

Penerapan *Learning Vector Quantization* Dalam Memprediksi Jumlah Rumah Tangga Miskin

Harliana¹⁾, Sodik Kirono²⁾

¹⁾²⁾ Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi
Jl Pangeran Diponegoro KM.2 Pesantunan, Brebes Jawa Tengah

¹⁾ harliana.hifzhiya@gmail.com

²⁾ kironosodik@gmail.com

Abstrak

Kemiskinan merupakan salah satu permasalahan penting yang masih terus dilakukan pengkajiannya oleh pemerintah daerah termasuk pemerintah Kabupaten Cirebon, berbagai upaya pemberian bantuan telah dilakukan, namun sayangnya masih ada beberapa rumah tangga miskin yang belum dapat keluar dari kemiskinan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi rumah tangga miskin yang telah mendapatkan bantuan, apakah dapat keluar dari kemiskinannya ataukah tetap pada kelompok desil 1 (rumah tangga sangat miskin), desil 2 (rumah tangga miskin), desil 3 (rumah tangga hampir miskin) melalui algoritma LVQ. Algoritma LVQ merupakan salah satu algoritma klasifikasi yang mampu mengenali dan meniru input output yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan 70 data set, 10 neuron inputan, 3 neuron keluaran, 100 MaxEpoch dan 0,05 *learning rate* (α) dalam melakukan prediksi. Dari 70 data set yang digunakan selanjutnya akan dipecah menjadi data *training* dan data *testing*. Berdasarkan 5 hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa tingkat akurasi dan *error rate* akan berbanding lurus terhadap jumlah data *training* dan data *testing* yang ditentukan.

Kata kunci: LVQ, rumah tangga miskin, prediksi

Abstract

Poverty is one of the important problems that is still being reviewed by local governments including the government of Cirebon regency, various efforts to provide assistance have been made, but unfortunately, there are still some poor households that have not been able to get out of poverty. This study aims to predict poor households that have received assistance, whether they can get out of poverty or remain in group decile 1 (very poor households), decile 2 (poor households), decile 3 (almost poor households) through the LVQ algorithm. LVQ algorithm is a classification algorithm that is able to recognize and imitate predetermined of the input and output. This study uses 70 data sets, 10 input neurons, 3 output neurons, 100 MaxEpoch and 0.05 learning rate (α) in making predictions. From the 70 data sets used will be broken down into training data and testing data. Based on 5 results of the test have been done, it was found that the level of accuracy and error rate will be directly proportional to the amount of training data and testing data specified.

Keywords: LVQ, poor household, prediction

1. PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan permasalahan penting yang masih terus dilakukan pengkajiannya oleh pemerintah daerah, salah satunya adalah pemerintah daerah Kabupaten Cirebon. Dimana berdasarkan data tahun 2017 jumlah penduduk miskin di Kabupaten Cirebon sekitar 279,55 ribu jiwa, dengan persentase 12,97% dan garis kemiskinan sebesar Rp.346.240 kepala keluarga perbulan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Cirebon, 2018). Pemerintah Kabupaten Cirebon menargetkan bahwa angka kemiskinan di Kabupaten Cirebon pada tahun 2019 dapat turun menjadi 9,45% dari tahun sebelumnya

(Hamdani, 2019). Untuk mendukung penurunan tersebut, berbagai macam bantuan seperti bantuan sosial, dana desa, dan pendampingan diberikan. Namun sayangnya pendampingan seperti pengembangan ekonomi / BUMDes, literasi keuangan, ataupun aspirasi keluarga untuk membawa RT miskin di Kabupaten Cirebon keluar dari kemiskinan masih kurang optimal. Hal ini terlihat dari data 2017 sampai dengan 2018 bahwa beberapa Rumah Tangga (RT) yang masuk dalam kelompok desil 3 (hampir miskin) dan telah diberikan bantuan pendampingan, justru masuk menjadi kelompok desil 2 (miskin) pada pendataan di awal 2019. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini akan membahas mengenai bagaimana memprediksi jumlah rumah tangga miskin pada desil 1 sampai dengan desil 3 setelah RT tersebut mendapatkan bantuan pemerintah, dan mencari tahu apakah bantuan tersebut dapat membawa RT keluar dari kemiskinan atau tidak. Penelitian ini menggunakan algoritma *Learning Vector Quantization (LVQ)* dalam memprediksinya. *Learning Vector Quantization (LVQ)* merupakan salah satu algoritma klasifikasi yang keluarannya merepresentasikan kategori tertentu berdasarkan kedekatan antara bobot vektor dengan vektor masukan (Indradewi & Ariantini, 2019). Sedangkan tujuan dari penelitian ini yaitu memprediksi apakah RT miskin berada pada desil 1 (RT sangat miskin), desil 2 (RT miskin), dan desil 3 (RT hampir miskin) setelah diberikan bantuan dengan menggunakan algoritma LVQ. Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu hanya memprediksi jumlah data rumah tangga miskin dari hasil *cluster* desil 1-3 RT miskin yang telah terbentuk sebelumnya. Algoritma LVQ dipilih karena LVQ mampu mengenali bahkan meniru inputan dan output yang diinginkan (Hartatik, 2017).

Penelitian mengenai kemiskinan telah dilakukan sebelumnya. Diantara hasil penelitiannya menyatakan bahwa pengelompokan prioritas kesejahteraan rakyat berdasarkan tingkat provinsi, dapat diukur melalui enam kriteria yaitu angka partisipasi murni SD atau MI, angka partisipasi murni SMP atau MTs, angka kematian bayi, akses air bersih, akses listrik, serta tingkat pengangguran terbuka, dengan menggunakan K-Means untuk pengelompokannya, dan *davies boludin index* untuk menentukan jumlah *cluster* optimal yang terbentuk (Ramdhani, Hoyyi, & Mukid, 2015).

Selain itu, penelitian yang dilakukan mengungkapkan bahwa dalam memprediksi jumlah kemiskinan pada lingkup Provinsi Riau dapat dihitung dengan metode *backpropagation* melalui kriteria ukuran kemiskinan, yaitu *head count index*; *poverty gap index*; dan *poverty severity index*. Penelitian ini menggunakan 5 model arsitektur *backpropagation* namun hanya arsitektur 4-10-12-1 yang menghasilkan error antara 0,001-0,05 (Wanto, 2018). Penelitian mengenai kemiskinan juga pernah membahas mengenai prediksi pengukuran tingkat kemiskinan di Aceh untuk desa, kota, dan keseluruhan Aceh melalui model otoregresif AR (1) tingkat wilayah berdasarkan data tahun 2005-2013 (Munawar & Hafnani, 2015). Akurasi yang dihasilkan model ini bila dibandingkan dengan data BPS yaitu sebesar 99,78%. Sedangkan penelitian tentang LVQ pernah dilakukan dimana penelitian tersebut akan mengklasifikasikan status gizi anak. Menurut penelitiannya LVQ3 akan menghasilkan nilai akurasi yang lebih baik (95,2%) bila dibandingkan dengan LVQ1 (88%) (Budianita & Prijodiprodjo, 2013).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumah Tangga Miskin

Kemiskinan tidak hanya membandingkan antara konsumsi dengan jumlah rupiah, tetapi juga harus dilihat dari aspek distribusi pendapatan dalam pemenuhan kebutuhan dasar minimum (Budhi & Kembar, 2013). Sedangkan kemiskinan adalah suatu kondisi dimana seseorang tidak dapat memenuhi kebutuhan dasar, pendidikan serta kelayakan pekerjaan (Sa'diyah & Arianti, 2012). Deepa naryan mengemukakan bahwa kemiskinan adalah suatu masalah yang bersifat multidimensional perlokasi, dengan 4 dimensi yaitu kekurangan pangan, psikologi, prasarana yang dimiliki, serta aset/kepemilikan (Narayan, Patel, Schafft, Rademacher, & Koch-Schulte, 2000).

Berdasarkan beberapa definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa definisi kemiskinan adalah suatu kondisi (baik rumah tangga ataupun wilayah) yang belum dapat memenuhi standar sandang, pangan maupun papan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kriteria rumah tangga miskin berdasarkan data PPLS 2011 sebagai berikut (Widiyanto, 2013):

1. Luas lantai rumah kurang dari 8M²
2. Jenis lantai rumah tidak permanen
3. Jenis tembok rumah tidak permanen

4. Tidak memiliki sanitasi atau sanitasi bersama
5. Sumber penerangan rumah tidak menggunakan listrik
6. Sumber air minum berasal dari sumur/sumber air yang tidak terlindungi / air hujan
7. Konsumsi daging sapi / susu / ayam sekali seminggu
8. Konsumsi makanan lebih dari 80% pendapatan
9. Pendapatan informal kurang dari Rp.350.000/bulan
10. Tidak memiliki tabungan atau barang yang bernilai diatas Rp.500.000

2.2 Klasifikasi dan Learning Vector Quantization (LVQ)

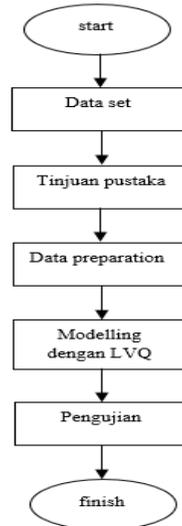
LVQ merupakan salah satu metode jaringan syaraf tiruan yang dapat digunakan untuk klasifikasi adaptif berdasarkan teknik *clustering unsupervised* dan *cluster centre* (Pujiyanto, Hariadi, & Sumpeno, 2013). Dimana proses *training* akan dilakukan terlebih dahulu untuk vektor input yang diberikan. Selain itu LVQ juga cocok digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan data yang berjumlah besar melalui penghilangan noise untuk mempercepat proses prediksi (Wang & Zhang, 2011). Secara keseluruhan, langkah yang dilakukan dalam proses LVQ adalah sebagai berikut (Kusumadewi, 2003):

1. Tetapkan: bobot (W), maksimum epoch (MaxEpoch), error minimum yang diharapkan (Eps).
Learning rate (α)
2. Masukkan:
input : $x(m,n)$ dan
targetan : $T(1,n)$
3. Tetapkan kondisi awal:
Epoch = 0;
Err = 1;
4. Kerjakan jika: (epoch < MaxEpoch) atau ($\alpha > \text{eps}$)
 - a. Epoch = epoch + 1;
 - b. Kerjakan untuk $i=1$ sampai n , dengan:
 - 1) Tentukan J sedemikian hingga $\|x - w_j\|$ minimum (sebut sebagai c_j)
 - 2) Perbaiki w_j dengan ketentuan:
 - a) Jika $T = C_j$, maka:
$$w_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) + \alpha(x - w_j(\text{lama})) \quad (1)$$
 - b) Jika $T \neq C_j$, maka:
$$w_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) - \alpha(x - w_j(\text{lama})) \quad (2)$$
 - c) Kurangi nilai α

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, tahapan yang dilakukan terdapat pada Gambar 1 (Tripp, 2005):

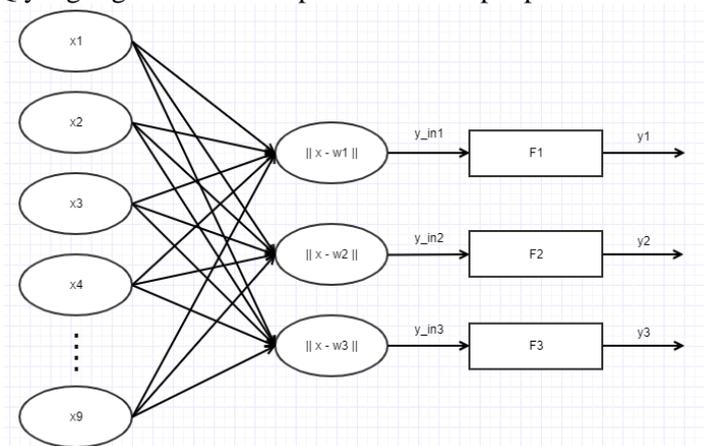
- a. Data set
Pada tahapan ini, peneliti akan mengumpulkan berbagai data yang dibutuhkan, dan menentukan tujuan penelitian. Data primier yang digunakan adalah data dari badan ketahanan pangan Kabupaten Cirebon dengan kriteria dari PPLS 2011.
- b. Tinjauan pustaka
Pada tahapan ini peneliti akan mencari berbagai macam referensi/acuan mengenai data kemiskinan, cara mengklasifikasi serta metode LVQ yang digunakan. Referensi yang digunakan penulis ambil dari jurnal, buku ataupun laporan badan ketahanan pangan Kabupaten Cirebon.
- c. Data preparation
Pada tahapan ini penulis akan melakukan identifikasi data untuk inisialisasi bobot dan data latih yang akan digunakan dalam metode LVQ.
- d. Modelling dengan LVQ
Pada tahapan ini, penulis akan menghitung keakuratan metode LVQ kedalam data yang didapatkan.
- e. Pengujian
Pada tahapan ini penulis akan melakukan pengujian terhadap hasil yang didapatkan.



Gambar 1. Tahapan penelitian

4. PEMBAHASAN

Arsitektur LVQ yang digunakan dalam penelitian terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur LVQ yang digunakan

Berdasarkan gambar 2, neuron yang digunakan sebagai inputan berjumlah 10 yaitu:

- Neuron 1 (x_1) = nilai luas lantai rumah yang kurang dari $8M^2$
- Neuron 2 (x_2) = nilai lantai rumah tidak permanen
- Neuron 3 (x_3) = nilai tembok rumah tidak permanen
- Neuron 4 (x_4) = nilai jumlah sanitasi sendiri atau bersama
- Neuron 5 (x_5) = nilai sumber penerangan rumah yang tidak menggunakan listrik
- Neuron 6 (x_6) = nilai sumber air minum yang berasal dari sumur/sumber air yang tidak terlindungi/air hujan
- Neuron 7 (x_7) = nilai jumlah konsumsi daging sapi / susu / ayam sekali pakai
- Neuron 8 (x_8) = nilai konsumsi pangan yang melebihi 80% penghasilan
- Neuron 9 (x_9) = nilai pendapatan informal kurang dari Rp.350.000/bulan
- Neuron 10 (x_{10}) = nilai tabungan / barang diatas Rp.500.000

Sedangkan neuron keluarannya yang dihasilkan adalah:

- Rumah tangga sangat miskin (desil 1) (y_1)
- Rumah tangga miskin (desil 2) (y_2)
- Rumah tangga hampir miskin (desil 3) (y_3)

Sebagai nilai awal dipilih:

- learning rate ($\alpha=0,05$)
- pengurangan/penurunan sebesar $\alpha_{baru}=\alpha_{lama}-(0,1*\alpha_{lama})$
- minimum learning rate 0,0005
- maksimum epoh (MaxEpoh=100)

Pada penelitian ini menggunakan 70 data, dimana data pengujian ini merupakan data prediksi RT miskin yang telah diberikan bantuan. Data prediksi ini adalah olahan dari data primer yang penulis dapatkan dari dinas terkait. Dari ke-70 data tersebut akan dibagi menjadi, data ke-1 sampai dengan data ke-35 akan dijadikan data training, sedangkan data ke-36 sampai dengan ke-70 akan dijadikan data testing. x_1 sampai dengan x_{10} merepresentasikan inputan neuron yang digunakan, sedangkan kelas adalah kategori neuron keluaran yang dihasilkan. Pada data neuron inputan $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_7, x_8, x_9, x_{10}$ nilai 1 akan menggambarkan neuron tersebut memiliki arti “iya” dan nilai 0 akan menggambarkan neuron tersebut memiliki arti “tidak”. Sedangkan pada neuron inputan x_6 nilai 1 jika air minum berasal dari sumur, nilai 2 jika air minum berasal dari sumber air yang tidak terlindungi, dan nilai 3 jika sumber air berasal dari hujan. Pada data kelas, nilai 1 merepresentasikan bahwa data tersebut masuk dalam desil 1, nilai 2 masuk pada desil 2, dan nilai 3 masuk pada desil 3. Informasi mengenai data training yang digunakan terdapat pada Tabel 1. Dan tabel 2 menggambarkan informasi data testing yang akan dilakukan.

Tabel 1. Data training

data ke-	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	Kelas
1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	2
2	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
3	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	2
4	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	3
5	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	3
6	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	3
7	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	3
8	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	3
9	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	2
10	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	3
11	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	3
12	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
13	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	2
14	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
15	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
16	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
17	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
18	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	2
19	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	3
20	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	3
21	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
22	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
23	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	2
24	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	2
25	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	3
26	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	3
27	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
28	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	2
29	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
30	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	2
31	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
32	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
33	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	2
34	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	3
35	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	3

Tabel 2. Data testing

data ke-	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	kelas
36	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	3
37	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
38	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	3
39	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	2
40	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	3
41	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
42	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
43	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	2
44	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	3
45	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
46	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
47	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
48	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	2
49	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	3
50	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	3
51	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	2
52	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	3
53	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	2
54	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	2
55	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	3
56	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	3
57	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
58	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	2
59	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	3
60	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	3
61	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	3
62	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
63	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	2
64	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
65	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
66	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
67	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
68	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	3
69	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	2
70	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	3

Dengan menggunakan persamaan (1), maka data pada Tabel 1 akan dihitung untuk mencari nilai bobot awal yang terbentuk. Informasi mengenai hasil perhitungan nilai bobot terdapat pada Tabel 3. Selanjutnya nilai yang ada pada Tabel 3, akan dihitung dengan menggunakan persamaan $\alpha_{lama} = \alpha_{lama} - (0,1 * \alpha_{lama})$. Dan hal ini terus dilakukan sampai dengan maksimal nilai epoch yang sudah ditentukan. Selanjutnya informasi mengenai nilai learning rate maksimal berdasarkan maksimal epoch yang dihasilkan terdapat pada Tabel 4.

Tabel 3. Nilai bobot

	wj, 1	wj, 2	wj, 3	wj, 4	wj, 5	wj, 6	wj, 7	wj, 8	wj, 9	wj, 10
w1	0,000	0,282	0,650	0,456	0,213	0,000	0,000	1,000	0,120	0,000
w2	0,073	1,000	0,498	0,000	0,562	1,000	0,759	0,000	1,000	1,000
w3	0,086	0,000	1,000	0,320	0,000	0,123	0,000	0,520	0,000	0,111

Tabel 4. Nilai bobot baru

	wj, 1	wj, 2	wj, 3	wj, 4	wj, 5	wj, 6	wj, 7	wj, 8	wj, 9	wj, 10
w1	0,000	0,275	0,575	0,381	0,138	0,000	0,000	0,925	0,045	0,000
w2	0,000	0,993	0,423	0,000	0,487	0,925	0,684	0,000	0,925	0,925
w3	0,000	0,000	0,925	0,245	0,000	0,048	0,000	0,445	0,000	0,036

4.1 Pengujian LVQ

Tahapan selanjutnya yaitu pengujian LVQ. Pada tahap pengujian, nilai bobot pada Tabel 1 akan dihitung jaraknya dengan bobot baru yaitu ($w_{1(\text{baru})}$, $w_{2(\text{baru})}$, dan $w_{3(\text{baru})}$) yang telah terbentuk, selanjutnya akan dicari nilai minimum dari $w_{1(\text{baru})}$, $w_{2(\text{baru})}$, dan $w_{3(\text{baru})}$ yang dihasilkan. Kemudian nilai w minimum tersebut dihitung dengan menggunakan persamaan (1). Perhitungan ini akan terus berulang sampai dengan data uji ke-70 dan maksimum epoch = 100. Secara ringkas gambaran mengenai tahapan pengujian yang dilakukan pada algoritma LVQ dapat dibuat secara *flowchart* seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart pengujian LVQ

Berdasarkan Gambar 3 dan Tabel 4, maka akan dilakukan proses perhitungan pengujian untuk mencari jarak input terdekat untuk menjadi kelas anggotanya pada data ke-1.

Jarak bobot ke data uji 1: (0, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1)

$$\begin{aligned}
 w_1 &= \sqrt{(0-0)^2 + (0-0,282)^2 + (0-0,650)^2 + (1-0,465)^2 + (0-0,213)^2 + (1-0)^2 + (1-0)^2 + (1-1)^2} \\
 &\quad + (1-0,120)^2 + (1-0)^2 \\
 &= 2,1489
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_2 &= \sqrt{(0-0,073)^2 + (0-1)^2 + (0-0,498)^2 + (1-0)^2 + (0-0,562)^2 + (1-1)^2 + (1-0,759)^2 + (1-0)^2} \\
 &\quad + (1-1)^2 + (1-1)^2 \\
 &= 1,9045
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w_3 &= \sqrt{(0-0,086)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2 + (1-0,320)^2 + (0-0)^2 + (1-0,123)^2 + (1-0)^2 + (1-0,520)^2} \\
 &\quad + (1-0)^2 + (1-0,111)^2 \\
 &= 2,2934
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, terlihat bahwa jarak terpendek terdapat pada w_2 sehingga data pertama diprediksi akan masuk kedalam kelas kedua yaitu desil 2 rumah tangga miskin. Perhitungan ini juga akan dilakukan untuk mencari jarak terpendek terhadap masing-masing bobot untuk semua data set yang digunakan.

4.2 Pengujian algoritma LVQ

Pada tahapan pengujian, penulis akan melakukan 5 uji coba terhadap 70 data set, untuk mencari nilai akurasi (*accuracy*) dan kesalahan (*error rate*). Hasil pengujian ini tentu saja akan dibandingkan dengan hasil real data RT miskin tersebut pada awal tahun 2019. Pada pengujian pertama, nilai akurasi yang dihasilkan yaitu 86% dengan kesalahan 0,143 atau sebanyak 10

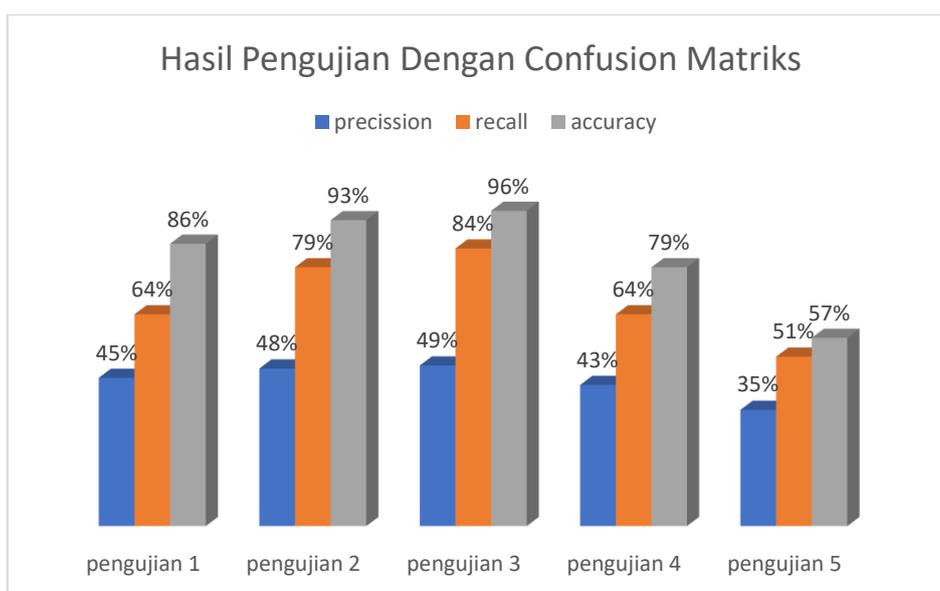
dataset yang tidak sesuai dengan target. Untuk mendapatkan nilai akurasi yang semakin besar, dan nilai *error rate* yang semakin kecil, maka penulis melakukan pengujian kedua dengan menaikkan jumlah data *training* menjadi 50 dan memperkecil data *testing* menjadi 20, ternyata hasilnya menunjukkan bahwa prosentase nilai akurasi akan semakin meningkat mencapai 93% dan *error rate* yang dihasilkan juga semakin menurun yaitu 0,071. Dan ketika penulis menaikkan kembali jumlah data *training* menjadi 60 dengan menurunkan jumlah data *testing* menjadi 10, maka akurasi juga akan mengalami kenaikan yang cukup signifikan menjadi 96% dan *error rate* yang dihasilkanpun semakin menurun yaitu 0,043. Pada pengujian keempat, penulis mencoba

Untuk membalik jumlah data *training* dan data *testing* menjadi 20 dan 50, ternyata hasilnya cukup mengejutkan dimana nilai akurasi akan mengalami penurunan menjadi 79% dengan *error rate* mencapai 0,214. Untuk memperkuat dugaan, penulispun melakukan pengujian lima dengan menggunakan data *training* 10 dan data *testing* 50, hasil yang didapatkanpun mengalami penurunan yang sangat tajam baik dari sisi akurasi maupun *error rate* yaitu 57% dan 0,429. Berdasarkan 5 pengujian tersebut, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa semakin banyak data *training* yang digunakan maka akan semakin besar pula prosentase nilai akurasi yang dihasilkan, sehingga nilai *error rate* yang dihasilkanpun akan semakin kecil. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran akan semakin akurat untuk mencapai target. Rangkuman mengenai hasil pengujian yang dilakukan terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengujian LVQ

pengujian ke-	jumlah data training	jumlah data testing	jumlah data yang benar	jumlah data salah	akurasi	error rate
1	35	35	60	10	86%	0,143
2	50	20	65	5	93%	0,017
3	60	10	67	3	96%	0,043
4	20	50	55	15	79%	0,214
5	10	60	40	30	57%	0,429

Selain mencari nilai *accuracy* dan *error rate*, penulis juga akan melakukan pengujian untuk menghitung nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* melalui perhitungan *confussion matrix*. Berdasarkan hasil perhitungan dengan validitas *confussion matrix* maka didapatkan bahwa pengujian ketiga menghasilkan nilai akurasi tertinggi dengan nilai *true positif* 59, *false negatif* 11, *false positif* 62, dan *true negatif* 8. Dengan nilai *accuracy* (A) yang dihasilkan mendekati nilai akurasi pada Tabel 7. Rangkuman mengenai hasil pengujian *confussion matrix* terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil pengujian *confussion matriks*

5. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan pada 70 data RT miskin di Kabupaten Cirebon, maka algoritma LVQ mampu memprediksi RT miskin yang telah diberikan bantuan apakah akan masuk menjadi RT miskin desil 1/2/3. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, penulis melakukan 5 hasil analisa dan uji coba terhadap 70 data set; 10 neuron inputan; 3 neuron keluaran; nilai $\alpha=0,05$ dan maksimum epoch 100. Yang selanjutnya data ini akan dibandingkan langsung dengan data real awal tahun 2019. Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan bahwa tingkat akurasi dan error rate akan berbanding lurus, jika jumlah data training lebih banyak daripada data testing, yaitu mencapai lebih dari 90% untuk akurasi yang dihasilkan dan 0,017 sampai dengan 0,043 untuk nilai kesalahannya. Begitu pula sebaliknya, jika semakin kecil data training yang digunakan, maka semakin kecil akurasi yang dihasilkan yang berarti sistem tidak dapat bekerja dengan baik dalam memprediksi RT miskin tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Cirebon. (2018). *Kabupaten Cirebon dalam Angka, Cirebon Regency in Figures 2018*. Cirebon: BPS Kabupaten Cirebon.
- Budhi, S., & Kembar, M. (2013). Analisis Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Pengentasan Kemiskinan di Bali: Analisis FEM Data Panel. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 6(1), 1–6.
- Budianita, E., & Prijodiprodjo, W. (2013). Penerapan Learning Vector Quantization (LVQ) untuk Klasifikasi Status Gizi Anak. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 7(2), 155–166. <https://doi.org/10.22146/ijccs.3354>
- Hamdani, D. (2019, February 6). Pemkab Cirebon Turunkan Angka Kemiskinan? Begini Cara Mengukur Versi BPS. *Radarcirebon*. Retrieved from <https://radarcirebon.com>
- Hartatik, H. (2017). Klasifikasi Konsentrasi Penjurusan Mahasiswa Universitas AMIKOM Yogyakarta. *Data Manajemen Dan Teknologi Informasi (DASI)*, 18(1), 57–63.
- Indradewi, I. G. A. A. D., & Ariantini, M. S. (2019). Jaringan Syaraf Tiruan LVQ Berbasis Parameter HSV dalam Penentuan Uang Rupiah Palsu. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 13(1), 47–52.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelllligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Munawar, M., & Hafnani, H. (2015). Prediksi Tingkat Kemiskinan di Provinsi Aceh dengan Model AR. *GRADIEN: Jurnal Ilmiah MIPA*, 11(1), 1061–1065.
- Narayan, D., Patel, R., Schafft, K., Rademacher, A., & Koch-Schulte, S. (2000). *Voices Of The Poor Can Anyone Hear Us?* New York: Oxford University Press, Inc.
- Pujianto, W. H., Hariadi, M., & Sumpeno, S. (2013). Klasifikasi Berbasis LVQ Menggunakan Optimasi Learning Rate Untuk Memilih Siswa Peserta OSN. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVII*, C-15-1 sampai C-15–17. Surabaya: Institut Teknologi sepuluh November (ITS).
- Ramdhani, F., Hoyyi, A., & Mukid, M. A. (2015). Pengelompokan Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Karakteristik Kesejahteraan Rakyat Menggunakan Metode K-Means Cluster. *Jurnal Gaussian*, 4(4), 875–884.
- Sa'diyah, Y. H., & Arianti, F. (2012). *Analisis Kemiskinan Rumah Tangga Melalui Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya Di Kecamatan Tugu Kota Semarang*. Universitas Diponegoro.
- Tripp, D. (2005). Action research: a methodological introduction. *Educ. Pesqui.*, 31(3), 443–466. <https://doi.org/dx.doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>
- Wang, J., & Zhang, Y. (2011). Research on Prediction of Water Resource Based on LVQ network. *2011 International Conference on Electrical and Control Engineering*, 4047–4049. IEEE.
- Wanto, A. (2018). Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Kemiskinan Pada Kabupaten/Kota Di Provinsi Riau. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, 5(1), 61–74.
- Widianto, B. (2013). *Unifikasi Sistem Penetapan Sasaran Nasional*. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara RI.

Biodata Penulis

Harliana, ST., M.Cs, lahir di Cirebon pada tahun 1986. Penulis pertama memperoleh gelar S.T di Jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Cirebon pada Tahun 2008. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 pada Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dan lulus pada Tahun 2012. Konsentrasi penelitian yang penulis pertama dalam yaitu bidang *Artificial Intellience*, data mining, dan *image processing*. Saat ini penulis adalah salah satu dosen di Jurusan Teknik Informatika pada Universitas Muhadi Setiabudi Brebes.

Sodik Kirono, S.Komp., M.Kom, lahir di Banjarnegara pada tahun 1991. Penulis kedua memperoleh gelar S.Komp pada Ilmu Komputer Institut Pertanian Bogor pada Tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan S2nya pada Institut Pertanian Bogor pada tahun 2016. Saat ini penulis kedua adalah salah satu dosen di Jurusan Teknik Informatika Universitas Muhadi Setiabudi Brebes. Minat konsentrasi yang sedang penulis kedua dalam yaitu pada bidang data mining, AI, dan *software engineering*.