

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Didalam bab ini akan menjelaskan tentang bagaimana menggunakan metode *Support Vector Machine*. Metode klasifikasi yang digunakan akan dirancang sebagai landasan untuk mengetahui seberapa besar tingkat akurasi dari data yang digunakan.

4.1 Data

Model klasifikasi putusan perkara pertanahan dengan menggunakan metode *Support Vector Machine* memiliki tiga proses analisa yaitu analisa data, data seleksi, data transformasi dan klasifikasi menggunakan metode *Support Vector Machin*. Hasil dari klasifikasi ini akan digunakan sebagai bahan acuan untuk user dalam memprediksi putusan perkara pertanahan. Berikut ini akan dijelaskan beberapa analisa dari data yang akan digunakan.

4.2.1 Analisa Kebutuhan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data putusan perkara pertanahan yang diperoleh dari Pengadilan Tata Usaha Negara Pekanbaru. Data tersebut diunduh melalui situs putusan.mahkamahagung.go.id. Data berbentuk file *.pdf* yang kemudian direkap secara manual dengan mengelompokkan data-data ke dalam tabel. Setelah melalui proses rekapitulasi total data yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 771 data, dengan atribut sebanyak 10 atribut yang terdiri dari No Putusan, Nama Penggugat, Alamat Penggugat, Nama Tergugat, Alamat Tergugat, Akta, Objek Gugatan, Alasan, Petitum dan Putusan.

4.2.2 Data Seleksi

Pada tahap seleksi atribut yang tidak dipakai akan dibuang, dan hanya mengambil atribut yang diperlukan dalam penelitian. Pada penelitian ini terdapat atribut berupa No. Putusan, Nama Penggugat, Domisili Penggugat, Nama Tergugat, Domisi Tergugat, Akta, Objek Gugatan, Alasan, Petitum dan Putusan. Pada penelitian ini proses seleksi digunakan untuk menghilangkan atribut no putusan, nama penggugat, alamat pengugat, nama tergugat dan alamat tergugat.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Atribut yang akan digunakan pada penelitian ini meliputi Akta, Objek Gugatan, Alasan, Petitum dan Putusan.

4.2.3 Data Transformasi

Pada tahap data transformasi data yang berbentuk huruf seperti pada atribut Akta, Objek Gugatan, Alasan, dan Petitum akan di ubah menjadi angka. Maksud dari data transformasi adalah agar data lebih muda diproses dengan menggunakan metode *support vector machine*. Berikut ini akan di uraikan hasil dari data transformasi.

Tabel 4.1 Data Transformasi

A A	A B	A C	A D	A E	O A	O B	O C	O D	A A	A B	A C	A D	A E	A F	A G	A H	A I	A J	P A	P B	P C	Putusan
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	ditolak
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	ditolak
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	dikabulkan
1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	dikabulkan
0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	dikabulkan
0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	ditolak

Keterangan:

- AA-AE : Akta
- OGA-OBD : Objek Gugatan
- ALA-ALJ : Alasan
- PA-PC : Petitum

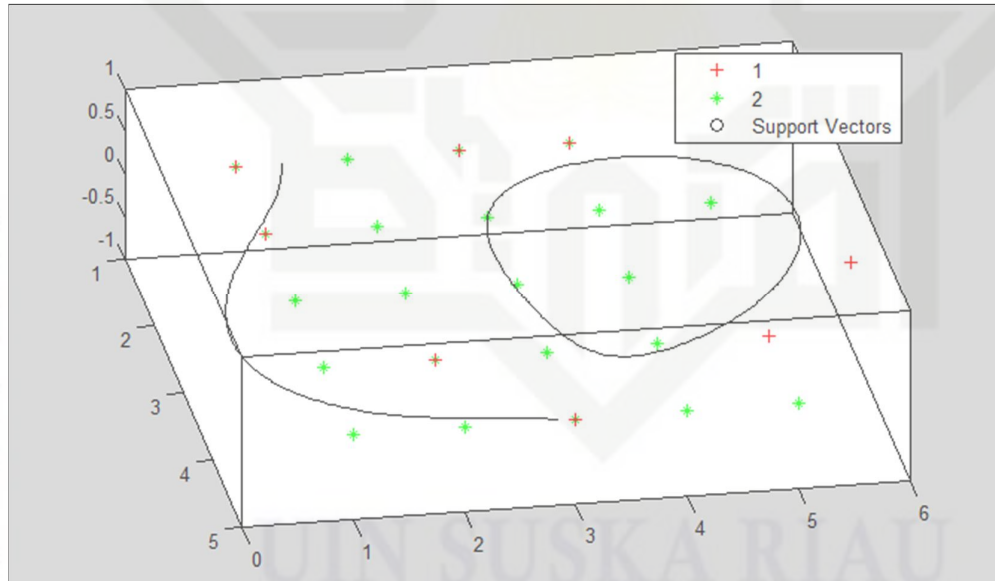
4.2 Algoritma Support Vector Machine

Pada penelitian ini data yang akan digunakan untuk proses pelatihan dan pengujian adalah data putusan perkara pertanahan. seperti pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Data Pertanian

A A	A B	A C	A D	A E	O A	O B	O C	O D	A A	A B	A C	A D	A E	A F	A G	A H	A I	A J	P A	P B	P C	Putusan
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	ditolak
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	ditolak
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	dikabulkan
1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	dikabulkan
0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	dikabulkan
0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	ditolak

Jika digambar pada diagram plot, akan terlihat bahwa set data pertanian tidak dapat dipisahkan secara linear menggunakan perceptron seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Sebaran data pertanian

Data pertanian merupakan contoh pemetaan data yang tidak linear dengan distribusi data yang jelas dan sederhana, seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.1 diatas. Pertama-tama jangkauan set data dan kelas yang digunakan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dikonversi dulu agar sesuai dengan format SVM, karena SVM mensyaratkan kelas yang digunakan menggunakan nilai -1 dan +1. Tabel 4.2 dimodifikasi menjadi seperti pada tabel 4.3 agar sesuai dengan notasi SVM.

Tabel 4.3 Modifikasi data pertanahan

A A	A B	A C	A D	A E	O A	O B	O C	O D	A A	A B	A C	A D	A E	A F	A G	A H	A I	A J	P A	P B	P C	Putusan
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	ditolak
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	ditolak
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	dikabulkan
1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	dikabulkan
0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	dikabulkan
0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	dikabulkan
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	ditolak

Fungsi kernel yang digunakan adalah fungsi kernel Polynomial ordo 2 yaitu $K(x,y) = (x.y+c)^d$ dengan nilai $c = 1$ dan $d = 2$. Formula kernel dituliskan kembali menjadi

$$K(x,x_i) = (1+x^T \cdot x_i)^2$$

Formulasi yang digunakan adalah dualitas lagrange multiplier (2.26) sehingga untuk w harus menggunakan persamaan (2.20) yang sudah dimodifikasi untuk x dengan fungsi kernelnya menjadi

$$w = \sum_{i=1}^N \alpha_i y_i \Phi(x_i)$$

Selanjutnya adalah melakukan kernelisasi pada set data dari fitur dimensi lama sehingga akan diperoleh data set dengan fitur baru dimensi tinggi. Dengan kernel $K(x, x_i) = (1+x^T \cdot x_i)^2$ dan set data berdimensi tinggi $N \times 2$ maka akan didapatkan dimensi baru $N \times N$, dimana N adalah banyaknya data. Dengan menggunakan informasi pada tabel 4.3 maka untuk $K(1,1)$, $K(1,2)$, ..., $K(4,4)$ dihitung dari dot product semua data sebagai berikut:

$$x_1 = [1 \ 1]; \quad x_2 = [1 \ -1];$$

$$x_3 = [-1 \ 1]; \quad x_4 = [-1 \ -1];$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 x_1x'_1 &= [1 \ 1] [1 \ 1]' = 2; K(1,1) = (x_1x'_1 + 1)^2 = 9 \\
 x_1x'_2 &= [1 \ 1] [1 \ -1]' = 0; K(1,2) = (x_1x'_2 + 1)^2 = 1 \\
 x_1x'_3 &= [1 \ 1] [-1 \ 1]' = 0; K(1,3) = (x_1x'_3 + 1)^2 = 1 \\
 x_1x'_4 &= [1 \ 1] [-1 \ -1]' = -2; K(1,4) = (x_1x'_4 + 1)^2 = 1 \\
 x_2x'_1 &= [1 \ -1] [1 \ 1]' = 0; K(2,1) = (x_2x'_1 + 1)^2 = 1 \\
 x_2x'_2 &= [1 \ -1] [1 \ -1]' = 2; K(2,2) = (x_2x'_2 + 1)^2 = 9 \\
 x_2x'_3 &= [1 \ -1] [-1 \ 1]' = 0; K(2,3) = (x_2x'_3 + 1)^2 = 1 \\
 x_2x'_4 &= [1 \ -1] [-1 \ -1]' = 0; K(2,4) = (x_2x'_4 + 1)^2 = 1 \\
 x_3x'_1 &= [-1 \ 1] [1 \ 1]' = 0; K(3,1) = (x_3x'_1 + 1)^2 = 1 \\
 x_3x'_2 &= [-1 \ 1] [1 \ -1]' = -2; K(3,2) = (x_3x'_2 + 1)^2 = 1 \\
 x_3x'_3 &= [-1 \ 1] [-1 \ 1]' = 2; K(3,3) = (x_3x'_3 + 1)^2 = 9 \\
 x_3x'_4 &= [-1 \ 1] [-1 \ -1]' = 0; K(3,4) = (x_3x'_4 + 1)^2 = 1 \\
 x_4x'_1 &= [-1 \ -1] [1 \ 1]' = -2; K(4,1) = (x_4x'_1 + 1)^2 = 1 \\
 x_4x'_2 &= [-1 \ -1] [1 \ -1]' = 0; K(4,2) = (x_4x'_2 + 1)^2 = 1 \\
 x_4x'_3 &= [-1 \ -1] [-1 \ 1]' = 0; K(4,3) = (x_4x'_3 + 1)^2 = 1 \\
 x_4x'_4 &= [-1 \ -1] [-1 \ -1]' = 9; K(4,4) = (x_4x'_4 + 1)^2 = 9
 \end{aligned}$$

Sehingga didapat matriks kernel K seperti berikut ini

$$K = \begin{bmatrix} 9 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 9 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 9 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 9 \end{bmatrix}$$

Matriks diatas setiap elemennya merupakan hasil $x_i \cdot x_j$ yang akan berkorelasi dengan $\alpha_i \cdot \alpha_i$ dalam (2.26). Dengan menggunakan matriks kernel K sebagai pengganti dot-product $x_i \cdot x_j$ dalam persamaan dualitas Lagrange multiplier (2.26), maka didapatkan:

Maksimumkan:

$$\begin{aligned}
 Ld = \max & \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 - \frac{1}{2} (9x_1^2 - 2\alpha_1\alpha_2 - 2\alpha_1\alpha_3 + 2\alpha_1\alpha_4 + 9a\frac{2}{2} + \\
 & 2\alpha_2\alpha_3 + 9a\frac{2}{3} - 2\alpha_3\alpha_4 + 9a\frac{2}{4})
 \end{aligned}$$

Syarat 1: $-\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 = 0$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Syarat 2: $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4 \geq 0$

Dalam fungsi tujuan, suku kedua sudah dikalikan dengan $y_i y_j$. sehingga didapatkan:

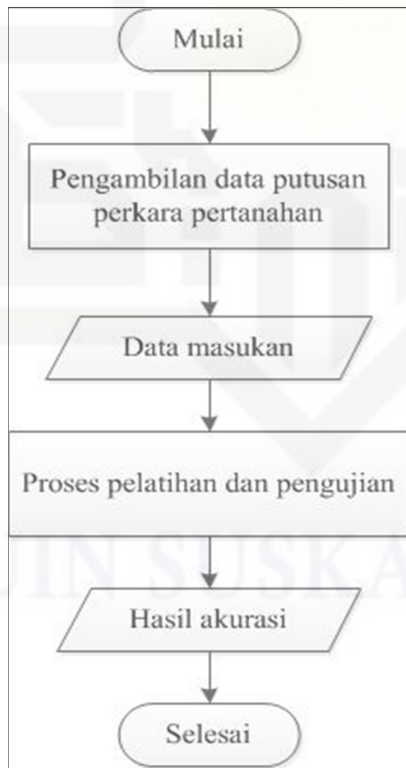
$$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \frac{1}{8}$$

Karena semua $x > 0$ berarti semua data latih menjadi support vector. Nilai w yang sebenarnya tidak dapat ditampilkan secara eksplisit karena merupakan gabungan x , y dan $\Phi(x)$, dan dalam banyak hal $\Phi(x)$ sulit dihitung, kecuali kernel linear dimana $\Phi(x) = x$. Sementara nilai b didapatkan dari proses pelatihan yang dilakukan. Setelah menemukan semua x dan b , maka model SVM sudah siap digunakan untuk prediksi. Hyperplane persamaan (2.34) yang digunakan:

$f(\Phi(x)) = \text{sign} (w \cdot \Phi(z)+b) = \text{sign} \{ \sum_{i=1}^N \alpha_i y_j \cdot \Phi(x_i) \cdot \Phi(z)+b \}$ $\Phi(x_i)^T, \Phi(z)$ merupakan inner-product antara data *support vector* dengan data uji.

4.2.1 Flowchart

Berikut ini adalah flowchart atau alur penelitian menggunakan SVM



Gambar 4.2 Flowchart putusan perkara pertanahan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun penjelasan dari gambar 4.2 adalah sebagai berikut:

1. Mulai
2. Pengambilan data yang akan digunakan adalah data putusan perkara petanahan yang diperoleh dari putusan.mahkamahagung.go.id
3. Setelah data diperoleh maka selanjutnya data dimasukkan dan disusun ke dalam format excel.
4. Setelah itu data tersebut akan diproses dengan menggunakan tools matlab, dimana data tersebut akan diacak ketika proses pelatihan dan pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa skenario.
5. Setelah proses pelatihan dan pengujian dengan beberapa skenario dilakukan, maka di dapatlah hasil prediksi dengan tingkat akurasi. Tingkat dari akurasi pada setiap skenario akan berbeda-beda.
6. Selesai