

**PENERAPAN *LEARNINGVECTOR QUANTIZATION* PADA
KASUS EMISI GAS KENDARAAN BERMOTOR
KOTA MEDAN UNTUK PEMBANGUNAN
BERKELANJUTAN**

SKRIPSI

DESI KHAIRANI

0703183131



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA**

**MEDAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
2023
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PENERAPAN *LEARNINGVECTOR QUANTIZATION* PADA
KASUS EMISI GAS KENDARAAN BERMOTOR
KOTA MEDAN UNTUK PEMBANGUNAN
BERKELANJUTAN**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Matematika
(S.Mat) Pada Fakultas Sains dan Teknologi*

DESI KHAIRANI

0703183131



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

2023

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi
Lamp : -

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

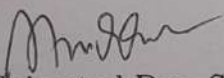
Nama : Desi Khairani
Nomor Induk Mahasiswa : 0703183131
Program Studi : Matematika
Judul : Penerapan *Learning Vector Quantization*
Pada Kasus Emisi Gas Kendaraan Bermotor Kota Medan Untuk Pembangunan Berkelanjutan.

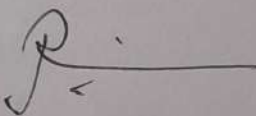
Dapat disetujui untuk segera di *munaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih

Medan, Februari 2023
Komisi Pembimbing,


Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Sajaratud Dur, S.T, M.T
NIDN. 2013107302


Rina Widyasari, M.Si
NIDN. 110000019

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Matematika
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara


Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si
NIDN. 2013078401



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jln. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kec.Pancur Batu, Kab. Deli Serdang

Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683

Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: B.248/ST/ST.V.2/PP.01.1/06/2023

Judul : Penerapan *Learning Vector Quantization* Pada Kasus Emisi Gas Kendaraan Bermotor Kota Medan Untuk Pembangunan Berkelanjutan.

Nama : Desi Khairani

NIM : 0703183131

Program Studi : Matematika

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Rabu, 22 Februari 2023

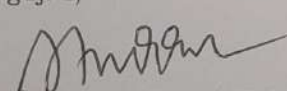
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,

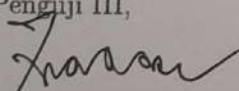
Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si
NIDN. 2013078401

Dewan Penguji,

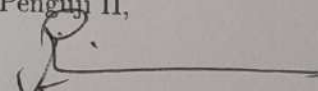
Penguji I,


Dr. Sajaratud Dur, S.T, M.T
NIDN. 2013107302

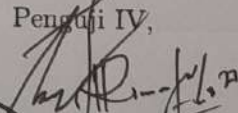
Penguji III,


Dr. Ismail Husein, M.Si
NIDN. 2022049101


Penguji II,


Rina Widyasari, M.Si
NIDN. 0118078801

Penguji IV,


Dr. Rina Faha Sari, M.Si
NIDN. 2001037703

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,


Dr. Zulhan, S.H.I, M.Hum
NIP. 197703212009011008

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Desi Khairani
Nomor Induk Mahasiswa : 0703183131
Program Studi : Matematika
Judul : Penerapan *Learning Vector Quantization* Pada Kasus Emisi Gas Kendaraan Bermotor Kota Medan Untuk Pembangunan Berkelanjutan.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya akan bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 22 Februari 2023



Desi Khairani
NIM. 0703183131

ABSTRAK

Learning Vector Quantization (LVQ) adalah metode klasifikasi pola dengan setiap unit, yang mempresentasikan kategori atau kelas tertentu. *Learning Vector Quantization* ini merupakan *single layer net* pada setiap lapisan *input* yang terhubung secara langsung dengan neuron *output*. Keduanya dihubungkan dengan suatu bobot. Beberapa *output* unit sebaiknya digunakan pada setiap kelas.

Emisi atau gas buang adalah bahan bakar yang berasal dari hasil pembakaran fosil seperti minyak, gas alam ataupun batubara yang terbuang ke udara. Sedangkan emisi gas kendaraan bermotor adalah sistem pembakaran di dalam *combustion engine*, sistem pembakaran ini akan keluar melalui knalpot.

Maka diketahui keakuratan metode *Learning Vector Quantization* ini pada kasus uji emisi kendaraan bermotor menggunakan data uji emisi mencapai 80%. Dan pada pengerjaan yang dilakukan dengan menginput beberapa data variabel serta menentukan variabel *output*, melakukan normalisasi data, serta pengerjaan tahap pelatihan sampai akhir yang menghasilkan keluaran (*output*) berupa kelas yang memenuhi baku mutu tercemar sedang.

Kata Kunci : *Learning Vector Quantization*, emisi kendaraan bermotor, hasil akurasi

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

ABSTRACT

Learning Vector Quantization (LVQ) is a pattern classification method with each unit representing a specific category or class. Learning Vector Quantization is a single layer net where each input layer is directly connected to an output neuron. Both are connected with a weight. Some output units should be used in each class.

Emissions or exhaust gases are fuels derived from the combustion of fossils such as oil, natural gas or coal that are wasted into the air. While motor vehicle gas emissions are the combustion system in the combustion engine, this combustion system will come out through the exhaust.

So it is known that the accuracy of this Learning Vector Quantization method in the case of motor vehicle emission tests using emission test data reaches 80%. And in the work done by inputting some variable data and determining the output variable, normalizing the data, and working on the training stage until the end which produces output in the form of a class that meets the quality standards of moderate pollution.

Keywords: *Learning Vector Quantization, motorized vehicle emissions, accuracy results*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

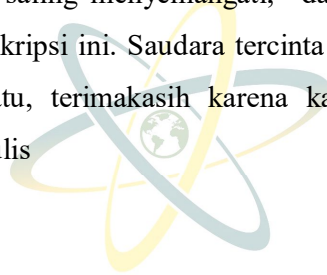
Dengan mengujarkan Syukur Alhamdulillah akan karunia Allah SWT yang sudah menurunkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis bisa mengerjakan proposal skripsi yang berjudul **“Penerapan *Learning Vector Quantization* Pada Kasus Emisi Gas Kendaraan Bermotor Kota Medan Untuk Pembangunan Berkelanjutan”** guna memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Matematika (S.Mat) di Fakultas Sains dan Teknologi Prodi Matematika UIN Sumatera Utara Medan.

Pada kesempatan ini, penulis menyadari banyak mendapat dukungan, panduan, motivasi dan kerjasama dari berbagai pihak sehingga mendapat solusi dari setiap masalah yang dihadapi dalam pengerjaan skripsi ini. Terkhusus kepada Ibu Dr.Sajaratuddur, MT selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Rina Widyasari, M.Si. sebagai dosen pembimbing kedua, yang sudah menyengangkan waktu untuk memberikan bimbingan semasa proses pengerjaan skripsi ini.

Penulis juga mengungkapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

- 1 Bapak Prof. Dr. Abu Rokhmad, MA. sebagai Plt UIN Sumatera Utara Medan.
- 2 Bapak Dr.Mhd.Syahnan, MA. sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
- 3 Ibu Dr. Riri Syahfitri Lubis, S.Pd., M,Si. sebagai Ketua Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
- 4 Ibu Rima Aprilia, M.Si. sebagai Sekretaris Program studi Matematika Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan
- 5 Bapak Dr. Ismail Husein, M.Si sebagai Dosen Penasihat Akademik yang sudah memberikan bimbingan selama menempuh pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
- 6 Bapak/Ibu Dosen dan para staff pengajar di UIN Sumatera Utara Medan yang sudah memberikan pendidikan dan pengetahuan kepada penulis
- 7 Ayahanda Hermansyah dan Ibunda Murni Manurung tercinta yang telah

- 8 membesarkan, membimbing, mendidik, dan memberikan semangat dalam kondisi apapun dan selalu sabar dalam menghadapi keluh kesah.
- 9 penulis serta senantiasa mendoakan.
- 10 Kepada kakak saya Heni Arestia dan adik saya Khairana Tantri terimakasih sudah menjadi tempat curhat dan support serta doa disaat penulis butuh pendengar dan motivasi.
- 11 Dan terimakasih juga kepada sahabat-sahabat MUDITA GROUP seperjuangan yang saling menyemangati, dan saling bertukar pikiran dalam pengerjaan skripsi ini. Saudara tercinta yang tidak dapat penulis ucapkan satu persatu, terimakasih karena kalian sudah memberikan bantuan kepada penulis



Medan, 2022

Desi Khairani

NIM. 0703183131



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
<u>KATA PENGANTAR</u>	iii
<u>DAFTAR ISI</u>	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	1
1.1 <u>Latar Belakang</u>	1
1.2 <u>Rumusan Masalah</u>	4
1.3 <u>Batasan Masalah</u>	4
1.4 <u>Tujuan Penelitian</u>	5
1.5 <u>Manfaat Penelitian</u>	5
<u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u>	6
2.1 <u>Learning Vector Quantization</u>	6
2.2 <u>Tahap Pengerjaan Learning Vector Quantization</u>	7
2.3 <u>Normalisasi Data</u>	10
2.4 <u>Emisi Gas Karbon Dioksida</u>	11
2.4.1 <u>Emisi Kendaraan Bermotor</u>	11
2.4.2 <u>Dampak Emisi Gas Buang</u>	12
2.5 <u>Pembangunan Berkelanjutan</u>	12
2.6 <u>Integrasi Islam Mengenai Kelestarian Lingkungan</u>	14
2.7 <u>Penelitian Terdahulu</u>	16
<u>BAB III METODE PENELITIAN</u>	18
3.1 <u>Waktu dan Tempat Penelitian</u>	18
3.2 <u>Jenis Penelitian dan Sumber Data</u>	18
3.3 <u>Variabel Penelitian</u>	18
3.4 <u>Prosedur Penelitian (Analisis Data)</u>	19
3.5 <u>Diagram Alur Penelitian</u>	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 <u>Analisa Kebutuhan Data</u>	22

4.2 Proses Perhitungan <i>Learning Vector Quantization</i>	38
4.3 Hasil Akurasi <i>Learning Vector Quantization</i>	44
BAB V	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	49
LAMPIRAN	50



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel penelitian dan satuan pengukurannya	19
Tabel 4.1 Data Uji Emisi	22
Tabel 4.2 Keterangan Variabel <i>Input</i>	23
Tabel 4.3 Keterangan Variabel <i>Output</i>	23
Tabel 4.4 Normalisasi Data.....	24
Tabel 4.5 Hasil Normalisasi	34
Tabel 4.6 Hasil Pengubahan Bentuk Biner	35
Tabel 4.7 Data Matriks Input	36
Tabel 4.8 Data Bobot.....	36
Tabel 4.9 Data Latih	37
Tabel 4.10 Persentase Akurasi	44



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian 21



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN