

Implementasi *Support Vector Machine* pada Klasifikasi Penduduk Miskin Wilayah Desa Taraju Kabupaten Tasikmalaya

Chalifa Chazar¹, Hendra Gunawan², Sumpena³

^{1,3}Program Studi Teknik Informatika

²Program Studi Sistem Informasi

^{1,2,3}STMIK Indonesia Mandiri, Jl. Belitung No.7 Bandung

Email: chalifa.chazar@gmail.com¹, hendra@stmik-im.ac.id², pe2nsum@gmail.com³

ABSTRAK

Kemiskinan adalah kondisi sebuah penduduk atau sebuah keluarga di masyarakat yang ditinjau dari segi ekonomi, pendapatan, pekerjaan, tingkat pendidikan, kepemilikan barang dan tempat tinggal. Penduduk miskin memiliki rata-rata pengeluaran per kapita per bulan di bawah Garis Kemiskinan. Garis Kemiskinan merupakan suatu representasi dari jumlah rupiah minimum yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pokok minimum makanan dan kebutuhan pokok bukan makanan. Berbagai bentuk upaya kebijakan dan program pemerintah dilakukan untuk menurunkan persentase penduduk miskin. Upaya yang dilakukan untuk memperhatikan pemerataan kesejahteraan penduduknya adalah dengan menyediakan data penduduk miskin yang terbaru, akurat dan obyektif, sehingga segala bentuk bantuan dari pemerintah, baik dari pemerintah daerah maupun pusat dapat sampai kepada penerimanya. Pendataan secara konvensional dirasakan kurang cepat dan efektif, dibuktikan dengan banyaknya kesalahan pendataan penduduk miskin. Hal ini dapat menyebabkan proses penyebaran bantuan pemerintah menjadi tidak tepat sasaran. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan Metode *Support Vector Machine* untuk klasifikasi penduduk miskin berdasarkan variable-variabel yang telah ditentukan berdasarkan sample data penduduk dan hasil observasi dengan pihak-pihak terkait. Hasil penelitian ini berupa implementasi dalam bentuk aplikasi *Machine Learning* dengan menggunakan Metode *Support Vector Machine* untuk mengklasifikasikan penduduk miskin sehingga dapat membantu aparatur Perangkat Desa Taraju Kabupaten Tasikmalaya dalam pengadaan data penduduk miskin, sebagai sumber data untuk penyebaran bantuan pemerintah. Berdasarkan hasil pengujian dengan membandingkan data set penelitian dengan keluaran aplikasi, menghasilkan tingkat akurasi yang rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh tidak seimbangannya sumber data sebagai bahan utama proses training dan adanya perbedaan nilai indikator setiap variable data.

Kata Kunci: *Support Vector Machine*, *Machine Learning*, Klasifikasi, Penduduk Miskin.

ABSTRACT

Poverty is the condition of a resident or a family in society in terms of economy, income, occupation, education level, ownership of goods and place of residence. The community of poverty have an average monthly per capita expenditure below the Poverty Line. The Poverty Line is a representation of the minimum number of rupiah needed to meet the minimum basic needs of food and non-food basic needs. Various forms of government policy and program efforts were made to reduce the percentage of

the poverty. Program efforts are being made to pay attention to the distribution of the welfare of the population by providing up-to-date, accurate and objective data on the poverty, so that all forms of governance social assistance, both from regional and central governments, can reach the recipients. Conventional data collection is felt to be less quick and ineffective, as evidenced by the many errors in data collection of the poverty. This can cause the process of distributing social government assistance to be untargeted. This study aims to implement the Support Vector Machine Method for the classification of the poverty based on the variables that have been determined based on the population data sample and the results of observations with related parties. The result of this study is an implementation in the Machine Learning application using the Support Vector Machine Method which can be used to classify the poverty be quickly and accurately, so that they can assist the Taraju Village Apparatus, Tasikmalaya Regency in procuring data on the poverty. That can be use as a data source for the distribution of social government assistance. The results of this research are the implementation of Machine Learning applications using The Support Vector Machine Method which can be used to classify poverty, so that it can help the Taraju Village Apparatu, Tasikmalaya Regency in procuring poverty data. So that it can be used as a data source for the distribution of government social assistance. Based on the test results by comparing the research dataset with the application output, it produces a low level of accuracy. This can be caused by the imbalance of data sources as the main material for the training process and the difference in the indicator values of each data variable.

Keyword: *Support Vector Machine, Machine Learning, Classifications, Poverty.*

1. PENDAHULUAN

Salah satu masalah utama yang terjadi di Indonesia adalah kemiskinan. Kemiskinan merupakan suatu bentuk status sosial di masyarakat yang ditinjau dari segi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar manakan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Badan Pusat Statistik (BPS) menggunakan konsep kemiskinan berdasarkan dari kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (*basic needs approach*) (Badan Pusat Statistik, 2021). Penduduk dikategorikan sebagai penduduk miskin apabila rata-rata pengeluaran per kapita per bulan di bawah Garis Kemiskinan. Garis Kemiskinan merupakan representasi dari jumlah rupiah minimum yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pokok minimum makanan dan kebutuhan bukan makanan. Berbagai upaya dilakukan pemerintah untuk dapat menekan angka kemiskinan. Bentuk upaya yang dilakukan antara lain dengan pemberian bantuan sosial kepada masyarakat yang termasuk dalam kategori penduduk miskin. Sumber data utama yang digunakan untuk penyebaran bantuan adalah data penduduk yang masuk kedalam kategori penduduk miskin berdasarkan survey di berbagai wilayah Indonesia.

Desa Taraju merupakan salah satu Desa yang berada di wilayah Kecamatan Taraju Kabupaten Tasikmalaya yang terdiri dari 21 RT, dan terbagi dalam 5 Dusun. Pemerintah desa harus memperhatikan kesejahteraan penduduknya, terutama penduduk kategori miskin. Khususnya dalam bentuk menyebarkan pemberian bantuan pemerintah, baik dari pemerintah daerah maupun pusat. Pada saat ini pendataan dan klasifikasi penduduk miskin di Desa Taraju Kabupaten Tasikmalaya masih dilakukan secara konvensional, sehingga prosesnya membutuhkan waktu yang lama dan kurang efektif. Pendataan yang tidak tepat dapat menyebabkan penyebaran bantuan yang tidak tepat sasaran dan terkadang menimbulkan kecemburuan sosial, seperti terdapatnya keluarga kategori bukan miskin yang mendapatkan program bantuan. Oleh karena itu, dibutuhkan cara dan metode yang tepat untuk melakukan pendataan dan klasifikasi penduduk miskin.

Machine Learning (ML) adalah salah satu aplikasi dari Artificial Intilligent (AI) yang fokus kepada pengembangan sebuah sistem yang mampu belajar sendiri tanpa harus diprogram berulang kali (Chazar & Widhiaputra, 2020). Metode klasifikasi ML yang sering digunakan adalah *Support Vector Machine* (SVM). SVM merupakan teknik klasifikasi dalam kelas *supervised learning*. Sebuah penelitian dilakukan untuk menerapkan metode SVM dalam klasifikasi kualitas pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW), menunjukkan tingkat akurasi sebesar 96,2% (Ritonga & Purwaningsih, 2018). Selanjutnya, dilakukan penelitian untuk melakukan klasifikasi penyakit gigi dan mulut menggunakan SVM, menunjukkan nilai akurasi sebesar 94,442% (Ratnawati & Widodo, 2018). Hasil lainnya menunjukkan nilai 80.55% untuk tingkat akurasi dalam impmenetasi algoritma SVM untuk prediksi ketepatan waktu lulus mahasiswa (Pratama et al., 2018). Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa SVM adalah algoritma yang paling tinggi tingkat akurasinya (Chazar & Widhiaputra, 2020). Dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi hasil dari Metode SVM berada di atas angka 80% untuk proses klasifikasi suatu data tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk mempercepat proses penyajian data klasifikasi penduduk miskin di Desa Taraju Kabupaten Tasikmalaya dengan menggunakan Metode SVM. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menyajikan data yang akurat yang dapat digunakan digunakan oleh aparatur Desa sebagai bahan pendukung untuk menyebarkan bantuan pemerintah terhadap penduduk miskin.

2. METODE PENELITIAN

Indikator Penduduk Miskin

Penduduk miskin dikategorikan berdasarkan dari kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (makanan dan bukan makanan). Penduduk miskin merupakan penduduk yang memiliki pengeluaran dibawah Garis Kemiskinan. Garis Kemiskinan merupakan penjumlahan dari Garis Kemiskinan Makanan dan Garis Kemiskinan Non Makanan. Garis Kemiskinan Makanan merupakan nilai pengeluaran kebutuhan minimum makanan yang disetarakan dengan 2100 kilo kalori per kapita per hari (Badan Pusat Statistik, 2021). Kebutuhan dasar makanan terdiri dari 52 jenis komoditi yang meliputi padi-padian, umbi-umbian, ikan, daging, telur dan susu, sayuran, kacang-kacangan, buah-buahan, minyak dan lemak, dan lain-lain. Sedangkan, Garis Kemiskinan Non Makanan adalah kebutuhan minimum untuk perumahan, sandang, pendidikan dan kesehatan yang diwakili oleh 51 jenis komoditi di perkotaan dan 47 jenis komoditi di pedesaan (Badan Pusat Statistik, 2021).

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan sample data penduduk Tahun 2015 di Desa Taraju Kabupaten Tasikmalaya dan juga hasil wawancara dengan berbagai sumber seperti Kepala Desa dan Perangkat Desa lainnya, untuk mendefinisikan indikator-indikator yang mempengaruhi hasil klasifikasi penduduk miskin. Klasifikasi Penduduk miskin ditentukan berdasarkan 9 variabel, yaitu jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, status perkawinan, tanggungan anak, lantai rumah, dinding rumah, daya listrik dan sumber air. Tabel 1 di bawah ini menunjukkan penjelasan variabel, definisi dan indikator untuk klasifikasi penduduk miskin.

Tabel 1. Variabel, definisi dan indikator data

No	Variabel	Definisi	Indikator
1	Jenis kelamin	Jenis kelamin Kepala Keluarga	Laki-laki atau Perempuan
2	Pendidikan	Pendidikan terakhir Kepala Keluarga	Perguruan Tinggi, SLTA, SLTP atau SD
3	Pekerjaan	Jenis Pekerjaan Kepala Keluarga	Pegawai/Karyawan, Dagang, Tani, buruh atau Tidak Bekerja
4	Status perkawinan	Status perkawinan	Kawin, Duda/Janda
5	Tanggung jawab anak	Anak masih sekolah yang menjadi tanggung jawab keluarga	Jumlah anak masih sekolah
6	Lantai rumah	Bahan yang digunakan untuk lantai rumah	Keramik, Tembok, Kayu/Bambu
7	Dinding rumah	Bahan yang digunakan untuk dinding rumah	Tembok, Semi-Tembok atau Kayu/Bambu
8	Daya listrik	Ukuran standar daya PLN yang terpasang	≥ 900 VA atau 450 VA
9	Sumber air	Sumber air untuk keperluan minum, masak dan MCK	PAM/berbayar, Sumur atau Mata Air/Sungai

Untuk mempermudah proses pengolahan data, variabel dan indikator data yang telah didefinisikan dikonversi menjadi data numerik. Adapun variabel yang tidak memerlukan konversi yaitu Variabel Tanggung Jawab Anak, karena inputnya sudah berupa numerik.

Tabel 2. Konversi variabel dan indikator data.

No	Variabel	1	2	3	4	5
1	Jenis kelamin	Laki-Laki	Perempuan	-	-	-
2	Pendidikan	Perguruan Tinggi	SLTA	SLTP	SD	-
3	Pekerjaan	Pegawai/Karyawan	Dagang	Tani	Buruh	Tidak Bekerja
4	Status perkawinan	Kawin	Duda	Janda	-	-
5	Tanggung jawab anak	1	2	3	4	≥ 5
6	Lantai rumah	Keramik	Tembok	Kayu/Bambu	-	-
7	Dinding rumah	Tembok	Semi-Tembok	Kayu/Bambu	-	-
8	Daya listrik	≥ 900 VA	450 VA	-	-	-
9	Sumber air	PAM/Berbayar	Sumur	Mata Air/Sungai	-	-

Hasil keluaran dari proses pengolahan variabel berupa klasifikasi penduduk yaitu Penduduk Miskin dan Penduduk Tidak Miskin. Klasifikasi tersebut, selanjutnya dibuat ke dalam kelas bernilai numerik yaitu 1 untuk Penduduk Miskin dan -1 Untuk Penduduk Tidak Miskin.

Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine (SVM) pertama kali diperkenalkan pada tahun 1992 oleh Vapnik sebagai rangkaian dari beberapa konsep-konsep unggulan dalam bidang *pattern recognition* (Ratnawati & Widodo, 2018). SVM adalah salah satu teknik yang relatif baru dibandingkan dengan teknik lain, tetapi memiliki performansi yang lebih baik di berbagai bidang aplikasi seperti bioinformatics, pengenalan tulisan tangan, klasifikasi teks dan lain sebagainya (Munawarah et al., 2016). Konsep SVM bertujuan untuk menemukan *hyperplane* yang memisahkan himpunan data ke dalam dua kelas secara linier. Konsep SVM bermula dari masalah klasifikasi dua kelas sehingga membutuhkan training set positif dan negatif (Pratama et al., 2018). Penelitian ini menggunakan proses *sequential training*, karena memiliki algoritma yang lebih sederhana dan waktu pemrosesan yang lebih cepat. Adapun algoritma *sequential training* adalah sebagai berikut:

- (1) Inisiasi nilai $\alpha = 0$, $C = 1$, $\varepsilon = 0,001$, $\gamma = 0,5$ dan $\lambda = 0,5$. Selanjutnya hitung matrik *Hessian*. Matrik *Hessian* adalah perkalian antara kernel polynomial dengan nilai y . Nilai y berupa *vector* yang berisi nilai 1 dan -1. Matrik *Hessian* dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$D_{ij} = y_i y_j (K(\vec{x}_i, \vec{x}_j) + \lambda^2) \quad (a)$$

- (2) Hitung data i sampai j , dengan menggunakan persamaan-persamaan berikut ini:

$$E_i = \sum_{j=1}^l \alpha_j D_{ij} \quad (b)$$

$$\Delta \alpha_i = \min \{ \max[\gamma(1 - E_i), -\alpha_i], C - \alpha_i \} \quad (c)$$

$$\Delta \alpha = \alpha_i + \Delta \alpha \quad (d)$$

- (3) Kembali ke langkah ke-2 sampai nilai α konvergen (tidak ada perubahan yang signifikan).

Kemudian lakukan proses *testing* berdasarkan model yang telah didapatkan sebelumnya untuk mendapatkan keputusan dimana fungsi keputusan dapat dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$F(x) = \sum_{i=1}^m (\alpha_i \cdot y_i \cdot K(x, x_i)) + b \quad (e)$$

Nilai b (bias) didapatkan dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$b = -\frac{1}{2} ([\vec{w} \cdot \vec{x}_{-1}] + [\vec{w} \cdot \vec{x}_{+1}]) \quad (f)$$

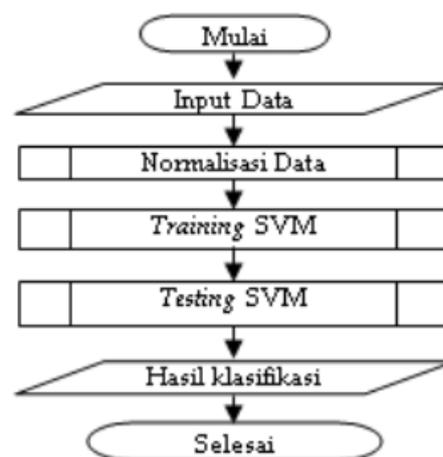
Nilai w^+ dan w^- adalah bobot dot product data yang bernilai positif dan negatif, yang didapatkan dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$w^+ = \Delta \alpha \cdot D_{ij^+} \quad (g)$$

$$w^- = \Delta \alpha \cdot D_{ij^-} \quad (h)$$

Klasifikasi dengan *Support Vector Machine* (SVM)

Proses klasifikasi dilakukan dengan menggunakan data *sample* dari data penduduk Desa Taraju Kabupaten Tasikmalaya yang selanjutnya menjadi data *training*, kemudian proses klasifikasi dilakukan dengan memasukkan data *testing*. Gambar 1 di bawah ini menunjukkan diagram alir sistem proses klasifikasi.



Gambar 1: Diagram Alir Sistem (Pratama et al., 2018)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Training

Proses *training* dilakukan dengan untuk menemukan sebuah model. Hasil *training* adalah sebuah pembelajaran yang tersimpan di dalam sistem yang akan menjadi acuan bagi sistem untuk menentukan klasifikasi Penduduk Miskin dan Penduduk Bukan Miskin dari sebuah inputan data *testing*. Sebelum melakukan proses *training*, diambil beberapa sample data penduduk Tahun 2015 di Desa Taraju Kabupaten Tasikmalaya yang telah dikonversikan sesuai dengan indikator dari setiap variabel-variabel yang telah ditentukan. Contoh data sample penduduk yang telah dikonversikan disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Data sample penduduk Desa Taraju

Index	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	Y
A1	1	3	3	1	0	1	1	1	1	-1
A2	1	2	4	1	2	3	3	2	3	1
A3	2	4	5	3	0	3	3	2	3	1
A4	1	3	4	1	2	3	3	2	3	1
A5	1	2	2	1	2	1	1	2	1	-1

Berdasarkan data sample yang dipilih selanjutnya dilakukan pemodelan dengan menggunakan SVM. Algoritma *sequential training* yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- (1) Inisiasi awal Inisiasi nilai $\alpha = 0$, $C = 1$, $\varepsilon = 0,001$, $\gamma = 0,5$ dan $\lambda = 0,5$.
- (2) Memasukan data sample yang telah disajikan sebelumnya pada Tabel 3.
- (3) Tentukan dot matrik setiap data sample dengan melakukan transpose matrik, selanjutnya tentukan fungsi kernel linier dengan persamaan berikut ini:

$$K(x_i, y) = x \cdot y \quad (i)$$

Hasil transpose data disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil transpose data

A1	A2	A3	A4	A5
1	1	2	1	1
3	2	4	3	2
3	4	5	4	2
1	1	3	1	1
0	2	0	2	2
1	3	3	3	1
1	3	3	3	1
1	2	2	2	2
1	3	3	3	1

Hasil perhitungan kernel disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil perhitungan kernel

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	24.00	31.00	43.00	34.00	19.00
A2	31.00	57.00	64.00	59.00	31.00
A3	43.00	64.00	85.00	68.00	36.00
A4	34.00	59.00	68.00	62.00	33.00
A5	19.00	31.00	36.00	33.00	21.00

(4) Hitung matrik *Hessian*, dengan menggunakan persamaan (a). Hasil perhitungan matrik *Hessian* disajikan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil matrik *Hessian*

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	24.25	-31.25	-43.25	-34.25	19.25
A2	-31.25	57.25	64.25	59.25	-31.25
A3	-43.25	64.25	85.25	68.25	-36.25
A4	-34.25	59.25	68.25	62.25	-33.25
A5	19.25	-31.25	-36.25	-33.25	21.25

(5) Mencari nilai E (error) dengan menggunakan persamaan (b), sehingga didapatkan hasil seperti disajikan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Hasil nilai error

E₁	-32.625
E₂	59.125
E₃	69.125
E₄	61.125
E₅	-30.125

- (6) Hitung nilai delta alpha, dengan menggunakan persamaan (c), sehingga didapatkan hasil seperti disajikan pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Hasil nilai delta alpha

$\delta\alpha_1$	0.5
$\delta\alpha_2$	-0.5
$\delta\alpha_3$	-0.5
$\delta\alpha_4$	-0.5
$\delta\alpha_5$	0.5

Karena nilai $\delta\alpha$ (delta alpha) maksimum adalah 0.5 dan lebih dari ε (epsilon), maka iterasi berlanjut.

- (7) Menghitung nilai α baru dengan menggunakan persamaan (d), sehingga didapatkan hasil seperti disajikan pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Nilai α baru

α_1	1
α_2	0
α_3	0
α_4	0
α_5	1

- (8) Mencari nilai b (bias) didapatkan dengan menggunakan persamaan (f). Terlebih dahulu lakukan perhitungan untuk mencari nilai w^+ dan w^- dengan menggunakan persamaan (g) dan (h).

Nilai $w^+ = -79.00$

Nilai $w^- = -43.00$

Maka diperoleh nilai b (bias) adalah 61.00

Proses Testing

Setelah mendapatkan model data *training*, selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan sebuah data uji. Contoh data uji disajikan pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Contoh data uji

Index	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	Y
Ax	1	2	2	1	2	3	3	2	3	?

Setelah mendapatkan nilai α , w , dan b maka dapat dilakukan proses *testing* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Hitung dot *product* data uji dengan menggunakan data *training*. Hasil perhitungan dot *product* disajikan pada Tabel 11 berikut ini.

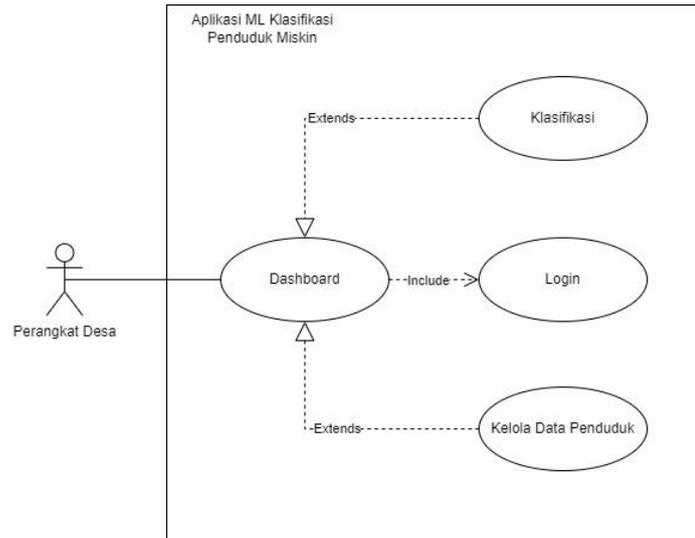
Tabel 11. Hasil dot product data uji dengan data *training*

A1	A2	A3	A4	A5
25.00	49.00	54.00	59.00	27.00

- (2) Hitung nilai keputusan dengan menggunakan persamaan (e). berdasarkan hasil perhitungan keputusan nilai $F(x) = 9.00$, karena hasilnya bernilai positif maka dapat disimpulkan bahwa berdasarkan data uji tersebut merupakan klasifikasi penduduk miskin.

Perancangan dan Implementasi

Pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) digunakan sebagai desain model untuk menterjemahkan kebutuhan aplikasi ML untuk klasifikasi penduduk miskin yang akan dikembangkan. *Use case* diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi aktor dengan aplikasi. Dalam implementasinya, aplikasi ini hanya digunakan oleh 1 aktor yaitu Perangkat Desa. *Use case* diagram aplikasi ini diilustrasikan pada Gambar 2 di bawah ini.

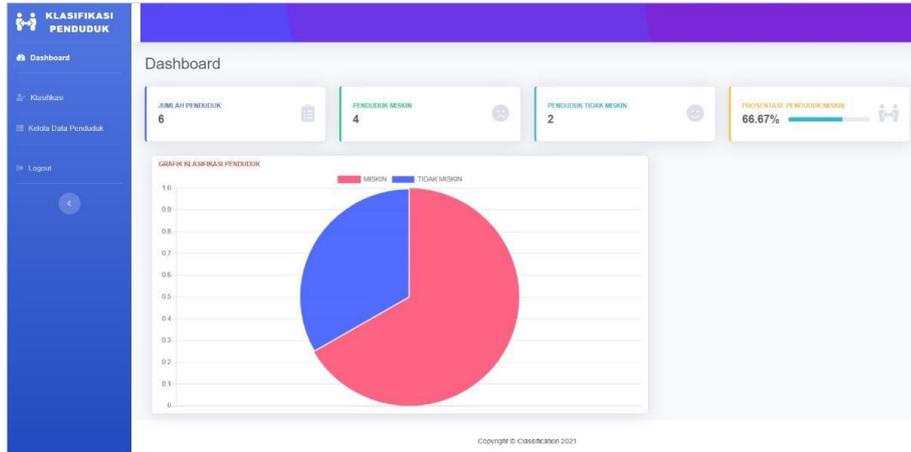


Gambar 2: Use case diagram

Selanjutnya, dari pemodelan UML yang telah rancang, dikembangkan kedalam bentuk implementasi aplikasi dengan menggunakan bahasa pemograman PHP. Pemograman PHP dipilih karena aplikasi yang akan dibangun dikembangkan untuk platform berbasis website. Hasil implementasi aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3, 4, 5 dan 4, berikut ini.



Gambar 3: Tampilan Antar Muka Aplikasi



Gambar 4: Tampilan Dashboard Aplikasi

Gambar 5: Tampilan Halaman Klasifikasi

Nama	: Dedi Sukmana
NIK	: 1234567890123480
Tanggal Lahir	: 2021-05-20
Alamat	: Caringin
RT/RW	: 04/04
Klasifikasi	: MISKIN
Akurasi	: 0.744437

Gambar 6: Tampilan Hasil Klasifikasi

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi ML untuk klasifikasi penduduk miskin di Desa Taraju Kabupaten Tasikmalaya mampu menghasilkan keputusan lebih cepat, akan tetapi berdasarkan pengujian model dengan menggunakan data set penelitian dengan keluaran aplikasi menunjukkan banyak ketidaksesuaian hasil. Sehingga dapat dikatakan akurasi dari penggunaan metode SVM untuk klasifikasi penduduk miskin bernilai rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa hal antara lain:

- (1) Sumber data utama yang dijadikan data *training* banyak memiliki ketidaksesuaian, hal ini menyebabkan tingkat akurasi menjadi rendah.
- (2) Perbedaan nilai indikator antara tiap variabel untuk menentukan klasifikasi penduduk miskin.

Sehingga, berdasarkan hasil simpulan yang telah disebutkan, maka permasalahan ini dapat digunakan sebagai bahan penelitian selanjutnya untuk dikembangkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2021). Perkembangan Tingkat Kemiskinan Provinsi Jawa Barat. In *Bps.Go.Id: Vol.*
<https://jabar.bps.go.id/publication/2019/08/29/A494f46c41b1efada30b448b/Perkembangan-Tingkat-Kemiskinan-Provinsi-Jawa-Barat-Maret-2019>
- Chazar, C., & Widhiaputra, B. E. (N.D.). *INFORMASI (Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi) Machine Learning Diagnosis Kanker Payudara Menggunakan Algoritma Support Vector Machine.*
- Munawarah, R., Soesanto, O., Reza Faisal, M., Yani Km, J. A., & Selatan, K. (N.D.). *Penerapan Metode Support Vector Machine Pada Diagnosa Hepatitis.*
- Pratama, A., Cahya Wihandika, R., & Ratnawati, D. E. (2018). *Implementasi Algoritme Support Vector Machine (SVM) Untuk Prediksi Ketepatan Waktu Kelulusan Mahasiswa* (Vol. 2, Issue 4). [Http://J-Ptiik.Ub.Ac.Id](http://j-ptiik.ub.ac.id)
- Ratnawati, D. E., & Widodo, A. W. (2018). *Klasifikasi Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Support Vector Machine.*
<https://www.researchgate.net/publication/324038271>
- Ritonga, A. S., & Purwaningsih, E. S. (2018). Penerapan Metode Support Vector Machine (SVM) Dalam Klasifikasi Kualitas Pengelasan SMAW (Shield Metal Arc Welding). In *Jurnal Ilmiah Edutic* (Vol. 5, Issue 1).