

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Pengambilan Keputusan

Pada kasus umum, sistem pengambilan keputusan terbagi menjadi dua yaitu pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif [11]. Seperti pada namanya, sistem ini digunakan untuk membuat keputusan menggunakan pola tertentu. Pada kasus ini dengan menggunakan data berupa jarak, harga, fee dan berat menjadi sistem pengambilan keputusan yang bersifat kuantitatif. Metode yang digunakan adalah SAW dan AHP.

#### 2.1.1 Analytic Hierarchy Proses (AHP)

AHP adalah salah satu model sistem pengambilan keputusan yang sifatnya tidak terstruktur dan kompleks serta mendukung multiatribut, atribut atau kriteria yang digunakan pada AHP dibuat matrix perbandingan antar kriteria dengan menentukan nilainya berdasarkan skala penilaian.

**Tabel 2.1** Skala Penilaian

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit Lebih Penting	Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokong satu elemen atas yang lainnya.
5	Lebih Penting	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat menyokong satu elemen atas elemen yang lainnya.
7	Sangat Penting	Satu elemen dengan kuat disokong dan dominannya terlihat dalam praktik
9	Mutlak Lebih Penting	Bukti yang menyokong elemen yang satu atas yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2, 4, 6, 8	Nilai-Nilai tengah diantara dua pendapat yang berdampingan	Kompromi diperlukan anantara dua pertimbangan
Kebalikan		Jika aktivitas i mendapat satu angka bila dibandingkan dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan i.

### **2.1.2 Simple Additive Weighting (SAW)**

SAW berdasarkan konsep dasar mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif terhadap semua kriteria. Proses normalisasi matriks keputusan (X) dilakukan untuk mengubah nilai-nilai kriteria menjadi skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

SAW berfokus pada prinsip dasar penjumlahan terbobot dari nilai kinerja yang diberikan pada setiap alternatif terhadap seluruh kriteria. Dalam proses ini, dilakukan normalisasi matriks keputusan (X) untuk mengubah nilai kriteria ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua nilai alternatif. SAW mengenali dua atribut utama, yaitu kriteria keuntungan dan kriteria biaya, dan perbedaan mendasar antara keduanya terletak pada pemilihan kriteria saat mengambil keputusan. Dengan memberikan bobot pada setiap kriteria untuk mencerminkan tingkat kepentingannya, SAW kemudian mengalikan nilai setiap alternatif dengan bobotnya, menjumlahkannya, dan alternatif yang memiliki skor total tertinggi dianggap sebagai solusi terbaik dalam konteks analisis multi-kriteria [12].

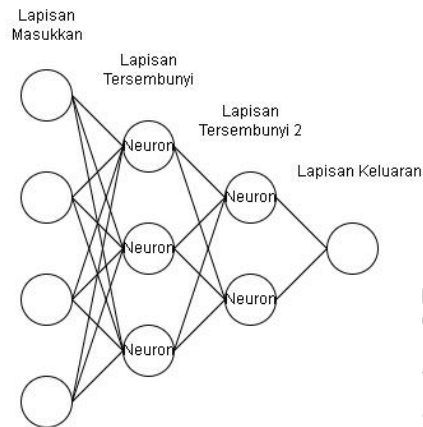
## **2.2 Model Pembelajaran Mesin Regresi**

Model pembelajaran mesin atau yang lebih umum dikenal dengan *machine learning* yang digunakan adalah model yang bisa menangani tugas regresi. Regresi adalah metode olah data yang dibentuk menjadi pola dengan mencari hubungan antar variabel [6].

### **2.2.1 Artificial Neural Network (ANN)**

Ketika dalam lingkup pembelajaran mesin atau kecerdasan buatan, istilah *neural network* umumnya mengacu pada suatu model matematis yang dikenal dengan nama Artificial Neural Network atau Jaringan Saraf Tiruan. Oleh karena itu, walaupun istilah-istilah ini sering dipertukarkan, ANN dapat dianggap

sebagai wujud konkret dari konsep "neural network" dalam domain pembelajaran mesin. ANN biasanya terdiri dari 3 lapisan yaitu, lapisan masukan, lapisan tersembunyi, dan lapisan keluaran. Pada tiap lapisan terdiri dari satu atau lebih neuron, lapisan tersembunyi bisa terdiri dari satu lapisan atau lebih [13].



**Gambar 2.1** Contoh Model Jaringan Saraf Tiruan

### 2.2.2 *Support Vector Machine (SVM)*

SVM adalah model *supervised learning* yang bisa digunakan untuk regresi dan klasifikasi. Khusus untuk tujuan regresi dengan dasar yang sama sebutan SVM tidak lagi digunakan namun menggunakan *Support Vector Regression (SVR)*. Konsep serverhana svm adalah untuk memaksimalkan margin, jarak antar kelas data dengan mencari hyperplane terbaik. Dalam konteks SVR hyperplane menjadi model regresi nya dan tube adalah target nya, dengan mengatur epsilon, kernel dan regulasi yang sesuai bisa didapatkan model yang optimal untuk regresi [14].

## 2.3 Aplikasi Web

Untuk membuat dan menggunakan aplikasi berbasis web banyak yang digunakan, untuk membuat dibutuhkan bahasa pemrograman, tools, dan komunikasi data antara pengguna dan penyedia dan banyak lainnya.

### 2.3.1 Pemrograman Bahasa Python

Pemrograman bahasa Python biasanya digunakan untuk analisa, visualisasi dan pengembangan AI. Pada bahasa pemrograman python banyak terdapat library yang membantu pengembangan data science contohnya Scikit-learn, numpy, , ada framework flask yang dapat membantu bahasa python berperan sebagai backend aplikasi [15].

Scikit-learn adalah library yang digunakan untuk memanggil model-model machine learning, pada kasus ini digunakan MLPRegressor dan SVR, selain model machine learning sklearn mempunyai fitur untuk memanggil metrics. Metrics yang digunakan adalah *mean absolute error* dan *mean absolute percentage error*.

Selain Scikit-learn library yang digunakan adalah numpy, numpy berguna untuk mengolah data numerik, mempunyai kemampuan menyusun N-dimensional array dengan memanfaatkan memori yang lebih kecil [16].

Flask adalah web framework dari python yang dapat memisahkan kode HTML dan kode Python, kelebihan menggunakan framework flask adalah pada bagian *server* bisa menggunakan library python yang lain.

Keras adalah framework yang digunakan untuk machine learning yang cocok digunakan untuk algoritma neural network



**Gambar 2.2** Python

### 2.3.2 Bahasa Pemrograman Javascript

Javascript adalah bahasa pemrograman scripting yang dibuat pada tahun 1995, untuk menggunakan javascript code harus di compile agar bisa dijalankan. Fungsi utama javascript digunakan untuk sisi pengguna, namun ada beberapa kasus javascript digunakan pada sisi penyedia [17]. Untuk menjalankan aplikasi berbasis javascript dibutuhkan browser contohnya seperti chrome, firefox, dan edge.

Pada kasus ini menggunakan framework javascript untuk frontend yaitu vueJs, vuejs adalah framework yang fokus pada layer view yang akan digunakan untuk *interface* menggunakan dengan memanfaatkan *Single Page Application* [18].



Gambar 2.3 VueJs

### 2.3.3 Komunikasi Data

Cara komunikasi data dari penyedia ke pengguna menggunakan *Application Programming Interface* atau biasa dikenal dengan API. API disediakan oleh backend Flask dan diterima oleh frontend Vuejs dengan menggunakan format file JSON. JSON adalah file yang dipakai untuk mengemas data sehingga mudah untuk dicari dan digunakan. API mengirimkan file berupa JSON kepada pengguna maupun sebaliknya yang berisi data informasi sesuai request yang diminta oleh pengguna [19].

### 2.3.4 Database PostgreSQL

PostgreSQL adalah *Object Relational Database Management System* atau biasa disingkat ORDBMS berbasis *open*

*source* . database ini memiliki kelebihan dalam urusan relasi antar tabel karena memiliki arsitektur multiproses [20].

