

**ALGORITMA SELF ORGANIZING MAPS (SOM) UNTUK PEMETAAN PENYANDANG KESEJAHTERAAN SOSIAL (PMKS) DI PROVINSI JAWA TENGAH
(Studi Kasus : Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial)**

Amrul Hafiludien¹, Abdul Karim², Moh. Yamin Darsyah³

¹²³Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang

Alamat e-mail : amrulahafiludien@gmail.com

ABSTRAK

Masalah Kesejahteraan Sosial atau Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial (PMKS) adalah seseorang atau keluarga karena adanya suatu hambatan, kesulitan atau gangguan tidak bisa melaksanakan fungsi sosialnya dan karenanya tidak dapat menjalin hubungan yang serasi serta kreatif dengan lingkungannya sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya baik jasmani, rohani, sosial secara memadai dan wajar. Pengelompokan daerah berdasarkan indikator Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial (PMKS) sangat penting dilakukan untuk memperoleh gambaran masalah PMKS sehingga dapat mengambil kebijakan dalam hal menentukan sasaran dan memberikan rekomendasi untuk intervensi penyandang kesejahteraan sosial di tingkat provinsi Jawa Tengah. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk menganalisis data secara efektif dan efisien, salah satunya dengan data mining. Dalam data mining salah satu metode yang dapat digunakan untuk pengelompokan adalah algoritma Self Organizing Maps. Self Organizing Maps(SOM) diperkenalkan oleh kohonen pada tahun 1982, SOM digunakan untuk mengimplementasikan data berdimensi tinggi dan memvisualisasikannya secara teratur kedalam dimensi rendah.. Kemampuan dalam visualisasi ini dapat mengatasi masalah dalam metode cluster lain yang sulit jika data berdimensi tinggi Hasil pemetaan SOM mendapatkan 2 klaster, klaster 1 terdapat 4 kabupaten/kota dikategorikan sejahtera, klaster 2 terdapat 31 kabupaten/kota dikategorikan cukup sejahtera.

Kata Kunci : Klaster, *Self Organizing Maps*, Dimensi Tinggi, Kesejahteraan

ABSTRACT

Social Welfare Problems or Persons with Social Welfare Problems or in Indonesian is PMKS are a person or family because they have some obstacles, difficulties or problems cannot regulate their social problems and allow them to not be able to establish harmonious relationships and development with their environment so that they cannot be adapted to their physical, spiritual, socially adequate and reasonable. Local groupings based on indicators of People with Social Welfare Problems (PMKS) are very important to get a picture of PMKS problems so that they can make policies in terms of setting targets and contributing to financial protection in the district of Central Java province. Many studies have been conducted to analyze data effectively and efficiently, one of them is data mining. In data mining, one method that can be used for grouping is the Self Organizing Maps algorithm. Self Organizing Maps (SOM) which was introduced by Kohonen in 1982, SOM is used to implement high-dimensional data and visualize it in an integrated manner in low dimensions. The ability in this visualization can fix problems in other cluster methods that are difficult if the high-dimensional data.

Keywords : Cluster, *Self Organizing Maps*, High dimension, Social Problem

PENDAHULUAN

Masalah Kesejahteraan Sosial atau Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial (PMKS) adalah seseorang atau keluarga karena adanya suatu hambatan, kesulitan atau gangguan tidak bisa melaksanakan fungsi sosialnya dan karenanya tidak dapat menjalin hubungan yang serasi serta kreatif dengan lingkungannya sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya baik jasmani, rohani, sosial secara memadai dan wajar (PWKS, 2011). Gangguan, kesulitan atau hambatan tersebut berupa kemiskinan, ketelantaran, kecacatan, ketunaan sosial yang merupakan indikator permasalahan yang kini ada sebanyak 26 permasalahan kesejahteraan sosial di wilayah provinsi ataupun kabupaten (Permensos, 2012). Kesejahteraan sosial menjadi suatu masalah yang sangat penting menyangkut banyaknya indikator permasalahan yang terjadi di wilayah Indonesia khususnya Provinsi Jawa Tengah (Dinsos, 2014). Permasalahan kesejahteraan sosial tersebut dilatarbelakangi adanya sebuah perubahan dalam kehidupan masyarakat di era globalisasi saat ini, yang meningkatnya kebutuhan hidup, persaingan hidup yang semakin ketat, ketidakmampuan dan keterbatasan masyarakat untuk beradaptasi (PWKS, 2011).

Pembangunan kesejahteraan sosial menjadi salah satu bagian penting yang tak terpisahkan dari pembangunan nasional dimana pembangunan kesejahteraan sosial sangatlah berperan aktif untuk meningkatkan kualitas hidup bangsa Indonesia dan khususnya Provinsi Jawa Tengah (Nuriyah, 2012). Meskipun pembangunan kesejahteraan sosial secara nyata telah memberikan kontribusi di dalam meningkatkan kesejahteraan umum serta peran aktif masyarakat dalam pemeliharaan suasana keamanan dan kenyamanan yang kondusif (Suharso, 2012), namun dengan terjadinya perubahan-perubahan di dalam kehidupan masyarakat maka pembangunan bidang kesejahteraan sosial perlu dirumuskan dan direncanakan (Dinsos, 2014). Jawa Tengah

merupakan provinsi dengan jumlah penduduk terbesar ketiga setelah Jawa Barat dan Jawa Timur, berdasarkan hasil Susenas 2016 sebesar 34,20 juta jiwa populasi penduduk di Jawa Tengah, kepadatan penduduk Jawa Tengah menempati posisi kelima di Indonesia (BPS, 2015). Kepadatan tersebut mengakibatkan Jawa Tengah menduduki peringkat ke dua setelah provinsi Jawa Timur yang menjadi penyumbang masalah kesejahteraan di Indonesia menjadiii provinsi dengan kesejahteraan sosial kurang baik (Kemensos, 2012). Pada tahun 2016 Jawa Tengah tercatat menyumbang sebanyak kurang lebih 4,9 juta Jiwa yang dikategorikan memiliki masalah kesejahteraan sosial dari keseluruhan kabupaten (Dinsos, 2014). Berbagai permasalahan kesejahteraan sosial tersebut merupakan satu keterkaitan permasalahan yang masing-masing memiliki timbal balik negatif yang perlu ditangani dari berbagai indikator masalah kesejahteraan sosial (Nuriyah, 2012).

Pengelompokan daerah berdasarkan indikator Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial (PMKS) sangat penting dilakukan untuk memperoleh gambaran masalah PMKS sehingga dapat mengambil kebijakan dalam hal menentukan sasaran dan memberikan rekomendasi untuk intervensi penyandang kesejahteraan sosial di tingkat Provinsi Jawa Tengah (Bapedda, 2013). Kesejahteraan sosial sangat penting untuk dievaluasi karena hal ini sangat berpengaruh terhadap ekonomi dan stabilitas suatu pemerintahan (Fadilah, 2011). Dampak yang akan ditimbulkan oleh kurangnya perhatian pemerintah terhadap kesejahteraan sosial adalah melemahnya ketahanan sosial masyarakat, permasalahan kesejahteraan sosial ini memang tidak akan seluruhnya dapat diatasi namun hal ini harus dapat ditekan serendah mungkin dan ditangani dengan serius untuk mewujudkan pembangunan yang merata ke segala lapisan masyarakat (Fadilah, 2011).

Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk menganalisis data secara efektif dan efisien, salah satunya dengan data

mining (Kuo, Lin, & Shih, 2007). Data mining merupakan suatu proses untuk menemukan informasi yang tersembunyi dari jumlah data yang besar (Han, Kamber, & Pei, 2012) serta sebagai pengekstraksi informasi baru dari gudang basis data yang besar pula (Yeh, Lai, & Chang, 2016). Data mining memiliki beberapa macam metode termasuk generalisasi, karakteristik, pengelompokan (*cluster*), asosiasi, evolusi dan lain sebagainya (Liao, Chu, & Hsiao, 2012). *Cluster* adalah salah satu teknik dalam data mining yang berkaitan dengan pengelompokan objek sesuai dengan karakteristik atau kesamaan (Dong & Bailey, 2012). Pada penelitian ini berfokus pada *clustering* atau pengelompokan, *cluster* sendiri disebut juga *unsupervised learning* (Harrington, 2012).

Self Organizing Maps (SOM) diperkenalkan oleh Kohonen pada tahun 1982, SOM digunakan untuk mengimplementasikan data berdimensi tinggi dan memvisualisasikannya secara teratur kedalam dimensi rendah (Kohonen, 1989). *Self Organized Maps (SOM)* diperuntukkan untuk ukuran data besar dan kecil kemampuan dalam visualisasi ini dapat mengatasi masalah dalam metode cluster lain yang sulit jika ukuran data berdimensi tinggi, penggunaan SOM dalam memvisualisasikan struktur pengelompokan data tersebut tidak dimiliki oleh teknik pengelompokan lainnya (Thaha, 2013). *Self Organizing Maps (SOM)* bisa menutupi permasalahan dari metode algoritma yang kesulitan dalam pengelompokan dimensi tinggi (Fahad, 2014). *Self Organizing Maps (SOM)* dalam penentuan bobot menggunakan nilai acak, dalam pemilihan bobot awal SOM menggunakan nilai acak dengan jangkauan -0,5 sampai dengan 0,5 atau menggunakan nilai acak dengan jangkauan nilai dataset masukan (Prasetyo, 2012). Pada pemodelan vector bobotnya, setiap *neuron* SOM dikaitkan dengan vektor bobot yang merepresentasikan pemetaan pemesanan urutan inputannya, proses pelatihan terdiri dari mengorganisir vektor bobot dalam

jaringan dan memilih unit terbaik (Purwaningsih, Maharani, & Ataina, 2013)

Self Organizing Maps (SOM) mempunyai kelebihan untuk memvisualisasikan serta dapat mengatasi pengelompokan data berdimensi tinggi, untuk itu pada penelitian kali ini SOM digunakan untuk memecahkan Masalah Penyandang Kesejahteraan Sosial (PMKS) Provinsi Jawa Tengah.

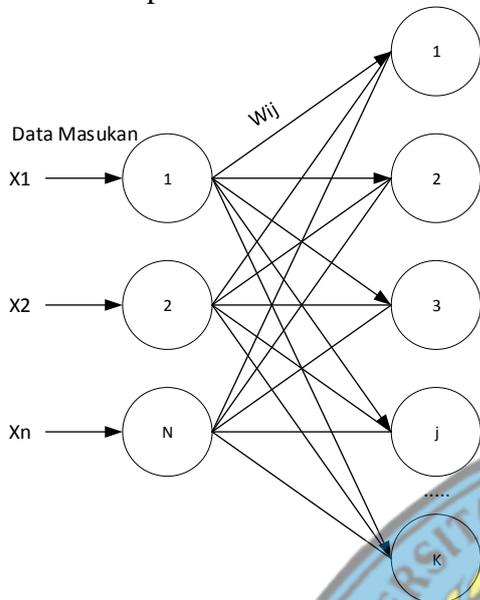
TINJAUAN PUSTAKA

1. *Self Organizing Maps (SOM)*

Self Organizing Maps (SOM) diperkenalkan oleh Teuvo Kohonen seorang ilmuwan Finlandia pada tahun 1982, sehingga SOM dikenal juga dengan jaringan Kohonen (Kohonen, 1989). *Self Organizing Maps (SOM)* termasuk dalam metode *cluster based on model* yang berbasis *Artificial Neural Network (ANN)* (Thaha, 2013), SOM membangun pemetaan pengurangan dimensi dari ruang masukan dimensi tinggi ke ruang output berdimensi rendah dengan asumsi terdapat topologi pada input data (Xu & Tian, 2015). Jaringan SOM Kohonen menggunakan metode pembelajaran *unsupervised* yang proses pelatihannya tidak memerlukan pengawasan (*target output*) (Larose, 2004).

Self Organizing Maps (SOM) memiliki prinsip memanfaatkan formasi dengan mempertahankan hubungan topologi dan metrik yang paling penting dari item data utama pada layar. Arsitektur SOM dapat digambarkan secara topografis untuk dapat memberikan visualisasi pengelompokan seperti gambar 2.1. Setiap neuron dalam SOM mewakili satu kelompok. Dalam SOM ada K neuron yang disusun dalam larik atau dimensi. Data masukan untuk setiap neuron dilewatkan pada bobot dengan jumlah elemen bobot yang sama dengan $N \times \text{fitur}$ (Kohonen, 1989), maka arsitektur SOM akan memerlukan $N \times K$ bobot. Nilai data masukan yang dilewatkan melalui bobot-bobot yang mempunyai hubungan dengan neuron akan memberikan nilai keluaran dari setiap neuron. Neuron terkecil dianggap sebagai neuron pemenang yang kemudian akan memperbarui

bobotnya pada itrasi tersebut. Arsitektur SOM dalam bentuk ANN dapat dilihat pada gambar 1, SOM dibentuk menjadi ANN layer tunggal (single Layer) dengan jumlah neuron sama dengan K kelompok.



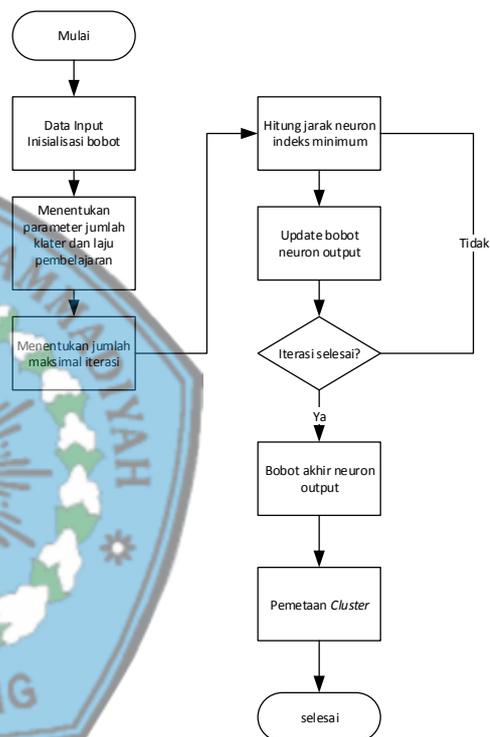
Gambar 1. Arsitektur ANN SOM

Misalkan himpunan dari m nilai-nilai field untuk record ke- n menjadi sebuah vektor input x_n , dan himpunan dari m bobot untuk simpul $output$ tertentu j menjadi vektor bobot $w_{ij} = w_{1j}, w_{2j}, \dots, w_{mj}$ (Larose, 2004). Tahap algoritma *Self Organizing Maps* (SOM) (Prasetyo, 2012):

1. Inisialisasi bobot w_{ij} . Menentukan parameter topologi ketetanggaan. Tentukan parameter laju pembelajaran (default = 0,5). Tentukan jumlah maksimal iterasi pelatihan (default = 100).
2. Untuk setiap data masukan x_n , lakukan langkah 3-5.
3. Untuk setiap neuron j , hitung jarak *square euclidean* 2 , „ dimana N adalah dimensi data atau menggunakan jarak *euclidean* 2 . *Square euclidean* hanya untuk menurangi waktu komputasi.

4. Cari indeks dari sejumlah neuron, yaitu D_j , yang mempunyai nilai terkecil.
5. Untuk neuron j dan semua neuron yang menjadi tetangga, dalam radius R dilakukan pembaruan bobot

Gambar 2. berikut adalah diagram alur langkah untuk melakukan analisis *cluster* dengan menggunakan algoritma *Self Organizing Maps* (SOM):



Gambar 2. Algoritma SOM

METODE PENELITIAN

1. Sumber Data

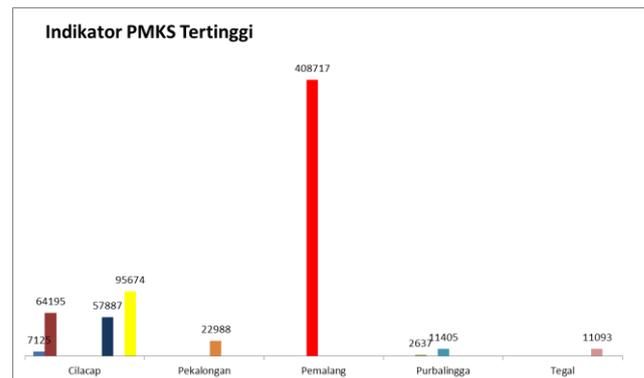
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh melalui publikasi lembaga pemerintahan resmi yaitu Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara periode tahun 2017. Unit observasi dalam penelitian ini adalah Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara.

2. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ada 26 Variabel dalam penelitian ini adalah jumlah penyandang masalah kesejahteraan sosial dari 35 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah,.

Variabel	Keterangan
	Anak Balita Terlantar
	Anak Terlantar
	Anak Berhadapan Hukum (AMH)
	Anak Jalanan
	Anak Dengan Kedisabilitas
	Anak KTK
	Anak dengan perlu Perlindungan Khusus
	Lanjut Usia Terlantar
	Penyandang Disabilitas
	Tuna Sosial
	Gelandangan
	Pengemis
	Pemulung
	Kelompok Minoritas
	Bekas Warga Binaan LP
	Orang dengan HIV/AIDS (ODHA)
	Korban Penyalahgunaan Napza
	Korban Trafficking
	Korban Tindak Kekerasan
	Pekerja Migran Bermasalah
	Korban Bencana Alam
	Korban Bencana Sosial
	Perempuan Rawan Sosial Ekonomi
	Fakir Miskin
	Keluarga Bermasalah Sosial Psikologis
	Komunitas Adat Terpencil

Tabel 1. Variabel PMKS



Kabupaten paling tinggi pertama berada di Kabupaten Pemalang terdapat Fakir Miskin sebanyak 408717 jiwa. Kabupaten tertinggi kedua adalah Cilacap terdapat Perempuan Rawan Sosial Ekonomi sebanyak 95674 jiwa, Anak Terlantar tinggi sebanyak 64195 jiwa, Lanjut Usia Terlantar sebanyak 57887 jiwa, serta Anak Balita Terlantar sebanyak 7125 jiwa. Kabupaten atau kota dengan indikator tertinggi ketiga berada di Kota Pekalongan dengan Korban Bencana Alam tinggi sebesar 22988 jiwa. Kabupaten dengan indikator tertinggi keempat yaitu Purbalingga dengan Keluarga Bermasalah Sosial Psikologis tinggi sebanyak 11405 jiwa dan Anak dengan Kedisabilitas tinggi sebanyak 2637 jiwa. Kabupaten kelima yaitu Tegal dengan Penyandang Disabilitas tinggi sebanyak 11093 jiwa.

2. Pengelompokan Self Organizing Maps

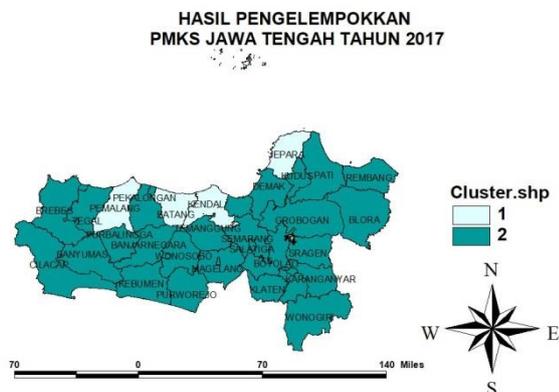
Analisis algoritma Self Organizing Maps (SOM) menggunakan aplikasi Matlab R2013a, pada analisis ini diawali dengan melakukan inialisasi bobot awal SOM, kemudian menentukan parameter yang digunakan: jumlah kelompok 2, jumlah iterasi 100, laju pembelajaran 0.5 dan akan menjadi 0.6 (fungsi pembelajarannya) pada iterasi berikutnya. Karena jumlah kelompok 2 dan atribut 26 maka matriks bobot w berukuran 2×26 .

Selanjutnya adalah langkah standarisasi minmax dan penentuan bobot awal SOM dengan jangkauan setiap atribut data masukan (lampiran 1). Selanjutnya menghitung jarak pada setiap iterasi dengan *euclidean*, neuron jarak terkecil akan menjadi pemenang dan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Deskriptif

melakukan update bobot pada setiap kali iterasi. Berikut hasil pengklasteran Olgoritma Self organizing Maps (SOM) pada data Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Tengah.



Gambar 3 Hasil Kluster SOM

KESIMPULAN

Hasil pengelompokan indikator kesejahteraan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2017:

1. Kluster pertama terdiri dari 4 kabupaten/kota yaitu Jepara, Kendal, Batang, Pemalang. Satu ini merupakan kelompok kabupaten/kota yang dikategorikan sejahtera.
2. Kluster ketiga terdiri dari 31 kabupaten/kota yaitu Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara, Kebumen, Purworejo, Wonosobo, Magelang, Boyolali, Klaten, Sukoharjo, Wonogiri, Karanganyar, Sragen, Grobogan, Blora, Rembang, Pati, Kudus, Demak, Semarang, Temanggung, Pekalongan, Tegal, Brebes, Kota Magelang, Kota Surakarta, Kota Salatiga, Kota Semarang, Kota Pekalongan, Kota Tegal. Kluster kedua ini merupakan kelompok kabupaten/kota yang dikategorikan tidak sejahtera.

DAFTAR PUSTAKA

Bappedat Semarang. (2013). *Kajian Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial (PMKS) Bappeda*.

BPS. (2015). *No Title*.

Dinsos. (2014). *dinsos*.

Dong, G., & Bailey, J. (2012). *Contrast Data Mining: Concepts, Algorithms, and Applications*. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=_uxNRbzNdfAC&oi=fnd&pg=PP1&dq=CONTRAST+DATA+MINING+Concepts,+Algorithms,+and+Applications&ots=Pf2tT3qhP4&sig=ndIXy8CwxTBMPbu1Wmt1sg2ztk

Fadilah, U. (2011). *Ubai Fadilah*.

Fahad, A., Alshatri, N., Tari, Z., Alamri, A., Khalil, I., Zomaya, A., ... Bouras, A. (2014). A Survey of Clustering Algorithms for Big Data: Taxonomy & Empirical Analysis, 2(3). <https://doi.org/10.1109/TETC.2014.2330519>

Han, Kamber, P. (2012). *Data Mining: Concepts and Techniques*. San Francisco, CA, *itd: Morgan Kaufmann*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381479-1.00001-0>

Harrington, P. (2012). *Machine Learning in Action*. *Machine Learning* (Vol. 37). <https://doi.org/10.1007/s10994-011-5249-4>

Kemensos. (2012). *Rekapitulasi Data Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial (Pmks) Per Provinsi Tahun 2012*.

Kohonen, T. (1989). The self-organizing map. *Neurocomputing*, 21(1-3), 1-6. [https://doi.org/10.1016/S0925-2312\(98\)00030-7](https://doi.org/10.1016/S0925-2312(98)00030-7)

Kuo, R. J., Lin, S. Y., & Shih, C. W. (2007). Mining association rules through integration of clustering analysis and ant colony system for health insurance database in Taiwan. *Expert Systems with Applications*, 33(3), 794-808. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2006.08.035>

Larose. (2004). *Self Org*.

Liao, S. H., Chu, P. H., & Hsiao, P. Y. (2012). Data mining techniques and applications - A decade review from

2000 to 2011. *Expert Systems with Applications*, 39(12), 11303–11311. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.02.063>

Nuriyah. (2012). PMKS, 1–9.

Permensos. (2012). Masalah Kesejahteraan Sosial atau Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial.

Prasetyo, E. (2012). Data Mining.

Purwaningsih, E., Maharani, W., & Ataina, I. (2013). Latar Belakang Twitter merupakan salah satu jenis media jejaring sosial yang sering dipakai oleh.

PWKS. (2011). Pwks.

Suharso. (2012). Drs. Suharso dan Dra. Ana Retnoningsih, Kamus Besar Bahasa Indonesia, Semarang, Widya Karya, 2012, hlm 464 1, 1–28.

Thaha, I. (2013). Kajian Self Organizing Maps (SOM) dalam pengelompokan Objek (Studi Kasus: Pengelompokan desa/kelurahan di Kab. Wajo Sulawesi Selatan), 0–10.

Xu, D., & Tian, Y. (2015). A Comprehensive Survey of Clustering Algorithms. *Annals of Data Science*, 2(2), 165–193. <https://doi.org/10.1007/s40745-015-0040-1>

Yeh, W.-C., Lai, C.-M., & Chang, K.-H. (2016). A novel hybrid clustering approach based on K-harmonic means using robust design. *Neurocomputing*, 173, 1720–1732. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2015.09.045>

