

ISSN 2685 - 4902 (Media Online)
Vol 2, No.01 Mei 2020

JURNAL ILMIAH INTECH

Information Technology Journal
of UMUS



EISSN : 2685-4902
Vol.2, No.01, Mei 2020



Jurnal Ilmiah

INTECH

Information Technology Journal of UMUS

Terbit dua kali dalam setahun, yaitu pada bulan Mei dan November. Jurnal ini berisi artikel hasil pemikiran di bidang pendidikan dasar dan isu-isu pembelajaran pada sekolah dasar.

EDITOR IN CHIEF

Otong Saeful Bachri, S.Kom., M.Kom

MANAGING EDITOR

Harliana, ST., M.Cs

PRINCIPAL CONTACT

Nike Setiati, A.Md.Kom

SUPPORT CONTACT

Arif Wicaksono, S.A.P

MITRA BESTARI (STAFF AHLI)

Dr. Hamdani, ST., M.Cs (Universitas Mulawarman – Kalimantan Timur)

Dr. Heru Ismanto, S.Si., M.Cs (Universitas Merauke – Merauke Papua)

Dr. Agus Qomaruddin Munir, S.T., M.Cs (Universitas Respati - Yogyakarta)

Hartatik, ST., M.Cs (Universitas AMIKOM Yogyakarta – Yogyakarta)

Sri Ngundi Wahyuni, M.Kom (Universitas AMIKOM Yogyakarta)

Andri Syafrianto, M.Cs (STMIK El Rahma – Yogyakarta)

Meri Azmi, M.Cs (Politeknik Negeri Padang – Sumatera Barat)

Robiyanto, M.Kom (STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuk Linggau – Sumatera Selatan)

Achmad Fitro, M.Kom (Politeknik NSC Surabaya- Jawa Timur)

PENANGGUNGJAWAB :

Rektor Universitas Muhadi Setiabudi Brebes: Dr. Robby Setiadi, S.Kom., M.M

ALAMAT PENYUNTING:

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhadi Setiabudi Brebes.

Jalan Pangeran Diponegoro KM 2 Wanasari Brebes – Jawa Tengah 52252. Telp (0283) 6199000

Jurnal Ilmiah
INTECH

Information Technology Journal of UMUS

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr, Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas anugerahnya sehingga jurnal edisi kali ini dapat terbit. Sebelumnya kami ingin mengucapkan terimakasih banyak kepada dosen/peneliti/profesi yang telah mengirimkan artikelnya kepada dewan redaksi untuk dapat dipublish pada jurnal yang kami kelola. Semua artikel yang masuk kepada dewan redaksi telah melalui proses review oleh mitra bestari dan tim dewan redaksi, segala proses revisi dan redaksional juga telah dilakukan oleh penulis sebelum jurnal ini diterbitkan. Segala bentuk kritik dan saran yang membangun dari pembaca / peneliti yang dikirimkan sangat kami harapkan demi melakukan pembenahan jurnal yang kami kelola. Akhir kata kami menghaturkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang sudah terlibat dalam proses penerbitan jurnal ini.

Wassalamualaikum wr wb.

Ketua Dewan Redaksi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
Kombinasi Kriptografi Diffie – Hellman, Message – Digest 5 dan Rivest Chiper 4 Sandi Fajar Rodiansyah ¹⁾ , Tantri Wahyuni ²⁾ , Deden Sukmana ³⁾ (^{1,2})Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka)	1-10
Penerapan Teknik Clustering Untuk Pengelompokkan Konsentrasi Mahasiswa Dengan Metode Self Organizing Map Ni Luh Gede Pivin Suwirmayanti ¹⁾ (¹)Program Studi Komputer, Fakultas Informatika & Komputer Bali)	11-20
Otomatisasi Penjurnalan Akuntansi Pada Sistem Informasi Wisanggeni Coffee Yogyakarta Prilla Riana Dewi ¹⁾ , Wiwi Widayani ²⁾ (^{1,2})Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta)	21-30
Implementasi Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem DSS Seleksi Penerimaan Beasiswa Perguruan Tinggi Muhammad Hatta ¹⁾ (¹)Program Studi Sistem Informasi, Universitas Catur Insan Cendekia, Cirebon)	31-40
Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-6 Berbasis Arduino Intan Nur Fauzhiyah ¹⁾ , Harliana ²⁾ , Muhammad Bagas Gigih ³⁾ (^{1,2,3})Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi Brebes)	41-50
Sistem Informasi Pengarsipan Surat-Surat Pada PT Sinergi Perkebunan Nusantara Dessy Santi ¹⁾ , Meri Kristina Tongkuru ²⁾ (^{1,2})Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako Palu)	51-60
Implementasi Algoritma Aoriori Untuk Mengetahui Pola Pembelian Di Starcomp Jogja Abdul Mizwar A. Rahim ¹⁾ , Guido Adolfus Suni ²⁾ , Setefensius Sasi ³⁾ , Galang Cahya Pengestu ⁴⁾ , Maikel Fainsenem ⁵⁾ , Muhammad Arsyad A ⁶⁾ (^{1,2,3,4,5,6})Magister Teknik Informatika, Univeritas AMIKOM Yogyakarta)	61-70
Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Exponential Smoothing dan Moving Average Barkah Landia ¹⁾ (¹)Teknik Informatika, STIKOM Poltek Cirebon)	71-78

Penerapan Metode Fuzzy Topsis dan Fuzzy SAW Dalam Menentukan Lokasi Wisata Di Nusa Penida

Ni Kadek Sukerti¹⁾

(¹⁾Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali)

78-88

Segmentasi K-Means Clustering Pada Citra Menggunakan Ekstraksi Fitur Warna dan Tekstur

Agyztia Premana¹⁾, Raden Mohamad Herdian Bhakti²⁾, Dimas Prayogi³⁾

(^{1,2,3})Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi Brebes)

89-97

PENERAPAN TEKNIK CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN KONSETRASI MAHASISWA DENGAN METODE SELF ORGANIZING MAP

Ni Luh Gede Pivin Suwirmayanti

Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Informatika & Komputer, Bali, Indonesia

e-mail: pivin@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Prodi sistem Komputer memiliki beberapa konsentrasi atau peminatan ketika mahasiswa menginjak semester pertengahan yaitu semester 5. Penentuan konsentrasi ini sangatlah riskan untuk mahasiswa, karena mahasiswa harus memilih sesuai dengan bakat yang ditunjang oleh nilai dari matakuliah pendukung konsentrasi tersebut. Standar dalam menentukan konsentrasi bagi mahasiswa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain nilai akademik yang ditunjukkan dengan nilai matakuliah mahasiswa serta IPK dari mahasiswa tersebut. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan algoritma Self Organizing Map (SOM) untuk clustering konsentrasi mahasiswa. Melihat dari permasalahan utama dari sistem clustering adalah bagaimana membagi sekelompok data yang memiliki kesamaan semirip mungkin ke dalam satu cluster. Metode Self Organizing Map (SOM) pertama kali diperkenalkan pada tahun 1981 oleh Prof. Teuvo Kohonen, algoritma ini melakukan proses clustering dengan membentuk jaringan kohonen yang digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan karakteristik serta fitur-fitur dari datanya. Yang dijadikan acuan dasara atau Parameter untuk metode clustering ini adalah nilai-nilai matakuliah di semester sebelumnya, dimana matakuliah tersebut merupakan matakuliah prasyarat . Pengujian dilakukan dengan menguji fungsionalitas sistem, dan mengevaluasi cluster yang dihasilkannya. Hasil nilai cluster yang terbentuk dapat dijadikan sebagai acuan informasi penentu kelompok konsentrasi bagi mahasiswa prodi Sistem Komputer.

Kata kunci—clustering, konsentrasi mahasiswa, SOM

Abstract

Computer systems study program has some concentration or specialization when students step into the middle semester. Determination of this concentration is very risky for students, because students must choose according to the talents supported by the value of the subjects supporting the concentration. It is not easy for students in determining the choice of concentration because it will affect the process of the next semester's lectures until the final assignment to be adopted by the Standard in determining concentration for students can be influenced by several factors, including academic scores as indicated by the student's course values and GPA of the student. This study aims to implement the Self Organizing Map (SOM) algorithm for clustering student concentrations. Seeing from the main problem of the clustering system is how to divide a group of data that has as similar as possible into one cluster. The Self Organizing Map (SOM) method was first introduced in 1981 by Prof. Teuvo Kohonen, this algorithm does the clustering process by forming a kohonen network that is used to group data based on the characteristics and features of the data. The basics or parameters used for the clustering method are the values of the courses in the previous semester, which are the prerequisite courses. The training process on the SOM algorithm is done by finding the closest distance from each output neuron to the input data, this process will update the weight of the neurons in each iteration until it reaches the smallest error value. Testing is done by testing the system functionality, and evaluating the

Submitted: 21 Desember 2019, **Accepted:** 26 April 2020, **Published:** Mei 2020

ISSN: 2685-4902 (online), Website: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/intech>

resulting clusters. The results of the formed cluster values can be used as a reference to determine the concentration group information for Computer System study program students.

Keywords—*clustering, student concentration, SOM*

1. PENDAHULUAN

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer STIKOM Bali yang sekarang berubah bentuk menjadi Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali yang disingkat ITB STIKOM Bali, merupakan salah satu dari sederetan kampus IT yang ada di pulau dewata Bali. ITB STIKOM Bali memiliki 4 program studi, salah satunya adalah Program Studi Sistem Komputer. Saat memasuki semester 5, para mahasiswa, khususnya pada Prodi Sistem Komputer wajib memilih konsentrasi atau peminatan yang harus mereka tekuni sampai dengan akhir semester. Pemilihan konsentrasi ini harus di dasari pada bakat dan minat yang dimiliki oleh mahasiswa yang tentu saja didukung oleh beberapa nilai penunjang di matakuliah pendukung. Pentingnya pemilihan bidang konsentrasi erat kaitannya dengan kompetensi dan masa studi yang akan dimiliki oleh mahasiswa[1]. Berdasarkan hal tersebut, maka pemilihan konsentrasi menjadi salah satu faktor penting sebelum mahasiswa memasuki semester 5, karena saat mahasiswa salah menentukan bidang konsentrasi yang dipilih maka secara tidak langsung akan merugikan mahasiswa dalam hal waktu, tenaga, biaya bahkan menurunnya kualitas prestasi mahasiswa.

Dalam menentukan bidang konsentrasi beberapa standar yang dapat digunakan adalah nilai akademik, minat mahasiswa[2], indeks prestasi mahasiswa semester 3, total sks yang telah diambil, serta beberapa nilai matakuliah inti pada konsentrasi tersebut[3]. Ketika mahasiswa sudah memilih konsentrasi, maka akan berdampak pada pengambilan topik judul tugas akhir yang akan diambil pada semester akhir. Dalam penelitian ini konsentrasi yang dimiliki oleh Prodi Sistem Komputer yaitu konsesntrasi pada bidang *Computer & Network Security* serta konsetrasi pada bidang *Game & Automatic Control System*.

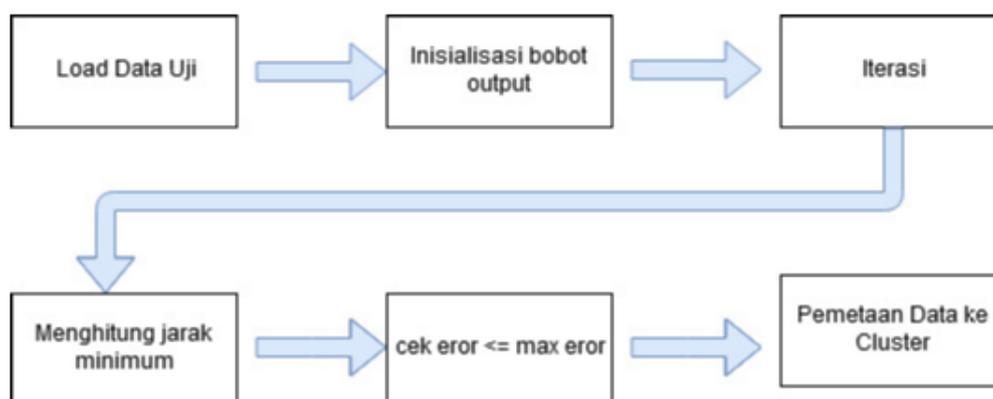
Clustering merupakan salah satu pengelompokkan yang bersifat *unsupervised*, dimana data akan membentuk suatu pola tersembunyi tanpa adanya label yang melekat padanya, selain itu Teknik ini juga banyak dilakukan pada berbagai bidang[4]. Pemilihan konsentrasi juga dapat dilakukan melalui pengelompokkan berdasarkan bobot rata-rata dari nilai matakuliah yang bukan merupakan konsentrasi ataupun nilai matakuliah yang merupakan bagian konsentrasi menjadi 3 kelompok dari 30 pengujian data yang dilakukan[5]. Teknik pengelompokkan lain juga pernah dilakukan untuk mengelompokkan data PMKS melalui algoritma SOM, dimana data kecamatan yang berada di DIY akan dikelompokkan menjadi 5 kelompok dengan berdasarkan *Within Cluster Sum of Squares* setelah melakukan 250 literasi melalui *mean of distance cluster*, selanjutnya variabel PMKS yang dikelompokkan akan di visualisasikan kedalam diagram kipas dan dapat diketahui karakteristik masing-masing cluster[6]. Pengelompokkan dengan menggunakan algoritma SOM juga pernah dilakukan untuk membantu calon siswa dalam mengelompokkan jurusan dimana validasi terhadap jumlah kelompok optimum akan dihitung berdasarkan IDB[7]. Metode *Self Organizing Map Neural Netowrk* juga pernah dilakukan pada jenjang SMK pada pengelompokkan kelas, pengelompokkan tersebut dilihat berdasarkan prestasi, tes kecerdasan yang telah dilakukan, jenis kelamin, dan nilai raport yang dihasilkan, melalui variable tersebut didapatkan kelas yang lebih merata baik dari sisi kemampuan maupun perbandingan jumlah siswa laki-laki ataupun perempuan[8].

Berdasarkan Analisa terhadap permasalahan dan data yang peneliti dapatkan, maka algoritma clustering dapat digunakan untuk membantu pengelompokkan konsentrasi yang akan dilakukan oleh mahasiswa, dimana data akan bergerak membentuk kelompok sendiri berdasarkan ciri-ciri yang sama, dan algoritma SOM ini mampu membuat data membentuk suatu jaringan yang kohonen berdasarkan karakteristik yang dimiliki oleh data tersebut[9].

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti akan menggunakan algoritma *Self Organizing Map* dalam melakukan pengelompokan mahasiswa yang akan memilih konsentrasi menurut bobot nilai matakuliah prasyarat konsentrasi, dengan data uji yang digunakan berupa data uji nilai mahasiswa ITB STIKOM Bali program studi Sistem Komputer Angkatan 2016.

2. METODE PENELITIAN

Beberapa tahapan penelitian yang akan dilakukan penulis dalam membuat penelitian ini terangkum pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Analisis

Uraian proses pada alur analisis proses clustering Self Organizing Map (SOM) pada Gambar 1, berupa :

1. Data uji yang digunakan adalah data nilai mahasiswa, dimana data tersebut ditentukan melalui ukuran map (x,y) untuk cluster, maksimum error, serta parameter dari SOM tersebut.
2. Selanjutnya akan dilakukan inisialisasi terhadap bobot neuron output yang akan dilakukan secara acak dengan ketentuan nilai minimum dan maksimum yang digunakan sesuai dengan bobot pada data training yang digunakan.
3. Setelah dilakukan inisialisasi, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan iterasi dengan iterasi awal yang ditentukan adalah 0 dalam memulai proses training.
4. Selanjutnya akan dihitung jarak minimum melalui perhitungan random data inputan. Persamaan yang akan digunakan untuk menghitung jarak adalah melalui persamaan *Euclidian distance* yang selanjutnya nilai bobot output akan terus diupdate berdasarkan perhitungan yang dilakukan.
5. Selanjutnya akan dilakukan pengecekan error. Error akan terjadi jika nilai error yang didapatkan bernilai lebih kecil bila dibandingkan dengan nilai error maksimum yang dihasilkan. Ketika hasil sesuai, maka perhitungan akan masuk kelangkah selanjutnya yaitu akan didapatkan bobot akhir, namun jika tidak maka akan kembali dilakukan perhitungan jarak minimum.
6. Langkah terakhir dalam penelitian ini yaitu memetakan data inputan tersebut ke cluster. Persamaan jarak yang digunakan dalam algoritma ini yaitu melalui persamaan *Euclidian distance*, dimana neuron output dengan jarak terkecil akan ditetapkan menjadi cluster.

Penelitian ini menggunakan algoritma SOM karena algoritma ini cenderung menghasilkan percabangan yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan algoritma *clustering* lainnya, selain itu

algoritma ini juga dapat menghasilkan inialisasi yang baik sehingga didapatkan urutan topologis yang sama pada suatu cluster[10].

Adapun langkah-langkah dari algoritma SOM adalah[11]:

1. lakukan inialisasi data input melalui *alpha learning rate* dan *mean square error (MSE)*
2. lakukan inialisasi bobot awal secara random, dengan inialisasi jarak tetangga yaitu 0
3. lakukan input data dengan atribut data training
4. hitung jarak dengan persamaan Euclidean Distance melalui persamaan (1)

$$d_j = \sum_{l=0}^{l-1} (X_l(t) - W_{lj})^2 \quad \dots \text{Persamaan (1)}$$

Dimana:

d : jarak
 $X_i(t)$: node data input
 W_{ij} : bobot ke-ij

5. lakukan update terhadap bobot melalui persamaan (2)

$$w_{ij}(t+1) = w_{ij}(t) + \alpha(t) \cdot (x_i(t) - w_{ij}(t)), \quad \dots \text{Persamaan (2)}$$

Dimana:

X_i : data input
 W_{ij} : bobot
 N_e : neighborhood
t : waktu
i : index inputan
j : index output
 α : alpha learning rate

6. hitung MSE yang berfungsi untuk menghitung kesalahan pembentukan bobot saat training
7. update learning rate melalui persamaan geometris persamaan (3)

$$\alpha(t+1) = 0.5 * \alpha(t) \quad \dots \text{Persamaan (3)}$$

8. simpan bobot hasil

Pengujian Blackbox

pada penelitian ini akan dilakukan pengujian secara blackbox, dimana system akan diuji dari sisi fungsionalitas yang dibangun maupun dari sisi inputan yang dilakukan, kesalahan struktur, inisialisasi ataupun performa yang dihasilkan [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah dataset dari data nilai mahasiswa ITB STIKOM Bali Prodi Sistem Komputer Angkatan 2016. Selanjutnya data bobot nilai dari masing-masing variabel digunakan untuk menentukan data *clustering* konsentrasi mahasiswa prodi Sistem Komputer.

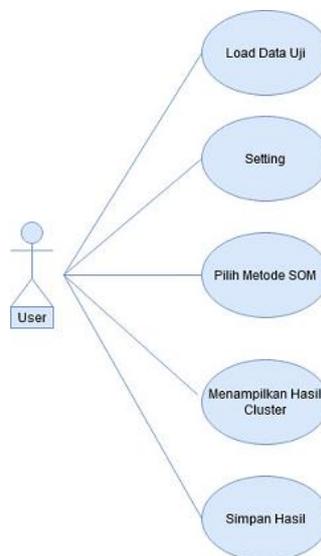
Desain Sistem

Desain sistem menggunakan Use case diagram untuk menggambarkan fungsi sistem yang ada. Desain system tersebut terdapat pada Gambar 2. Penelitian dimulai melalui sumber data bobot nilai dari matakuliah tertentu. Variabel yang terlibat diantaranya:

- a. XI (matakuliah Jaringan Komputer 1)
- b. X2 (matakuliah Pemrograma Berorientasi Obyek 1)
- c. X3 (matakuliah Organisasi Komputer 1)
- d. X4 (matakuliah Jaringan Komputer 2)
- e. X5 (matakuliah Pemrograma Berorientasi Obyek 2)
- f. X6 (matakuliah Fisika)
- g. X7 (Nilai IPK).

Selanjutnya data bobot nilai dari masing-masing variabel digunakan untuk *clustering* penentuan konsentrasi mahasiswa prodi Sistem Komputer.

Pada system yang dibuat user dapat melakukan load untuk data uji yang akan dilakukan, selanjutnya dapat melakukan setting terhadap variable kategorikal, pemilihan data inputan untuk algoritma SOM yang digunakan, yang selanjutnya akan ditampilkan pada hasil cluster dan tentu saja user dapat melakukan penyimpanan terhadap data hasil yang didapatkan dalam bentuk bagan.



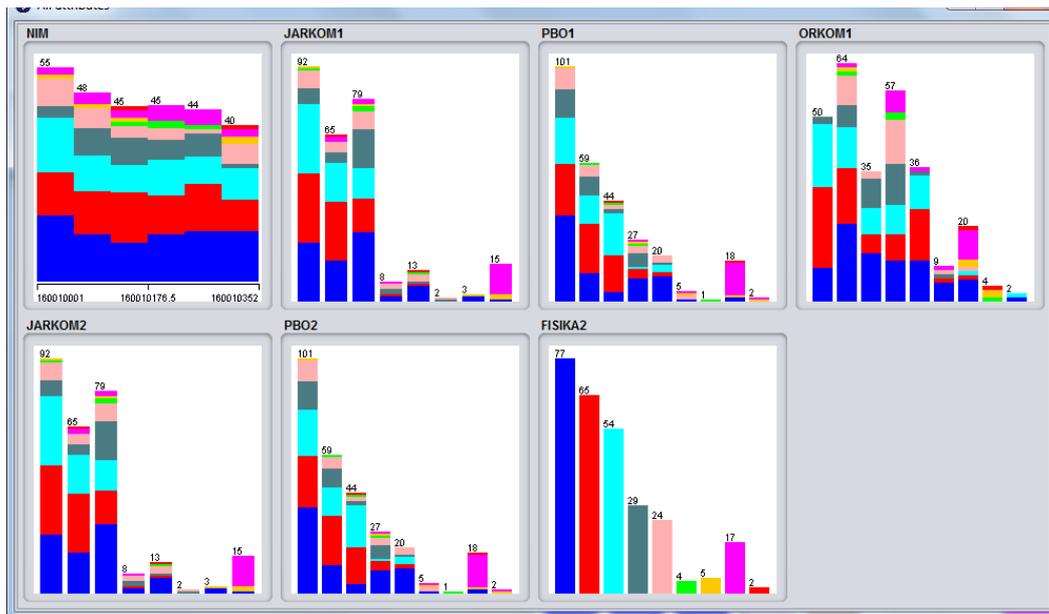
Gambar 2. Use Case Diagram Sistem

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mahasiswa angkatan 2016. Rangkuman mengenai *sample* data dan bobot nilai yang digunakan terdapat pada Gambar 3. Dimana data yang akan diuji sebanyak 277 data sesuai dengan variabel yang telah ditentukan. Bobot nilai pengujian adalah bobot nilai huruf yang terbagi menjadi beberapa kategori diantaranya: A=4.00, AB=3.50, B= 3.00, BC =2.50 , C=2.00, D=1.00, E=0.00, K=0.00

A	B	C	D	E	F	G	H	I
NIM	NAMA	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
160010001	PUTU NGURAH KRISNA MAHENDRA	4	1	4	4	1	3	3.25
160010002	KUKUH RAMADHANI	4	3	4	4	3	3	3.43
160010003	PUTU ESHA ADI PRATAMA	4	4	2	4	4	3	3.39
160010004	JUAN AGENG PARINANDA	4	2.5	2.5	4	2.5	3	3.43
160010005	ADAM ZAKKY	3.5	3.5	2	3.5	3.5	3	3.28
160010006	ANAK AGUNG PARAMA NANDA LESMANA	3	3	2	3	3	3.5	3.26
160010007	MADE GUNA SETYAWAN	3.5	3.5	2.5	3.5	3.5	3.5	3.37
160010008	ANTARIEF FEBILL PIKO NUGROHO	2.5	3.5	3	2.5	3.5	2.5	3.59
160010009	MADE SOMANDIKA YANA	4	3.5	4	4	3.5	4	3.7
160010010	NYOMAN GENTAR ARISADEWA	3.5	4	2	3.5	4	2	3.41
160010011	KETUT ARI JAYA KUSUMA	4	4	2.5	4	4	3	3.6
160010012	SAHID ALWI AL-ATTAS	3	3.5	2	3	3.5	3.5	3.29
160010013	MUHAMMAD FAKRRI	3	3.5	0	3	3.5	3.5	2.27
160010014	MADE ONKY ANTARA	4	3.5	4	4	3.5	3.5	3.64
160010015	ENRYCKO RAKHA PERMANA	3	3	1	3	3	3	3.31
160010016	KOMANG DIKA PRANATA	3	3	3	3	3	3	3.24
160010017	GUSTI NGURAH PUTRA KRISNAYANA	4	3	3.5	4	3	3.5	3.55
160010018	PUTU ERWIN FEBRIANA	3	3	4	3	3	3	3.5
160010019	KADEK EKA MULYA JULIAN KENAR	4	4	4	4	4	4	3.82
160010020	DWI CAHYO SAPUTRO	4	4	3	4	4	4	3.73
160010022	GUSTI BAGUS UP A DWI YULIANA	3.5	3.5	3	3.5	3.5	4	3.58
160010023	MUHAMMAD HANDRI FAUZAN RAJAB EDRIS	3.5	4	2.5	3.5	4	3.5	3.44
160010024	GUSTI PUTU WISNU ADI PRAMANA	3	3	3	3	3	2	3.22
160010025	A. A. NGURAH ADIYASA GAOTAMA	3.5	3	3	3.5	3	3.5	3.33
160010026	MADE DEO ARYASA PUTRA	4	3	4	4	3	3	3.43
160010027	KOMANG WENTEN AGUS JUNIANTARA	4	3	3.5	4	3	4	3.63
160010028	GEDE ARI JUNI ARTAWAN	4	4	2	4	4	2	3.37
160010029	GUSTI GEDE DWIPA PRAMANA PUTRA	3.5	3.5	3	3.5	3.5	4	3.69
160010030	MADE BUDI DARMA RADITYA	3	3	4	3	3	2.5	3.17
160010031	GEDE BAGUS ALDY SANJAYA	3.5	4	2	3.5	4	3.5	3.39
160010032	PUTU MAY RAMA WISESA	4	4	4	4	4	4	3.89
160010033	MADE YOGA ISWARA	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3.5	3.56
160010034	GUNAWAN TANJAYA	3.5	3	4	3.5	3	3.5	3.36
160010035	ANDI ALFIAN	4	2.5	2.5	4	2.5	2	3.08

Gambar 3. Sampel Data dan Bobot Nilai

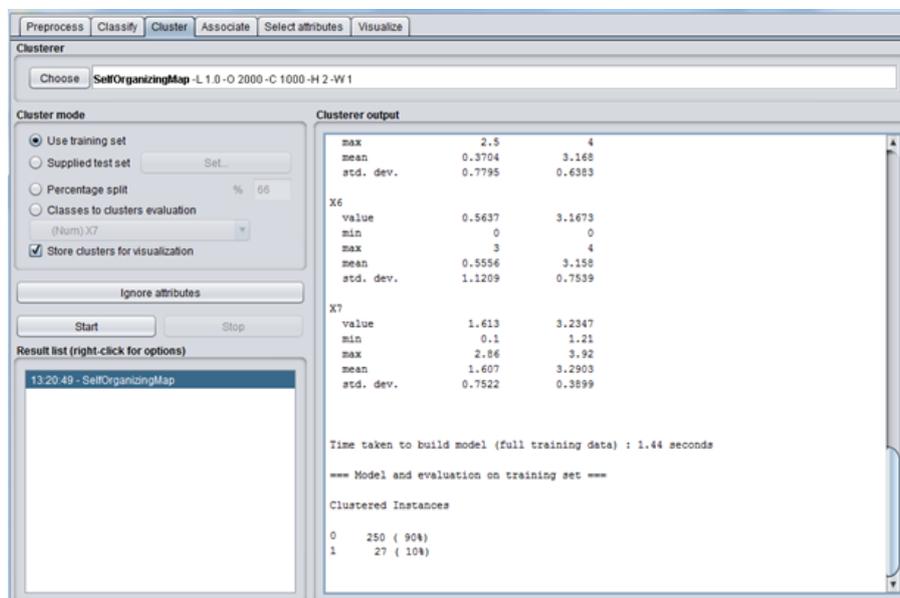
Gambar 4 adalah gambaran mengenai diagram batang yang menggambarkan prosentase bobot nilai dari masing-masing matakuliah yang dijadikan atribut dalam menentukan clustering.



Gambar 4. Garfik Data

Penerapan metode SOM dalam sistem clustering telah dikembangkan sesuai kebutuhan. Untuk data input yang digunakan berupa file CSV (*Comma Separated Value*) yang berisi data mahasiswa dan data bobot nilai matakuliah. Tampilan mengenai data input berbentuk CSV tergambar pada Gambar 5.

Berdasarkan Cluster yang terbentuk ada, konsentrasi mahasiswa dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok konsentrasi berdasarkan nilai yang memenuhi pada masing-masing variabel di setiap cluster yang terbentuk. Dua cluster yang terbentuk diindikasikan sebagai konsentrasi *Computer & Network Security* dan *Game & Automatic Control System*.



Gambar 7. Cluster Output

Cluster yang terbentuk dari hasil clustering dengan metode SOM adalah dua cluster yaitu cluster 0 dan cluster 1, dimana atribut cluster 0 sebanyak 250 dan atribut cluster 1 sebanyak 27. Untuk value yang diperoleh yaitu 160010231.6 dan 160010210.1. dan Mean nya 160010162.9 dan 160010203.0

Sistem yang telah dikembangkan kemudian diuji secara *blackbox* untuk mengetahui apakah fungsionalitas sistem telah berjalan dengan baik atau tidak. Masing-masing modul sistem yang telah diimplementasikan selanjutnya diuji dengan butir uji pada Tabel 1. Pada scenario 1 peneliti akan melakukan pengujian terhadap pengambilan data yang akan diolah, dan sistem pun telah berjalan dan bekerja dengan baik dalam proses pengambilan data sehingga komponen load data uji bisa dikatakan berhasil. Pada scenario 2, peneliti juga akan menguji data setting yang berfungsi untuk memunculkan posisi variable kategorikal pada kolom data, dan sistem pun dapat menunjukkan kemampuannya dalam melakukan hal ini sehingga data uji bisa dikatakan berhasil. Pada scenario 3, peneliti akan menguji perhitungan data SOM yang berfungsi untuk memilih data inputan untuk atribut pada algoritma SOM tersebut, berdasarkan pengujian yang dilakukan ternyata sistem mampu menyimpan data yang diinputkan untuk attribute perhitungan sehingga bisa dikatakan sistem mampu bekerja dengan baik. Sedangkan pada proses pengujian scenario 4, peneliti akan menguji hasil pengelompokan yang telah dihasilkan oleh algoritma SOM, dimana tujuan scenario ini adalah menentukan jumlah cluster yang ditentukan dan hasilnya akan ditampilkan dalam bentuk grafik 3D, berdasarkan hasil pengujian maka sistem mampu menampilkan grafik secara 3D terhadap jumlah cluster. Dan yang terakhir adalah pengujian untuk scenario 5 dimana peneliti akan menguji apakah sistem yang dibuat dapat menyimpan hasil, hasil yang dimaksud adalah hasil total cost yang tampil terhadap pengukuran clustering dan jarak total yang dihasilkan, dan ternyata sistem yang dibuat telah mampu melakukan hal ini sehingga dapat dikatakan sistem dapat berjalan dengan lancar.

Rangkuman mengenai hasil pengujian yang telah dilakukan terangkum pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 pengujian menunjukkan bahwa fungsionalitas sistem berjalan dengan baik

Table 1. Hasil pengujian

No	Komponen	Skenario	Hasil
1.	Load Data Uji	Untuk Pengambilan data yang akan dioleh.	Berhasil
2.	Setting	Untuk memunculkan posisi variabel kategorikal pada kolom data.	Berhasil
3.	Pilih Metode SOM	Untuk memilih inputan atribut	Berhasil
4.	Menampilkan Hasil Cluster	Untuk menentukan jumlah cluster yang diinginkan dan akan muncul dalam grafik 3D	Berhasil
5.	Simpan Hasil	Total cost muncul untuk pengukuran hasil clustering, untuk mengukur total jarak yang dihasilkan.	Berhasil

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah bahwa penerapan *feature selection* secara umum dapat meningkatkan akurasi dari algoritma *Self Organizing Map* (SOM). Dari hasil pengolahan data maka dihasilkan 2 cluster yang terbentuk yaitu cluster 0 dan cluster 1, dimana cluster 0 ini memiliki nilai 90 % dengan data 250 dan cluster1 dengan nilai 10 % dengan data 27. Selain itu parameter yang dijadikan dasar clustering adalah nilai-nilai matakuliah di semester sebelumnya yang matakuliah prasyarat konsentrasi. Dengan fungsionalitas sistem yang telah dikembangkan berjalan dengan baik, demikian pula dengan hasil clustering sistemnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Rakhman, A.Z., Wulandari, H.N., Maheswara, G., Kusumadewi, S., 2012, Fuzzy Inference System Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Pemberi Saran Pemilihan Konsentrasi (Studi Kasus Jurusan Teknik Informatika UII), *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 15-16 Juni 2012, [online] available at: <https://journal.uii.ac.id/Snati/article/view/2903/2664>
- [2]. Hamrul, H., 2015, Sistem Penunjang Keputusan Untuk Pemilihan Konsentrasi Di Fakultas Teknik Komputer Menggunakan Metode SMART, *Jurnal Ilmiah d'ComPutarE*, No.1 Vol.5 [online] available at: <http://journal.uncp.ac.id/index.php/computare/article/view/173>
- [3]. Aranda, J., Natasya, W.A.G., 2016, Penerapan Metode K-Means Cluster Analysis Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Untuk Mahasiswa International Class STMIK AMIKOM Yogyakarta, *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 6-7 Februari 2016, [online] available at: <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/1293/1220>
- [4]. Suwirmayanti, N.L.G.P., Saryanti, I.G.A.D., 2019, Penerapan Teknik Clustering Untuk Pengelompokan Konsentrasi Mahasiswa Dengan Metode K-Means, *Seminar Ilmiah Nasional Teknologi, Sains, dan Sosial Humaniora (SINTESA)*, 7 Agustus 2019, [online] available at: <https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/sintesa/article/view/884>
- [5]. K, Adi Turkhamudin., Panjaitan, B., Guntara, R., 2018, Implementasi Data Mining Clustering Data Mahasiswa Teknik Informatika Menggunakan Algoritma K-Means,

Penerapan Teknik clustering untuk pengelompokan konsentrasi mahasiswa dengan metode self organizing map (Ni Luh Pivin Suwirmayanti)

- Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan Ke 4 Tahun 2018*, Buku I, [online] available at: <https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/semnas/article/view/3667/3075>
- [6]. Firdaus, E.H., Widodo, E., 2018, Pengelompokan Data PMKS Menggunakan Metode Self Organizing Maps, *Sosiohumaniora Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial dan Humaniora*, No.1 Vol.4, pp.37-44. [online] available at: <http://www.jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/sosio/article/view/2223>
- [7]. Umar, R., Fadlil, A., Az-Zahra, R.R., 2017, Pengelompokan Peminatan Jurusan Di SMK Menggunakan Metode Self Organizing Map (SOM), *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi – SEMANTIKOM*, [online] available at: https://semantikom.unira.ac.id/2017/SEMANTIKOM_2017_paper_33.pdf
- [8]. Harli, E., Fauzi, A., Kusmanto, T.H., 2016, Pengelompokan Kelas Menggunakan Self Organizing Map Neural Network Pada SMK N 1 Depok, *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, No.2 Vol.2, pp.90-95, [online] available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/07c8/1f2412cf7205424c9ab0e2a2e72bc45ad8f4.pdf>
- [9]. Maria, F., et al., 2011, *Self Organizing Maps – Applications and Novel Algorithm Design*, Jelena Marusic, Croatia.
- [10]. Isnaeni, S.H., 2017, Analisis Kelompok Faktor-Faktor Kemiskinan dan Kesenjangan Perekonomian Menggunakan Algoritma Self Organizing Maps (SOM) Di Jawa Tengah Tahun 2015, *Reaksi Riset Akuntansi dan Keuangan Indonesia*, No.1 Vol.3, pp.40-48. [online] available at: <http://journals.ums.ac.id/index.php/reaksi/article/view/5566/3972>
- [11]. Wahyuningrum, R.T., Rosyid, B., Permana, K.E., 2012, Pengenalan Pola Senyum Menggunakan Self Organizing Maps (SOM) Berbasis Ekstraksi Fitur Two – Dimensional Principal Componen Analysis (PCA), *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 15-16 Juni 2012, [online] available at: <https://journal.uui.ac.id/Snati/article/view/2957/2729>
- [12]. Mustaqbal, M.S., Firdaus, R.F., Rahmadi, H., 2015, Pengujian Aplikasi Menggunakan Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN), *JITTER Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, No.3 Vol.1, pp.31-36, [online] available at: <http://journal.widyatama.ac.id/index.php/jitter/article/view/62>