

Clustering Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) dalam Menentukan Kebijakan Bantuan Badan Pemberdayaan Masyarakat di Kota Surabaya dengan Menggunakan *Metode Self-Organizing Map (SOM)* dan *K-Means*

Cahyo Aji Nugroho, Rully A. Hendrawan, Irmasari Hafidz
Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111
E-mail: ir.hafidz@gmail.com

Abstrak— Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) adalah bentuk usaha yang dilakukan masyarakat dengan modal terbatas dalam upaya menciptakan lapangan pekerjaan baru, meningkatkan perekonomian rakyat dan mengurangi tingkat pengangguran di masyarakat. Salah satu cara dengan membina para pelaku KSM agar dapat meningkatkan usahanya serta memiliki potensi yang cukup strategis dalam perekonomian daerah. Selain itu KSM yang merupakan awal dari pertumbuhan badan usaha kecil, dapat meningkatkan pendapatan perkapita masyarakat. Perkembangan KSM di Surabaya cukup pesat namun belum semuanya bisa mendapatkan bantuan dikarenakan belum bisa memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Untuk meningkatkan jumlah usaha KSM yang diperlukan saat ini adalah permodalan, pelatihan, dan pemasaran. Pada penelitian ini akan dilakukan klastering UKM di Surabaya dengan menggunakan metode Self-Organizing feature Map (SOM) yang diintegrasikan dengan metode K-means. Dengan hasil klaster tersebut akan dihasilkan beberapa golongan karakteristik KSM. Setelah itu hasil tersebut akan dianalisa karakteristik setiap golongannya. Setelah dilakukan penelitian terdapat 6 golongan klaster yang didapatkan setelah dilakukan perhitungan dengan SOM dan Kmeans yang memiliki karakteristik berbeda-beda Berdasarkan data perkembangan KSM yang telah dilakukan proses klaster 80% para pelaku KSM telah dapat melakukan produksi, dan namun hanya 65% yang dapat melakukan pemasaran secara aktif. Bantuan yang diberikan dapat berupa paket peralatan usaha dan dana tunai. Sedangkan pelatihan yang diberikan berupa pelatihan perkategori, pelatihan manajemen keuangan, pelatihan dasar pemasaran serta undangan ke pameran produk usaha kecil menengah. Pada pengerjaannya dilakukan dengan menggunakan bantuan software math technical language program untuk pengerjaan algoritma SOM dan K Means, sedangkan untuk pengerjaan visualisasi menggunakan google API.

Kata kunci : KSM, Klaster, Self-Organizing feature Map, K-Means

I. PENDAHULUAN

DALAM pembangunan ekonomi, Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) digambarkan sebagai sektor yang memiliki peranan yang sangat penting. Hal ini disebabkan jumlah penduduk Indonesia yang sangat besar dan jumlah

lapangan pekerjaan yang disediakan pemerintah serta swasta cukup bersaing. Persaingan yang ketat tersebut menyebabkan banyaknya angka pengangguran, masalah tersebut menimbulkan masalah kurangnya tingkat kesejahteraan masyarakat dan semakin banyaknya tingkat kejahatan di masyarakat. Untuk itu diadakan program yang menstimulasi masyarakat untuk memulai melakukan usaha. Program sejenis KSM dan UKM memiliki kendala, meskipun telah adanya peningkatan bantuan dana sebesar 32,7 % yang diberikan pihak pemerintah [1], mereka terkendala dengan beberapa kriteria persyaratan perolehan bantuan. Selain itu kesulitan bantuan dalam pemasaran produk dapat menghambat pengembangan KSM. Hal ini disebabkan banyaknya KSM yang tersebar di Kota Surabaya sehingga pemerintah kurang dapat memberikan bantuan yang mengena kepada para pelaku KSM. Padahal tidak sedikit KSM yang berpotensi untuk dapat berkembang. Oleh sebab itu diperlukan sebuah pemberian perhatian secara intensif yang kepada pelaku KSM yang benar-benar ingin mengembangkan usahanya. Saat ini hanya terdapat pendataan yang belum terstruktur (*raw data*) yang diperoleh dengan melakukan survey secara langsung kepada para pelaku KSM yang dilakukan oleh pada surveyor. Kendala yang dihadapi data mentah tersebut masih sulit untuk dibaca dan diperoleh informasi di dalamnya. Maka dibutuhkan sebuah metode untuk mengetahui informasi yang terdapat dalam data tersebut.

Pada Tugas Akhir ini permasalahan ini akan diselesaikan dengan menggunakan salah satu teknik untuk melakukan penggalian data (*data mining*) dengan menggunakan metode klastering. Hal ini disebabkan karena jumlah data KSM saat ini masih belum begitu terdata, berdasarkan hasil perhitungan pelaku KSM di Kota Surabaya telah mencapai 2600 pelaku usaha, dan pada tahun 2010 telah terdapat mencapai 3400 pelaku usaha baru [2]. Dengan jumlah yang banyak dan perkembangan yang realtive cepat ini maka penggunaan klastering diharapkan mampu lebih baik dalam mnegelompokannya dibandingkan dengan menggunakan pengelompokan biasa dengan metode manual. Penggunaan metode *clustering* Self-organizing map (SOM) dan K-Means. Dengan menggunakan kedua metode ini

akan dilakukan *clustering* KSM sehingga berdasarkan hasil *clustering* akan digunakan sebagai acuan dalam melakukan analisa untuk membantu dalam menentukan pengambilan keputusan kedepannya.

Seperti yang telah diketahui bahwa SOM dan K-Means merupakan salah satu algoritma yang sering digunakan dalam proses *data mining* saat ini. Dengan menggunakan algoritma SOM dapat diterapkan pada berbagai bidang seperti pengelompokan pola, *imaging analysis*, pemantuan proses industri serta banyak lainnya. SOM akan memudahkan dalam membedakan data yang normal dengan data yang abnormal pada data mentah yang diambil dari pelaku KSM. Namun pada algoritma ini memiliki beberapa kelemahan yaitu, tidak dapat menentukan klaster secara tepat dan kecepatan konvergensi yang lambat. Sedangkan K-Means sebagai algoritma dapat mengolah data dalam jumlah yang sangat besar dengan lebih efektif dan tidak memerlukan waktu yang lama. Namun algoritma ini juga memiliki permasalahan dalam menentukan titik awal *centroid* [3]. Apabila terjadi kesalahan dalam pengambilan titik awal, maka klastering yang terjadi akan berkumpul pada titik yang optimal. maka penggunaan dua metode ini diharapkan dapat menciptakan algoritma baru yang memiliki kestabilan lebih baik dan mempunyai tingkat akurasi lebih tinggi.

Untuk perbandingan penelitian ini menggunakan beberapa acuan *paper* dari studi kasus yang ada di luar Jurusan Sistem Informasi,

means. Terbukti menggunakan metode ini mengurangi *error rate*, stabilitas dan keefektifan algoritma meningkat. Pada penelitian-penelitian yang diatas sebelumnya melakukannya dengan mengambil sampel data Intrusion Detection System , data teks pada *search engine* dan data transaksi nasabah pada bank komersial,

Tugas Akhir ini akan digunakan berdasarkan data KSM yaitu mengenai pendapatan, kinerja, tahun berdiri, jumlah karyawan serta data-data pendukung lainnya. Dalam pengerjaannya akan digunakan penelitian-penelitian sebelumnya sebagai acuan. Menggunakan metode SOM untuk menentukan titik awal, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan metode K-Means untuk menentukan hasil akhir clustering. Sedikit yang membedakann dengan yang sebelumnya adalah adanya metode validasi untuk menentukan apakah hasil telah sesuai.

Diharapkan dengan adanya tugas akhir ini dapat membantu Badan Pemberdayaan Masyarakat¹ (Bapemas) Kota Surabaya dalam mengatasi permasalahan perkembangan usaha para KSM dan juga membantu para pelaku KSM untuk mengetahui informasi usaha. Informasi yang dimaksud ini adalah terdapatnya KSM pada Bapemas sehingga kedepannya data tersebut dapat memudahkan dalam menentukan kebijakan lainnya.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Data mining

Data mining merupakan salah satu cara untuk menemukan informasi yang terkandung pada suatu data (*knowledge discovery*). Teknik *Data mining* dikembangkan untuk mencari data novel dan pola yang mungkin dapat digunakan pada database yang berskala besar [6]. Selain itu dengan *data mining* juga memungkinkan untuk melakukan prediksi terhadap hasil dari observasi yang akan datang, seperti prediksi kapan pengunjung akan menghabiskan uangnya pada sebuah *department store*. Berdasarkan buku *Introduce to dataming* oleh Pang Ning Tan menyebutkan bahwa data mining merupakan bagian penting dari proses dalam *Knowledge Discovery from Data* (KDD). Proses dalam KDD itu sendiri terdiri dari beberapa langkah, yaitu *data preprocessing*, *data mining*, *pattern evaluation* dan *knowledge presentation*.

Terdapat dua tujuan utama dari *data mining* pada kenyataan selalu berhubungan dengan prediksi dan deskripsi [4]. Tujuan dari prediksi dan deskripsi dapat dicapai dengan beberapa data mining metode, namun untuk penelitian ini penulis menggunakan metode *Clustering* yaitu Mengelompokkan sekumpulan data dengan mengetahui variabel-variabel saja yang memiliki kesamaan. Variabel tersebut bisa saling *mutual exclusive* dan saling representatif.

B. Visualisasi

Google fussion table merupakan fitur pemvisualisasian data yang berikan oleh google. Fitur ini mulai diperkenalkan pada tahun 2009 oleh Alon Halevy dan Rebeca Shapley. Fitur yang

Tabel 1.

Daftar Paper Penelitian yang Memiliki Topik Sama

Author	Judul	Data	Hasil
Wang Huang Bin et. al (2010)	<i>A klastering algorithm use SOM and K-Means in Intrusion Detection System</i>	KDD Cup tahun 1999	Algoritma baru memiliki tingkat kestabilan dan akurasi yang lebih baik daripada SOM
Li Xinwu beserta et. al (2008)	<i>Research on Text Klastering Algorithm Based on K_means and SOM</i>	Data didapatkan dari pencarian kata pada situs http://www.sohu.com/ dan http://www.china.com/	Hasil Klaster dengan menggunakan algoritma tersebut lebih stabil dan memiliki konsentrasi yang lebih baik
Wamine e Niyagas (2006)	<i>Klastering e-Banking Customer using DataMining and Marketing Segmentation</i>	Data e-banking dari bank komersial di Thailand	Didapatkan klaster yang lebih stabil

Kesimpulan yang dapat diambil tiga penelitian diatas menggunakan kedua metode, dengan menggunakan SOM terlebih dahulu kemudian dilakukan dengan menggunakan K-

¹ Bapemas merupakan sebuah badan pemerintah yang bergerak dalam pemberdayaan masyarakat dengan visi menciptakan keluarga yang berkualitas (<http://bapemaskb.surabaya.go.id>)

sampai saat ini masih bersifat beta ini dapat menampilkan / memvisualisasikan data ke dalam berbagai macam bentuk seperti pie charts, bar charts, line plot, scater plot maupun dalam bentuk peta geografi. Untuk menggunakan fitur ini tidak perlu repot-repot cukup hanya mempunyai *account google* dan fitur ini dapat diakses melalui *drive google*

C. *Algoritma*

1. *Self Organizing Map*

Self-organizing map (SOM) atau yang disebut juga sebagai Kohonen Neural Network merupakan salah satu metode untuk melakukan visualisasi dan analisis untuk *high dimensional data*² untuk *klastering*, *dimensionality reduction*, *klasifikasi*, *sampling vector quantization* dan *data mining* [5]. Teknik ini pertama kali dikenalkan oleh Teuvo Kohonen (1995), ide dasar teknik diilhami dari bagaimana proses otak manusia menyimpan gambar/pola yang telah dikenali melalui mata, kemudian mampu mengungkapkan kembali gambar/pola tersebut

Dasar algoritma SOM dapat di deskripsikan sebagai berikut [6] :

1. Initialize the centroids
2. **Repeat** :
3. Select next object
4. Determine the closest centroid to the object
5. Update this centroid and the centroids that are close i.e. In a specified neighborhood.
6. **Until** The centroid don't change much or a threshold is exceeded
7. Assign each object to its closest centroid and return the centroids and clusters

2. *K-Means*

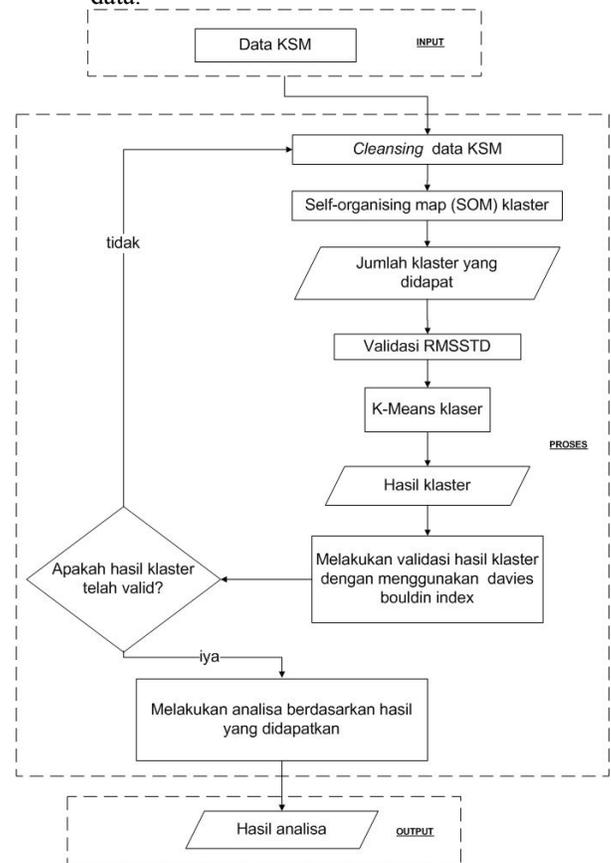
K-Means merupakan salah satu metode *clustering* yang sering sekali digunakan. Pertama-tama kita memilih K (merupakan initial dari *centroid*). Untuk menentukan *centroid* dapat kita mengambil point secara random. Setiap poin yang berada pada sekitar *centroid* akan membentuk sebuah kumpulan baru yang dinamakan *klaster*. Lakukan hal tersebut berulang kali sampai tidak terdapat perubahan pada point *klaster* ataupun pada *centroid*. Berikut ini merupakan dasar algoritma dari K-Means

1. Basic K-means algorithm
2. Select K points as centroid
3. **repeat**
4. Form K clusters by assigning each point to its closest centroid
5. Recomputed the centroid of each cluster
6. **until** Centroid don't change

3. *Metode Pengerjaan algoritma*

Pengerjaan data KSM dapat dilihat pada gambar 1. Berikut ini merupakan urutan pengerjaan penelitian.

- a) Melakukan pemilihan variabel dari data yang digunakan, kemudian dilakukan pembersihan data untuk mengurangi redundansi data.
- b) Kemudaiian ubah bentuk data kedalam data numerik, untuk memudahkan dalam proses perhitungan matrix yang akan digunakan pada algoritma SOM dan K-Means
- c) Melakukan *clustering* data menggunakan algoritma SOM. Dilakukan proses klaster dengan menentukan jumlah klaster sebanyak 2 sampai dengan 10. Kemudian dilakukan validasi, pada klaster berapa klaster memiliki tingkat homogenitas yang paling bagus.
- d) Hasil jumlah klaster pada SOM akan digunakan untuk menentukan jumlah *centroid* pada algoritma K-Means. Dengan menggunakan data KSM dan akan memperoleh hasil klaster. Dari hasil klaster tersebut akan dilakukan validasi dan perbandingan dengan menggunakan metode algoritma SOM saja dan Kmeans saja
- e) Apabila hasil valid dan memiliki nilai yang lebih kecil dari metode algoritma lain maka dilanjutkan dengan melakukan analisa hasil klaster, namun apabila masih belum maka akan kembali dilakukan pemilihan dan pembersihan data.



Gambar. 1. Langkah Pengerjaan.

D. *Evaluasi dari hasil klaster*

1. *RMSSTD (Root Mean Square Standart Deviation)*

RMSSTD merupakan variansi dari sebuah klaster, ukuran RMSSTD menunjukkan homogenitas isi dari

² *High dimensional data* merupakan data yang berukuran besar memiliki fitur dalam setiap *instance*

sebuah kluster pada group yang homogen. Nilai yang lebih kecil menunjukkan kluster yang lebih baik

$$RMSSTD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{\sum_{j=1}^n (n_j - 1)}} \tag{2.1}$$

2. Davies Bouldin Index

Davies Bouldin index didapatkan berdasarkan kemiripan dari kluster (Rij) yang mana merupakan berasal dari ukuran sipersi dari kluster (si) dan ketidakmiripan ukuran (dij).

- $R_{ij} \geq 0$
- $R_{ij} = R_{ji}$
- if $s_i = 0$ and $s_j = 0$ then $R_{ij} = 0$
- if $s_j > s_k$ and $d_{ij} = d_{ik}$ then $R_{ij} > R_{ik}$
- if $s_j = s_k$ and $d_{ij} < d_{ik}$ then $R_{ij} > R_{ik}$

biasanya nilai Rij ditentukan dengan menggunakan cara berikut

$$R_{ij} = \frac{s_i + s_j}{d_{ij}} \tag{2.2}$$

$$d_{ij} = d(v_i + v_j), s_i = \frac{1}{|Q_i|} \sum_{x \in Q_i} d(x, v_i) \tag{2.3}$$

Kemudian Davies-boundin index didefinisikan sebagai berikut

$$DB = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i, \text{ where } R_i = \max_{j=1, \dots, n, j \neq i} (R_{ij}), i = 1, \dots, n \tag{2.4}$$

3. Sum Square Error (SSE)

Sum Square Error merupakan jumlah kuadrat perbedaan antara observasi dengan rata-rata perkluster. Hal ini dapat digunakan sebagai ukuran variasi dalam sebuah kluster. Jika semua kasus dalam sebuah kluster adalah identik maka nilai dari SSEnya sama dengan 0

$$SSE = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \tag{2.5}$$

III. HASIL PENELITIAN

Pada section 3 ini akan dijelaskan mengenai pengerjaan 3 langkah metode, yaitu

a. SOM

Dengan menggunakan nilai n=4, didapatkan dengan mencari nilai RMSSTD paling kecil

b. SOM+Kmeans

Dengan menggunakan nilai n=4, didapatkan dengan mencari nilai RMSSTD dari SOM namun menggunakan algoritma K Means

c. Kmeans

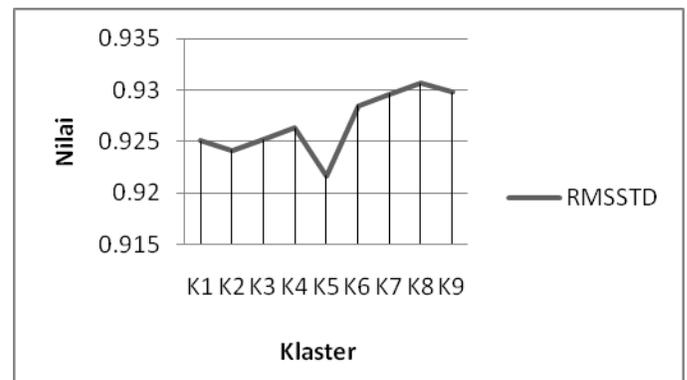
Menggunakan nilai n=5, didapatkan dengan mendapatkan nilai SSE paling kecil

Dari langkah pertama dengan menggunakan *self organizing map* (SOM) untuk melakukan kluster data, menggunakan data dengan kluster yang beranggotakan :

Tabel 2. Inisialisasi kluster

no	Nama Kluster	Jumlah anggota	No	Nama Kluster	Jumlah anggota
1	K1	2 kluster	6	K6	7 kluster
2	K2	3 kluster	7	K7	8 kluster
3	K3	4 kluster	8	K8	9 kluster
4	K4	5 kluster	9	K9	10 kluster
5	K5	6 kluster			

Dengan menggunakan RMSSTD akan dicari kluster yang memiliki nilai terendah, nilai terendah membuktikan bahwa kluster tersebut memiliki nilai homogenitas yang tinggi. Berikut ini merupakan hasil perhitungan RMSSTD (gambar 2)



Gambar 2. Hasil RMSSTD pada SOM.

Dapat disimpulkan bahwa K3 memiliki tingkat homogenitas yang cukup baik, maka hasil K3 akan digunakan pada algoritma selanjutnya, yaitu algoritma K-Means. Pada algoritma ini *centroid* yang akan digunakan adalah 6. Pada tahap ini akan dihasilkan kluster mengenai data KSM di kota Surabaya yang telah menerima bantuan dari Bapemas kota Surabaya. Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan SSE Kmeans, kemudian dicari nilai terkecil dan menggunakan kluster tersebut untuk melakukan perbandingan dengan 2 klater sebelumnya

Tabel 3III. Nilai SSE

Kluster	Sum Square Error
2	98.34972291514501
3	62.93819965494973
4	47.42988279504713
5	42.77250365137961

Selanjutnya dari 3 algoritma tersebut akan dibandingkan dengan menggunakan Davies Bouldin Index (DBI) dan dicari nilai yang paling kecil.

Tabel 4.
Perbandingan DBI

Klaster	Nilai DBI
SOM	0,865184
SOM + Kmeans	0,666842
Kmeans	0,806514

Setelah hasil data klaster merupakan data yang valid, akan dilanjutkan dengan analisa hasil dari klaster. Hasil klaster 6 menunjukkan 4 klaster dengan karakter sebagai berikut :

Tabel 5.
Karakteristik klaster

Klaster	Karakteristik	Hasil
Klaster 1	Anggota Dana/Bantuan	52 Belum mendapatkan bantuan dan rentang Rp3.000.000 sampai Rp 13.050.000
	Produksi Pemasaran	Belum produksi Belum
Klaster 2	Anggota Dana/Bantuan	54 Paket peralatan
	Produksi Pemasaran	Sudah Produksi Aktif
Klaster 3	Anggota Dana/Bantuan	50 Belum mendapatkan bantuan, paket peralatan dan rentang Rp.2.000.000 sampai Rp 7.000.000
	Produksi Pemasaran	Sudah produksi Belum
Klaster 4	Anggota Dana/Bantuan	24 Paket peralatan
	Produksi Pemasaran	Belum Produksi Belum
Klaster 5	Anggota Dana/Bantuan	29 Belum mendapatkan bantuan dan rentang Rp 2.000.000 sampai dengan Rp 6.000.000
	Produksi Pemasaran	Sudah Produksi Pasif
Klaster 6	Anggota Dana/Bantuan	222 Belum mendapatkan bantuan dan Rp.1.000.000 sampai dengan Rp. 14.000.000
	Produksi Pemasaran	Sudah produksi Aktif

Berdasarkan hasil diatas dapat dilakukan beberapa kebijakan mengenai pemberian bantuan kepada para pelaku KSM selama ini pemberian bantuan dilakukan belum terdapat *rule* tertentu. Pada klaster 1 dana pinjaman yang diberikan pada KSM adalah Rp 146.582.500 dibagikan kepada 24 KSM namun terdapat beberapa KSM yang belum mendapatkan dana sejumlah 29 KSM. Dari total dana yang diberikan pada keseluruhan KSM, klaster ini memberikan bantuan dengan presentase sebesar 12,082%. Bantuan yang diberikan pada klaster ini harus lebih ditekankan ke bantuan bersifat ke pelatihan produksi berdasarkan perkategori dan dilakukan monitoring secara intensif. Pada klaster 2 menunjukkan bahwa bantuan yang diberikan berupa paket peralatan usaha. Pada klaster ini telah menghasilkan produk dan melakukan pemasaran secara aktif. Keseluruhan KSM

dengan jumlah 54 mendapatkan bantuan yang bersifat peralatan usaha yang mendukung produksi ataupun pemasaran yang mereka lakukan. Untuk bantuan yang harus ditetapkan selain pelatihan perkategori yang adalah pemberian pelatihan dalam pengaturan keuangan sehingga dapat berkembang menjadi usaha yang dapat memberikan penghasilan tetap dan lebih besar. Pada klaster 3 dana pinjaman yang diberikan pada KSM total adalah Rp 56.961.600 dibagikan kepada 17 KSM namun terdapat 33 KSM yang belum mendapatkan bantuan . Dari total dana yang diberikan pada keseluruhan KSM, klaster ini memberikan bantuan dengan presentase sebesar 4,69%. Untuk bantuan diperlukan perhatian intensif kepada pelatihan perkategori, dan proses produksi. Diharapkan dengan pelatihan produksi mereka dapat melakukan produksi ataupun usaha mereka dapat berjalan. Pada klaster 4 menunjukkan bahwa bantuan yang diberikan berupa paket perlengkapan dan KSM ini masih belum dapat melakukan produksi dan pemasaran. Keseluruhan KSM dengan jumlah 24 mendapatkan bantuan yang bersifat peralatan usaha yang mendukung produksi ataupun pemasaran yang mereka lakukan. Untuk bantuan diperlukan perhatian intensif kepada pelatihan perkategori, dan proses produksi. Diharapkan dengan pelatihan produksi mereka dapat melakukan produksi ataupun usaha mereka dapat berjalan selain itu perlu dilakukan inspeksi ulang agar bantuan paket lebih tepat sasaran. Pada klaster 5 dana pinjaman yang diberikan pada KSM adalah Rp 32.250.000 dibagikan kepada 21 KSM namun terdapat beberapa KSM yang belum mendapatkan dana sejumlah 8 KSM. Dari total dana yang diberikan pada keseluruhan KSM, klaster ini memberikan bantuan dengan presentase sebesar 2,65%. Untuk itu bantuan yang diberikan lebih ditekankan kepada bantuan yang bersifat pemasaran produk. Seperti bagaimana melakukan pemasaran yang baik dan pengemasan produk sehingga mampu untuk menarik pembeli. Bantuan pemasaran yang diberikan dapat berupa undangan untuk mengikuti pameran pengrajin dan UKM yang biasanya diadakan Bapemas Kota Surabaya. Hal ini dilakukan untuk mendekatkan penjual serta pembeli. Sebelum dilakukan acara tersebut sebelumnya diadakan pembekalan terhadap standar mutu dan pengemasan produk. Pada klaster 6 dana pinjaman yang diberikan pada KSM adalah Rp 977.361.150 dibagikan kepada 189 KSM namun terdapat beberapa KSM yang belum mendapatkan dana sejumlah 33 KSM. Dari total dana yang diberikan pada keseluruhan KSM, klaster ini memberikan bantuan dengan presentase sebesar 80,56%. Untuk bantuan selanjutnya difokuskan bagaimana melakukan penyuluhan pengolahan keuangan dan inovasi produk kedepannya. Sehingga usaha yang telah ada dapat berkembang menjadi lebih baik.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Klastering pada data KSM ini digunakan untuk menganalisa karakteristik dari para pelaku KSM dengan acuan dana bantuan, produksi, pemasaran KSM. Dengan analisa karakteristik tersebut diharapkan dapat membantu Bapemas Kota Surabaya dalam melakukan kebijakan pemilihan pelatihan yang tepat berdasarkan karakteristik KSM. Hasil Klaster menunjukkan terdapat 6 klaster dalam pelaku KSM yang dipantau oleh bapemas.

- Klaster 1 merupakan klaster dengan pelaku KSM usaha menengah dengan bantuan dana tunai namun belum dapat melakukan produksi dan pemasaran.
 - Klaster 2 merupakan klaster dengan pelaku KSM usaha menengah dengan bantuan berupa paket perlengkapan usaha dan telah melakukan produksi dan pemasaran.
 - Klaster 3 merupakan klaster dengan pelaku KSM usaha menengah dengan bantuan berupa dana tunai, sudah dapat melakukan produksi namun belum dapat melakukan pemasaran.
 - Klaster 4 merupakan klaster dengan pelaku KSM usaha menengah dengan bantuan berupa paket perlengkapan usaha namun tidak mampu melakukan produksi dan pemasaran.
 - Klaster 5 merupakan klaster dengan pelaku KSM usaha menengah dengan bantuan berupa dana tunai, sudah dapat melakukan produksi namun pemasaran produknya masih pasif.
 - Klaster 6 merupakan klaster dengan pelaku KSM usaha menengah dengan bantuan berupa dana tunai, sudah dapat melakukan produksi dan sudah dapat melakukan pemasaran.
- [4] a b c Fayyad, Usama; Gregory Piatetsky-Shapiro, and Padhraic Smyth (1996). "From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases". Retrieved 2008-12-17.
- [5] EEPIS ITS. (t.thn.). Dipetik April 19, 2012,
- [6] Pan-Ning Tan, M. S. (2006). Introduction Data Mining. Boston: Pearson Adison Wesley.

Berdasarkan data perkembangan KSM yang telah dilakukan proses klaster 80% para pelaku KSM telah dapat melakukan produksi, dan namun hanya 65% yang dapat melakukan pemasaran secara aktif. Bantuan yang diberikan dapat berupa paket peralatan usaha dan dana tunai. Sedangkan pelatihan yang diberikan berupa pelatihan perkategori, pelatihan manajemen keuangan, pelatihan dasar pemasaran serta undangan ke pameran produk usaha kecil menengah

Saran dalam pengembangan kedepannya diharapkan penelitian ini :

- Sebaiknya data mengenai KSM didapatkan lebih merata dan berkelanjutan tiap tahunnya
- Sebaiknya variabel yan didapatkan dapat lebih bervariasi dengan melakukan survey kepada para pelaku KSM
- Sebaiknya dilakukan pembuatan aplikasi perbandingan yang dapat diinputkan data secara otomatis.
- Sebaiknya dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode lain serta cara validitas yang berbeda

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis Cahyo Aji Nugroho mengucapkan terima kasih pada pihak Bapemas Kota Surabaya, Bapak Hariyanto dan Mas Tito atas bantuan data KSM yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] SME. (2012). Bank Mandiri: Kredit UKM mengalami kenaikan. Jakarta: Business Media International.
- [2] Media Online Bhirawa. (2010, Oktober 12). Dipetik Maret 30, 2012, dari Harian Bhirawa, mata rakyat mitra birokrat: <http://www.harianbhirawa.co.id/ekonomi/17532-jumlah-ukm-di-surabaya-tak-terdata>.
- [3] sWANG Huai-bin, Y. H.-l.-j. (2010). A klastering algorithm use SOM and K-Means in Intrusion Detection.