

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu metode klasifikasi yang berkembang dari kelompok *machine learning* di bidang *artificial intelligence* adalah *Artificial Neural Network* (ANN) (Pradana, *et al.*, 2022). Metode ANN adalah pemrosesan informasi dengan suatu karakteristik menyerupai sistem saraf biologi pada manusia (Hasandi & Meidelfi, 2020). ANN memiliki tingkat kemampuan dan koordinasi yang sangat baik antar jaringan sehingga salah satu kegunaan pendekatan ANN adalah untuk klasifikasi (Riva, *et al.*, 2022). Dalam metode ANN terdapat banyak algoritma, tiga di antaranya yaitu algoritma *backpropagation*, *learning vector quantization* (LVQ), dan *multilayer perceptron*. Algoritma *backpropagation* merupakan algoritma yang termasuk ke dalam jaringan *multilayer network* yang memiliki kemampuan untuk mengatasi permasalahan pelatihan klasifikasi dengan skala data yang luas (Krisnantoro, Supriyanti & Ramadhani, 2021). Algoritma LVQ merupakan algoritma jaringan saraf tiruan dengan lapisan kompetitif yang paling sering digunakan untuk menyelesaikan pengenalan pola serta melakukan klasifikasi berdasarkan vektor contoh dari data latih yang bersifat semi-optimal (Hasibuan, 2019). Algoritma *multilayer perceptron* yaitu algoritma yang termasuk ke dalam jaringan *multilayer network* yang memiliki kelebihan seperti mampu beradaptasi

dengan data, dapat memperkirakan hubungan antar keanggotaan kelas dengan atribut dari objek, lebih reliabel terhadap *noise* dalam data dan mampu menghitung nilai probabilitas posterior yang merupakan dasar untuk membangun aturan klasifikasi dan analisis statistika (Nurhikmat, 2018). Ketiga algoritma tersebut dapat diterapkan di berbagai bidang salah satunya yaitu di bidang sosial seperti kemiskinan.

Kemiskinan merupakan bagian dari bidang sosial dan saat ini kemiskinan masih menjadi topik utama pembangunan ekonomi oleh semua negara di dunia baik di negara maju maupun negara berkembang seperti Indonesia (Lubis, Elhanafi & Difitri, 2021). Indonesia sebagai negara berkembang, salah satu isu besar di dalam perekonomian Indonesia yaitu kemiskinan yang seolah-olah menjadi pekerjaan rumah yang belum dapat terselesaikan (Rahmat, 2021). Kemiskinan bukan hanya dirasakan di kota-kota besar di Indonesia namun kemiskinan juga menjadi masalah di kabupaten/kota kecil di Indonesia (Puspitasari, 2020).

Sebanyak 53,3 juta jiwa atau 20,19% penduduk Indonesia masuk kategori hampir/rentan miskin (Indika & Marliza, 2022). Angka ini menggambarkan nominal yang cukup mengkhawatirkan karena jumlah penduduk Indonesia hampir sepertiga masuk kategori miskin dan rentan miskin (Septiadi & Nursan, 2020). Berdasarkan angka kemiskinan yang masih tinggi di setiap kabupaten/kota, pemerintah mengeluarkan kebijakan untuk menekan tingginya angka kemiskinan. Salah satunya yaitu program sembako dengan jumlah penerima manfaat pada tahun 2022 sebanyak 20 juta keluarga penerima manfaat (KPM) (BPS, 2022).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan algoritma *backpropagaton*, LVQ, dan *multilayer perceptron*. Diantaranya oleh Aquari (2020) tentang perbandingan klasifikasi tingkat kematangan buah alpukat mentega menggunakan *backpropagation* dan SVM. Didapatkan kesimpulan bahwa algoritma *backpropagation* lebih baik digunakan karena menghasilkan ketepatan klasifikasi sebesar 97,5% dibandingkan algoritma SVM yang hanya 95,1%. Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Purnama (2021) tentang perbandingan *multilayer perceptron* dan *naïve bayes* untuk klasifikasi *website* otomatis. *Multilayer perceptron* memberikan tingkat akurasi lebih tinggi sebesar 88,65% dibandingkan akurasi *naïve bayes* sebesar 71%. Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Arfianto, Sarosa & Setyawati (2020) tentang klasifikasi stroke berdasarkan patologis menggunakan LVQ. Hasil dari penelitian tersebut dengan tingkat akurasi mencapai 96% yang tergolong dalam kategori *excellent*. Keempat, penelitian yang dilakukan oleh Handayani & Fitriyah (2021) tentang perbandingan algoritma C4.5 dan *multilayer perceptron*. Hasil yang didapatkan yaitu nilai akurasi *multilayer perceptron* mempunyai kinerja lebih baik dibandingkan algoritma C4.5 dengan tingkat akurasi berurutan 92,64 dan 83,21%. Dan Kelima, penelitian oleh Hariyanto, Basuki & Hasanah (2020) tentang klasifikasi penyakit mata katarak menggunakan LVQ. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa LVQ memberikan tingkat akurasi sebesar 99% serta durasi waktu pelatihan sampel sebesar 0,006 detik.

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dilakukan, perbedaan atau keterbaruan dari penelitian ini yaitu tidak ditemukan penelitian yang membandingkan kinerja tiga algoritma dari ANN yaitu *backpropagation*, LVQ dan *multilayer perceptron*. Selain itu pada penelitian ini menggunakan pendekatan spasial untuk mengetahui sebaran tingkat kemiskinan setiap kabupaten/kota serta melakukan pemetaan terkait tingkat kemiskinan kabupaten/kota di Indonesia tahun 2022. Hasil analisis klasifikasi dan pemetaan tingkat kemiskinan diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap tercapainya peningkatan kesejahteraan masyarakat dan menurunkan angka kemiskinan. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mencoba melakukan analisis terhadap tingkat kemiskinan kabupaten/kota di Indonesia menggunakan algoritma *backpropagation*, LVQ, dan *multilayer perceptron*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Masih tingginya tingkat kemiskinan kabupaten/kota di Indonesia tahun 2022.
2. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan angka kemiskinan masih terus meningkat seperti pengangguran yang masih tinggi, kualitas pendidikan yang buruk dan lain sebagainya sehingga, diperlukan pengklasifikasian data untuk melihat sebaran kelompok dengan karakteristik daerah yang sama.

3. Kemiskinan mencerminkan ketidakadilan sosial dan ekonomi di masyarakat dikarenakan penentuan prioritas kebijakan yang masih kurang efektif dan tidak tepat sasaran. Beberapa daerah menghadapi masalah kemiskinan yang lebih parah atau tantangan pembangunan yang berbeda dibandingkan dengan daerah lainnya.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Objek penelitian adalah kabupaten/kota di Indonesia.
2. Data yang digunakan adalah data kemiskinan 514 kabupaten/kota di Indonesia tahun 2022.
3. *Software* yang digunakan untuk analisis analisis klasifikasi yaitu *R Studio 4.3.2* dan *software* yang digunakan untuk analisis spasial yaitu *GeoDa 1.20*.
4. Variabel terdiri dari Keluhan Kesehatan, Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), Rata-rata Lama Sekolah (RLS) dan Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK).
5. Algoritma klasifikasi pada penelitian ini menggunakan jaringan saraf tiruan dengan membandingkan algoritma *backpropagation*, *LVQ*, dan *multilayer perceptron*.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana sebaran tingkat kemiskinan setiap kabupaten/kota di Indonesia 2022?
2. Bagaimana hasil perbandingan kinerja algoritma *backpropagation*, LVQ dan *multilayer perceptron* dalam klasifikasi tingkat kemiskinan kabupaten/kota di Indonesia ditinjau dari nilai *hit ratio*?
3. Bagaimana hasil pemetaan kemiskinan seluruh kabupaten/kota di Indonesia 2022?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk melihat sebaran tingkat kemiskinan setiap kabupaten/kota di Indonesia tahun 2022.
2. Menentukan algoritma terbaik dalam mengklasifikasikan data kemiskinan kabupaten/kota di Indonesia tahun 2022.
3. Untuk melihat hasil pemetaan kemiskinan seluruh kabupaten/kota di
4. Indonesia 2022.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian klasifikasi tingkat kemiskinan kabupaten/kota di Indonesia menggunakan algoritma *backpropagation*, LVQ dan *multilayer perceptron* memiliki manfaat seperti, dapat mengetahui apakah suatu kabupaten/kota termasuk kedalam kategori kemiskinan rendah, menengah bawah, menengah atas atau tinggi berdasarkan variabel yang digunakan seperti keluhan kesehatan, tingkat pengangguran terbuka, rata-rata lama sekolah dan lain sebagainya. Selain itu, dapat mengetahui wilayah-wilayah yang termasuk ke dalam wilayah prioritas untuk penanggulangan kemiskinan serta memberikan pemahaman terkait faktor-faktor yang menyebabkan tingginya angka kemiskinan.

Dengan demikian, pemerintah dan lembaga terkait diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan sebagai bahan masukan dalam membentuk kebijakan terkait kemiskinan sehingga penentuan arah kebijakan lebih efektif, efisien dan tepat sasaran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Klasifikasi Kemiskinan

Klasifikasi adalah suatu proses menemukan model atau fungsi yang mendeskripsikan atau membedakan kategori kelas data yang tujuan memperkirakan kelas dari suatu objek (Setyowati & Mariani, 2021). Untuk melakukan penelitian klasifikasi dan pemetaan tingkat kemiskinan kabupaten/kota di Indonesia, terdapat berbagai macam klasifikasi tingkat kemiskinan yang digunakan, namun yang paling umum adalah menggunakan klasifikasi Indeks Kemiskinan Manusia (IKM) (UNDP, 1995;BPS, 2018). Nilai IKM berkisar antara 0-100. Semakin tinggi nilai IKM, menunjukkan tingkat kemiskinan penduduk di suatu wilayah juga semakin tinggi. Klasifikasi kemiskinan yang dikeluarkan oleh *United Nations Development Programs* (UNDP) pada tahun 1995 yaitu membagi tingkatan-tingkatan kemiskinan suatu daerah ke dalam empat klasifikasi derajat kemiskinan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Derajat Kemiskinan

Nilai IKM	Tingkat Kemiskinan
<10	Kemiskinan rendah
10-25	Kemiskinan menengah rendah

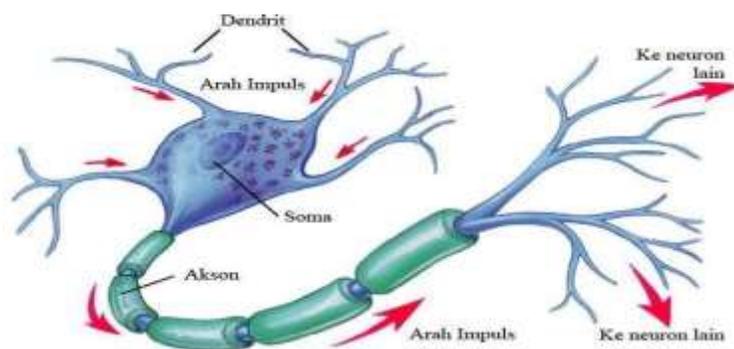
25-40 Kemiskinan menengah tinggi

>40 Kemiskinan Tinggi

2. Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan (JST) atau *artificial neural network* (ANN) dibuat pertama kali pada tahun 1943 oleh Warren McCulloch dan Walter Pitts (Rada, 2019). Warren McCulloch dan Walter Pitts menyimpulkan bahwa kombinasi beberapa *neuron* sederhana menjadi suatu sistem saraf memiliki kemampuan untuk menyelesaikan suatu sistem yang kompleks (Dawis, *et al.*, 2022).

Menurut (Melangi, 2020), ANN adalah suatu jaringan yang memodelkan sistem saraf otak manusia (*neuron*) dalam melaksanakan tugas pengenalan pola, khususnya klasifikasi. Pemodelan ini didasari oleh kemampuan otak manusia dalam mengorganisir *neuron* sehingga mampu mengenali pola secara efektif (Rahman, 2020). Menurut (Agusriadi, 2022), ANN merupakan sebuah model atau pola dalam pemrosesan informasi yang terinspirasi dari sistem biologi saraf makhluk hidup seperti pemrosesan pada otak. Layaknya manusia, ANN juga dapat belajar melalui contoh (Sapanta, 2018).



Gambar 1. Jaringan Saraf Manusia (Wibawa, 2017)

Ada beberapa jenis arsitektur jaringan saraf tiruan menurut (Dristyan, 2018)

antara lain:

a. Jaringan lapisan tunggal (*single layer network*)

Jaringan dengan lapisan tunggal atau juga dikenal sebagai *perceptron* sederhana terdiri dari satu *input layer* dan satu *output layer* tanpa adanya *hidden layer* di antara keduanya. Lapisan tunggal sering digunakan untuk analisis klasifikasi sederhana seperti klasifikasi biner. Terdapat beberapa algoritma yang termasuk jaringan lapisan tunggal yaitu *Adaline*, *Hopfield*, dan *Perceptron* (Rohmawati, 2021) (Dristyan, 2018).

b. Jaringan lapisan jamak (*multi layer network*)

Jaringan lapisan jamak terdiri dari *input layer*, *hidden layer* dan *output layer*. Lapisan jamak dalam jaringan saraf tiruan mengacu pada penggunaan *hidden layer* lebih dari satu lapisan, dengan adanya banyak *hidden layer* informasi dapat diproses melalui tingkatan representasi yang semakin kompleks. Algoritma jaringan saraf tiruan yang menggunakan jaringan lapisan jamak yaitu *Madaline*, *Backpropagation* dan *Neocognitron* (Hilmi, 2018) (Dristyan, 2018).

c. Jaringan lapisan kompetitif

Pada jaringan kompetitif, sekumpulan *neuron* bersaing untuk menjadi pemenang dalam memproses *input* yang diberikan. Setiap *neuron* dalam jaringan memiliki bobot-bobot numerik yang mempresentasikan karakteristik tertentu dari data masukan. Salah satu algoritma yang menggunakan metode ini yaitu *Learning Vector Quantization* (LVQ) (Afrianto, 2022) (Dristyan, 2018).

Menurut Jamaludin, Rozikin & Irawan, (2021) dasar pengklasifikasian pada jaringan saraf tiruan adalah menggunakan bobot. Bobot adalah nilai matematis dari koneksi antar *neuron* yang mentransfer data dari satu lapisan ke lapisan lainnya dan berfungsi untuk mengatur jaringan sehingga dapat menghasilkan *output* yang diinginkan (Kili, 2022). Jaringan saraf tiruan tepat untuk diterapkan dalam beberapa metode analisis (Zola, 2018) yaitu:

- a. Klasifikasi, memilih suatu *input* data ke dalam suatu kategori tertentu yang diterapkan.
- b. Asosiasi, menggambarkan suatu objek secara keseluruhan hanyadengan sebuah bagian dari objek lain.
- c. *Self organizing*, kemampuan untuk mengelola data-data *input* tanpa harus memiliki data sebagai target.
- d. Optimasi, menemukan suatu jawaban atau solusi yang paling baik sehingga seringkali dengan meminimalisasikan suatu fungsi biaya (*optimizer*).

3. Algoritma *Backpropagation*

Backpropagation merupakan salah satu algoritma pembelajaran dalam jaringan saraf tiruan (Cyntia & Ismanto, 2017). Proses pembelajaran *backpropagation* dilakukan dengan penyesuaian bobot-bobot dengan *feed backward* berdasarkan nilai *error* dalam proses (Banuera, 2019). *Backpropagation* merupakan *supervised learning* (Haumahu, 2019) yang memiliki kemampuan untuk mengatasi permasalahan pelatihan klasifikasi dengan skala data yang luas serta memiliki kemampuan untuk memperkecil tingkat kesalahan, hal ini yang membuat *backpropagation* menjadi algoritma pelatihan yang terkenal (Rosadi, *et al.*, 2019). Hal tersebut dapat terjadi karena lapisan tersembunyi yang terdapat dalam *backpropagation* memiliki fungsi sebagai tempat untuk memperbaharui dan menyesuaikan bobot sehingga diperoleh nilai bobot yang baru dan dapat dilatih mendekati target yang diharapkan (Fitriadini, 2020).

Setiap *neuron* dari *input layer* pada jaringan *backpropagation* selalu terhubung dengan setiap *neuron* yang berada pada *hidden layer*, demikian juga setiap *neuron hidden layer* selalu terhubung dengan *neuron* pada *output layer* (Pamungkas, 2022)

Algoritma pelatihan yang lebih sederhana untuk jaringan *backpropagation* (Zuhri, *et al.*, 2022) adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan parameter-parameter yang digunakan (*learning rate*, *hidden layer*, maksimum *epoch*).

- b. Inisialisasi bobot awal secara acak.
- c. Hitung keluaran di *neuron* tersembunyi $z_j, (j = 1, 2, \dots, p)$

$$z_net_j = v_{j0} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ji} \quad (1)$$

- d. Hitung faktor δ *neuron* tersembunyi berdasarkan kesalahan setiap *neuron* keluaran ($y_k, k = 1, 2, \dots, m$)

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_net_k) \quad (2)$$

- e. Kemudian perhitungan yang sesuai dengan fungsi aktivasi yang digunakan adalah:

$$z_j = f(z_net_j) \quad (3)$$

- f. Perubahan bobot. Hitung semua perubahan bobot, masing-masing keluaran *neuron* diperbaiki bias dan penimbangannya

$$w_{kj}(\text{baru}) = w_{kj}(\text{lama}) + \Delta w_{kj} \quad (4)$$

$$(k = 1, 2, \dots, m; j = 0, 1, \dots, p)$$

Masing-masing *neuron* tersembunyi diperbaiki bias dan penimbangannya

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \quad (5)$$

$$(j = 1, 2, \dots, p; i = 0, 1, \dots, n)$$

Setelah pelatihan selesai dilakukan jaringan dapat dipakai untuk pengenalan pola dalam hal ini hanya propagasi maju yang dipakai untuk menentukan keluaran.

Keterangan:

- z_j : *Neuron* ke- j pada lapisan tersembunyi
- z_net_j : Keluaran untuk *neuron* z_j
- z_j : Nilai aktivasi dari *neuron* z_j
- y_k : *Neuron* ke- k pada lapisan keluaran
- y_net_k : Keluaran untuk *neuron* y_k
- y_k : Nilai aktivasi dari *neuron* y_k
- w_{kj} : Nilai penimbang sambungan dari z_j ke *neuron* y_k
- Δw_{kj} : Selisih antara $\Delta w_{kj}(t)$ dengan $\Delta w_{kj}(t + 1)$
- v_{ji} : Nilai penimbang sambungan dari x_i ke *neuron* z_j
- Δv_{ji} : Selisih antara $\Delta v_{ji}(t)$ dengan $\Delta v_{ji}(t + 1)$
- δ_k : Nilai penimbang sambungan pada lapisan tersembunyi
- C : Konstanta laju pelatihan (*learning rate*) $0 < \alpha < 1$

4. *Learning Vector Quantization (LVQ)*

Learning vector quantization (LVQ) merupakan metode klasifikasi berbasis jaringan saraf tiruan yang mengimplementasikan konsep kompetisi (Lin & Irsyad, 2021). Kompetisi pada LVQ berbasiskan *winner-take-all* yang berarti hanya ada satu *neuron* pemenang dalam proses kompetisi.

Dibandingkan dengan model jaringan tiruan lainnya, LVQ memiliki keunggulan dari sisi kecepatan (Adinugroho & Sari, 2018). Secara umum langkah-langkah pelatihan algoritma LVQ sebagai berikut:

- a. Tahap awal adalah menginisialisasi laju pelatihan, *hidden layer*, *max epoch*, dan *error goal* yang akan digunakan.

Inisialisasi laju pelatihan

$$\{s^{(q)} : t^{(q)}\}, \quad q = 1, 2, \dots, Q$$

- b. Masukkan vektor *input* serta setiap kelas atau target
- c. Inisialisasi bobot (w) secara acak
- d. Hubungann antara vektor *input* dan salah satu bobot diukur dari jarak *euclid*.

$$D_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - w_{ij})^2} \quad (6)$$

- e. Melakukan *update* bobot untuk memperbaiki nilai bobot dengan kondisi:

$$\text{Jika } T = C_j \text{ maka: } w_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) + \alpha(x_i - w_j(\text{lama}))$$

$$\text{Jika } T \neq C_j \text{ maka: } w_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) - \alpha(x_i - w_j(\text{lama}))$$

(7)

- f. Tes kondisi berhenti dengan *output* berupa bobot optimal.

Keterangan:

x : Vektor masukan *neuron* (x_1, x_2, \dots, x_n) pada lapisan *input*

- T : Kelas dari *training vector*
- C_j : Kategori atau kelas yang dihasilkan dari luaran ke-j
- w_j : Bobot vektor untuk ke-j
- $\|x - w_j\|$: *Euclidean* antara vektor masukan dan bobot vektor ke-j

5. *Multilayer Perceptron* (MLP)

Multilayer Perceptron (MLP) salah satu algoritma jaringan saraf tiruan yang baik digunakan untuk penelitian klasifikasi karena memiliki kelebihan dibandingkan metode klasifikasi konvensional lain (Wibawa & Maysanjaya 2018). MLP memiliki kelebihan seperti mampu beradaptasi dengan data, dapat memperkirakan hubungan antar keanggotaan kelas dengan atribut dari objek, lebih reliabel terhadap *noise* dalam data dan mampu menghitung nilai probabilitas posterior, yang merupakan dasar untuk membangun aturan klasifikasi dan analisis statistika (Pardede & Hayadi, 2022).

Algoritma pelatihan MLP adalah sebagai berikut (Nurachim, 2019):

- a. Inisialisasi bobot-bobot dan bias. Tentukan angka pembelajaran α ($0 < \alpha \leq 1$).
- b. Untuk setiap pasangan pembelajaran s-t, lakukan:
 - Set aktivasi unit *input*

$$x_i = s_i \quad (8)$$

- Hitung respon untuk unit *output*

$$y_{in} = b \sum_i x_i w_i \quad (9)$$

- Masukkan ke dalam fungsi aktivasi

$$y = \begin{cases} 1, & y_{in} > \theta \\ 0, & -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1, & y_{in} < -\theta \end{cases} \quad (10)$$

c. Bandingkan nilai *output* jaringan y dengan target t .

Jika $y \neq t$ maka W_i (baru)

$$\begin{aligned} W_i(\text{baru}) &= w_i(\text{lama}) + \alpha t x_i \\ B(\text{baru}) &= b(\text{lama}) + \alpha t \end{aligned} \quad (11)$$

Jika $y = t$, tidak ada perubahan bobot dan bias

$$\begin{aligned} W_i(\text{baru}) &= w_i(\text{lama}) \\ B(\text{baru}) &= b(\text{lama}) \end{aligned} \quad (12)$$

d. Lakukan iterasi terus-menerus hingga semua pola memiliki *output* jaringan yang sama dengan targetnya. Artinya bila semua *output* jaringan sama dengan target maka jaringan telah mengenali pola dengan baik dan iterasi dihentikan

Keterangan:

X_i : unit *input* ke- i

Y : unit respon

S_i : unit *output* ke- I

α : nilai pembelajaran

W_i : bobot ke- I

θ : nilai ambang

B : bias

i : banyaknya unit *input*

6. Kemiskinan Kabupaten/Kota di Indonesia

Kemiskinan masih menjadi topik utama pembangunan ekonomi oleh semua negara di dunia baik di negara maju maupun negara berkembang. (Laoh, Kalangi & Siwu, 2023). Kemiskinan adalah masalah pembangunan ekonomi di mana masih terdapat masyarakat kurang mampu, tidak sejahtera, tidak sekolah, tidak sehat, tidak mempunyai tempat tinggal yang layak, dan tidak bebas dalam memenuhi kebutuhan pokok (Laoh, Kalangi & Siwu, 2023). Indonesia sebagai negara berkembang, kemiskinan merupakan salah satu isu besar di dalam perekonomian Indonesia, seolah-olah menjadi pekerjaan rumah yang belum dapat terselesaikan (Puspitasari, 2020).

Kemiskinan yang tinggi akan menyebabkan biaya yang harus dikeluarkan untuk melakukan pembangunan ekonomi menjadi lebih besar, sehingga secara tidak langsung akan menghambat pembangunan ekonomi (Utami, 2020). Kemiskinan merupakan penyakit yang muncul saat masyarakat selalu mempunyai kekurangan secara material maupun non material seperti kurang makan, kurang gizi, kurang pendidikan, kurang akses informasi, dan kekurangan-kekurangan lainnya yang menggambarkan kemiskinan (Padang, Rindengan & Kekenusa, 2019). Banyak dampak negatif yang disebabkan oleh kemiskinan, selain timbulnya banyak masalah-masalah sosial, kemiskinan juga dapat mempengaruhi pembangunan ekonomi suatu negara (Novriansyah, 2018).

7. Prosedur Ketepatan Klasifikasi

Kriteria perbandingan teknik klasifikasi didasarkan pada ketepatan klasifikasinya yang dikenal dengan istilah *hit ratio*. *Hit ratio* merupakan nilai ketepatan klasifikasi dari suatu observasi berdasarkan suatu fungsi klasifikasi tertentu (Jhonson & Wichern, 2007). Menurut Jhonson & Wichern (2007), terjadinya kesalahan klasifikasi suatu observasi merupakan hal yang sangat mungkin terjadi. Hal ini dikarenakan terkadang terdapat beberapa observasi yang tidak berasal dari kelompok tertentu tetapi dimasukkan ke dalam kelompok tersebut.

Tabel 2. Tabel Klasifikasi (Johnson & Wichern, 2007)

Kelompok	\hat{y} prediksi	
π_0	n_{00}	$n_{01} = n_0 - n_{00}$
π_1	$n_{10} = n_1 - n_{11}$	n_{11}

Keterangan:

π_0 : Kelompok pertama

π_1 : Kelompok kedua

n_{00} : Frekuensi anggota pengamatan yang terklasifikasi secara tepat π_0

n_{01} : Frekuensi anggota pengamatan yang terklasifikasi secara tidak tepat π_0

n_{11} : Frekuensi anggota pengamatan yang terklasifikasi secara tepat π_1

n_{10} : Frekuensi anggota pengamatan yang terklasifikasi secara tidak tepat π_1

n_0 : Penjumlahan dari $n_{00} + n_{01}$

n_1 : Penjumlahan dari $n_{11} + n_{10}$

Persamaan *hit ratio* (Jhonson & Wichern, 2007).

$$\text{Hit ratio} = \frac{\text{total objek yang tepat diklasifikasikan}}{\text{total sampel}} \times 100\% \quad (13)$$

$$\text{Hit ratio} = \frac{n_{00} + n_{11}}{n_0 + n_1}$$

B. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hariyanto, Basuki & Hasanah (2020) tentang klasifikasi penyakit mata katarak menggunakan LVQ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LVQ memberikan tingkat akurasi sebesar 99% serta durasi waktu pelatihan sampel sebesar 0,006 detik.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Arfianto, Sarosa & Setyawati (2020) tentang klasifikasi stroke berdasarkan patologis menggunakan LVQ. Hasil dari penelitian tersebut tingkat akurasi mencapai 96% yang tergolong dalam kategori *excellent*.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Purnama (2021) tentang perbandingan *multilayer perceptron* dan *naïve bayes* untuk klasifikasi *website* otomatis. Didapatkan kesimpulan bahwa algoritma *multilayer perceptron* memberikan tingkat akurasi lebih tinggi sebesar 88,65% dibandingkan akurasi *naïve bayes* sebesar 71%.
4. Penelitian dilakukan oleh Aquari Purnama (2021) tentang perbandingan klasifikasi tingkat kematangan buah alpukat mentega menggunakan *backpropagation* dengan SVM. Didapatkan kesimpulan bahwa algoritma *backpropagation* lebih baik digunakan karena menghasilkan ketepatan klasifikasi sebesar 97,5% dibandingkan algoritma SVM yang hanya sebesar 95,1%.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Handayani & Fitriyah (2021) tentang perbandingan algoritma C4.5 dan *multilayer perceptron*. Hasil yang didapatkan yaitu *multilayer perceptron* mempunyai kinerja lebih baik dari algoritma C4.5 dengan tingkat akurasi secara berurutan 92,64 dan 83,21%.

Tabel 3. Penelitian Relevan

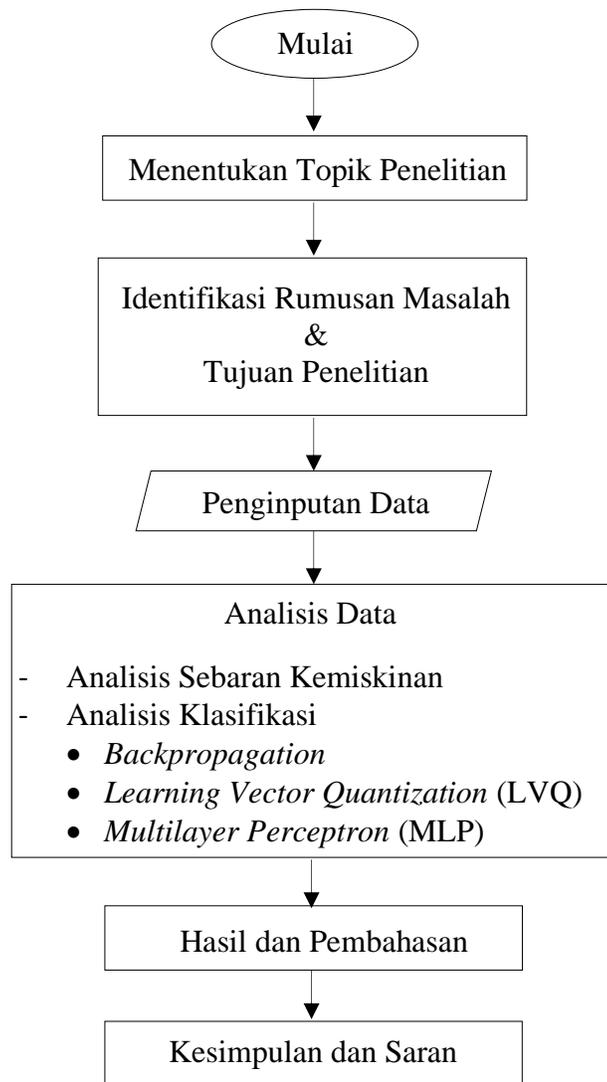
No.	Penulis	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Harianto, Basuki & Hasanah (2020)	Klasifikasi Penyakit Mata Katarak Berdasarkan Kelainan Patologis dengan Menggunakan Algoritma LVQ	Menggunakan algoritma LVQ	Metode pembanding, studi kasus, ketepatan klasifikasi dan alat analisis yang digunakan
2	Arifianto, Setyawati & Sarosa (2020)	Klasifikasi Stroke Berdasarkan Kelainan Patologis dengan Menggunakan Algoritma LVQ	Menggunakan algoritma LVQ	Metode pembanding, studi kasus, ketepatan klasifikasi dan alat analisis yang digunakan
3	Purnama (2021)	Perbandingan Klasifikasi <i>Website</i> Secara Otomatis Menggunakan Metode <i>Multilayer Perceptron</i> dan <i>Naive Bayes</i>	Menggunakan algoritma <i>multilayer perceptron</i>	Metode pembanding, studi kasus, ketepatan klasifikasi dan alat analisis yang digunakan

No.	Penulis	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
4	Aquari (2021)	Perbandingan Algoritma <i>Backporpagation</i> dan SVM pada Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Alpukat Mentega	Menggunakan algoritma <i>backpropagation</i>	Metode pembanding, studi kasus, ketepatan klasifikasi dan alat analisis yang digunakan
5	Handayani & Fitriana	Perbandingan Algoritma C4.5 dan <i>Multilayer</i> <i>Perceptron</i> untuk klasifikasi Kelas Rumah Sakit di DKI Jakarta	Menggunakan algoritma <i>multilayer</i> <i>perceptron</i>	Metode pembanding, studi kasus, ketepatan klasifikasi dan alat analisis yang digunakan

C. Kerangka Berpikir

Kemiskinan dapat diartikan sebagai ketidakmampuan individu atau kelompok untuk memenuhi kebutuhan dasarnya secara layak dan tidak memiliki akses yang cukup terhadap sumber daya serta peluang-peluang bagi peningkatan kualitas hidup. Kemiskinan di Indonesia masih menjadi tantangan yang serius meskipun ada upaya pemerintah untuk mengurangi tingkat kemiskinan, namun angka

kemiskinan masih cukup tinggi yaitu sebesar 26,36 juta jiwa. Kemiskinan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti ketimpangan ekonomi antara wilayah perkotaan dan pedesaan, rendahnya kualitas pendidikan dan keterampilan tenaga kerja, serta kurangnya lapangan kerja formal. Oleh karena itu untuk menekan angka kemiskinan yang masih tinggi, dibutuhkan suatu gambaran sebaran kemiskinan, klasifikasi serta pemetaan wilayah dengan kesamaan karakteristik yang berdasarkan pada kemiskinan di seluruh kabupaten/kota di Indonesia. Kerangka berpikir pada penelitian ini dapat digambarkan melalui *flowchart* dibawah ini.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang berupa data-data atau angka yang bersifat sistematis atau matematis.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Tabel 4. *Time Schedule* Pembuatan Skripsi

No	Kegiatan	Feb.	Mar.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Agst
1	Penyusunan proposal	✓						
2	Pengajuan Judul Skripsi		✓					
3	Pengumpulan dan Input Data			✓				
4	Analisis Data			✓				
5	Penyusunan				✓			
6	Konsultasi dan Revisi Skripsi				✓	✓	✓	
7	Sidang Skripsi							✓

C. Data dan Sumber Data

Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersumber dari *website* resmi Badan Pusat Statistik Republik

Indonesia (Publikasi Data | Data dan Informasi Kemiskinan Kabupaten/Kota Tahun 2022).

D. Variabel dan Definisi Operasional Variabel

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kemiskinan kabupaten/kota di Indonesia. Berikut merupakan penjelasan dari variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Variabel dan Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Sumber
Indeks Kemiskinan Manusia (IKM)	IKM adalah indeks komposit yang mengukur derivasi (keterbelakangan manusia) untuk mempermudah perbandingan antara wilayah maupun negara	UNDP (1995)
Keluhan Kesehatan	Keluhan kesehatan adalah keadaan seseorang yang mengalami gangguan kesehatan atau kejiwaan, baik penyakit akut, penyakit kronis, kecelakaan, kriminal atau lain hal.	Chairunnisa (2022)
Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)	TPT yaitu penduduk yang tidak bekerja namun sedang mencari pekerjaan atau sedang mempersiapkan suatu usaha atau penduduk yang tidak mencari pekerjaan karena sudah diterima bekerja tetapi belum mulai bekerja.	Gebila & Wulandari (2021)

Variabel	Definisi Operasional	Sumber
Indeks Pembangunan Manusia (IPM)	IPM merupakan Indikator untuk mengukur pencapaian hasil pembangunan dari suatu daerah/wilayah yaitu lamanya hidup, pengetahuan/tingkat pendidikan dan standar hidup layak.	Fadila & Marwan (2020)
Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)	PDRB adalah jumlah nilai tambahan atas barang dan jasa yang dihasilkan oleh berbagai unit produksi di wilayah suatu negara dalam jangka waktu tertentu (biasanya satu tahun).	Leonita & Sari (2019)
F Sekolah (RLS)	usia 15 tahun keatas yang telah diselesaikan dalam pendidikan formal (tidak termasuk tahun yang mengulang.	Soejono (2020)
Upah Minimum Kabupaten/kota (UMK)	UMK merupakan upah bulanan terendah yang ditetapkan di sebuah wilayah kabupaten/kota yang terdiri atas upah pokok dan tunjangan tetap.	Sari (2021)

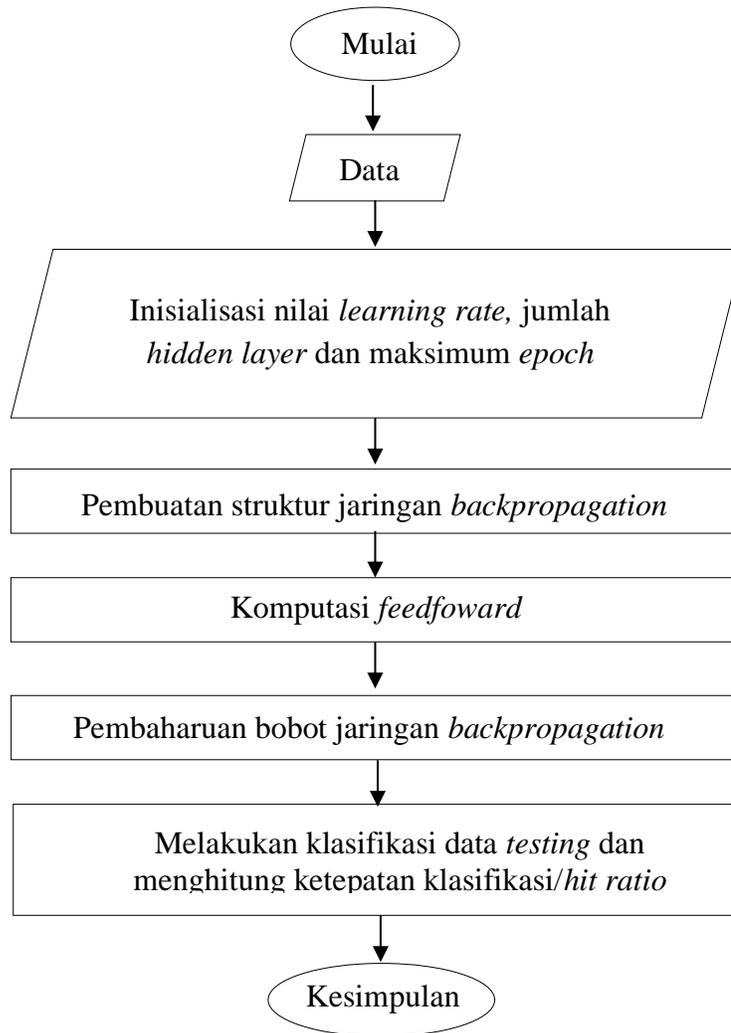
E. Teknik Analisis Data

Tahapan analisis yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

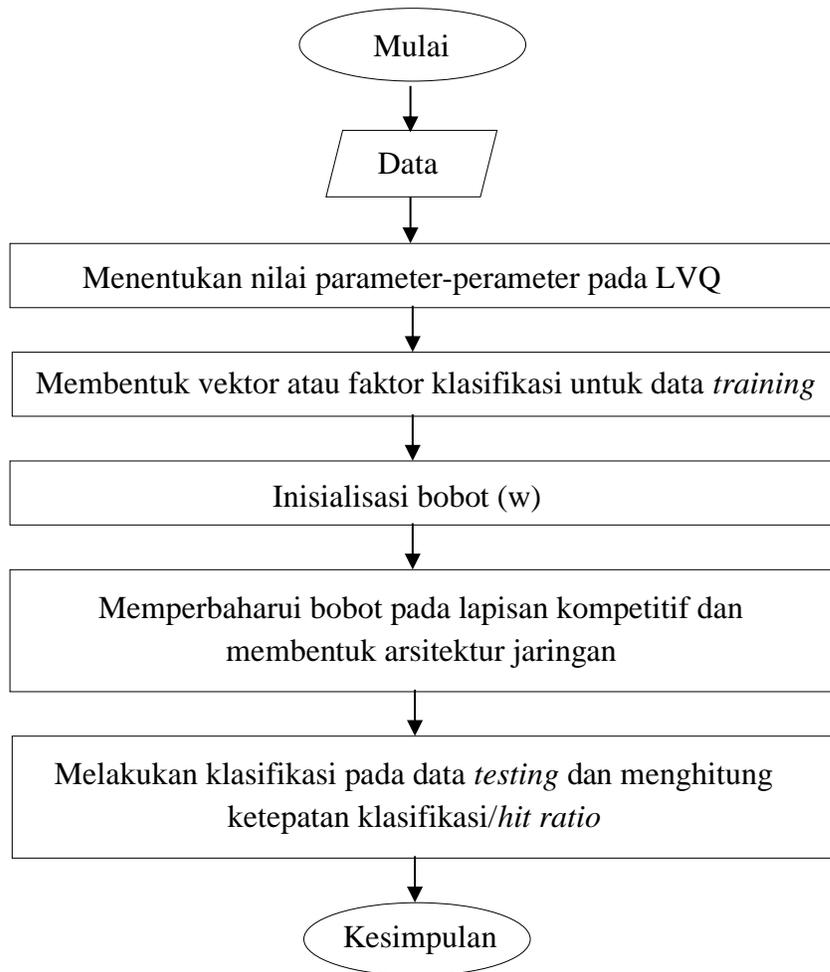
1. Tahapan analisis algoritma *backpropagation*:
 - a. Menentukan target *error* penelitian, maksimum *epoch* dan *learning rate*,
 - b. Inisialisasi bobot awal secara acak
 - c. Membuat arsitektur jaringan *backpropagation*.
 - d. Menentukan fungsi aktivasi yang akan digunakan dalam jaringan *feed forward*.
 - e. Pembaharuan bobot jaringan *backpropagation*.
 - f. Melakukan klasifikasi data menggunakan data *testing*
 - g. Menghitung ketepatan klasifikasi menggunakan *hit ratio*
2. Tahapan analisis algoritma LVQ:
 - a. Menentukan laju latihan (α).
 - b. Memperbaharui bobot pada lapisan kompetitif sehingga didapatkan bobot optimum.
 - c. Membentuk arsitektur optimal.
 - d. Melakukan klasifikasi ulang pada data *testing* berdasarkan arsitektur terbaik algoritma LVQ yang dibentuk dari data *training*.
 - e. Menghitung ketepatan klasifikasi menggunakan *hit ratio*
3. Tahapan analisis algoritma MLP:

- a. Inisialisasi semua parameter-parameter yang digunakan
 - b. Set aktivasi unit *input* dan hitung respon untuk unit *output*
 - c. Bandingkan nilai *output* jaringan (y) dengan target (t)
 - d. Lakukan iterasi terus menerus hingga semua pola memiliki *output* jaringan yang sama dengan targetnya
4. Mengevaluasi kebaikan model *backpropagation*, LVQ dan MLP dengan menggunakan *hit ratio* ketepatan klasifikasi antara kedua algoritma tersebut

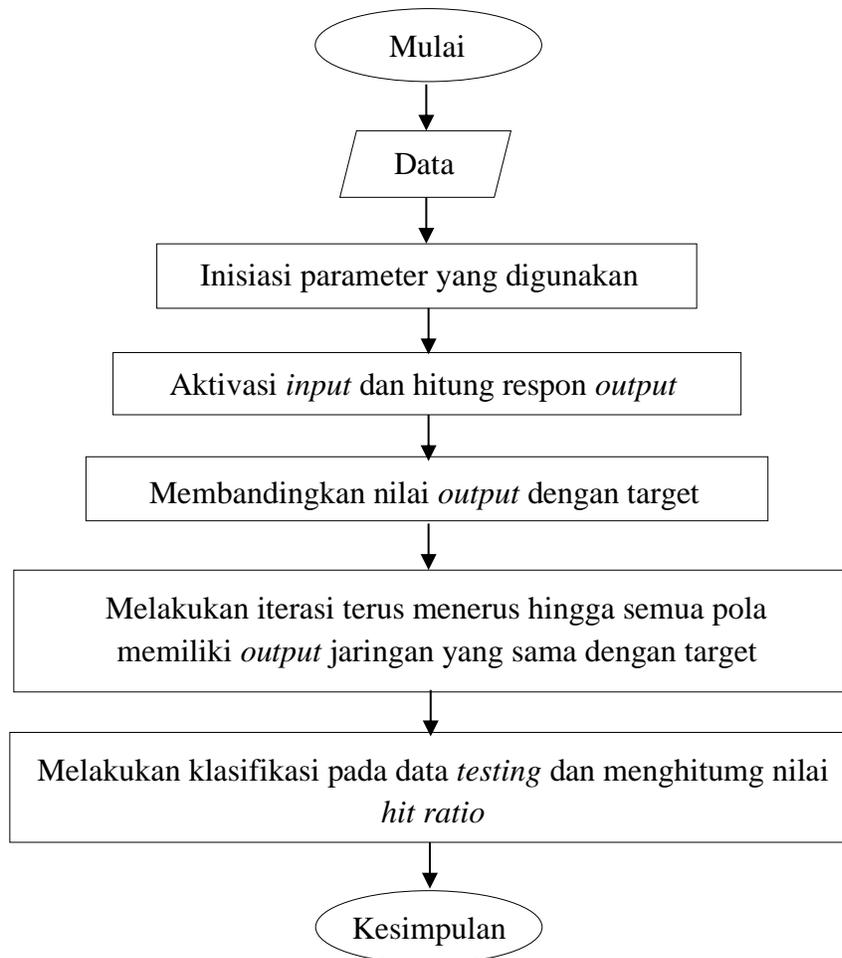
Dari serangkaian tahapan analisis data tersebut, dapat dirangkum dalam bentuk *flowchart*.



Gambar 3. *Flowchart* Algoritma *Backpropagation*



Gambar 4. *Flowchart* Algoritma LVQ



Gambar 5. *Flowchart* Algoritma MLP