Adaptive Learning* (Pembelajaran adaptif) dimana kemampuan jaringan syaraf ditingkatkan melalui proses pembelajaran (*learning*) (Andriana, 2017). Proses pembelajaran yang dimaksud dimana *output* aktual diketahui dan akan digunakan menjadi acuan untuk melihat seberapa baik hasil prediksi yang dihasilkan. Kumpulan pelatihan dan pembelajaran walaupun sudah pernah digunakan masih tetap bisa digunakan kembali. Namun, penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fatmi dkk, tidak menerapkan parameter-parameter perbandingan dalam analisis datanya. Perbandingan parameter-parameter menggunakan fungsi pelatihan dan lapisan tersembunyi akan memberikan informasi model sehingga

model yang dihasilkan akan berpengaruh terhadap keakuratan prediksi (Julpan, Nababan and Zarlis, 2015)

Penggunaan metode jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma *backpropagation* dalam pengolahan datanya masih mengalami kelemahan. Kelemahan dari metode jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma *backpropagation* dipengaruhi oleh bobot awal yang dipilih secara *random* (Sudarsono, 2016). Jaringan syaraf tiruan dengan *backpropagation* masih menggunakan inisialisasi bobot awal dengan membangkitkan nilai acak dari -1 sampai dengan 1 dapat menyebabkan terjadinya kelemahan jaringan syaraf tiruan menurut (Suhendra dan Wardoyo, 2015) menyatakan perhitungan perubahan bobot *backpropagation* dapat menyebabkan masalah *local minimum*.

Kekurangan yang dari metode jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan metode *backpropagation* tentunya memberikan pengaruh pada tingkat akurasi dari untuk prediksi pemilihan peminatan kompetensi keahlian siswa SMK. Optimalisasi jaringan syaraf tiruan dengan metode *backpropagation* untuk memprediksi pemilihan peminatan kompetensi keahlian siswa SMK dapat dilakukan dengan melakukan perbaikan. Pembobotan dengan nilai acak antara -1 sampai dengan 1 dapat digantikan dengan pembobotan nilai awal dengan menggunakan metode (L. V. Fausett, 1994). Metode *Nguyen-widrow* dapat memberikan nilai yang lebih *konvergen* dan digunakan sebagai pembobotan awal pada proses pelatihan dalam metode *backpropagation*. Pengolahan data masukan sebagai data pelatihan juga akan dilakukan normalisasi dengan proses *transformasi* data, sehingga data yang

sudah dinormalisasi akan stabil dan bisa sesuai dengan fungsi aktivasinya (Aulia, Informasi and Kisaran, 2018).

Melihat optimalisasi yang dapat dilakukan pada metode jaringan syaraf tiruan model *backpropagation* dengan inialisasi pembobotan menggunakan metode *Nguyen-widrow* , maka dalam penelitian ini diterapkan metode jaringan syaraf tiruan dengan *backpropagation* sebagai arsitektur nya jumlah lapisan tersembunyi (*hidden layer*) dan fungsi pelatihan diatur. Sebagai langkah optimalisasinya maka akan ditambah dengan inialisasi pembobotan sebagai pembobotan awal pada proses pelatihan sehingga dapat mencapai konvergensi yang lebih cepat pada model. Kombinasi arsitektur dan bobot yang baik dengan akan menentukan hasil dari sebuah neuron yang akan dirambatkan pada jaringan syaraf tiruan sampai dengan memberikan keluaran dari JST (Badieah, Gernowo and Surarso, 2016). Diharapkan prediksi pemilihan peminatan kompetensi keahlian siswa SMK menghasilkan akurasi yang lebih baik setelah diberikan inialisasi pembobotan awal dengan metode *Nguyen-widrow*. Penerapan metode JST dengan inialisasi metode *Nguyen-widrow* ini dilakukan dengan melihat data semester 1 dan 2 pada mata pelajaran kelompok A dan B diantaranya adalah; Agama, PPKN, Bahasa Indonesia, Matematika, Sejarah Indonesia, Bahasa Inggris, Penjaskes dan Kewirausahaan untuk memprediksi kompetensi keahlian yang sesuai. Dalam penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain sebagai pendukung dari pendukung keputusan dalam memilih kompetensi keahlian, misalnya faktor keterampilan, bakat, minat dan faktor lainnya. Berdasarkan uraian di atas, penulis mengangkat judul penelitian prediksi pemilihan peminatan kompetensi keahlian

siswa SMK dengan jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma *backpropagation* dan inisialisasi bobot *Nguyen-widrow* .

1.2. Identifikasi Masalah

Jaringan syaraf tiruan merupakan sistem informasi yang cara kerja mirip seperti jaringan syaraf tubuh manusia. Jaringan syaraf tubuh manusia memiliki kemampuan untuk dapat belajar dan memberikan suatu aturan setelah mendapatkan contoh masukan atau rangsangan sehingga dapat memberikan prediksi kemungkinan keluaran yang akan dihasilkan atau dapat menyimpan karakteristik dari masukan dalam jaringan syaraf tiruan. Di balik performa yang sangat baik JST memiliki kelemahan terkait penentuan bobot awal karena dilakukan dengan random, sehingga menyebabkan tingkat akurasi prediksi yang kurang optimal. *Nguyen-widrow* dapat diimplementasikan untuk mengatasi kelemahan dalam pemilihan penentuan bobot awal yang optimal pada JST untuk meningkatkan akurasi prediksi.

1.3. Batasan Masalah

Sebagai batasan masalah pada penelitian dari *Data Mining* dengan menggunakan metode Jaringan syaraf tiruan dan inisialisasi pembobotan *Nguyen-widrow* untuk memprediksi pemilihan peminatan Kompetensi Keahlian SMK adalah sebagai berikut:

1. Analisis prediksi pemilihan peminatan kompetensi keahlian SMK terbatas pada peminatan yang ada di SMK Wira Harapan

2. Pemilihan data mengikuti pedoman pemilihan peminatan sesuai dengan aturan Pemerintah Nomer 17 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan dan Pengelolaan Pendidikan.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dicarikan solusinya sebagai berikut.

1. Bagaimana penerapan analisis jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan inialisasi pembobotan *Nguyen-widrow* untuk memprediksi pemilihan peminatan kompetensi keahlian di SMK Wira Harapan.
2. Bagaimana akurasi jaringan syaraf tiruan menggunakan *backpropagation* dengan inialisasi pembobotan *Nguyen-widrow* untuk memprediksi pemilihan peminatan kompetensi keahlian di SMK Wira Harapan.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan penerapan analisis jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan inialisasi pembobotan *Nguyen-widrow* untuk memprediksi pemilihan peminatan kompetensi keahlian di SMK Wira Harapan
2. Mengukur akurasi jaringan syaraf tiruan menggunakan *backpropagation* dengan inialisasi pembobotan *Nguyen-widrow* untuk memprediksi pemilihan peminatan kompetensi keahlian di SMK Wira Harapan.

1.6. Manfaat hasil penelitian

Manfaat yang diharapkan dari seluruh rangkaian kegiatan penelitian serta hasil penelitian tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat praktis : Melalui hasil penelitian ini didapatkan model dari algoritma jaringan syaraf tiruan menggunakan *backpropagation* dan inialisasi pembobotan *Nguyen-widrow* yang dihasilkan dapat diterapkan untuk penentuan pemilihan peminatan kompetensi keahlian lainnya di SMK.
2. Manfaat akademis : Memberi informasi tentang penerapan algoritma jaringan syaraf tiruan menggunakan *backpropagation* dengan inialisasi pembobotan *Nguyen-widrow* untuk memprediksi pemilihan peminatan kompetensi keahlian di SMK Wira Harapan untuk dikaji lebih lanjut agar: 1) Dapat diaplikasikan dalam pemilihan peminatan pada jenjang pendidikan menengah lainnya; 2) Dapat dimodifikasi penentuan model dengan menggunakan algoritma lainnya sehingga memungkinkan peningkatan akurasi.