



***LEARNING VECTOR QUANTIZATION* UNTUK KLASIFIKASI BIDANG
MINAT SISWA SMA**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata -1 Matematika**

**Oleh
Selvia Ulfah
NIM. J1A113043**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
DESEMBER 2018**

SKRIPSI

**LEARNING VECTOR QUANTIZATION UNTUK KLASIFIKASI BIDANG
MINAT SISWA SMA**

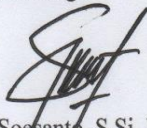
Oleh:

Selvia Ulfah
NIM. J1A113043

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 26 Desember 2018.

Susunan Dosen Penguji:

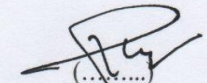
Pembimbing I



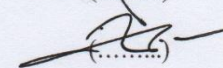
Oni Soesanto, S.Si, M.Si
NIP. 19730126 200501 1 003

Dosen Penguji:

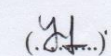
1. Drs. Faisal, M.Si



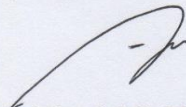
2. Muliadi, S.Kom, M.Sc



3. Yuana Sukmawaty, S.Si., M.Si



Pembimbing II



Akhmad Yusuf, S.Si. M.Kom
NIP. 19800402 200501 1 001

Banjarbaru, 02 Januari 2019

Ketua Program Studi Matematika

FMIPA, ULM



Dewi Sri Susanti, S.Si, M.Si
NIP. 19730516 199903 2 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, Desember 2018

Selvia Ulfah
NIM. J1A113043

ABSTRAK

***LEARNING VECTOR QUANTIZATION* UNTUK KLASIFIKASI BIDANG MINAT SISWA SMA** (Oleh: Selvia Ulfah; Pembimbing: Oni Soesanto, Akhmad Yusuf, 2018; 57 halaman)

Penjurusan di SMA (Sekolah Menengah Atas) dilakukan untuk mengarahkan siswa dalam memilih bidang minat pendidikan yang diinginkan dan sesuai dengan kemampuan. Penjurusan siswa dilakukan agar dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan jurusan yang terbaik berdasarkan kemampuan siswa, minat siswa, dan nilai akademik. Banyak metode yang dapat digunakan untuk klasifikasi penjurusan siswa salah satunya adalah metode *Learning Vector Quantization* (LVQ). Proses klasifikasi metode LVQ menggunakan sistem *learning* (pembelajaran) untuk mengenali data dan menyimpan informasi yang didapatkan ke dalam bobot-bobot. Dalam penelitian ini dilakukan pengkajian dan pengujian metode LVQ pada data penjurusan siswa SMA. Hasil *learning* metode LVQ pada 320 data siswa didapatkan persentase benar tertinggi yaitu 89,375%. Berdasarkan besarnya presentase tersebut dapat disimpulkan bahwa sekitar 89,375% hasil klasifikasi metode LVQ sama dengan target atau penetapan program dari pihak sekolah. Klasifikasi penjurusan ada sebanyak 94 siswa masuk jurusan IPS dan 226 siswa masuk jurusan MIPA.

Kata Kunci: Penjurusan, *Learning Vector Quantization*, Klasifikasi

ABSTRACT

LEARNING VECTOR QUANTIZATION FOR CLASSIFICATION INTEREST OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS (Oleh: Selvia Ulfah; Pembimbing: Oni Soesanto, Akhmad Yusuf, 2018; 57 pages)

Classification majors of students in Senior High School are carried out to direct students in choosing their interest in education that are desired and in accordance with their ability. Student majors are conducted to assist the school in determining the best major based on their student's ability, interest, and academic value. There are many methods that can be used for the classification major, one of which is the Learning Vector Quantization (LVQ) method. The LVQ method process uses learning system to recognize data and to save the information into weight. In this study, the testing of LVQ method was conducted in data of student major in Senior High School. The result of learning method in 320 students data found the highest true percentage is 89,375%. Based on the percentage, can be concluded that around 89,375% of the classification results of the LVQ method are the same as the target or school's program determination. The result of classification major as many as 94 students entered the social class (IPS) and 226 students entered science class (MIPA).

Keywords: Major, Learning Vector Quantization, Classification

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan karunia serta izin-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*LEARNING VECTOR QUANTIZATION* UNTUK KLASIFIKASI BIDANG MINAT SISWA SMA”. Shalawat dan salam tidak lupa selalu tercurah dalam ucapan untuk junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat dan pengikut beliau hingga akhir zaman. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam rangka menyelesaikan program sarjana strata-1 Matematika di Program Studi Matematika Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, kerjasama, maupun bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
2. Ibu Dewi Sri Susanti S.Si, M.Si selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
3. Bapak Oni Soesanto, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing pertama skripsi atas bantuan, bimbingan, dan motivasi yang sangat besar dalam pelaksanaan penelitian serta penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Akhmad Yusuf, S.Si, M.Kom selaku dosen pembimbing kedua skripsi dan dosen pembimbing akademik atas bantuan, bimbingan skripsi dan memberikan solusi atas permasalahan yang penulis hadapi selama masa perkuliahan, serta memberikan motivasi yang sangat besar.
5. Dosen-dosen pengajar Program Studi Matematika atas ilmu-ilmu yang diberikan selama perkuliahan, bimbingan, dan motivasi yang sangat besar dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi saya.
6. Orang-orang terdekat saya, khususnya angkatan 2013 Matematika FMIPA UNLAM (ALGEBRA), sahabat seperjuangan yang sama-sama menyusun

Tugas Akhir, dan adik-adik tingkat yang terus memotivasi saya untuk berjuang sampai akhir di dunia perkuliahan ini. Terima kasih atas bantuan, doa, kritik, saran, dan motivasi yang telah kalian berikan.

Skripsi ini telah diupayakan agar tersaji dengan sempurna, namun karena keterbatasan yang dimiliki penulis, kemungkinan masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk dijadikan masukan demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Banjarbaru, Desember 2018

Selvia Ulfah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ARTI LAMBANG	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hasil Kali Dalam dan Norma Vektor.....	4
2.2 Jaringan Syaraf Tiruan	4
2.3 Model Matematis Jaringan Syaraf Tiruan.....	5
2.3.1 Model Jaringan Syaraf Tiruan Satu Lapisan	6
2.3.2 Model Jaringan Syaraf Tiruan Banyak Lapisan	8
2.3.3 Model Jaringan Syaraf Tiruan Dua Lapisan dengan Umpan Balik..	8
2.3.4 Model Jaringan Syaraf Tiruan Lapisan Kompetitif.....	9
2.4 Fungsi Aktivasi Jaringan Syaraf Tiruan.....	9

2.5	Jarak Euclidean Berbasis Kompetisi.....	11
2.6	Aturan Pembelajaran Kompetitif	12
2.7	Normalisasi	14
2.8	Metode Learning Vector Quantization (LVQ).....	14
2.8.1	Arsitektur	15
2.8.2	Bentuk dan Pembelajaran dari Metode Learning Vector Quantization	16
2.8.3	Algoritma Learning Vector Quantization	16
BAB III METODE PENELITIAN		18
3.1	Sumber Data.....	18
3.2	Variabel Penelitian	18
3.3	Prosedur Penelitian.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Gambaran Umum Data Penelitian	20
4.2	Diagram Alir Metode Learning Vector Quantization	21
4.3	Learning Vector Quantization Untuk Klasifikasi	23
4.3.1	Pengolahan Data Menggunakan Data Training	23
4.3.2	Training Data Metode Learning Vector Quantization	25
4.3.3	Testing Menggunakan Metode Learning Vector Quantization	45
4.3.4	Klasifikasi Menggunakan Simulasi Program	49
BAB V PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Variabel Penelitian.....	19
4.1. Data <i>input</i> yang asli digunakan sebagai data <i>training</i>	24
4.2. Data <i>input</i> yang sudah dinormalisasi	24
4.3. Bobot awal yang akan digunakan untuk proses pelatihan	25
4.4. Hasil pembaharuan bobot awal pada <i>epoch</i> ke-1	38
4.5. Hasil perhitungan proses <i>training</i> pada <i>epoch</i> ke-2.....	39
4.6. Hasil pembaharuan bobot pada <i>epoch</i> ke-2	39
4.7. Hasil perhitungan proses <i>training</i> pada <i>epoch</i> ke-3.....	39
4.8. Hasil pembaharuan bobot pada <i>epoch</i> ke-3	40
4.9. Hasil perhitungan proses <i>training</i> pada <i>epoch</i> ke-4.....	40
4.10. Hasil pembaharuan bobot pada <i>epoch</i> ke-4	40
4.11. Hasil perhitungan proses <i>training</i> pada <i>epoch</i> ke-5.....	41
4.12. Hasil pembaharuan bobot pada <i>epoch</i> ke-5	41
4.13. Hasil perhitungan proses <i>training</i> pada <i>epoch</i> ke-6.....	41
4.14. Hasil pembaharuan bobot pada <i>epoch</i> ke-6	42
4.15. Hasil perhitungan proses <i>training</i> pada <i>epoch</i> ke-7	42
4.16. Hasil pembaharuan bobot pada <i>epoch</i> ke-7	42
4.17. Hasil perhitungan proses <i>training</i> pada <i>epoch</i> ke-8.....	42
4.18. Hasil pembaharuan bobot pada <i>epoch</i> ke-8	43
4.19. Hasil perhitungan proses <i>training</i> pada <i>epoch</i> ke-9.....	43
4.20. Hasil pembaharuan bobot pada <i>epoch</i> ke-9	43
4.21. Hasil perhitungan proses <i>training</i> pada <i>epoch</i> ke-10.....	44
4.22. Bobot akhir pada <i>epoch</i> ke-10.....	44
4.23. Data <i>input</i> siswa yang asli digunakan sebagai data <i>testing</i>	45
4.24. Data <i>testing</i> yang sudah dinormalisasi.....	46
4.25. Hasil klasifikasi metode LVQ menggunakan data <i>testing</i>	47
4.26. a. Hasil klasifikasi metode LVQ menggunakan simulasi program.....	49

Tabel	Halaman
4.26. b. Hasil klasifikasi metode LVQ menggunakan simulasi program (lanjutan)	50
4.27. Hasil simulasi program data <i>training</i> dan data <i>testing</i> menggunakan metode LVQ	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Model matematis jaringan syaraf tiruan.....	5
2.2. Model jaringan syaraf tiruan satu lapisan	7
2.3. Model jaringan syaraf tiruan banyak lapisan	8
2.4. Model jaringan syaraf tiruan dua lapisan dengan umpan balik.....	8
2.5. Model jaringan syaraf tiruan lapisan kompetitif	9
2.6. Fungsi <i>threshold</i>	10
2.7. Fungsi <i>threshold</i> bipolar	10
2.8. Fungsi <i>sigmoid</i>	11
2.9. Fungsi identitas	11
2.10. Jaringan syaraf LVQ	15
4.1. Diagram alir tahap pelatihan metode LVQ.....	21
4.2. Diagram alir tahap pengujian data menggunakan metode LVQ.....	22
4.3. Plot simulasi penjurusan siswa menggunakan metode LVQ	51
4.4. Gambar hasil simulasi program data <i>training</i> dan data <i>testing</i> menggunakan metode LVQ	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data penjurusan siswa SMA Negeri 2 Banjarbaru	58
2. Listing simulasi program untuk penjurusan siswa SMA menggunakan LVQ.....	68
3. Hasil klasifikasi metode LVQ menggunakan simulasi program.....	72
4. Data hasil klasifikasi penjurusan siswa SMA menggunakan simulasi Program	75

ARTI LAMBANG

X	: Vektor <i>input</i>
Y	: Vektor <i>output</i>
f	: Fungsi aktivasi
W_j	: Vektor bobot untuk unit <i>output j</i>
C_j	: Kategori atau kelas yang mewakili dari unit <i>output j</i>
α_t	: <i>alpha</i> atau <i>learning rate</i>
$Deca$: Pengurangan <i>learning rate</i>
d	: Jarak <i>euclidean</i>
t	: Target
X^*	: Variabel <i>input</i> setelah dinormalisasi
$\min(X)$: Nilai minimum dari variabel <i>input</i>
$\max(X)$: Nilai maksimum dari variabel <i>input</i>