

**PENGELOMPOKAN INDUSTRI MIKRO DAN KECIL
DI INDONESIA MENGGUNAKAN KOHONEN
*SELF ORGANIZING MAPS (SOM)***

(Studi Kasus : Pendapatan dan Pertumbuhan Industri Mikro dan Kecil di
Indonesia Tahun 2015)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Statistika



Disusun Oleh:

Harina Handayani

13 611 177

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2017

**PENGELOMPOKAN INDUSTRI MIKRO DAN KECIL
DI INDONESIA MENGGUNAKAN KOHONEN
*SELF ORGANIZING MAPS (SOM)***

(Studi Kasus : Pendapatan dan Pertumbuhan Industri Mikro dan Kecil di
Indonesia Tahun 2015)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meperoleh Gelar Sarjana

Jurusan Statistika



Disusun Oleh:

Harina Handayani

13 611 177

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2017







5. Ratri, Hasna, Meydea, Rina, Diana, dan Riri yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Keluarga besar Statistika UII.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala bantuannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang sifatnya membangun selalu penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi semua yang membutuhkan umumnya. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, *Amin amin ya robbal 'alamiin.*

Yogyakarta, Juni 2017

Penulis

Harina Handayani



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Batasan Masalah.....	6
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II.....	8
BAB III	12
3.1. Definisi Industri.....	12
3.2. Industri Mikro dan Kecil	13
3.3. Klasifikasi Industri	14
3.4. Perusahaan.....	16
3.5. Tenaga Kerja	16
3.6. Pengeluaran dan Pendapatan	17
3.7. Tingkat Pendidikan.....	18
3.8. Permodalan	19
3.9. Statistika Deskriptif.....	21

3.10.	Data Mining	21
3.11.	<i>Clustering</i>	24
3.12.	<i>Self Organizing Maps</i>	26
3.13.	Validasi <i>Cluster</i>	28
3.13.1.	<i>Index Connectivity</i>	29
3.13.2.	<i>Index Dunn</i>	29
3.13.3.	<i>Index Silhoeutte</i>	30
3.14.	Pengujian Performasi Algoritma	30
3.15.	Pemetaan.....	31
BAB IV	32
4.1.	Populasi dan Sampel	32
4.2.	Sumber Data Penelitian	32
4.3.	Variabel Penelitian	32
4.4.	Metode Pengumpulan Data	34
4.5.	Metode Analisis Data	34
BAB V	36
5.1.	Analisis Deskriptif.....	36
5.1.1.	Jumlah Industri Mikro dan Kecil di Indonesia.....	36
5.1.2.	Jumlah Tenaga Kerja Industri Kecil di Indonesia.....	38
5.1.3.	Jumlah Pengeluaran Industri Mikro dan Kecil di Indonesia.....	39
5.1.4.	Jumlah Pendapatan Industri Mikro dan Kecil di Indonesia	41
5.1.5.	Tingkat Pendidikan yang ditamatkan oleh Pengusaha Industri Mikro dan Kecil di Indonesia	42
5.1.6.	Sumber Modal Industri Mikro dan Kecil di Indonesia	44
5.2.	Penerapan <i>Clustering</i>	45
5.3.	Perbandingan dan Validasi <i>Cluster</i>	53
5.4.	Analisis Jenis Kesulitan pada Hasil <i>Cluster</i>	55
BAB VI	59
6.1.	Kesimpulan.....	59
6.2.	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61

LAMPIRAN 66



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
4.1	Variabel yang Mempengaruhi Penelitian	32
4.2	Keterangan Variabel Penelitian	33
5.1	Hasil Analisis <i>Cluster</i>	48
5.2	Validasi <i>Cluster</i>	54
5.3	Jenis Kesulitan Berdasarkan <i>Cluster</i> (Persen)	57



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.1	Jumlah Industri Mikro dan Kecil di Indonesia Tahun 2013 – 2015	3
1.2	Jumlah Industri Mikro dan Kecil di Indonesia tahun 2015	4
3.1	Proses <i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i>	23
4.1	Tahapan Penelitian	35
5.1	Jumlah Industri Mikro dan Kecil di Indonesia tahun 2015	37
5.2	Jumlah Tenaga Kerja IMK di Indonesia tahun 2015	39
5.3	Jumlah Pengeluaran IMK di Indonesia tahun 2015	40
5.4	Jumlah Pendapatan IMK di Indonesia tahun 2015	41
5.5	Tingkat Pendidikan yang ditamatkan oleh Pengusaha IMK di Indonesia tahun 2015	43
5.6	Sumber Modal Industri Mikro dan Kecil di Indonesia Tahun 2015	44
5.7	<i>Within Cluster Sum Of Square</i>	46
5.8	Uji Validitas Jumlah <i>Cluster</i>	46
5.9	Grafik <i>Training Progress</i>	47
5.10	Hasil Diagram <i>Fan</i> Algoritma Kohonen	49
5.11	Hasil Pemetaan <i>Cluster</i>	53
5.12	Jenis Kesulitan yang Dialami Industri Mikro dan Kecil	56

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1	Data Penelitian	67
2	Data Jenis Kesulitan Industri Mikro dan Kecil	68
3	Pola keluaran hasil <i>cluster</i> dengan metode <i>Self Organizing Maps</i> dengan jumlah <i>cluster</i> 4	69
4	<i>Script Clustering Self Organizing Maps</i>	72
5	Sertifikat Pemakalah Seminar Nasional	74





**PENGELOMPOKAN INDUSTRI MIKRO DAN KECIL
DI INDONESIA MENGGUNAKAN KOHONEN
SELF ORGANIZING MAPS (SOM)**

(Studi Kasus : Pendapatan dan Pertumbuhan Industri Mikro dan Kecil di
Indonesia Tahun 2015)

Oleh: Harina Handayani

Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

INTISARI

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan hasil pengelompokan wilayah provinsi berdasarkan masalah pertumbuhan dan pendapatan industri mikro dan kecil yang ada di Indonesia. Dengan menggunakan variabel jumlah perusahaan (unit), jumlah tenaga kerja (juta rupiah), Jumlah pengeluaran (juta rupiah), jumlah pendapatan (juta rupiah), tingkat pendidikan yang ditamatkan pengusaha (persen), dan sumber modal (persen). Analisis yang dilakukan yaitu pengelompokan industri mikro dan kecil menggunakan kohonen Self Organizing Maps dan untuk validasi cluster menggunakan cluster variance. Dari analisis yang dilakukan menggunakan Self Organizing Maps didapatkan kesimpulan hasil validasi menggunakan cluster variance bahwa pengelompokan industri mikro dan kecil berdasarkan provinsi di Indonesia tahun 2015 baik untuk dikelompokkan menjadi 4 kelompok. Kelompok 1 jumlah anggotanya ada 26 provinsi, kelompok 2 ada 3 provinsi, kelompok 3 ada 3 provinsi, dan kelompok 4 ada 2 provinsi. Kelompok 3 memiliki nilai rata-rata variabel yang sangat tinggi dibandingkan kelompok yang lain. Kelompok 4 memiliki nilai rata-rata yang variabel yang paling rendah dibandingkan dengan kelompok yang lain. Kelompok 2 memiliki rata-rata variabel yang tinggi dan kelompok 1 memiliki rata-rata variabel dalam kategori sedang. Kesulitan yang dihadapi oleh industri mikro dan kecil dari setiap kelompok wilayah yaitu kesulitan bahan baku, pemasaran, dan modal.

Kata Kunci : *Industri, Self Organizing Maps, Cluster Variance.*

***GROUPING MICRO AND SMALL INDUSTRIES IN INDONESIA
USING SELF ORGANIZING MAPS (SOM)***

*(Case Study: Income and Growth of Micro and Small Industry in Indonesia on
2015)*

By : Harina Handayani

*Departement of Statistics Faculty of Mathematics and Science
Islamic University of Indonesia*

ABSTRACT

The purpose of this research is to know the characteristics and result of grouping province in Indonesia based on growth and income problem micro and small industries. The variables that used are number of companies (unit), number of workers, total expenditure, total income, education level of entrepreneurs, and source of capital. The author analyzed grouping of micro and small industries by using Self Organizing Maps to analyze the data and for cluster validation used cluster variance. From the analysis that used Self Organizing Maps obtained the conclusion of the validation results used cluster variance concluded that the grouping of micro and small industries based on provinces in Indonesia on 2015 good to be grouped into 4 groups. Group 1 has 26 provinces, group 2 has 3 provinces, group 3 has 3 provinces, and group 4 has 2 provinces. Group 3 has a very high average variable over the other group. Group 4 has the lowest average variable compared to the other group. Group 2 has a high average variable and group 1 has average variables in the moderate category. The difficulties faced by micro and small industries from each group are raw material, marketing, and capital difficulties.

Keywords: *Micro and Small Industry, Self Organizing Maps, Cluster Variance.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di dalam Garis Besar Haluan Negara (GBHN), dinyatakan secara eksplisit bahwa pembangunan ekonomi merupakan salah satu bagian penting daripada pembangunan nasional secara keseluruhan dengan tujuan akhir untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dapat dikatakan bahwa pembangunan ekonomi di Indonesia resmi dimulai sejak dimulainya Rencana Pembangunan Lima Tahun (Repelita I) tahun 1969 lalu, dan prosesnya berjalan mulus selama dekade 1970-an dan 1980-an, walaupun Indonesia mengalami beberapa external shocks seperti harga minyak mentah turun di pasar internasional dan apresiasi nilai tukar Yen terhadap dolar Amerika Serikat selama tahun 1980-an. Baru pada saat krisis ekonomi terjadi pada akhir tahun 1997 atau awal tahun 1998 lalu, proses pembangunan ekonomi di Indonesia terasa berhenti, bahkan mengalami pertumbuhan negatif tahun 1998 (Tambunan, 2001).

Pembangunan sektor industri diyakini sebagai sektor yang dapat memimpin sektor lain dalam sebuah perekonomian menuju kemajuan. Sehingga industri sering juga disebut sebagai sektor pemimpin (Leading sector) yang artinya dengan adanya pembangunan industri maka akan mengangkat pembangunan sektor-sektor lainnya seperti sektor pertanian dan sektor jasa, misalnya pertumbuhan industri yang pesat akan merangsang pertumbuhan sektor pertanian untuk menyediakan bahan baku untuk industri (Arsyad, 1999).

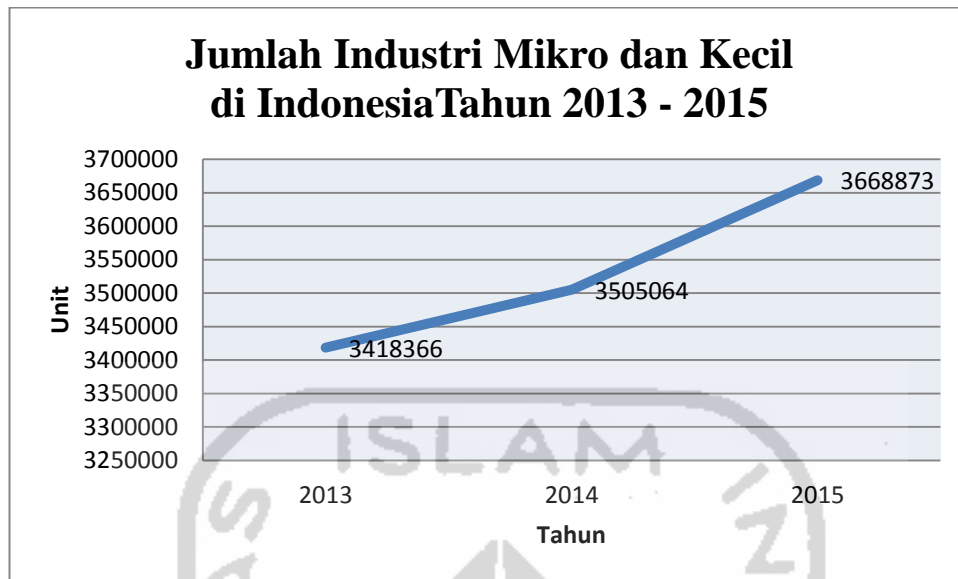
Kementrian Perindustrian (2016) menyatakan bahwa visi pembangunan Industri Nasional sebagaimana yang tercantum dalam Peraturan Presiden Nomor 28 Tahun 2008 tentang Kebijakan Industri Nasional adalah Indonesia menjadi Negara Industri Tangguh pada tahun 2025, dengan visi antara pada tahun 2020 sebagai Negara Industri Maju Baru, karena sesuai dengan Deklarasi Bogor tahun 1995 antar para kepala Negara APEC pada tahun tersebut liberalisasi di negara-negara APEC sudah harus terwujud.

Prisatya (2014) menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi dapat diartikan sebagai proses kenaikan kapasitas produksi suatu perekonomian yang nantinya juga akan mempengaruhi pendapatan nasional. Adanya pertumbuhan ekonomi merupakan indikasi keberhasilan pembangunan ekonomi. Perkembangan industri di Indonesia saat ini berlangsung sangat pesat seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia juga turut menentukan keanekaragaman industri yang ada. Selain itu keanekaragaman jenis industri juga dipengaruhi oleh semakin besar dan semakin kompleksnya kebutuhan masyarakat yang harus dipenuhi.

Untuk mewujudkan rencana pertumbuhan industri yang ada di Indonesia maka perlu adanya upaya menumbuhkan industri – industri yang ada agar lebih berkembang lagi. Industri Mikro dan Kecil (IMK) bisa menjadi salah satu penggerak ekonomi masyarakat terutama di wilayah pedesaan. Jika pendapatan para pelaku IMK di daerah mengalami peningkatan, maka hal ini akan memperbaiki taraf hidup masyarakat, sehingga dapat mengurangi tingkat kemiskinan.

Industri Mikro dan Kecil (IMK) merupakan kekuatan strategis dan penting untuk mempercepat pembangunan daerah. Sektor ini terbukti memberikan kontribusi signifikan terhadap PDB (Pendapatan Domestik Bruto) dan penyerapan tenaga kerja. Di samping itu, IMK memiliki posisi penting dalam hal pemerataan kesejahteraan masyarakat di daerah dan mengurangi kesenjangan (gap) pendapatan. Usaha IMK umumnya merupakan usaha rumah tangga yang sebagian besar masih bercampur dengan tempat tinggalnya, dan masih memerlukan pembinaan yang terus menerus agar masalah yang dihadapi seperti masalah pemasaran, pemodalannya, dan pengelolaan dapat segera di atasi (BPS, 2015).

Berikut adalah grafik jumlah industri mikro dan kecil di Indonesia tahun 2013 sampai dengan tahun 2015 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik.



Gambar 1.1 Jumlah Industri Mikro dan Kecil di Indonesia Tahun 2013 – 2015

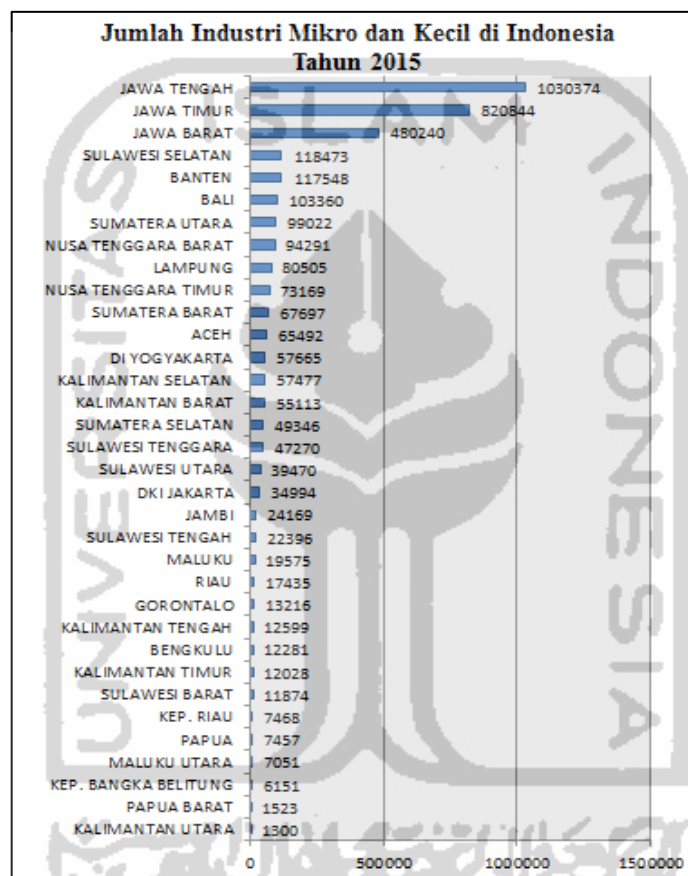
Dari gambar 1.1. dapat dilihat bahwa dari tahun 2013 sampai tahun 2015 jumlah industri mikro dan kecil semakin meningkat jumlahnya. Tahun 2013 ke tahun 2014 mengalami peningkatan sebanyak 2,53%. Tahun 2014 ke tahun 2015 mengalami peningkatan lagi sebanyak 4,67%.

Dengan adanya peningkatan jumlah Industri Mikro dan Kecil (IMK) yang ada di Indonesia dapat memberikan kontribusi dalam mewujudkan visi pembangunan Industri Nasional yaitu Indonesia untuk menjadi Negara Industri Tangguh pada tahun 2025 karena IMK ini sangat berperan dalam pertumbuhan Industri dan perekonomian di Indonesia.

Subroto dkk (2016) dalam penelitiannya dijelaskan bahwa faktor SDM, Keuangan, Produksi serta pengaruh faktor Pemasaran berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah di Kabupaten Brebes. Selanjutnya Leksono (2010) menyatakan bahwa Jumlah Tenaga Kerja, Nilai Investasi Industri Kecil, Jumlah Industri Kecil, dan Pendapatan Perkapita berpengaruh secara nyata terhadap Pendapatan Industri Kecil.

Kondisi keuangan merupakan hal yang sangat penting dalam menjalankan suatu industri. Keadaan keuangan yang bagus suatu industri kecil dapat memenuhi kebutuhan operasional sehingga dapat melancarkan segala kegiatan yang dilakukan. Keuangan yang ada dalam industri kecil tersebut diantaranya yaitu

jumlah pendapatan dan jumlah pengeluaran IMK. Jumlah IMK yang ada juga mempengaruhi pendapatan industri mikro dan kecil di suatu daerah. Semakin banyak jumlahnya maka pendapatannya pun akan semakin bertambah sehingga dapat berpengaruh terhadap perekonomian di daerah tersebut. Namun, di Indonesia keadaan industri mikro dan kecil antara di daerah pulau Jawa dengan daerah luar pulau Jawa masih mengalami kesenjangan.



Gambar 1.2 Jumlah Industri Mikro dan Kecil di Indonesia tahun 2015

Dari grafik jumlah industri mikro dan kecil (IMK) yang ada di Indonesia dapat dilihat bahwa jumlah IMK yang tinggi masih didominasi oleh provinsi yang berada di pulau Jawa. Selisih antara jumlah industri mikro dan kecil di daerah pulau Jawa dan daerah di luar pulau Jawa masih sangat tinggi. Selisih antara jumlah IMK tertinggi dan terkecil yaitu antara provinsi Jawa Tengah dan Kalimantan Utara memiliki selisih sebanyak 1.029.074 unit. Hal ini membuktikan adanya kesenjangan antara jumlah industri mikro dan kecil di daerah pulau Jawa

dan di luar Jawa. Dengan adanya kesenjangan ini perlu adanya pemerataan jumlah IMK yang ada di Indonesia. Oleh karena itu perlu melakukan pengelompokan IMK yang ada di Indonesia untuk mengetahui provinsi mana saja yang memiliki karakteristik IMK yang sama sehingga memudahkan pemerintah dalam menangani kesenjangan persebaran IMK yang ada di Indonesia.

Dalam menangani masalah industri mikro dan kecil ini perlu adanya sebuah metode yang efektif untuk mengelompokkan wilayah yang luas sehingga dapat disederhanakan dan mampu menggambarkan karakteristik yang sama antar kelompoknya. Pengelompokan provinsi yang memiliki kesamaan karakter dalam pertumbuhan dan pendapatan industri mikro dan kecilnya dapat memudahkan pemerintah dalam mengembangkan provinsi yang memiliki industri mikro dan kecil dengan pertumbuhan dan pendapatannya yang masih rendah serta membantu pemerintah dalam menyusun strategi guna mewujudkan visi pembangunan Industri Nasional yaitu Indonesia untuk menjadi Negara Industri Tangguh pada tahun 2025.

Dalam penelitian ini Penulis memilih untuk menggunakan Kohonen *Self Organizing Maps (SOM)*. SOM merupakan salah satu teknik dalam *Neural Network* yang bertujuan untuk melakukan visualisasi data dengan cara mengurangi dimensi data melalui penggunaan *self-organizing neural networks* sehingga manusia dapat mengerti *high-dimensional* data yang dipetakan dalam bentuk *low-dimensional* data. Metode pembelajaran yang digunakan SOM adalah tanpa bimbingan dari suatu data input-target atau *unsupervised learning* yang mengasumsikan sebuah topologi yang terstruktur menjadikan unit-unit kelas/*cluster* (Fausett, 1993).

Penggunaan metode SOM dalam penelitian ini dikarenakan metode SOM memiliki salah satu keunggulan yaitu mampu untuk memetakan data berdimensi tinggi kedalam bentuk peta berdimensi rendah (Fahrizal, 2013).

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka penulis ingin menerapkan metode pengelompokan dengan Self Organizing Maps pada data sekunder yang didapat dari BPS Republik Indonesia yaitu data jumlah industri kecil, jumlah tenaga kerja, jumlah pengeluaran, jumlah pendapatan, tingkat pendidikan yang

ditamatkan pengusaha IMK, dan sumber modal yang diperoleh untuk mengelompokkan provinsi-provinsi di Indonesia berdasarkan pertumbuhan dan pendapatan industri mikro dan kecil di provinsi tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana hasil pengelompokan dan karakteristik wilayah provinsi berdasarkan masalah pendapatan dan pertumbuhan industri mikro dan kecil yang ada di wilayah Indonesia tahun 2015?
2. Apa saja kesulitan yang dihadapi oleh industri mikro dan kecil dari setiap kelompok wilayah ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Data diambil dari buku hasil Survei Industri Mikro dan Kecil Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2015.
2. Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif, analisis kelompok dengan metode *Self Organizing Maps* dan pemetaan wilayah Indonesia.
3. Alat bantu yang digunakan untuk menganalisa data statistik dalam penelitian ini adalah software R versi 3.2.4 dan Software *Arc Gis*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. untuk mengetahui karakteristik dan menerapkan algoritma data mining untuk mengetahui karakteristik dan hasil pengelompokan wilayah provinsi berdasarkan masalah pertumbuhan dan pendapatan industri mikro dan kecil yang ada di Indonesia serta.

2. Untuk mengetahui apa saja kesulitan yang dihadapi oleh industri mikro dan kecil dari setiap kelompok wilayah.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Penelitian ini dijadikan bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya khususnya penelitian dalam bidang pendidikan serta pengembangan metode *Self Organizing Maps*.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat Indonesia mengenai hasil pengelompokan provinsi yang memiliki kesamaan karakter dalam pertumbuhan dan pendapatan industri mikro dan kecil serta kesulitan yang dialami oleh industri mikro dan kecil di setiap provinsi.
3. Analisa pengelompokan industri mikro dan kecil menggunakan metode *Self Organizing Maps* diharapkan memberi manfaat bagi pembuat kebijakan dalam hal ini pemerintah pusat Kementerian Perindustrian RI, diharapkan dapat memudahkan pemerintah dalam mengembangkan provinsi yang memiliki industri mikro dan kecil dengan pertumbuhan dan pendapatannya yang masih rendah serta membantu pemerintah dalam menyusun strategi guna mewujudkan visi pembangunan Industri Nasional yaitu Indonesia untuk menjadi Negara Industri Tangguh pada tahun 2025.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Berkaitan dengan penelitian yang dilakukan Peneliti, perlu adanya penelitian terdahulu agar peneliti mengetahui adanya hubungan antara penelitian yang sedang dilakukan dengan penelitian terdahulu sehingga dapat diketahui manfaat dari penelitian ini untuk perkembangan ilmu pengetahuan. Berikut beberapa penelitian terdahulu berkaitan dengan industri mikro dan kecil serta mengenai *Self Organizing Maps*.

Putra (2016) melakukan penelitian yang berjudul “*Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Pendapatan Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM) di Kota Batu*”. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa modal, tenaga kerja, bahan baku, mesin (teknologi) dan pengalaman kerja merupakan faktor produksi yang berpengaruh terhadap pendapatan UMKM sari apel.

Utari (2014) melakukan penelitian yang berjudul “*Pengaruh Modal, Tingkat Pendidikan Dan Teknologi Terhadap Pendapatan Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (Umkm) Di Kawasan Imam Bonjol Denpasar Barat*”. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa secara simultan modal, tingkat pendidikan dan teknologi juga memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pendapatan UMKM di kawasan Imam Bonjol Denpasar Barat.

Penelitian mengenai perkembangan Industri Kecil dilakukan oleh Kurniawan (2009) khususnya untuk Kota Surabaya dengan judul “*Analisis Beberapa Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Industri Kecil Di Kota Surabaya*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendapatan perkapita, nilai produksi, investasi industri, jumlah tenaga kerja industri kecil berpengaruh secara nyata terhadap jumlah industri kecil.

Subroto dkk (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “*Mengulas Tentang Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM) Kabupaten Brebes*”. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh faktor SDM, Keuangan, Produksi serta pengaruh

faktor Pemasaran terhadap kinerja UMKM. Sedangkan manfaat dari penelitian ini untuk jangka panjang adalah memberikan informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja UMKM, sehingga mempermudah pemilik UMKM dalam mengambil keputusan untuk meningkatkan kinerja UMKM. Selain itu, bagi Pemerintah Kabupaten Brebes, lebih meningkatkan pembinaan dan pendampingan untuk meningkatkan kinerja UMKM. Hasil dari penelitiannya menyatakan bahwa faktor SDM, Keuangan, Produksi serta pengaruh faktor Pemasaran berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah di Kabupaten Brebes.

Leksono (2010) dalam skripsinya yang berjudul "*Faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan Industri Kecil di Jawa Timur*". Dari hasil penelitian ini menyatakan bahwa Jumlah Tenaga Kerja, Nilai Investasi Industri Kecil, Jumlah Industri Kecil, Pendapatan Perkapita, dan berpengaruh secara nyata terhadap Pendapatan Industri Kecil.

Sebelumnya merupakan penelitian yang berkaitan dengan Industri Mikro dan Kecil, maka berikutnya merupakan penelitian yang berkaitan dengan metode penelitian yang digunakan yaitu analisis kelompok dengan *Self Organizing Maps (SOM)*.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati dkk (2013) dengan judul "*Pemanfaatan Metode Cluster SOM – IDB Sebagai Analisa Pengelompokan Penerima Beasiswa*" yaitu mengenai mengelompokkan penerimaan beasiswa dengan teknik *clustering* untuk mendeteksi adanya adanya pencilon data (*outlier*). Teknik yang digunakan adalah menggunakan metode *SOM (Self Organizing Maps)* yang hasilnya divalidasi dengan metode *IDB (Indeks Davies-Bouldin)*.

Lestari (2014) dalam penelitiannya yang berjudul "*Sistem Clustering Kecerdasan Majemuk Mahasiswa Menggunakan Algoritma Self Organizing Maps (SOM)*" menghasilkan sistem *clustering* untuk pemetaan kecerdasan majemuk mahasiswa dengan algoritma SOM. Data input digunakan sekelompok mahasiswa yang akan dikelompokkan dengan *clustering*. Proses *clustering* menggunakan algoritma SOM dengan parameter-parameter *clustering* tertentu. *clustering* kecerdasan majemuk digunakan jumlah *cluster* 8, *epochs* 500 dan

parameter Kohonen 0,01. Dari hasil *clustering* dapat dipetakan kecerdasan majemuk dari sekelompok mahasiswa.

Hermadi (2004) penelitiannya dengan judul “*Clustering Menggunakan Self Organizing Maps*” menghasilkan *clustering* data yang memiliki DBI minimal (53.472) dari penelitian adalah ukuran vektor bobot 9 dengan learning rate 0.9, penurunan learning rate 0.1, dan 5 iterasi. Pelamar dari Sumatera banyak berada pada *cluster* yang memiliki rata-ran nilai Biologi, Fisika, Kimia, dan Matematika lebih tinggi (81.12, 77.50, dan 74.16). Berbeda dengan daerah asal Jawa, yang banyak berada di *cluster* yang memiliki rata-ran lebih rendah (74.08, 73.09, 71.91, 70.04, 68.59, dan 67.93). Pelamar dari Luar Negeri tergolong pelamar dengan nilai rendah, hanya berada di *cluster* dengan rata-ran 68.59.

Wulandari (2016) melakukan penelitian yang berjudul “*Implementasi Self Organizing Maps Untuk Clustering Ketahanan Dan Kerentanan Pangan Desa Di Kabupaten Magetan 2014*”. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik desa pada masing-masing *cluster*. Indikator yang digunakan adalah jumlah warung/toko kelontong, persentase penduduk dibawah garis kemiskinan, persentase rumah tangga tanpa akses listrik, jumlah penderita gizi buruk, jumlah kematian bayi dan ibu saat melahirkan, jumlah sarana/fasilitas kesehatan. Metode yang digunakan adalah *clustering* dengan Self Organizing Maps. Hasil analisis terbentuk 6 *cluster*, yakni *cluster* 1 sejumlah 3 desa, *cluster* 2 sejumlah 210 desa, *cluster* 3 sejumlah 6 desa, *cluster* 4 sejumlah 11 desa, *cluster* 5 sejumlah 3 desa, dan *cluster* 6 sejumlah 2 desa.

Budhi (2008) melakukan penelitian yang berjudul “*Cluster Analysis Untuk Memprediksi Talenta Pemain Basket Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Self Organizing Maps (SOM)*” dalam penelitiannya data real pemain NBA digunakan untuk keperluan proses training dan data real pemain Indonesia /pemain Universitas Kristen Petra untuk proses testing. Data pemain NBA dipersiapkan dengan melalui proses cleaning dan di transformasi ke bentuk yang dapat diolah oleh algoritma SOM. Kemudian data diolah menggunakan algoritma SOM untuk menghasilkan *cluster-cluster* data. Hasil *cluster-cluster* ini ditampilkan dalam bentuk yang mudah untuk dilihat dan digunakan sebagai

analisis. Hasil tersebut dapat disimpan pula dalam bentuk file teks. Dengan menggunakan output dari aplikasi ini, yang berupa *cluster* pemain basket, pengambil keputusan dapat melihat statistik tiap *cluster*. Dengan menggunakan statistik tiap *cluster*, pelatih atau pemandu bakat dapat memprediksi statistik dan posisi di lapangan seorang pemain basket yang ditest, yang berada pada sebuah *cluster* tertentu. Informasi ini dapat membantu pelatih atau pemandu bakat dalam pengambilan keputusan.



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Definisi Industri

Menurut UU No. 3 Tahun 2014, Pengertian Industri adalah seluruh bentuk dari kegiatan ekonomi yang mengelolah bahan baku dan atau memanfaatkan sumber daya industri, sehingga dapat menghasilkan barang yang memiliki nilai tambah atau manfaat yang lebih tinggi, termasuk juga jasa industri.

Menurut Peraturan Menteri Perindustrian RI No. 78/M-IND/PER/9/2007, industri adalah kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi dan/atau barang jadi menjadi barang jadi dengan nilai lebih tinggi untuk penggunaannya, termasuk kegiatan rancang bangun dan perekayasaan industri. Peraturan menteri tersebut juga mengklasifikasikan industri kecil dan industri menengah.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2017) Industri Pengolahan adalah suatu kegiatan ekonomi yang melakukan kegiatan mengubah suatu barang dasar secara mekanis, kimia, atau dengan tangan sehingga menjadi barang jadi/setengah jadi, dan atau barang yang kurang nilainya menjadi barang yang lebih tinggi nilainya, dan sifatnya lebih dekat kepada pemakai akhir. Termasuk dalam kegiatan ini adalah jasa industri/makloon dan pekerjaan perakitan (*assembling*).

Perusahaan Industri Pengolahan dibagi dalam 4 golongan yaitu :

1. Industri Besar (banyaknya tenaga kerja 100 orang atau lebih)
2. Industri Sedang (banyaknya tenaga kerja 20-99 orang)
3. Industri Kecil (banyaknya tenaga kerja 5-19 orang)
4. Industri Rumah Tangga (banyaknya tenaga kerja 1-4 orang)

Penggolongan perusahaan industri pengolahan ini semata-mata hanya didasarkan kepada banyaknya tenaga kerja yang bekerja, tanpa memperhatikan apakah perusahaan itu menggunakan mesin tenaga atau tidak, serta tanpa memperhatikan besarnya modal perusahaan itu

Peranan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dalam perkembangan dan pertumbuhan ekonomi suatu negara sangat penting, baik di negara sedang berkembang maupun di negara maju. Kelompok usaha tersebut menyerap tenaga kerja paling banyak dan berkontribusi terhadap peningkatan Produk Domestik Bruto (PDB). Di negara sedang berkembang, UMKM berperan sangat penting sebagai sumber pendapatan kelompok miskin, distribusi pendapatan, pengurangan kemiskinan, pembangunan ekonomi pedesaan, dan perluasan kesempatan kerja. Namun, produk manufaktur, inovasi, dan pengembangan teknologi UMKM di negara sedang berkembang masih relatif rendah dibandingkan UMKM di negara maju (Tambunan 1999).

3.2. Industri Mikro dan Kecil

Banyak definisi tentang usaha mikro, kecil dan menengah yang dikemukakan oleh beberapa lembaga atau instansi bahkan UU. Undang-undang terbaru yang dikeluarkan pemerintah tentang usaha mikro, kecil dan menengah adalah UU No. 20 Tahun 2008.

Menurut UU No.20 tahun 2008 Pasal 1 disebutkan bahwa :

- a. Usaha Mikro adalah usaha produktif milik orang perorangan dan/ atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria usaha mikro sebagaimana diatur dalam undang-undang ini.
- b. Usaha Kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari usaha menengah atau usaha besar yang memenuhi kriteria usaha kecil sebagaimana dimaksud dalam undang-undang ini.
- c. Usaha Menengah adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung

dengan Usaha Kecil atau Usaha Besar dengan jumlah kekayaan bersih atau hasil penjualan tahunan sebagaimana diatur dalam Undang-Undang ini.

Menurut UU No. 20 Tahun 2008 Pasal 6 disebutkan bahwa :

- a. Kriteria Usaha Mikro adalah sebagai berikut:
 1. memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp. 50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha; atau
 2. memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp. 300.000.000,00 (tiga ratus juta rupiah).
- b. Kriteria Usaha Kecil adalah sebagai berikut:
 1. memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp. 50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha; atau
 2. memiliki hasil penjualan tahunan lebih dari Rp. 300.000.000,00 (tiga ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp. 2.500.000.000,00 (dua milyar lima ratus juta rupiah).
- c. Kriteria Usaha Menengah adalah sebagai berikut:
 1. memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp. 10.000.000.000,00 (sepuluh milyar rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha; atau
 2. memiliki hasil penjualan tahunan lebih dari Rp. 2.500.000.000,00 (dua milyar lima ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp. 50.000.000.000,00 (lima puluh milyar rupiah).

3.3. Klasifikasi Industri

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2017) Klasifikasi industri yang digunakan dalam survei industri pengolahan adalah klasifikasi yang berdasar kepada *International Standard Industrial Classification of all Economic Activities (ISIC) revisi 4* , yang telah disesuaikan dengan kondisi di Indonesia dengan nama Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) tahun 2009. Kode baku

lapangan usaha suatu perusahaan industri ditentukan berdasarkan produksi utamanya, yaitu jenis komoditi yang dihasilkan dengan nilai paling besar. Apabila suatu perusahaan industri menghasilkan 2 jenis komoditi atau lebih dengan nilai yang sama maka produksi utama adalah komoditi yang dihasilkan dengan kuantitas terbesar.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2017) Berikut adalah golongan pokok Industri yang ada di Indonesia:

- a. Makanan
- b. Minuman
- c. Pengolahan tembakau
- d. Tekstil
- e. Pakaian jadi
- f. Kulit, barang dari kulit dan alas kaki
- g. Kayu, barang dari kayu dan gabus (tidak termasuk furnitur) dan barang anyaman dari bambu, rotan dan sejenisnya
- h. Kertas dan barang dari kertas
- i. Pencetakan dan reproduksi media rekaman
- j. Produk dari batu bara dan pengilangan minyak bumi
- k. Bahan kimia dan barang dari bahan kimia
- l. Farmasi, produk obat kimia dan obat tradisional
- m. Karet, barang dari karet dan plastik
- n. Barang galian bukan logam
- o. Logam dasar
- p. Barang logam, bukan mesin dan peralatannya
- q. Komputer, barang elektronik dan optik
- r. Peralatan listrik
- s. Mesin dan perlengkapan
- t. Kendaraan bermotor, trailer dan semi trailer
- u. Alat angkutan lainnya
- v. Furnitur
- w. Pengolahan lainnya

- x. Jasa reparasi dan pemasangan mesin dan peralatan

3.4. Perusahaan

Menurut BPS (2017) Perusahaan atau usaha industri adalah suatu unit (kesatuan) usaha yang melakukan kegiatan ekonomi, bertujuan menghasilkan barang atau jasa, terletak pada suatu bangunan atau lokasi tertentu, dan mempunyai catatan administrasi tersendiri mengenai produksi dan struktur biaya serta ada seorang atau lebih yang bertanggung jawab atas usaha tersebut.

Perusahaan/usaha yang terintegrasi secara vertikal adalah perusahaan/usaha yang mempunyai lebih dari satu tahap produksi untuk dapat menghasilkan satu jenis produk. Masing-masing tahap produksi biasanya dilakukan oleh unit usaha yang berbeda dan dilaksanakan oleh bagian-bagian dalam perusahaan tersebut secara berangkai. Produksi dari suatu tahap menjadi input bagi tahap berikutnya, dan hanya *output* tahap akhir saja yang dijual dipasaran. Sebagai contoh suatu perusahaan menggunakan kapal penangkap ikannya sendiri untuk menangkap ikan, kemudian mengolahnya menjadi ikan beku atau hasil makanan dalam kaleng. Hal yang sama misalnya suatu perusahaan mempunyai perkebunan teh sendiri, kemudian mengolah dan menjual dalam bentuk teh siap dikonsumsi. Suatu perusahaan penebangan kayu yang dikombinasikan dengan penggergajian kayu, produksi serat sintetis digabungkan dengan pembuatan tekstil, dan sebagainya (BPS, 2017).

3.5. Tenaga Kerja

Jumlah tenaga kerja adalah banyaknya pekerja/karyawan rata-rata perhari kerja baik pekerja yang dibayar maupun pekerja yang tidak dibayar. Pekerja Produksi adalah pekerja yang langsung bekerja dalam proses produksi atau berhubungan dengan itu, termasuk pekerja yang langsung mengawasi proses produksi, mengoperasikan mesin, mencatat bahan baku yang digunakan dan barang yang dihasilkan. Pekerja lainnya adalah pekerja yang tidak berhubungan langsung dengan proses produksi, pekerja ini biasanya sebagai pekerja pendukung

perusahaan, seperti manager (bukan produksi), kepala personalia, sekretaris, tukang ketik, penjaga malam, sopir perusahaan, dll (BPS,2017).

Menurut Irwan dalam Suparmoko (1992) Keberhasilan pembangunan ekonomi salah satunya dipengaruhi oleh faktor produksi. Faktor-faktor produksi tersebut diantaranya adalah penduduk (Sumber Daya Manusia), yang dimaksud dengan penduduk dalam sumber daya manusia adalah penduduk dalam usia kerja. Dari segi penduduk sebagai faktor produksi maka tidak semua penduduk dapat bertindak sebagai faktor produksi, hanya penduduk usia kerja dalam arti sudah bekerja atau sedang mencari pekerjaan. Sedangkan kelompok bukan angkatan kerja meliputi golongan yang bersekolah, golongan yang mengurus rumah tangga dan golongan-golongan lain atau penerima pendapatan yaitu mereka yang menerima pensiunan, tingkat bunga atas simpanan, sewa atas milik dan mereka yang hidupnya tergantung pada orang lain seperti manula, penyandang cacat, narapidana serta penderita sakit kronis.

Menurut Undang-Undang Tahun 1969 pasal 1 yaitu tentang ketentuan pokok mengenai tenaga kerja yang menyebutkan bahwa tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu melaksanakan pekerjaan baik di dalam maupun di luar hubungan kerja guna menghasilkan barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan.

Tenaga kerja merupakan suatu faktor produksi sehingga dalam kegiatan produksi diperlukan sejumlah tenaga kerja yang mempunyai keterampilan dan kemampuan tertentu sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Penduduk dalam suatu wilayah yang dapat memproduksi barang dan jasa jika ada permintaan kerja mereka dan jika mereka mau berpartisipasi dalam aktivitas perusahaan

3.6. Pengeluaran dan Pendapatan

Menurut Badan Pusat Statistik (2017) *Input* atau pengeluaran adalah biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi yang terdiri dari biaya:

a. Bahan Baku

Bahan baku adalah semua jenis bahan baku dan bahan penolong yang digunakan dalam proses produksi dan tidak termasuk: pembungkus,

pengepak, pengikat barang jadi, bahan bakar yang dipakai habis, perabot/peralatan.

b. Bahan bakar, tenaga listrik dan gas

Bahan bakar yang digunakan selama proses produksi yang berupa: bensin, solar, minyak tanah, batubara dan lainnya.

c. Sewa gedung, mesin dan alat-alat

d. Jasa non industri

Jasa yang tidak berkaitan dengan proses produksi

Menurut Badan Pusat Statistika (BPS,2017) *Output* atau pendapatan adalah nilai keluaran yang dihasilkan dari proses kegiatan industri yang terdiri dari:

a. Barang yang dihasilkan

Barang –barang yang dihasilkan dari proses produksi

b. Tenaga listrik yang dijual

Tenaga listrik yang dibangkitkan sendiri oleh perusahaan dan sebagiannya dijual kepada pihak lain.

c. Jasa industri yang diterima dari pihak lain

Adalah kegiatan industri yang melayani keperluan pihak lain. Pada kegiatan ini bahan baku disediakan oleh pihak lain sedangkan pihak pengolah hanya melakukan pengolahannya dengan mendapat imbalan sejumlah uang atau barang sebagai balas jasa (upah makloon).

d. Selisih nilai stok barang setengah jadi

Selisih nilai stok barang setengah jadi akhir tahun dikurangi dengan stok awal tahun.

e. Penerimaan lain dari jasa non industri

Komposisi nilai *output* adalah persentase dari masing-masing komponen nilai *output* terhadap nilai *output*.

3.7. Tingkat Pendidikan

Menurut Effendi (2005) pendidikan adalah “*segala usaha yang bertujuan mengembangkan sikap dan kepribadian, pengetahuan dan*

ketrampilan” pendidikan sebagai tulang punggung kemajuan suatu Negara, menentukan tinggi rendahnya derajat dan kedudukan bangsa. Pendidikan yang efektif melahirkan anak-anak bangsa yang cerdas, bermoral dan memiliki etos kerja dan inovasi karya yang tinggi. Seluruh Negara maju sungguh telah meletakkan kebijakan pendidikan pada posisi terdepan: mendukung mengawal dan terus memperbaiki system pendidikan bagi rakyatnya.

Menurut Effendi (2005) dalam penelitiannya pendidikan merupakan kegiatan proses belajar-mengajar yang sistem pendidikannya senantiasa berbeda atau berubah-ubah dari masyarakat satu ke masyarakat lain. Hal itu disebabkan, setiap masyarakat itu memiliki sistem sosial, filsafat dan gaya hidup tertentu yang sesuai dengan tujuan, dasar maupun nilai-nilai yang terdapat di masyarakat tersebut. Adopsi teknologi tepat guna di kalangan pengusaha kecil lebih banyak dipengaruhi oleh tingkat pendidikannya. Kenaikan pendapatan yang dapat digunakan sebagai penunjang didalam memutus lingkaran kemiskinan tidak dimanfaatkan sebagaimana mestinya. Pendidikan akan membantu terciptanya kualitas dan kuantitas SDM yang memadai hal ini akan mencerminkan efisien kerja yang baik dikalangan pengraji. Jalur pendidikan formal mulai dari SD sampai Perguruan Tinggi membekali seseorang dengan dasar-dasar pengetahuan teori dan logika, pengembangan watak dan kepribadian.

3.8. Permodalan

Menurut Hankinson (2000), terdapat beberapa variabel kunci yang dapat menentukan kesuksesan perusahaan kecil untuk mengembangkan usaha bisnisnya, yaitu antara lain; *Behaviour and lifestyle, Skills and capabilities, Management Methods, Motivation, Future perspectives, Small firms and bank relations, Identity, Comment*. Salah satu kunci sukses strategi bisnis yang dijalankan usaha kecil guna meningkatkan usaha adalah dalam hubungannya dengan bank yang berkaitan dengan faktor permodalan (fasilitas kredit).

Modal adalah aktiva bersih. Modal bisa berarti *financial capital* dimana tekanannya adalah nilai uang dari aktiva dikurangi dengan nilai kewajiban yang merupakan kontribusi uang pemilik kepada perusahaan. Modal disini difokuskan

pada kemampuan fisik dari modal itu untuk memproduksi barang dan jasa bukan pada nilai uangnya. Ukurannya adalah kapasitas produksi dari aktiva yang dimiliki (Harahap, 2004).

Menurut Lawrance dalam Sriyadi (1991) modal merupakan sinonim kekayaan, yaitu semua barang yang dimiliki orang seorang. Tanah beserta sumber alam yang terkandung di dalamnya sering disebut modal alami, untuk membedakan dari modal buatan seperti gedung, mesin-mesin, alat-alat, dan bahan-bahan.

Aspek permodalan dari perbankan kepada pengusaha kecil UMKM yang merupakan salah satu kunci sukses pengembangan UMKM menunjukkan pola hubungan yang saling menguntungkan antara pengusaha selaku debitur dengan bank selaku kreditur. Sehubungan dengan kegiatan operasi badan usaha, modal dapat dibedakan antara modal tetap dan modal bekerja. Modal tetap (*fixed capital*) yaitu semua benda-benda modal yang dipergunakan terus menerus dalam jangka lama pada kegiatan produksi seperti misalnya tanah, gedung, mesin, alat perkakas, dan sebagainya. Sedangkan yang dimaksud dengan modal bekerja (*working capital*) yaitu modal untuk membiayai operasi perusahaan seperti pembelian bahan dasar dan bahan yang habis dipakai, membiayai upah dan gaji, membiayai persediaan, membiayai pengiriman dan transportasi, biaya penjualan dan reklame, biaya pemeliharaan dan sebagainya (Sriyadi, 1991).

Pengertian modal ditekankan pada nilai, daya beli atau kekuasaan memakai atau menggunakan yang terkandung dalam barang-barang modal. Modal meliputi baik modal dalam bentuk uang maupun dalam bentuk barang, misalnya mesin, ataupun barang-barang dagangan (Riyanto, 2001).

Menurut Riyanto (2001) sumber-sumber penawaran modal diataranya yaitu:

- a. Sumber internal yaitu modal yang dihasilkan sendiri
- b. Sumber eksternal yaitu modal dari luar perusahaan
- c. Supplier
- d. Bank
- e. Pasar modal

3.9. Statistika Deskriptif

Metode statistik adalah prosedur-prosedur yang digunakan dalam pengumpulan, penyajian, analisis dan penafsiran data. Metode tersebut dibagi menjadi dua, yaitu statistika deskriptif dan statistik inferensial (Walpole, dkk, 2007).

Statistika deskriptif adalah ilmu yang berisi metode-metode pengumpulan, penyajian, dan pengaturan data guna membuat gambaran yang jelas tentang variasi sifat data, yang pada akhirnya akan mempermudah proses analisis dan interpretasi data (Hakim , 2001).

Statistik deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiyono, 2007).

3.10. Data Mining

Menurut Turban dan Liang (2005), Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar.

Menurut Kusriani dan Emha dalam Fadlina (2014) Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu:

a. Deskripsi

Terkadang peneliti dan analis secara sederhana ingin mencoba mencari data untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data.

b. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih kearah numerik dari pada kearah kategori. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi.

c. Prediksi

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang.

d. Klasifikasi

Klasifikasi adalah fungsi pembelajaran yang memetakan (mengklasifikasi) sebuah unsur (*item*) data ke dalam salah satu dari beberapa kelas yang sudah didefinisikan.

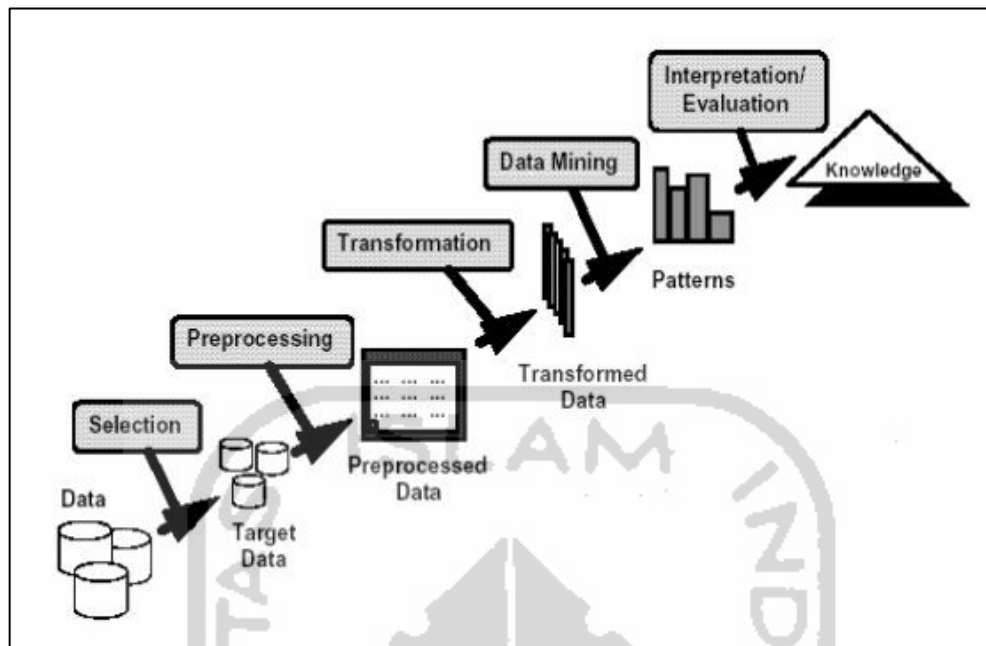
e. Pengklusteran

Pengelompokan (*clustering*) merupakan tugas deskripsi yang banyak digunakan dalam mengidentifikasi sebuah himpunan terbatas pada kategori atau *cluster* untuk mendeskripsikan data yang ditelaah. Kategori-kategori ini dapat bersifat eksklusif dan ekshaustif mutual, atau mengandung representasi yang lebih kaya seperti kategori yang hirarkis atau saling menumpu (*overlapping*).

f. Asosiasi.

Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja.

Menurut Bramer dalam Mardi (2014) *Knowledge Discovery In Database (KDD)* merupakan metode untuk memperoleh pengetahuan dari database yang ada. Dalam database terdapat tabel - tabel yang saling berhubungan / berelasi. Hasil pengetahuan yang diperoleh dalam proses tersebut dapat digunakan sebagai basis pengetahuan (*knowledge base*) untuk keperluan pengambilan keputusan. Istilah *Knowledge Discovery in Database (KDD)* dan data mining seringkali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, tetapi berkaitan satu sama lain, dan salah satu tahapan dalam keseluruhan proses KDD adalah data mining. Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)*

1. *Data Selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam *Knowledge Discovery in Database (KDD)* dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas terpisah dari basis data operasional.

2. *Pre-processing / Cleaning*

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus *Knowledge Discovery in Database (KDD)*. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak. Juga dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk *Knowledge Discovery in Database (KDD)*, seperti data atau informasi eksternal lainnya yang diperlukan.

3. *Transformation*

Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses *coding* dalam *Knowledge*

Discovery in Database (KDD) merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

4. *Data Mining*

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik-teknik, metode-metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)* secara keseluruhan.

5. *Interpretation / Evaluation*

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)* yang disebut *interpretation*. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

3.11. *Clustering*

Menurut Kuncoro (2003) *Clustering* adalah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi objek atau individu yang serupa dengan memperhatikan beberapa kriteria. *Clustering* yaitu analisis untuk mengelompokkan elemen yang mirip sebagai objek penelitian menjadi kelompok (*cluster*) yang berbeda dan *mutually exclusive*. Menurut Everitt dalam Lestari (2014) *clustering* adalah upaya menemukan sekelompok objek yang mewakili suatu karakter yang sama atau hampir sama (*similar*) antar satu objek dengan objek lainnya pada suatu kelompok dan memiliki perbedaan (not similar) dengan objek-objek pada kelompok lainnya. *Cluster analysis* termasuk dalam analisis statistik multivariat metode interdependen. Analisis *Cluster* merupakan salah satu dari teknik penggerombolan peubah ganda (*multivariate*) yang tujuan utamanya adalah mengelompokkan objek berdasarkan atas kriteria yang dimiliki.

Analisis gerombol mengelompokkan objek, sehingga antara satu objek dengan objek lainnya yang terletak dalam satu gerombol akan memiliki kesamaan

tinggi yang sesuai dengan kriteria pemilihan yang ditentukan. Hasil dari pengelompokkan harus memperlihatkan keragaman yang homogen di dalam gerombol dan keragaman yang heterogen antar gerombol yang terbentuk (Hair dalam Thaha, 2013).

Sebagai alat analisis interdependen maka tujuan *cluster analysis* tidak untuk menghubungkan ataupun membedakan dengan sampel/variabel lain. *Cluster analysis* merupakan salah satu alat analisis yang berguna sebagai peringkas data. Dalam meringkas data ini dapat dilakukan dengan jalan mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik tertentu di antara objek-objek yang hendak diteliti (Lestari, 2014).

Konsep dasar pengukuran analisis *cluster* adalah konsep pengukuran jarak (*distance*) dan kesamaan (*similarity*). Konsep pengukuran jarak adalah ukuran tentang jarak pisah antar obyek, sedangkan konsep pengukuran kesamaan adalah berbicara tentang suatu ukuran kedekatan. Konsep ini penting karena pengelompokan pada analisis *cluster* didasarkan pada kedekatan. Pengukuran jarak (*distance type measure*) digunakan untuk data-data yang bersifat matriks, sedangkan pengukuran kesesuaian (*matching type measure*) digunakan untuk data-data yang bersifat kualitatif menurut Fauzy dalam (Muthiah, 2013).

Menurut Supranto (2004), konsep pengukuran jarak merupakan pendekatan yang paling biasa dalam mengukur kemiripan antara pasangan objek. Pasangan objek dengan jarak yang lebih pendek akan lebih mirip dibandingkan pasangan objek yang jaraknya lebih panjang. Ada beberapa cara untuk mengukur jarak antara dua objek, diantaranya:

- a. Jarak *euclidean* adalah akar dari jumlah kuadrat perbedaan atau deviasi di dalam nilai untuk setiap variabel. Jarak *euclidean* adalah pengukuran jarak yang paling biasa digunakan.

Nilai d_{ij} diperoleh melalui perhitungan jarak kuadrat *euclidean*. Jarak *euclidean* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$d(ij) = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana:

- $d(ij)$ = jarak antara objek i dan objek j
 x_{ik} = nilai objek i pada variabel ke k
 x_{jk} = nilai objek j pada variabel ke k
 p = banyak variabel yang diamati

- b. *Manhattan distance* atau *the city blok distance* adalah jumlah perbedaan mutlak/absolut di dalam nilai untuk setiap variabel.

$$d(ij) = \sum_{k=1}^p |x_{ik} - x_{jk}| \dots\dots\dots(3.2)$$

Dimana:

- $d(ij)$ = jarak antara objek i dan objek j
 x_{ik} = nilai objek i pada variabel ke k
 x_{jk} = nilai objek j pada variabel ke k
 p = banyak variabel yang diamati

3.12. *Self Organizing Maps*

Menurut Shieh dan Lao dalam Wulandari (2016) Algoritma *Self Organizing Map (SOM)* merupakan suatu metode Jaringan Syaraf Tiruan yang diperkenalkan oleh Teuvo Kohonen pada tahun 1980-an. *SOM* merupakan salah satu bentuk topologi dari *Unsupervised Artificial Neural Network (Unsupervised ANN)* dimana dalam proses pelatihannya tidak memerlukan pengawasan (Target keluaran) *SOM* yang digunakan untuk mengelompokkan (*clustering*) data berdasarkan karakteristik/ fitur-fitur data.

Seiffert dalam Novalianti (2014) *Self Organizing Map (SOM)* adalah belajar tanpa pengawasan (*Unsupervised Learning*), dimana perubahan bobot-bobot interkoneksinya sebagai tanggapan terhadap masukan dan tanpa memerlukan jawaban targetnya. *SOM* dikenalkan oleh Teuvo Kohonen, terdiri dari dua lapisan yang terhubung penuh, yaitu lapisan masukan dan lapisan kompetitif yang biasanya terbentuk dua dimensi.

Jaringan syaraf tiruan merupakan cabangilmu multidisiplin yang pada dasarnya mencoba meniru cara kerja otak makhluk hidup. Salah satu struktur yang

ingin ditiru adalah bentuk neuron-nya (sel syaraf) dengan kemampuan *fault-tolerance* dan kemampuan untuk belajar (Kristanto, 2004)

Menurut John (2004), dengan tingkat kemampuan yang sangat baik dan koordinasi yang baik antara jaringan, beberapa aplikasinya sangat cocok untuk diterapkan pada:

- a. Klasifikasi, memilih suatu input data kedalam satu kategori tertentu yang diterapkan.
- b. Asosiasi, menggambarkan suatu objek secara keseluruhan hanya dengan sebuah bagian dari objek lain.
- c. *Self Organizing*, kemampuan untuk mengelola data-data input tanpa harus memiliki data sebagai target.
- d. Optimasi, menemukan suatu jawaban atau solusi yang paling baik sehingga seringkali dengan meminimalisasikan suatu fungsi biaya (*optimizer*).

Karakteristik jaringan syaraf tiruan dapat ditentukan oleh:

- a. Pola hubungan antar neuron (disebut dengan arsitektur jaringan)
- b. Metode penentuan bobot-bobot penghubung (disebut dengan pelatihan)
- c. Fungsi aktivasi.

Menurut Siang (2009) adapun algoritma pengelompokan pola jaringan Kohonen adalah sebagai berikut.

1. Melakukan inisialisasi berupa bobot (w_{ij}) yang diperoleh secara acak untuk tiap node. Setelah bobot (w_{ij}) diberikan maka jaringan diberikan *input* (x_i).
2. Setelah *input* diterima jaringan akan melakukan perhitungan jarak *vector* $D(j)$ yang didapat dengan menjumlahkan selisih antara *vector* bobot (w_{ij}) dengan *vector input* (x_i).

$$D(j) = \sum_I (w_{ij} - x_i)^2 \dots\dots\dots (3.3)$$

3. Setelah jarak atara node diketahui maka ditentukan nilai minimum dari perhitungan jarak vektor $D(j)$, maka tahap selanjutnya melakukan perubahan bobot .

$$w_{ij}(new) = w_{ij}(old) + \alpha [x_i - w_{ij}(old)] \dots\dots\dots (3.4)$$

Pada proses untuk mendapatkan bobot baru memerlukan nilai *learning rate* (α) yaitu $0 \leq \alpha \leq 1$. Nilai *learning rate* pada setiap epoch akan berkurang menjadi $\alpha(i+1) = 0.5\alpha$.

4. Kondisi penghentian pengujian dilakukan dengan menghitung selisih antara bobot w_{ij} (*new*) dengan w_{ij} (*old*) apabila nilai w_{ij} hanya berubah sedikit saja, berarti pengujian sudah mencapai konvergensi sehingga dapat dihentikan (Siang, 2009).

Dalam SOM masukan berupa vektor yang terdiri dari n komponen (tuple) yang akan dikelompokkan dalam maksimum m buah kelompok (disebut vektor contoh). Keluaran jaringan adalah kelompok yang paling dekat/ mirip dengan masukan yang diberikan. Ada beberapa ukuran kedekatan yang dapat dipakai. Ukuran yang sering dipakai adalah jarak *Euclidean* yang paling minimum (Siang, 2009).

Vektor bobot untuk sebuah unit *cluster* menyediakan sebuah contoh dari pola input yang dikumpulkan dalam *cluster*. Selama proses *self organizing*, unit *cluster* yang mempunyai bobot dicocokkan dengan pola input yang terdekat dan dipilih sebagai pemenang. Unit pemenang dan unit tetangganya (dalam hal ini adalah topologi dari unit *cluster*) memperbaiki bobot mereka masing-masing (Kristanto, 2004).

3.13. Validasi Cluster

Validasi *cluster* ialah prosedur yang mengevaluasi hasil analisis *cluster* secara kuantitatif dan objektif (Jain dan Dubes 1988). Terdapat tiga pendekatan untuk mengeksplorasi validitas *cluster*:

1. Kriteria eksternal, mengevaluasi hasil dari metode *clustering* berdasarkan praspesifikasi struktur yang diterima dari sebuah data yang mencerminkan intuisi pengguna tentang struktur *clustering* dari data,
2. Kriteria internal, mengevaluasi hasil *clustering* dalam konsep kuantitatif yang didapat dari data, dan

3. Kriteria relatif, membandingkan sebuah struktur *clustering* dengan struktur *clustering* yang lain yang didapatkan dari metode *clustering* yang sama tetapi nilai parameternya dimodifikasi (Salazar dkk, 2002).

Untuk memilih skema *clustering* optimal, ada dua kriteria (Salazar dkk,2002):

1. *Compactness*, yaitu anggota dari masing-masing *cluster* harus sedekat mungkin dengan yang lain, dan
2. *Separation*, yaitu *cluster* harus terpisah secara luas dari *cluster* lain. Indeks validitas digunakan sebagai metode validasi *cluster* untuk evaluasi kuantitatif dari hasil *clustering* (Salazar dkk, 2002).

3.13.1. Index Connectivity

Menurut Brock dalam Soleh (2016) menyatakan bahwa *Connectivity* mengukur keterhubungan antar observasi. Observasi yang ditempatkan dalam gerombol yang sama harus merupakan *nearest neighbors* dari observasi tersebut dalam data. Nilai *Connectivity* yang menunjukkan banyak gerombol optimal adalah nilai *Connectivity* minimum.

$$Conn(C) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^L X_{i,nni(j)} \dots\dots\dots (3.5)$$

dengan,

$nn_{i(j)}$ = pengamatan tetangga terdekat (*nearest neighbor*) i ke j dan L

$nn_{i(j)}$ = sebagai parameter yang menentukan jumlah tetangga yang berkontribusi pada pengukuran *connectivity*.

3.13.2. Index Dunn

Menurut Brock dalam Irwansyah (2014) Indeks *Dunn* adalah rasio jarak terkecil antara observasi pada *cluster* yang berbeda dengan jarak terbesar pada masing-masing *cluster* data. Indeks *Dunn* diperoleh dari hasil pembagian antara d_{min} dengan d_{max} .

$$Dunn = \frac{d_{min}}{d_{max}} \dots\dots\dots (3.6)$$

dengan,

d_{min} = jarak terkecil antara observasi pada *cluster* yang berbeda

d_{\max} = jarak terbesar pada masing-masing *cluster* data

Menurut Satoto (2015) Nilai pada *Index Dunn* ini jika nilainya semakin besar, maka hasil *clustering* akan semakin bagus.

3.13.3. *Index Silhouette*

Menurut Han dalam Irwansyah (2014) Indeks *Silhouette* dihitung sebagai derajat kepercayaan dalam proses *clustering* pada suatu pengamatan dengan *cluster* yang dikatakan terbentuk baik bila nilai indeks mendekati 1 dan kondisi sebaliknya jika nilai indeks mendekati angka -1.

$$s(i) = \frac{b(i)-a(i)}{\max(a(i),b(i))} \dots\dots\dots (3.7)$$

dengan,

$a_{(i)}$ = jarak rata-rata antara i dan seluruh pengamatan lainnya

$b_{(i)}$ = jarak rata-rata antara i dengan pengamatan pada *cluster* terdekat. Nilai *silhouette* dalam rentan -1 hingga 1.

3.14. Pengujian Performasi Algoritma

Menurut Bunkers dan Miller dalam Pratama (2015) cara validasi untuk menghasilkan kualitas pengelompokkan terbaik dilakukan dengan memperhatikan nilai rasio rata-rata simpangan baku dalam kelompok dan simpangan baku antar kelompok. Rata-rata simpangan baku dan rata-rata di dalam kelompok S_w simpangan baku antar kelompok S_b dinyatakan dengan:

$$S_w = \frac{1}{c} \sum_{k=1}^c S_k \dots\dots\dots (3.8)$$

Keterangan:

S_w = Rata-rata simpangan baku dalam kelompok

c = Jumlah *cluster*

S_k = Simpangan baku tiap *cluster*

$$S_b = \left[\frac{1}{c-1} \sum_{k=1}^c (\bar{X}_k - \bar{X})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (3.9)$$

Keterangan:

S_b = Rata-rata simpangan baku antar kelompok

c = Jumlah *cluster*

\bar{X}_k = Rata-rata tiap cluster

\bar{X} = Rata-rata keseluruhan

Nilai variansi kelompok adalah hasil dari pembagian S_w dengan S_b dimana nilainya semakin kecil menunjukkan bahwa semua *cluster* semakin baik.

3.15. Pemetaan

Pemetaan adalah pengelompokkan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat. (Soekidjo,1994). Pengertian lain tentang pemetaan yaitu sebuah tahapan yang harus dilakukan dalam pembuatan peta. Langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan data, dilanjutkan dengan pengolahan data, dan penyajian dalam bentuk peta (Juhadi dan Liesnoor, 2001).

Peta yang menggambarkan fenomena geografikal tidak hanya sekedar pengecilan suatu fenomena saja, tetapi jika peta itu dibuat dan didesain dengan baik, maka akan menjadi alat bantu yang baik untuk kepentingan melaporkan, memperagakan, menganalisis dan secara umum untuk memahami suatu objek atau kenampakan di muka bumi. Peta menggunakan simbol dua dimensi untuk mencerminkan fenomena geografikal yang dilakukan secara sistematis dan memerlukan kecakapan untuk membuat dan membacanya. Peta merupakan teknik komunikasi yang tergolong dalam cara grafis dan untuk efisiensinya harus mempelajari atribut atau elemen-elemen dasarnya (Sinaga, 1995).

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini menggunakan populasi dari data yang diteliti yaitu Industri Mikro dan Kecil (IMK) yang ada di Indonesia tahun 2015. Wilayah yang diteliti adalah 34 provinsi di Indonesia. Penelitian ini menggunakan seluruh populasi yang ada.

4.2. Sumber Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu data Industri Mikro dan kecil di Indonesia tahun 2015 yang didapat dari buku Hasil Survei Industri Mikro dan Kecil Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2015. Dari hasil survei Industri Mikro dan Kecil Tahun 2015, secara nasional banyaknya perusahaan/usaha IMK adalah 3.668.873 unit yang terbagi dalam 23 Klasifikasi Buku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) 2009 revisi 4 (empat).

4.3. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini akan dikelompokkan wilayah-wilayah yang memiliki kesamaan berdasarkan variabel-variabel yang digunakan. Variabel yang digunakan merupakan variabel yang mempengaruhi pertumbuhan dan pendapatan industri mikro dan kecil berdasarkan penelitian terdahulu yang telah diuraikan pada tinjauan pustaka.

Tabel 4.1 Variabel yang Mempengaruhi Faktor

No	Variabel	Faktor
1.	Jumlah perusahaan/usaha IMK	Faktor pendapatan
2.	Jumlah tenaga kerja IMK	Faktor pendapatan
3.	Jumlah pengeluaran IMK	Faktor pertumbuhan
4.	Jumlah pendapatan IMK	Faktor pertumbuhan

5.	Tingkat pendidikan yang ditamatkan pengusaha IMK	Faktor pertumbuhan
6.	Sumber modal IMK	Faktor pendapatan

Berikut keterangan dari variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 4.2 Keterangan Variabel Penelitian

No	Variabel	Keterangan
1.	Jumlah perusahaan/usaha IMK	Jumlah Industri Mikro dan Kecil yang ada di Indonesia tahun 2015
2.	Jumlah tenaga kerja IMK	Jumlah tenaga kerja dari IMK yang dibayar maupun tidak dibayar
3.	Jumlah pengeluaran IMK	Jumlah pengeluaran yang digunakan meliputi pengeluaran bahan baku dan penolong, pengeluaran untuk bahan bakar dan pelumas, listrik, gas dan air, alat tulis dan keperluan kantor, angkutan/pengiriman, pos dan telekomunikasi, sewa gedung, sewa mesin, sewa alat-alat, biaya pemeliharaan dan perbaikan kecil barang modal, serta jasa lainnya (kecuali pengeluaran untuk balas jasa pekerja).
4.	Jumlah pendapatan IMK	Jumlah Pendapatan yang digunakan meliputi pendapatan dari hasil produksi, jasa industri, dan pendapatan lainnya.
5.	Tingkat pendidikan yang ditamatkan pengusaha IMK	Tingkat pendidikan yang ditamatkan oleh pengusaha IMK terdiri dari pengusaha yang tidak tamat SD, tamatan SD, tamatan SMP, tamatan SMA, tamatan Diploma I/II, sarjana muda/ tamatan Diploma III, dan tamatan Sarjana

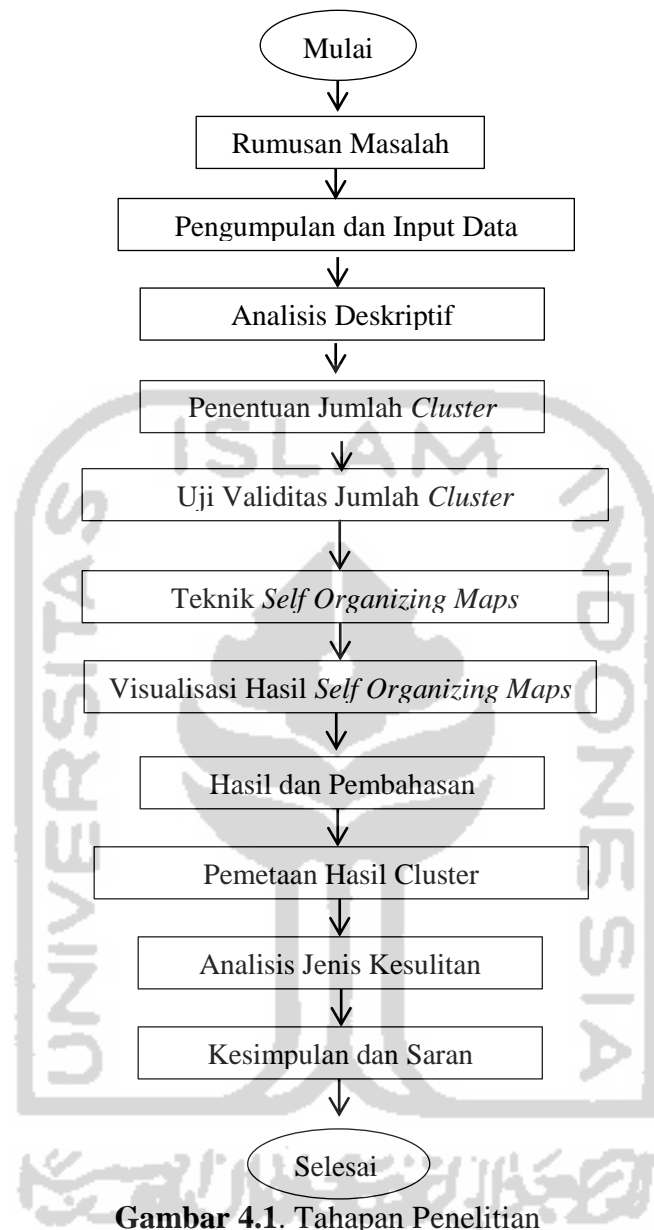
		S1/lebih tinggi.
6.	Sumber modal IMK	Sumber modal dari IMK terdiri dari modal sepenuhnya milik sendiri, modal sebagian dari pihak lain, dan modal sepenuhnya dari pihak lain.

4.4. Metode Pengumpulan Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang didapat dari Buku Hasil Survei Industri Mikro Dan Kecil Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2015. Pada buku profilisasi Industri Mikro Dan Kecil 2015 dari hasil survei menjelaskan tentang banyaknya perusahaan/usaha, banyaknya tenaga kerja, balas jasa kerja, pengeluaran, pendapatan, kendala dan pemasaran.

4.5. Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan variabel yang digunakan dalam penelitian dan menggunakan *Algoritma Self Organizing Maps* untuk mengelompokkan wilayah provinsi berdasarkan masalah pendapatan dan pertumbuhan industri mikro dan kecil yang ada di Indonesia tahun 2015 dan untuk validasi *cluster* menggunakan *cluster variance*. Setelah didapatkan hasil pengelompokkan dilakukan analisis deskriptif mengenai kesulitan yang dialami industri mikro dan kecil dalam setiap kelompoknya. Berikut tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 4.1. Tahapan Penelitian

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dapat menggambarkan karakteristik provinsi-provinsi yang ada di Indonesia. Berikut adalah grafik yang menggambarkan kondisi Industri Mikro dan Kecil (IMK) di Indonesia berdasar pada jumlah industri mikro dan kecil, jumlah tenaga kerja IMK, jumlah pendapatan IMK, jumlah pengeluaran IMK, Tingkat pendidikan yang ditamatkan oleh pengusaha IMK, dan sumber modal dari IMK.

5.1.1. Jumlah Industri Mikro dan Kecil di Indonesia

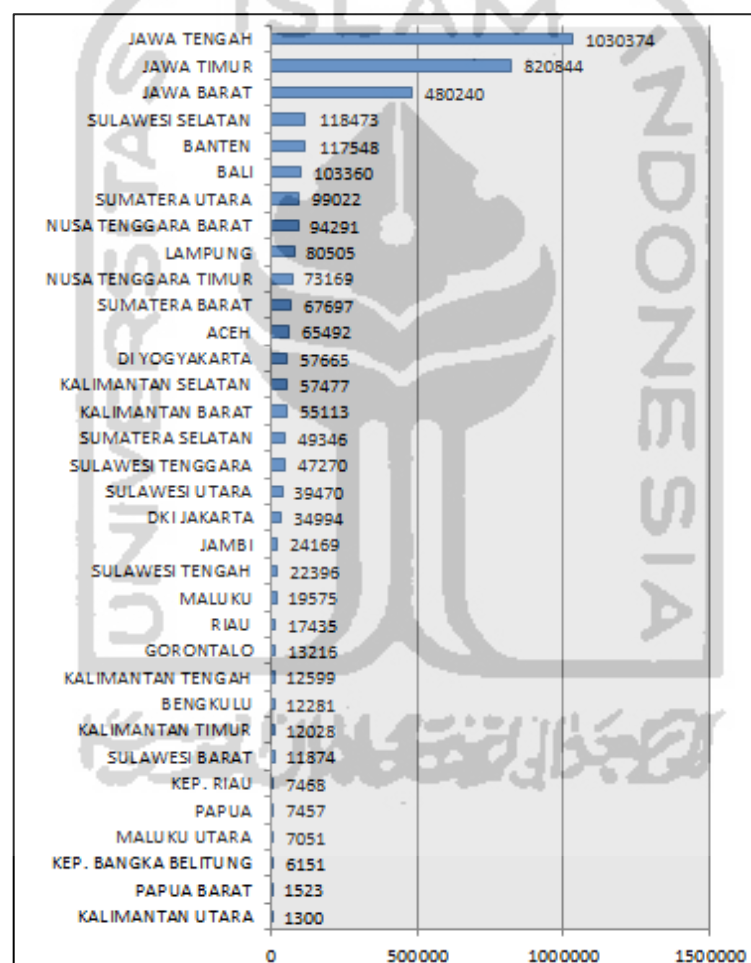
Dongeng ketangguhan usaha mikro dan kecil (UMK) bertahan dari hantaman krisis ekonomi 1998 belum hilang dari benak para pelaku ekonomi. Kini 19 tahun berlalu, UMK terkonfirmasi menjadi wajah sesungguhnya ekonomi Indonesia. Begitulah gambaran utama hasil sensus ekonomi Badan Pusat Statistik (BPS) 2016 yang dirilis hari ini, Kamis (27/4/2017) dalam *kompas.com*.

Dalam berita harian Kompas Kamis (27/4/2017) dituliskan bahwa dilihat dari skala usaha, dari 26,7 juta usaha (di luar sektor pertanian), 98,33 persennya merupakan usaha yang berskala UMK. Sementara itu usaha berskala menengah dan besar hanya 0,45 juta usaha, atau hanya sekitar 1,6 persen dari total 26,7 juta usaha atau perusahaan non pertanian di Indonesia. Dari sebaran usahanya, sebanyak 16,2 juta usaha atau perusahaan berada di Jawa, atau 60,7 persen terhadap jumlah usaha atau perusahaan di Indonesia. Adapun sisanya, di Sumatera 4,9 juta usaha, Sulawesi 2,1 juta usaha, Bali dan Nusa Tenggara 1,5 juta usaha, Kalimantan 1,3 juta usaha, dan Maluku serta Papua 0,45 juta usaha.

Dari hasil survei Industri Mikro dan Kecil Tahun 2015, secara nasional banyaknya perusahaan/usaha IMK adalah 3.668.873 unit yang terbagi dalam 23 Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) 2009 revisi 4 (empat). Banyaknya perusahaan/usaha diurutkan dari yang terbanyak yaitu Industri

Makanan sebanyak 42,71%, Industri Kayu, Barang dari Kayu dan Gabus (tidak termasuk furnitur, dan Barang anyaman dari Rotan, Bambu, dan sejenisnya sebanyak 18,94%, serta Industri Pakaian Jadi sebanyak 11,10%. Banyaknya IMK paling sedikit yaitu Industri Peralatan Listrik sebanyak 0,01%, Industri Komputer, Barang Elektronik, dan Optik sebanyak 0,01% serta industri mesin dan perlengkapan yang tidak termasuk dalam lainnya sebanyak 0,03%.

Khusus untuk data jumlah industri mikro dan kecil di Indonesia tahun 2015, berikut disajikan dalam diagram batang.



Gambar 5.1 Jumlah Industri Mikro dan Kecil di Indonesia tahun 2015

Berdasarkan data dari BPS dapat diketahui bahwa jumlah industri kecil paling banyak berada di Pulau Jawa yaitu sebanyak 69,3 % dari total seluruh IMK di Indonesia. Provinsi Jawa Tengah menjadi provinsi paling banyak jumlah IMK dengan jumlah sebanyak 1.030.374 unit, Jawa Timur menjadi provinsi kedua yang

jumlahnya banyak yaitu 820.844 unit. Provinsi di urutan ketiga yaitu Jawa Barat dengan jumlah IMK sebanyak 480.240 unit.

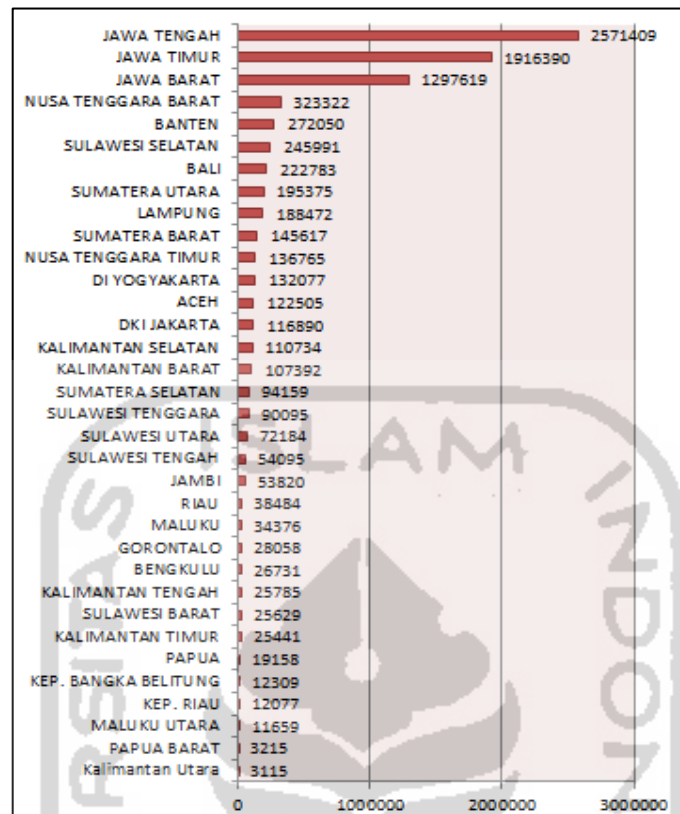
Provinsi dari luar Jawa yang mempunyai jumlah IMK yang tinggi yaitu Provinsi Sulawesi Selatan sebanyak 118.473 unit. Provinsi yang memiliki jumlah IMK di bawah 10.000 unit ada enam provinsi yaitu Kepulauan Riau, Papua, Maluku Utara, Kepulauan Bangka Belitung, Papua Barat, dan Kalimantan Utara. Provinsi Kalimantan Uata memiliki jumlah IMIK paling sedikit dibandingkan dengan provinsi lain yaitu sebanyak 1300 unit.

5.1.2. Jumlah Tenaga Kerja Industri Kecil di Indonesia

Anggraeny (2016) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa adanya penurunan hasil produksi dapat disebabkan atau di pengaruhi oleh penurunan produktivitas tenaga kerja di dalam suatu usaha. Hasil produksi tenaga kerja merupakan suatu ukuran sampai sejauh mana tenaga kerja dalam menghasilkan suatu output yang diinginkan pada proses produksi. Sebab, tenaga kerja memiliki peranan yang sangat penting dibandingkan faktor produksi lainnya karena tenaga kerja merupakan penggerak utama jalannya suatu produksi.

Banyaknya tenaga kerja perusahaan/usaha IMK pada tahun 2015 ini sebanyak 8.735.781 orang yang terdiri dari 36,87% pekerja dibayar dan 63,13% pekerja tidak dibayar. Dari gambar 5.2 dapat dilihat bahwa tiga provinsi yang paling banyak mempunyai jumlah tenaga kerja paling banyak yaitu Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Jawa Barat. Hal ini dikarenakan di tiga provinsi tersebut merupakan provinsi yang paling banyak jumlah industri kecilnya. Jumlah tenaga kerja di Pulau Jawa yaitu sebanyak 6.306.435 orang atau sebesar 72,19 % dari jumlah total tenaga kerja IMK di Indonesia. Di luar pulau Jawa yang mempunyai jumlah tenaga kerja paling banyak dibandingkan provinsi luar Jawa lainnya yaitu Provinsi Nusa Tenggara Barat sebanyak 323.322 orang.

Berikut data jumlah tenaga kerja IMK di Indonesia tahun 2015.



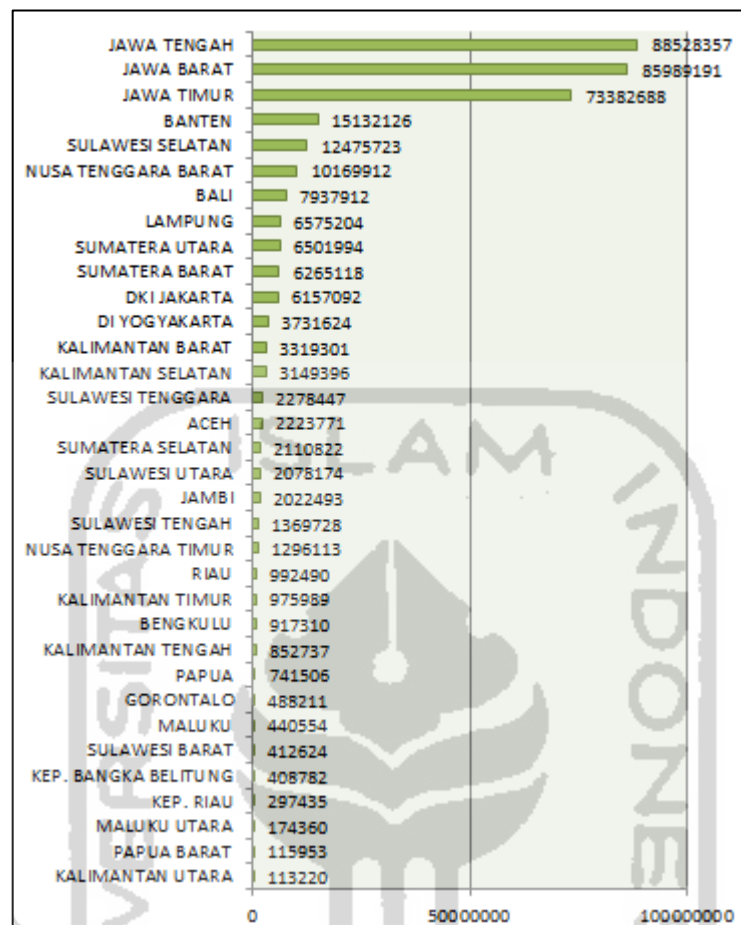
Gambar 5.2 Jumlah Tenaga Kerja IMK di Indonesia tahun 2015

Provinsi yang mempunyai jumlah tenaga kerja paling sedikit yaitu Provinsi Kalimantan Utara dengan jumlah 1.839 orang tenaga kerja. Hal ini berkaitan dengan sedikitnya jumlah industri kecil di Provinsi Papua Barat yaitu sebanyak 1442 unit dibandingkan dengan provinsi lain.

5.1.3. Jumlah Pengeluaran Industri Mikro dan Kecil di Indonesia

Jumlah pengeluaran yang digunakan dalam penelitian meliputi pengeluaran bahan baku dan penolong, pengeluaran untuk bahan bakar dan pelumas, listrik, gas dan air, alat tulis dan keperluan kantor, angkutan/pengiriman, pos dan telekomunikasi, sewa gedung, sewa mesin, sewa alat-alat, biaya pemeliharaan dan perbaikan kecil barang modal, serta jasa lainnya (kecuali pengeluaran untuk balas jasa pekerja).

Berikut data jumlah pengeluaran Industri Mikro dan Kecil di Indonesia tahun 2015.

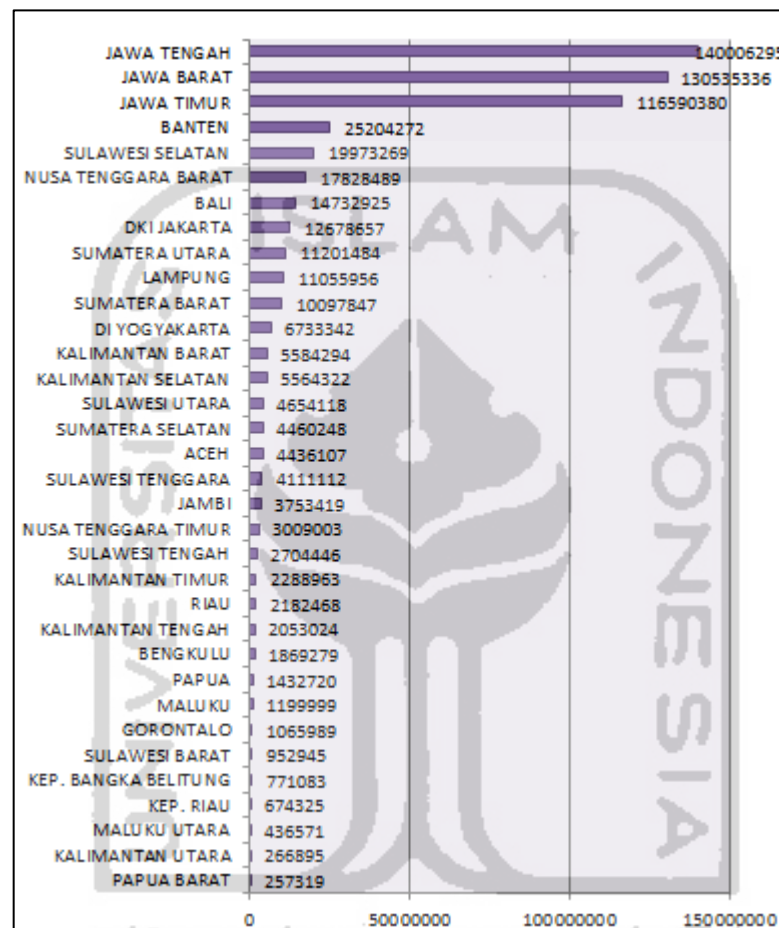


Gambar 5.3 Jumlah Pengeluaran IMK di Indonesia tahun 2015

Secara geografis, pengeluaran IMK tahun 2015 terbesar berada di pulau Jawa yaitu sebesar 78,06% dari total pengeluaran usaha IMK nasional. Kontribusi pengeluaran usaha IMK di luar pulau Jawa sebesar 21,94%. Berdasarkan provinsi, pengeluaran usaha IMK terbesar adalah Provinsi Jawa Tengah yaitu mencapai 25,32% dari pengeluaran nasional, disusul Provinsi Jawa Barat sebesar 24,59%, dan Provinsi Jawa Timur sebesar 20,99%. Sedangkan pengeluaran terkecil adalah Provinsi Kalimantan Utara dan Provinsi Papua Barat, yaitu masing-masing 0,03% Provinsi Maluku sebesar 0,05%.

5.1.4. Jumlah Pendapatan Industri Mikro dan Kecil di Indonesia

Jumlah pendapatan usaha IMK meliputi pendapatan dari hasil produksi, jasa industri, dan pendapatan lainnya. Berikut adalah data jumlah pendapatan industri mikro dan kecil di Indonesia secara umum.



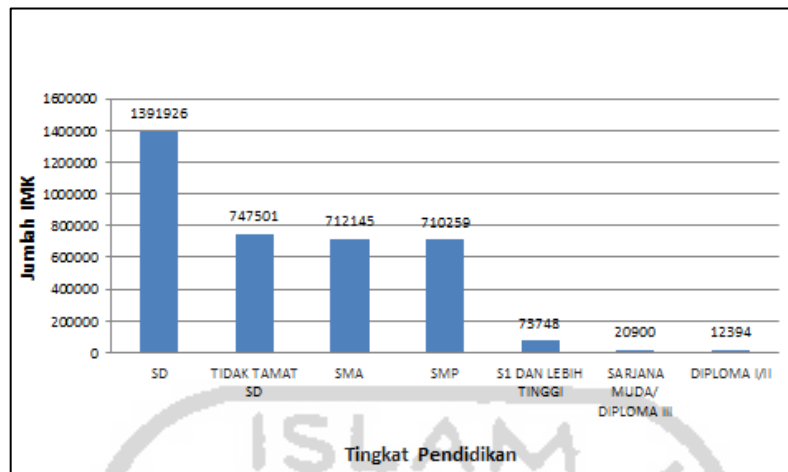
Gambar 5.4 Jumlah Pendapatan IMK di Indonesia tahun 2015

Pendapatan IMK tahun 2015 sebagian besar disumbang oleh Industri Makanan sebesar 43,55%, Industri Pakaian Jadi sebesar 11,19%, dan Industri Kayu dan Barangdari Kayu dan Barang Anyaman dari bambu rotan dan sejenisnya sebesar 9,77%. Pendapatan terkecil dari Industri Peralatan Listrik sebesar 0,02 %, Industri Komputer, Barang elektronik dan optik sebesar 0,03%, dan Industri Mesin dan Perlengkapan yang tidak termasuk dalam lainnya sebesar 0,06%.

Dari gambar 5.4 dapat dilihat bahwa jumlah pendapatan IMK di Indonesia tahun 2015 yang paling tinggi adalah Provinsi Jawa Tengah sebesar 140.006.295 juta rupiah. Sama seperti jumlah pengeluaran IMK Jawa Barat dan Jawa Timur, jumlah pendapatan Jawa Timur dan Jawa Barat juga berada di bawah provinsi Jawa Tengah. Jawa Timur yang Jumlah IMK-nya lebih banyak dari Jawa Barat tetapi jumlah pendapatannya lebih sedikit dibandingkan Jawa Barat. Jumlah pendapatannya yaitu sebesar 116.590.380 juta rupiah. Di luar pulau Jawa yang mempunyai jumlah pendapatan tinggi yaitu Provinsi Sulawesi Selatan sebesar 19.973.269 juta rupiah. Provinsi yang jumlah pendapatannya di bawah 1000.000 juta rupiah ada enam provinsi yaitu Sulawesi Barat, Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Maluku Utara, Kalimantan Barat, dan Papua Barat. Tidak seperti biasanya provinsi yang mempunyai nilai terendah bukan Kalimantan Utara tetapi Papua Barat dengan jumlah pendapatan sebesar 257.319 juta rupiah.

5.1.5. Tingkat Pendidikan yang ditamatkan oleh Pengusaha Industri Mikro dan Kecil di Indonesia

Faktor-faktor utama penentu peningkatan pendidikan masyarakat di suatu wilayah, yakni, dari sisi pelajar: kemampuan finansial keluarga/orang tua, kesadaran orang tua akan pentingnya pendidikan lanjut, kesehatan dan kemauan individu pelajar, dan, dari sisi pemberi pendidikan antara lain: kuantitas dan kualitas bangunan sekolah dan pengajar, sistem pendidikan yang diterapkan, jalur-jalur pendidikan yang tersedia, dan biaya pendidikan resmi dan tidak resmi. Selain itu, infrastruktur baik dalam kuantitas dan kualitas, sebaran pemukiman dan sekolah, serta kebijakan pemerintah daerah yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi proses pendidikan di suatu wilayah juga sangat berperan.



Gambar 5.5 Tingkat Pendidikan yang ditamatkan oleh Pengusaha IMK di Indonesia tahun 2015

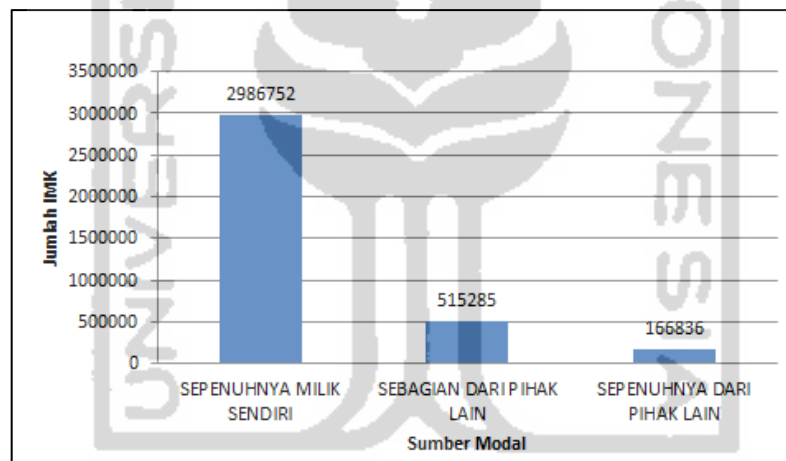
Dari 34 provinsi di Indonesia pendidikan yang paling banyak ditamatkan oleh pengusaha IMK yaitu tamat SD dengan jumlah sebanyak 13.919.26 pengusaha. Dalam hal pendidikan formal dari pemilik usaha, pada tingkat nasional data BPS menunjukkan bahwa pemilik dari sebagian besar jumlah industri mikro dan kecil yang beroperasi di semua sektor ekonomi hanya berpendidikan dasar, bahkan banyak dari mereka yang tidak sampai menamatkan sekolah dasar. Seperti pada urutan kedua yaitu pengusaha yang tidak tamat SD dengan jumlah sebanyak 747.501 pengusaha.

Di urutan ketiga yaitu tamatan SMA dengan jumlah 712.145 pengusaha. Pengusaha yang tamat SMP sebanyak 710.259 pengusaha IMK. Tiga jenjang pendidikan yang ditamatkan pengusaha IMK memiliki jumlah kurang dari 100.000 pengusaha. Jenjang pendidikan tersebut yaitu tamatan S1 dan lebih tinggi, sarjana muda/ tamatan Diploma III, serta tamatan Diploma I/II. Pengusaha lulusan S1 dan lebih tinggi ada sebanyak 73748 pengusaha, sarjana muda/ tamatan Diploma III sebanyak 20.900 pengusaha, dan tamatan Diploma I/II 12.394 pengusaha. Tidak mungkin UMK bisa meningkatkan produktivitasnya dan melakukan inovasi untuk meningkatkan kualitas produknya tanpa memiliki pendidikan formal yang tinggi dan dana yang cukup. Inovasi sangat membutuhkan keahlian formal dan dana yang banyak, dan inovasi sekarang ini

menjadi senjata utama untuk bisa terus memperbaiki/meningkatkan daya saing agar bisa bertahan di dalam persaingan global yang semakin ketat.

5.1.6. Sumber Modal Industri Mikro dan Kecil di Indonesia

Ada tiga jenis sumber modal yang diperoleh oleh Industri Mikro dan Kecil di Indonesia. Sumber modal tersebut yaitu modal sepenuhnya milik sendiri, modal sebagian dari pihak lain, dan modal sebagian dari pihak lain. Dari Tiga sumber modal tersebut 81,41% dari total 3.668.873 IMK yaitu sebanyak 2.986.752 IMK sepenuhnya milik sendiri. Sebanyak 14,04% atau sebanyak 515.285 IMK sebagian modalnya berasal dari pihak lain. Industri mikro dan kecil yang modalnya sepenuhnya dari pihak lain ada 166.836 IMK. Berikut adalah data sumber modal Industri Mikro dan Kecil di Indonesia tahun 2015.



Gambar 5.6 Sumber Modal Industri Mikro dan Kecil di Indonesia Tahun 2015

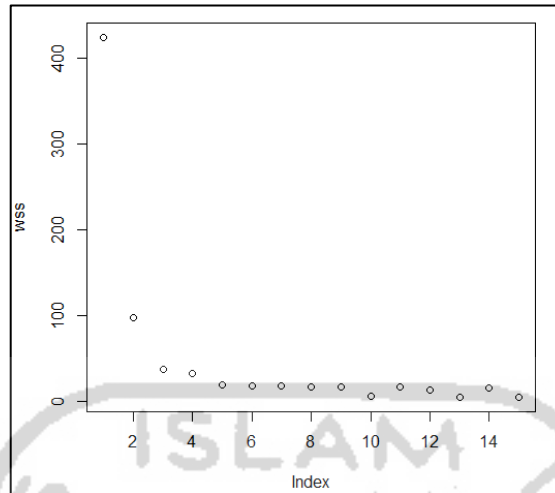
Menurut Tambunan dalam Anggraeny (2014) dalam penelitiannya UMK yang mengalami kesulitan modal adalah terutama mereka yang berlokasi di perdesaan atau di wilayah-wilayah terbelakang atau relatif terisolasi di mana biasanya tidak terdapat kantor bank atau lembaga keuangan non-bank sehingga mereka tidak mendapatkan akses ke skim-skim kredit yang ada dari pemerintah yang khusus diperuntukkan bagi UMK (seperti misalnya kredit usaha rakyat atau KUR). Konsekwensinya, mereka menjadi sangat tergantung sepenuhnya pada uang mereka sendiri, atau sebagian atau sepenuhnya pada pinjaman dari kerabat atau keluarga atau dari peminjam-peminjam informal yang sering kali

menawarkan pinjaman dalam jumlah yang dibutuhkan yang bisa dicairkan dalam waktu singkat tanpa proses administrasi yang ruwet dan tanpa keharusan menyediakan jaminan, namun dengan bunga pinjaman yang lebih mahal daripada yang resmi berlaku di pasar.

Selanjutnya, data BPS pada tingkat nasional menunjukkan bahwa UMK di semua sektor yang mendanai usahanya dari sumber-sumber eksternal, meminjam tidak hanya dari bank atau lembaga lembaga non-bank tetapi juga dari sumber-sumber informal seperti pinjaman dari kerabat, keluarga maupun tukang kredit informal. Dalam kata lain, banyak dari UMK di Indonesia yang mendapat dana dari berbagai sumber, baik formal maupun informal. Sedangkan pada tingkat provinsi, berdasarkan data BPS 2010 mengenai UMK di industri manufaktur, Ada sejumlah provinsi dimana peran dari sumber-sumber pendanaan informal sangat penting bagi kelangsungan hidup kegiatan-kegiatan UMK. Alasan adanya perbedaan dalam diversifikasi sumber pendanaan eksternal antar provinsi tersebut (atau alasan kenapa banyak UMK yang sangat mengandalkan uang sendiri atau tidak tergantung sepenuhnya pada sumber-sumber eksternal formal) sebagian adalah karena biasanya pinjaman yang di dapat dari perbankan atau lembaga-lembaga keuangan formal non-bank tidak selalu mencukupi kebutuhan sehingga mereka harus juga menggunakan sumber-sumber informal

5.2. Penerapan *Clustering*

Tahap pertama dalam penerapan *cluster* yaitu menentukan jumlah *cluster*. Dalam penelitian ini penentuan jumlah *cluster* menggunakan pendekatan *within cluster sum of square*.



Gambar 5.7 *Within Cluster Sum Of Square*

Pada **gambar 5.7** ketika titik *cluster* diangka *index* 4 menunjukkan pergerakan yang mulai landai tidak seperti perubahan titik *cluster* di angka-angka indeks sebelumnya yang menggambarkan perubahan cukup curam. Setelah melakukan pendekatan WCSS tersebut maka, didapatkan jumlah *cluster* sebanyak 4 kelas.

Selanjutnya untuk membuktikan jumlah *cluster* yang dipilih sudah tepat atau belum Penulis melakukan uji validitas *cluster*. Berikut hasil uji validitas *cluster* yang dilakukan.

```
Clustering Methods:
som

Cluster sizes:
3 4 5 6

Validation Measures:
           3       4       5       6
som Connectivity 22.1333 24.0345 31.6032 44.1444
Dunn            0.2331  0.3318  0.2849  0.3300
Silhouette      0.2139  0.2372  0.2146  0.1729

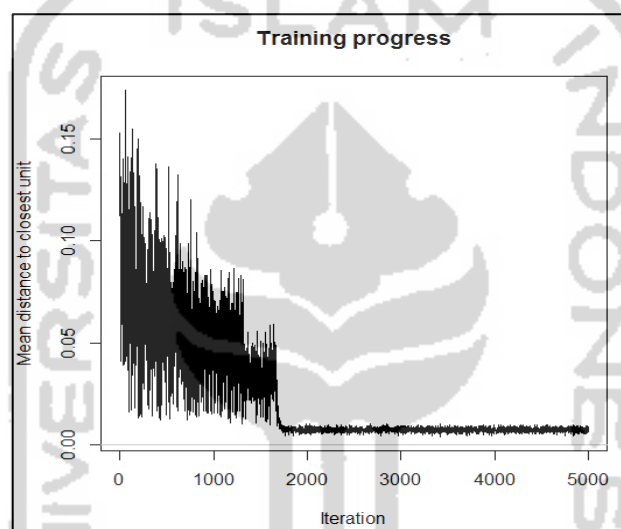
Optimal Scores:
           Score  Method Clusters
Connectivity 22.1333 som      3
Dunn         0.3318 som      4
Silhouette   0.2372 som      4
```

Gambar 5.8 Uji Validitas Jumlah *Cluster*

Jumlah *cluster* yang diuji validitas yaitu dari 3 sampai 6 *cluster*. Pada uji validitas yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa jumlah *cluster* yang optimal yaitu pada jumlah 4. Hal ini dikarenakan pada hasil *optimal scores* didapatkan dua metode memilih 4 *cluster* yaitu metode *Dunn* dan metode *Silhouette*. Sedangkan

untuk metode *Connectivity* memilih jumlah *cluster* 3. Karena ada dua metode memilih jumlah *cluster* 4 maka diputuskan untuk menggunakan jumlah *cluster* 4 untuk mengelompokkan Industri Mikro dan Kecil di Indonesia.

Pada algoritma *Self Organizing Maps*, dibutuhkan iterasi untuk mendapatkan hasil pengelompokan terbaik. Gambar 5.5 menjelaskan banyaknya *training progress* yang menunjukkan banyaknya iterasi dan berdampak terhadap jarak rata-rata ke unit terdekat yang semakin kecil. Dapat dilihat bahwa iterasi menunjukkan kekonvergenan mulai saat iterasi ke mendekati 2000.



Gambar 5.9 Grafik *Training Progress*

Berdasarkan grafik pada gambar 5.5, dapat diketahui bahwa dalam *training progress* telah dilakukan sebanyak 5000 kali iterasi dan dihasilkan *mean of distance to closest unit* (rata-rata jarak setiap unit *Cluster*) berada dibawah 0,05. Dapat disimpulkan bahwa ketika peneliti melakukan iterasi yang semakin banyak maka, *mean of distance cluster unit* semakin kecil dan hasil *clustering* akan semakin baik. Setelah melewati iterasi ke 1500 menunjukkan bahwa *training progress* mulai stabil dengan *mean of distance cluster unit* dibawah 0,05.

Berikut hasil pengelompokkan industri mikro dan kecil berdasarkan provinsi menggunakan *Self Organizing Maps*.

Tabel 5.1. Hasil Analisis *Cluster*

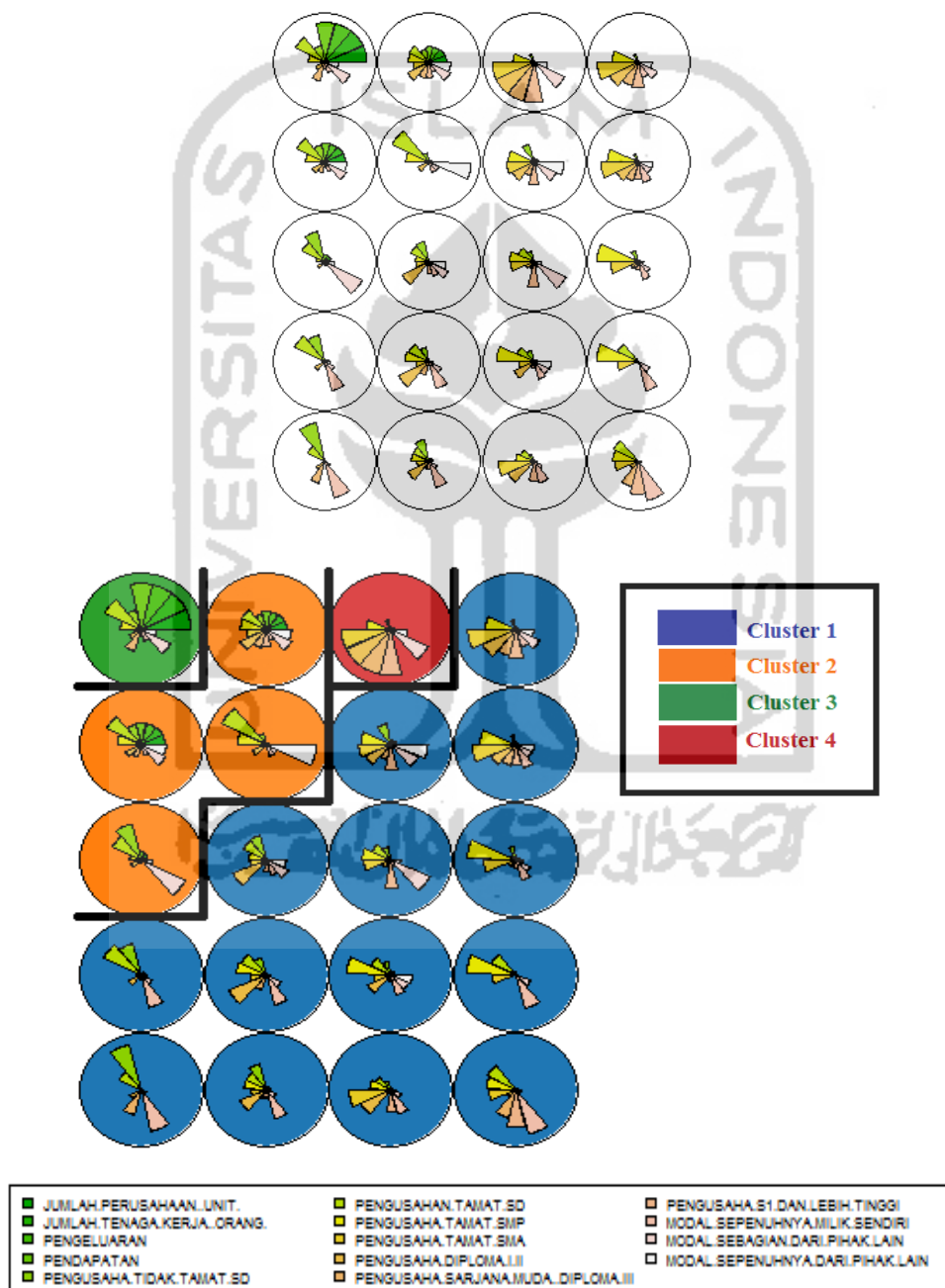
<i>Cluster</i>	Jumlah Anggota	Provinsi
1	26	Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Lampung, Kep. Bangka Belitung, Kep.Riau, DKI Jakarta, Bali, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, Papua
2	3	Sumatera Selatan, Banten, Nusa Tenggara Barat
3	3	Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur
4	2	Bengkulu, D.I Yogyakarta

Dari hasil pengelompokan dapat dilihat bahwa cluster 1 yang diwakili dengan lingkaran warna biru seperti pada gambar 5.10 mempunyai anggota yaitu provinsi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Lampung, Kep. Bangka Belitung, Kep.Riau, DKI Jakarta, Bali, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, dan Papua.

Cluster 2 yang diwakili dengan lingkaran warna oranye mempunyai anggota yaitu Sumatera Selatan, Banten, dan Nusa Tenggara Barat. Cluster 3 yang diwakili dengan lingkaran warna hijau memiliki anggota yaitu provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Untuk cluster 4 yang diwakili dengan

lingkaran berwarna merah mempunyai anggota provinsi Bengkulu dan D.I Yogyakarta.

Proses algoritma SOM menghasilkan suatu model SOM dan dalam prosesnya menggunakan R akan menghasilkan suatu diagram yang berisi beberapa lingkaran (*circle*) yang secara topologi akan berdekatan jika karakteristiknya sama.



Gambar 5.10 Hasil Diagram *Fan* Algoritma Kohonen

Berdasarkan gambar 5.10, dapat dilihat penulis membuat *fan* diagram menggunakan tampilan *rectangular* dengan *grid* 4 x 5. Diagram dibentuk berdasarkan hasil data olah dengan algoritma Kohonen menggunakan enam variabel. Diagram tersebut dibaca dengan melihat warna yang dominan dengan keterangan warna setiap variabelnya ada di bawah diagram. Pada diagram fan di atas dapat dilihat bahwa diagram fan dibagi menjadi 4 warna sesuai jumlah *cluster* yaitu 4 *cluster*.

Proses memahami diagram di algoritma SOM menurut Wehrens (2007) dalam Pratama (2015) adalah ketika diagram telah memiliki suatu warna dan diberi batasan dengan vektor-vektor yang tervisualisasi dalam plot pemetaan. Jika dilihat secara kasat mata akan susah menentukan karakteristik setiap *cluster* karena jumlah variabel yang digunakan cukup banyak. Pola dapat dilihat dengan memeriksa warna yang dominan, untuk lebih mempermudah memahami dan menentukan bagaimana karakteristik dari masing – masing *cluster*.

Pada cluster 1 diwakili warna biru, nilai jumlah perusahaan, jumlah tenaga kerja, jumlah pendapatan, jumlah pengeluaran sedang. Pada cluster ini pendidikan yang ditamatkan pengusaha paling banyak yaitu tamat SD. Sumber modal yang diperoleh industri mikro dan kecil paling banyak yaitu modal sepenuhnya milik sendiri.

Hasil untuk *cluster* 1 didapatkan karakteristik berdasarkan nilai rata-rata setiap variabelnya yaitu mempunyai rata-rata jumlah perusahaan IMK sebanyak 38.703, lebih tinggi dibandingkan dengan *cluster* 4 tetapi lebih rendah dari *cluster* 2 dan *cluster* 3. Untuk rata-rata jumlah tenaga kerja *cluster* 1 yaitu 80.847 orang. Rata-rata jumlah perusahaan IMK berbanding lurus dengan rata-rata jumlah tenaga kerja, jumlah pendapatan, dan jumlah pengeluaran. Rata-rata jumlah pengeluaran pada *cluster* 1 yaitu sebesar 2.679.397 juta rupiah dan rata-rata jumlah pendapatannya lebih tinggi dari jumlah pengeluarannya yaitu sebesar 4.889.971,5 juta rupiah. Pendidikan yang ditamatkan oleh pengusaha pada *cluster* 1 yang paling tinggi persentasenya yaitu rata-rata tamatan SD sebesar 31,19%. Yang paling sedikit pendidikan yang ditamatkan pengusaha yaitu rata-rata tamatan Diploma I/II sebesar 0,51%. Walaupun pada *cluster* 1 paling tinggi

pengusaha tamatan SD tetapi tidak membuat wilayah pada *cluster* 1 menjadi terendah dalam jumlah perusahaan IMK-nya daripada *cluster* lain. Pada *cluster* 1 dari jumlah seluruh IMK pada *cluster* 1 rata-rata sebanyak 86,75 % modal IMK sepenuhnya milik sendiri, rata-rata 8,7 % modal sebagian milik pihak lain, dan rata-rata 3,29 % modal sepenuhnya dari pihak lain. Pihak lain yang dimaksud antara lain bank, koperasi, lembaga keuangan bukan bank dll.

Warna oranye mewakili *cluster* 2 dengan jumlah perusahaan, jumlah tenaga kerja, jumlah pendapatan, jumlah pengeluaran yang tinggi. Pada *cluster* ini paling banyak pengusaha dengan tamatan SD. Sumber modal yang diperoleh industri mikro dan kecil paling banyak yaitu modal sepenuhnya milik sendiri. Industri mikro dan kecil yang memperoleh modal sepenuhnya dari pihak lain maupun sebagian dari pihak lain sangat sedikit.

Hasil untuk *cluster* 2 mempunyai rata-rata jumlah perusahaan lebih tinggi dibandingkan *cluster* 1 dan *cluster* 4 tetapi lebih rendah dari *cluster* 3 yaitu sebanyak 87.062 unit dengan rata-rata jumlah tenaga kerjanya yaitu sebanyak 229.844 orang. Rata-rata jumlah pengeluaran sebesar 9.137.620 juta rupiah dan rata-rata jumlah pendapatannya yaitu sebesar 15.831.003 juta rupiah. Pada *cluster* 2 persentase pendidikan yang ditamatkan oleh pengusaha paling tinggi nilainya yaitu rata-rata pengusaha tamatan SD sebesar 40,49 %. Persentase rata-rata pendidikan yang ditamatkan pengusaha yang paling sedikit sama seperti *cluster* 1 yaitu rata-rata pengusaha tamatan Diploma I/II sebesar 0,26%. Pada *cluster* 2 rata-rata sebanyak 77,13 % modal IMK sepenuhnya milik sendiri, rata-rata 16,58 % modal sebagian milik pihak lain, dan rata-rata 6,29 % modal sepenuhnya dari pihak lain.

Cluster 3 yang diwakili oleh warna hijau, walaupun tingkat pendidikan yang ditamatkan oleh pengusaha paling tinggi yaitu tamatan SD tetapi *cluster* 3 mempunyai jumlah dengan jumlah perusahaan, jumlah tenaga kerja, jumlah pendapatan, jumlah pengeluaran paling tinggi dibandingkan dengan *cluster* lain. Jumlah pengusaha yang memiliki tamatan Diploma I/II, sarjana muda/ Diploma III, S1 atau lebih tinggi jumlahnya sangat sedikit. Hal ini Pada *cluster* 3 memiliki

sumber modal sepenuhnya milik sendiri dan modal sebagian dari pihak lain yang tinggi.

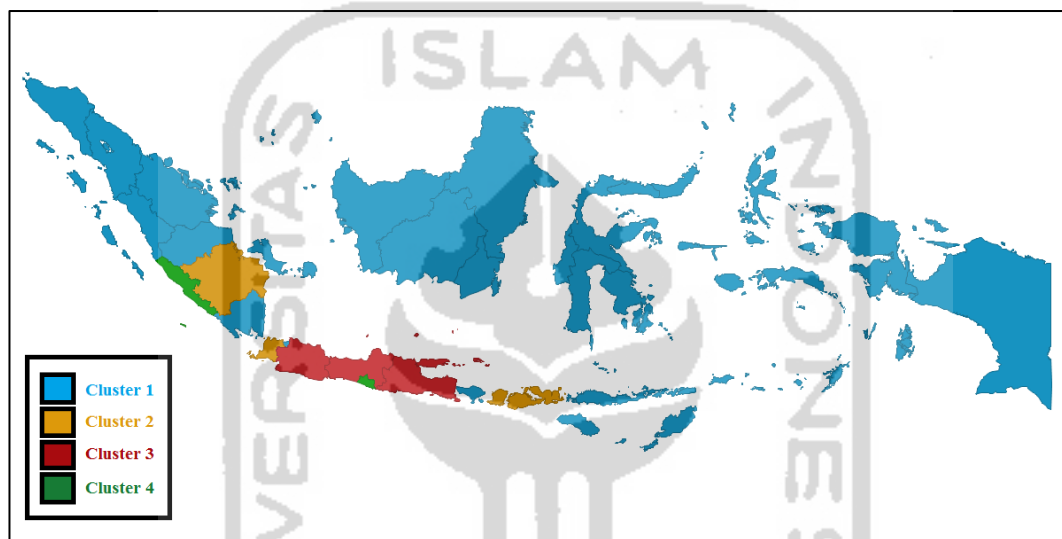
Cluster 3 mempunyai rata-rata jumlah perusahaan IMK paling menonjol dibandingkan dengan *cluster 1,2, dan 4* yaitu sebanyak 777.153 unit. Karena rata-rata jumlah perusahaan IMK yang tinggi maka berpengaruh terhadap rata-rata jumlah tenaga kerja, rata-rata jumlah pengeluaran, dan rata-rata jumlah pendapatan pada *cluster 3*. Sama seperti *cluster 1 dan cluster 2* pada *cluster 3* rata-rata persentase pendidikan yang paling tinggi ditamatkan oleh pengusaha yaitu tamatan SD sebesar 42,85%. Rata-rata persentase pendidikan yang paling ditamatkan oleh pengusaha yaitu tamatan Diploma I/II sebesar 0,27%. Pada *cluster 3* dari jumlah seluruh IMK pada *cluster 3* rata-rata sebanyak 80,65% modal IMK sepenuhnya milik sendiri, rata-rata 15,12% modal sebagian milik pihak lain, dan rata-rata 4,24% modal sepenuhnya dari pihak lain.

Warna merah mewakili *cluster 4* mempunyai jumlah perusahaan, jumlah tenaga kerja, jumlah pendapatan, dan jumlah pengeluaran paling rendah dibandingkan dengan *cluster* lain. Walaupun memiliki nilai paling rendah, tingkat pendidikan yang ditamatkan oleh pengusaha industri mikro dan kecil di *cluster 4* paling tinggi dibandingkan dengan *cluster* lainnya. Tingkat pendidikan yang ditamatkan oleh pengusaha tersebut yaitu tamatan SMA. Sama seperti dengan *cluster* yang lain, sumber modal industri mikro dan kecil paling banyak yaitu modal sepenuhnya milik sendiri.

Cluster 4 mempunyai rata-rata jumlah perusahaan IMK paling rendah dibandingkan dengan *cluster 1, 2, dan 3* yaitu sebanyak 34.973 unit. Karena *cluster 4* memiliki rata-rata jumlah perusahaan IMK paling rendah maka berpengaruh terhadap rata-rata jumlah tenaga kerja, rata-rata pengeluaran, rata-rata pengeluaran dan rata-rata pendapatan nilainya juga lebih rendah dibandingkan dengan *cluster 1, 2, dan 3*. Rata-rata jumlah tenaga kerja pada *cluster 4* yaitu sebanyak 79.404 orang. Rata-rata jumlah pengeluarannya sebesar 2.324.467 juta rupiah dan rata-rata jumlah pendapatannya yaitu 4.301.310,5 juta rupiah. Berbeda dengan *cluster 1,2, dan 3* rata-rata persentase pendidikan paling tinggi nilainya yang ditamatkan oleh pengusaha pada *cluster 4* yaitu tamatan SMA sebesar

36,87%. Sedangkan rata-rata persentase pendidikan yang ditamatkan pengusaha paling kecil nilainya sama dengan *cluster* 1,2, dan 3 yaitu tamatan Diploma I/II sebesar 1,03%. Pada *cluster* 4 dari jumlah seluruh IMK pada *cluster* 4 rata-rata sebanyak 77,5% modal IMK sepenuhnya milik sendiri, rata-rata 18% modal sebagian milik pihak lain, dan rata-rata 4,5% modal sepenuhnya dari pihak lain.

Hasil pemetaan pengelompokan industri mikro dan kecil berdasarkan provinsi menggunakan *Self Organizing Maps* sebagai berikut.



Gambar 5.11 Hasil Pemetaan *Cluster*

Pada hasil pemetaan tersebut *cluster* 1 diwakili dengan warna biru, *cluster* 2 dengan warna coklat, *cluster* 3 dengan warna merah, dan *cluster* 4 dengan warna hijau. Pada *cluster* 1 wilayah yang tergabung yaitu daerah Indonesia bagian timur, Sulawesi, Kalimantan, dan sebagian besar dari Sumatera. Daerah yang termasuk dalam *cluster* 2 tidak bergerombol pada satu sisi tetapi menyebar di sekitar Pulau Sumatera dan Jawa. Untuk *cluster* 3 didominasi dari daerah Pulau Jawa. Pada *cluster* 4 daerah menyebar di Pulau Sumatera dan di Pulau Jawa.

5.3. Perbandingan dan Validasi *Cluster*

Pada penelitian ini Penulis membandingkan jumlah *cluster* yang tepat digunakan dengan membandingkan nilai variansi dari *cluster* yang digunakan. *Cluster* yang dibandingkan yaitu jumlah 3, 4, dan 5 dengan menggunakan *Self Organizing Maps*.

Tabel 5.2. Validasi *Cluster*

Variabel	Tiga Cluster		Empat Cluster		Lima Cluster	
	Sw	Sb	Sw	Sb	Sw	Sb
Jumlah Perusahaan	118597	481462,7	94799,39	674451,95	199594,4	353715,6
Jumlah Tenaga Kerja	271773,1	1202759	226078	1684127,54	473316,2	885819,4
Jumlah Pengeluaran	5155866	52055867	4945826	72902715,4	16132121	38573420
Jumlah Pendapatan	8107191	80773455	7734072	113129323	26421807	59895166
Pengusaha Tidak Tamat SD	5,052174	2,062874	4,984698	7,00625515	24,64716	13,65664
Pengusaha Tamat SD	6,682803	10,81434	6,90994	14,5553737	25,51328	14,24223
Pengusaha Tamat SMP	2,775052	1,660964	3,050108	4,17632658	10,87755	8,654932
Pengusaha Tamat SMA	5,629589	9,237783	5,536116	14,2292054	18,14141	16,11762
Pengusaha DI/II	0,256942	0,259392	0,267133	0,45003047	0,882952	0,399781
Pengusaha Sarjana Muda/DIII	0,828703	0,621023	0,683395	0,99816278	2,13472	0,715055
Pengusaha S1 dan lebih tinggi	0,714293	1,709358	0,720219	1,763503	3,166095	2,028192
Modal sepenuhnya milik Sendiri	3,055191	8,051597	3,288064	9,89889645	12,04533	13,37728
Modal sebagian dari pihak lain	2,958515	6,97318	3,549913	8,94854647	16,51162	10,14841

Modal						
Sepenuhnya dari pihak lain	2,346349	2,375433	2,759285	2,70922163	12,15022	4,127529
Variansi Total	0,75		0,44		1,44	

Nilai *cluster variance* akan semakin baik jika nilai semakin kecil, Untuk jumlah *cluster* 3 dihasilkan *cluster variance* 0,75. Jumlah *cluster* 4 dihasilkan *cluster variance* 0,44 dan jumlah *cluster* 5 dihasilkan *cluster variance* 1,44. Dari hasil perhitungan variansi antara jumlah *cluster* 3, 4, dan 5 didapatkan bahwa hasil *cluster variance* jumlah *cluster* 4 memiliki nilai paling kecil maka hasil *cluster* terbaik yaitu dengan jumlah *cluster* 4.

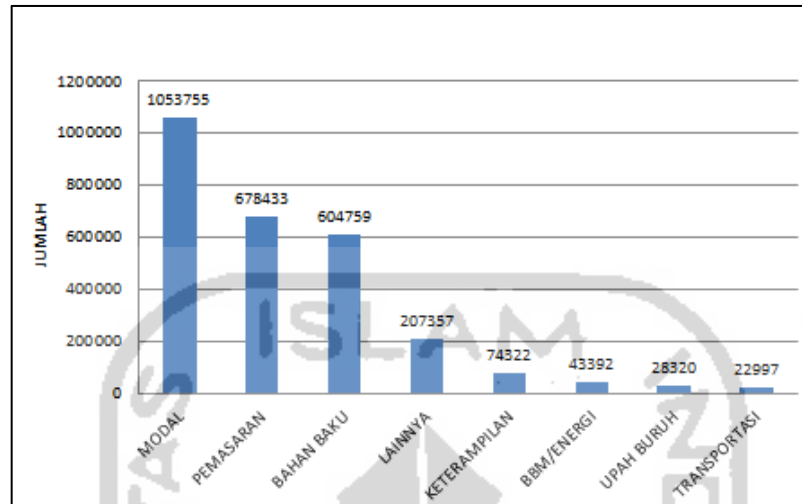
Berdasarkan hasil validasi menggunakan *cluster variance* disimpulkan bahwa pengelompokan industri mikro dan kecil berdasarkan provinsi di Indonesia tahun 2015 baik untuk dikelompokkan menjadi 4 *cluster*.

5.4. Analisis Jenis Kesulitan pada Hasil *Cluster*

Setelah didapatkan hasil pengelompokan industri mikro dan kecil di Indonesia tahun 2015, selanjutnya Penulis melakukan analisis pada setiap *cluster* untuk mengetahui apa saja kesulitan yang dialami di provinsi-provinsi pada anggota *cluster*. Sehingga dapat memberikan informasi kepada pemerintah sebagai acuan dalam meningkatkan kualitas industri mikro dan kecil di Indonesia.

Perkembangan IMK di Indonesia sering terhalang oleh banyak hambatan. Hambatan-hambatan tersebut bisa berbeda antara satu daerah dan daerah lain. Namun demikian, ada sejumlah persoalan yang umum untuk semua IMK di banyak negara, khususnya di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, yakni keterbatasan modal kerja maupun modal investasi, kesulitan dalam pemasaran, distribusi dan pengadaan bahan baku, keterbatasan akses ke informasi mengenai peluang pasar dan lainnya, keterbatasan pekerja dengan keahliannya, rendahnya kemampuan teknologi, biaya transportasi dan energi yang tinggi, keterbatasan komunikasi. Kesulitan yang dialami oleh industri mikro dan kecil di Indonesia oleh BPS dikelompokkan menjadi 8 kelompok kesulitan.

Berikut data jenis kesulitan yang dialami industri mikro dan kecil secara umum.



Gambar 5.12 Jenis Kesulitan yang Dialami Industri Mikro dan Kecil

Sebesar 86,13% kesulitan yang dialami oleh IMK yaitu kesulitan modal, bahan baku, dan pemasaran, IMK yang mengalami kesulitan modal adalah terutama mereka yang berlokasi di perdesaan atau di wilayah-wilayah terbelakang atau relatif terisolasi di mana biasanya tidak terdapat kantor bank atau lembaga keuangan non-bank sehingga mereka tidak mendapatkan akses ke kredit yang ada dari pemerintah yang khusus diperuntukkan bagi IMK (seperti misalnya kredit usaha rakyat atau KUR). Konsekuensinya, mereka menjadi sangat tergantung sepenuhnya pada uang mereka sendiri, atau sebagian atau sepenuhnya pada pinjaman dari kerabat atau keluarga atau dari peminjam-peminjam informal yang sering kali menawarkan pinjaman dalam jumlah yang dibutuhkan yang bisa dicairkan dalam waktu singkat tanpa proses administrasi yang ruwet dan tanpa keharusan menyediakan jaminan, namun dengan bunga pinjaman yang lebih mahal daripada yang resmi berlaku di pasar. Untuk kesulitan yang lebih spesifik pada setiap cluster berikut data jenis kesulitannya.

Tabel 5.3. Jenis Kesulitan Berdasarkan *Cluster* (Persen)

Jenis Kesulitan	<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>	<i>Cluster 4</i>
Bahan Baku	22,94	17,22	22,69	19,88
Pemasaran	26,28	18,07	25,33	23,29
Modal	40,20	53,05	36,39	40,59
BBM/Energi	1,11	3,23	1,63	1,25
Transportasi	1,39	0,92	0,56	1,73
Keterampilan	1,75	1,80	3,25	5,00
Upah Buruh	0,99	0,87	1,09	0,97
Lainnya	5,35	4,84	9,05	7,28

Berdasarkan data kesulitan yang dialami oleh industri mikro dan kecil di Indonesia pada setiap *cluster* memiliki kesulitan yang sama yaitu untuk kesulitan paling banyak pada modal. Seperti yang sudah dijelaskan pada kesulitan yang dialami IMK secara umum bahwa kesulitan modal biasanya dialami oleh IMK yang berada di daerah pedesaan yang jauh dari kota. Pada *cluster 1* yang didominasi oleh provinsi luar Jawa, anggotanya yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Lampung, Kep. Bangka Belitung, Kep.Riau, DKI Jakarta, Bali, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, dan Papua sebanyak 40,20% memiliki kesulitan modal dari 311,943 unit IMK yang ada di *cluster 1*.

Pada *cluster 2* yang anggota *cluster*-nya yaitu Sumatera Selatan, Banten, dan Nusa Tenggara Barat sebanyak 53,05% memiliki kesulitan modal dari 111,125 unit IMK yang ada di *cluster 2*. Pada *cluster 3* yang anggotanya Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Jawa Barat sebanyak 36,39% dari 610,845 unit IMK

memiliki kesulitan modal, Provinsi yang termasuk *cluster* 4 juga memiliki kesulitan modal yaitu sebanyak 40,59%.

Keempat *cluster* sama memiliki kesulitan yang sama pada bidang pemasaran dan bahan baku. Untuk kesulitan bahan baku rata-rata sekitar 23,24 % dari total kesulitan yg dialami dan untuk kesulitan bahan baku rata-rata sekitar 20,68% mengalami kesulitan baku dari total kesulitan yang dialami. Kesulitan lain yang dialami yaitu kesulitan BBM/energi, transportasi, keterampilan, upah buruh, dan kesulitan lainnya. Dari keempat *cluster* memiliki kesulitan tersebut di bawah 10% dari kesulitan yang dialami.

Dari hasil analisis kesulitan didapatkan bahwa kesulitan yang paling banyak dihadapi oleh keempat cluster yaitu IMK yaitu kesulitan modal, bahan baku, dan pemasaran. Kesulitan ini yang perlu mendapat perhatian khusus oleh pemerintah. Kesulitan modal yang dialami oleh pengusaha bisa di atasi salah satu caranya yaitu Pemerintah perlu memperluas skema kredit khusus dengan syarat-syarat yang tidak memberatkan bagi IMK, untuk membantu peningkatan permodalannya. Untuk kesulitan bahan baku dan pemasaran dapat diatasi salah satu caranya yaitu dengan memperluas kemitraan dari setiap IMK dengan usaha-usaha lain yang lebih besar tingkatannya, dengan begitu dapat mempermudah dalam mendapatkan bahan baku dan bisa memperluas promosi usaha yang dijalankan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut,

1. Analisis kelompok menggunakan kohonen *Self Organizing Maps* mendapatkan hasil untuk cluster 1 dilihat dari variabel jumlah industri mikro dan kecil, jumlah tenaga kerja, jumlah pengeluaran, dan jumlah pendapatan cluster 1 memiliki nilai lebih besar dibandingkan cluster 4 tetapi lebih rendah dibandingkan cluster 1 dan cluster 2. Untuk pendidikan yang ditamatkan oleh pengusaha paling banyak yaitu tamatan SD dan sumber modal paling banyak yaitu bersumber dari sepenuhnya milik sendiri. Provinsi pada *cluster 2* dilihat dari variabel jumlah industri mikro dan kecil, jumlah tenaga kerja, jumlah pengeluaran, dan jumlah pendapatan cluster 2 memiliki nilai lebih besar dibandingkan cluster 3 dan 4 tetapi lebih rendah dibandingkan cluster 1. Untuk pendidikan yang ditamatkan oleh pengusaha paling banyak yaitu tamatan SD dan sumber modal paling banyak yaitu bersumber dari sepenuhnya milik sendiri. Provinsi pada *cluster 3* dilihat dari variabel jumlah industri mikro dan kecil, jumlah tenaga kerja, jumlah pengeluaran, dan jumlah pendapatan cluster 3 memiliki nilai paling menonjol dibandingkan cluster 1, cluster 2, dan cluster 3. Untuk pendidikan yang ditamatkan oleh pengusaha paling banyak yaitu tamatan SD dan sumber modal paling banyak yaitu bersumber dari sepenuhnya milik sendiri. Provinsi pada *cluster 4* dilihat dari variabel jumlah industri mikro dan kecil, jumlah tenaga kerja, jumlah pengeluaran, dan jumlah pendapatan cluster 4 memiliki nilai paling rendah dibandingkan cluster 1, cluster 2, dan cluster 3. Untuk pendidikan yang ditamatkan oleh pengusaha paling banyak yaitu tamatan SMA dan sumber modal paling banyak yaitu bersumber dari sepenuhnya milik sendiri.

2. Hasil analisis kesulitan yang dialami oleh Industri Mikro dan Kecil di Indonesia tahun 2015 secara umum sebesar 86,13% kesulitan yang dialami oleh IMK yaitu kesulitan modal, bahan baku, dan pemasaran. Sama dengan kesulitan secara umum keempat *cluster* memiliki masalah yang sama yaitu yaitu kesulitan bahan baku, pemasaran, dan modal.

6.2. Saran

Adapun saran berdasarkan analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk pemerintah selaku pengambil kebijakan mampu memanfaatkan hasil pengelompokan sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan mengenai masalah industri mikro dan kecil di Indonesia berdasarkan daerah-daerah yang memiliki karakteristik yang sama.
2. Untuk pemerintah diharapkan dapat membantu perkembangan Industri Mikro dan Kecil di provinsi luar Jawa sehingga tidak terjadi ketimpangan perkembangannya antara Provinsi di Jawa dan di luar Jawa.
3. Dari hasil jenis kesulitan yang dialami, diharapkan pemerintah bisa lebih fokus untuk menangani kesulitan yang banyak dialami oleh industri mikro dan kecil di Indonesia yaitu terkait kesulitan bahan baku, modal, dan pemasaran.
4. Hasil penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai bahan informasi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis kelompok dengan algoritma *Self Organizing Maps* (SOM) dan untuk penelitian selanjutnya diharapkan mampu menambah faktor – faktor lain yang mempengaruhi perkembangan industri mikro dan kecil di Indonesia dan menghasilkan penelitian yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeny, D. 2016. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Produksi Tenaga Kerja Bagian Produksi Pada Industri Kecil Batik Tulis Khas Tuban. *Skripsi*. Universitas Brawijaya: Fakultas Ekonomi Dan Bisnis
- Arsyad, L. 1999. *Ekonomi Pembangunan*. Edisi Keempat. Yogyakarta: Bagian Penerbitan STIE- YKPN
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2017. *Industri Pengolahan*. Diakses pada 20 April 2017 dari <https://bps.go.id/Subjek/view/id/170#subjekViewTab1|accordion-daftar-subjek1>
- Budhi, G S, Liliana, dan Steven H. 2008. *Cluster Analysis Untuk Memprediksi Talenta Pemain Basket Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Self Organizing Maps (SOM)*. *Jurnal Informatika*. Vol.9 No.1. Universitas Kristen Petra: Fakultas Teknologi Industri. Diakses pada 20 April 2017 dari <http://puslit2.petra.ac.id/gudangpaper/files/1146.pdf>.
- Detik. 2016. Sumbang PDB Hingga 60.34%. Kadin Ingin UMKM Jadi Unggulan Ekonomi RI. <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-3350193/sumbang-pdb-hingga-6034-kadin-ingin-umkm-jadi-unggulan-ekonomi-ri> (Diakses pada 2 Juni 2017)
- Effendi, I T. 2015. Pengaruh Minat Belajar. Lingkungan Belajar. Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar. *Skripsi*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Fadlina. 2014. "Data Mining Untuk Analisa Tingkat Kejahatan Jalanan Dengan Algoritma Association Rule Metode Apriori". *Jurnal Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*. Volume 3. No. 1. pp 144-154
- Fahrizal, A. 2013. Jaringan Syaraf Tiruan. *Makalah*. Jurusan Teknik Informatika. Universitas Muria Kudus.
- Fausett, L.V (1993). *Fundamental of Neural Network: Architectures. Algorithm. And Application*. Prentice Hall. 1st edition. ISBN-13: 978-0133341867.

- Hakim, A. 2004. *Statistika Deskriptif untuk Ekonomi dan Bisnis*. Yogyakarta: Ekonisia.
- Hankinson, A. 2000. The key factors in the profiles of small firm owner managers that influence business performance. The South Coast Small Firms Survey. 1997-2000. *Industrial and Commercial Training Journal*. Vol 32 No 3-2000. Diakses pada 10 Juni 2017 dari <http://citeseer.ist.psu.edu/rd/salazar02cluster.pdf>.
- Hermadi, I, Imas, dan Edward. 2004. *Clustering Menggunakan Self Organizing Maps*. *Jurnal Ilmu Komputer*. Institut Pertanian Bogor: Fakultas Matematika dan IPA. Diakses pada 3 Juni 2017 dari <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalikom/article/viewFile/1140/2144>.
- Irawan dan Suparmoko. 2002. *Ekonomi Pembangunan*. Yogyakarta: BPFE.
- Irwansyah dan Winarko. 2013. Spatial Data Clustering and Zonation of Earthquake Building Damage Hazard Area. *EDP Sciences*. Bina Nusantara University. Diakses pada 25 Juli 2017 dari https://www.epj-conferences.org/articles/epjconf/pdf/.../epjconf_icas2013_00005.pdf
- John. A. B. 2004. *Self Organizing Maps: Fundamentals*. Diakses pada 2 April 2017 dari www.cs.bham.ac.uk/~jxb/NN/116/
- Juhadi. dan Liesnoor. 2001. *Desain dan Komposisi Peta Tematik*. Semarang: CV.Indoprint
- Kementrian Perindustrian. 2016. *Kebijakan Industri Nasional*. Diakses dari <http://www.kemenperin.go.id/artikel/19/Kebijakan-Industri-Nasional> pada tanggal 22 Maret 2017.
- Kompas. 2017. *Usaha Mikro dan Kecil Wajah Sesungguhnya Ekonomi Indonesia*. <http://bisniskeuangan.kompas.com/read/2017/04/27/192057526/usaha.mikro.dan.kecil.wajah.sesungguhnya.ekonomi.indonesia> (Diakses pada 2 Juni 2017)
- Kuncoro. M . (2003). *Metode Riset Untuk Bisnis dan Ekonomi*. Jakarta: Erlangga.

- Kurniawan, D. 2009. Analisis Beberapa Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Industri Kecil Di Kota Surabaya. *Skripsi*. Universitas Pembangunan Nasional Jawa Timur: Fakultas Ekonomi
- Kristanto, A. (2004). *Jaringan Syaraf Tiruan (Konsep Dasar, Algoritma dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Leksono, G T. 2010. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Industri Kecil Di Jawa Timur. *Skripsi*. Universitas Pembangunan Nasional Jawa Timur: Fakultas Ekonomi
- Lestari, W. 2014. Sistem *Clustering* Kecerdasan Majemuk Mahasiswa Menggunakan Algoritma Self Organizing Maps (SOM). *Jurnal Sainstech Politeknik Indonusa Surakarta. Vol. 1 Nomor 1*. Stmik Duta Bangsa Surakarta.
- Mardi, Y. 2014. Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Edik Informatika. Akademi Perkam dan Informasi Kesehatan (APIKES) Iris Padang*.
- Novalianti, A P, dan Anindita. 2014. Penerapan Self Organizing Map Untuk Perhitungan Korelasi Antara Penalaran Matematika Dengan IPK Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Komputer. Vol.9 No.2*. Universitas Mulawarman: Program Studi Ilmu Komputer
- Pratama, R A. 2015. Perbandingan Hasil Pengelompokan Menggunakan Algoritma K-means dan Self Organizing Maps. *Skripsi*. Universitas Islam Indonesia: Program Studi Statistika.
- Putra, O R A. 2016. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Pendapatan Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM) di Kota Batu. *Skripsi*. Universitas Brawijaya: Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Diakses pada 3 Juni 2017 dari <http://jimfeb.ub.ac.id/index.php/jimfeb/article/view/879>
- Rahmawati, L, Andharini D C. dan Sigit. 2014. Pemanfaatan Metode *Cluster* SOM-IDB Sebagai Analisa Pengelompokan Penerima Beasiswa. *Jurnal Fakultas Teknik*. Universitas Trunojoyo: Fakultas Teknik
- Republik Indonesia. 2014. Undang-Undang No. 3 Tahun 2014 tentang Pengertian Industri

- Republik Indonesia.2007. Peraturan Menteri Perindustrian RI No. 78/M-IND/PER/9/2007. industri
- Republik Indonesia. 2008. Menurut UU No.20 tahun 2008 Pasal 1 dan 6 tentang usaha mikro. kecil dan menengah
- Republik Indonesia. 1969. Undang-Undang Tahun 1969 pasal 1 tentang ketentuan pokok mengenai tenaga kerja.
- Republik Indonesia. 2008. Peraturan Presiden Nomor 28 Tahun 2008 tentang Kebijakan Industri Nasional.
- Riyanto, B. 2001. Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan Edisi 4. Yogyakarta: BPFE
- Salazar, G E J, etc. 2002. A *Cluster* Validity Index for Comparing Non-hierarchical *Clustering* Methods. Sandy. I Made. 1972. *Esensi Kartografi*. Jakarta : Direktorat Jenderal Agraria.
- Satoto, B. 2015. Pengelompokan Tingkat Kesehatan Masyarakat Menggunakan *Self Organizing Maps* Dengan Cluster Validation Idb dan *I-Dunn*. *Jurnal Manajemen Informatika*. Universitas Trunojoyo: Fakultas Teknik
- Soekidjo. 1994. *Pengembangan Potensi Wilayah*. Bandung : Penerbit Gramedia Group.
- Soleh, W. 2016. Kajian Empirik Kinerja Algoritma Khusus *Partial Distance Strategy* (PDS) Dan Imputasi. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor: Departemen Statistika.
- Subroto, Setyowati, Ira M H, dan Yanti P A. 2016. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM) Kabupaten Brebes. *Prosiding SNaPP2016 Sosial. Ekonomi. dan Humaniora*.Universitas Pancasakti Tegal: Fakultas Ekonomi
- Supranto, J. 2004. Analisis Multivariat: Arti dan Interpretasi. Jakarta: Rineka Cipta
- Sriyadi. 1991. *Bisnis Pengantar Ilmu Perusahaan Modern*. Semarang: IKIP Press
- Siang, J J. (2005). *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: Andi Offset.

- Sinaga, M S. 1995. *Pengetahuan Peta*. Jogjakarta : Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Tambunan, T. 1999. *Perkembangan Industri Skala Kecil di Indonesia*. Jakarta: PT Mutiara Sumber Widya
- Tambunan, T. 2001. *Transformasi Ekonomi di Indonesia*. Jakarta: Salemba.
- Turban, E, J.E. Aronson dan T.P. Liang. 2005. *Decision Support System and Intelligent Systems - 7 th ed. Pearson Education. Inc. Pearson Education. Inc.* Dwi Prabantini (penterjemah). 2005. Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Thaha, I. 2013. *Kajian Self-Organizing Maps (SOM) dalam Pengelompokan Objek (Studi kasus: pengelompokan desa/kelurahan di Kabupaten Wajo Sulawesi Selatan)*. Tesis. Jurusan Statistika. Institut Pertanian Bogor.
- Utari, T, dan Putu M D. 2014. Pengaruh Modal, Tingkat Pendidikan Dan Teknologi Terhadap Pendapatan Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (Umk) Di Kawasan Imam Bonjol Denpasar Barat. *Jurnal Ekonomi Pembangunan Vol.3 No. 12*. Universitas Udayana : Fakultas Ekonomi dan Bisnis
- Walpole.R.E.1995.*Pengantar Statistika*.Jakartat: Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, K, dan Akhmad F. 2016. Implementasi Self Organizing Maps Untuk Clustering Ketahanan Dan Kerentanan Pangan Desa Di Kabupaten Magetan 2014. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 Volume1*. Universitas Kanjuruhan Malang. Diakses pada 20 April 2017 dari <http://repository.unikama.ac.id/840/>



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian

PROVINSI	JUMLAH PERUSAHAAN (UNIT)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)	PENGELUARAN	PENDAPATAN	TINGKAT PENDIDIKAN YANG DITAMATKAN PENGUSAHA							SUMBER MODAL			
					TIDAK TAMAT SD	SD	SMP	SMA	DIPLOMA I/II	SARJANA MUDA/ DIPLOMA A III	S1 DAN LEBIH TINGGI	SEPENUH NYA MILIK SENDIRI	SEBAGIAN DARI PIHAK LAIN	SEPENUH NYA DARI PIHAK LAIN	
ACEH	65492	122505	2223771	4436107	15.83	31.86	26.46	22.68	0.64	0.54	1.99	84.57	7.13	8.30	
SUMATERA UTARA	99022	195375	6501994	11201484	13.96	24.02	27.76	31.95	0.21	0.39	1.71	86.46	9.17	4.36	
SUMATERA BARAT	67697	145617	6265118	10097847	19.40	20.37	23.65	31.94	0.57	0.88	3.20	76.49	12.99	10.52	
RIAU	17435	38484	992490	2182468	13.82	24.30	25.63	31.51	0.65	1.33	2.76	87.05	8.33	4.62	
JAMBI	24169	53820	2022493	3753419	12.14	31.69	27.00	25.67	0.65	0.58	2.28	86.19	10.52	3.29	
SUMATERA SELATAN	49346	94159	2110822	4460248	14.01	46.59	21.06	16.37	0.32	0.23	1.42	80.74	6.81	12.45	
BENGKULU	12281	26731	917310	1869279	13.29	17.73	18.26	42.85	1.50	1.21	5.18	78.72	18.14	3.14	
LAMPUNG	80505	188472	6575204	11055956	17.58	34.42	25.14	20.88	0.43	0.24	1.31	84.21	11.16	4.63	
KEP. BANGKA BELITUN	6151	12309	408783	771083	19.54	35.34	19.96	21.56	0.93	1.24	1.43	89.03	6.70	2.28	
KEP. RIAU	7468	12077	297434	674325	36.46	33.41	12.23	15.20	0.27	1.18	1.26	95.07	4.39	0.54	
DKI JAKARTA	34994	116890	6157092	12678657	10.58	24.44	22.74	37.19	0.53	1.49	3.03	88.14	8.88	2.99	
JAWA BARAT	480240	1297619	85989191	130533336	14.86	51.99	17.64	13.43	0.31	2.54	1.31	81.97	14.51	3.52	
JAWA TENGAH	1030374	2571409	88528357	140006295	21.52	38.34	19.95	17.03	0.28	0.70	2.18	77.57	17.14	5.29	
DI YOGYAKARTA	57665	132077	3731623	6733342	13.34	25.74	22.12	30.89	0.56	2.80	4.56	76.28	17.85	5.87	
JAWA TIMUR	820844	1916390	73382688	116590380	21.63	38.22	17.87	19.70	0.24	0.41	1.94	82.40	13.70	3.89	
BANTEN	117548	272050	15132126	25204272	30.79	43.64	14.03	10.72	0.13	0.28	0.41	77.09	20.56	2.35	
BALI	103360	222783	7937912	14732925	21.96	26.86	19.56	26.83	0.67	0.68	3.45	77.78	14.53	7.68	
NUSA TENGGARA BAR.	94291	323322	10169912	17828489	29.76	31.24	17.16	18.49	0.32	0.35	2.69	73.57	22.37	4.06	
NUSA TENGGARA TIM.	73169	136765	1296113	3009003	28.70	41.32	14.27	13.42	0.29	0.41	1.58	92.56	5.09	2.35	
KALIMANTAN BARAT	55113	107392	3319301	5584294	25.32	32.44	19.74	20.07	0.79	0.42	1.22	95.58	3.60	0.82	
KALIMANTAN TENGAH	12599	25785	852737	2058024	16.63	35.31	22.83	22.28	0.83	0.37	1.76	90.59	8.25	1.15	
KALIMANTAN SELATAN	57477	110734	3149396	5564322	25.89	42.95	13.01	15.80	0.31	0.24	1.80	89.44	8.71	1.85	
KALIMANTAN TIMUR	12028	25441	975989	2288963	11.56	34.74	20.02	28.96	0.54	0.34	3.84	87.75	9.12	3.13	
KALIMANTAN UTARA	1300	3115	113220	266895	15.15	32.00	21.31	27.31	0.23	0.46	3.54	78.54	18.69	2.77	
SULAWESI UTARA	39470	72184	2078174	4654118	17.50	23.34	29.96	26.97	0.30	0.48	1.45	87.93	9.55	2.52	
SULAWESI TENGAH	22396	54095	1369728	2704446	13.48	26.51	18.07	38.40	0.90	0.35	2.29	86.22	3.71	0.08	
SULAWESI SELATAN	118473	245991	12475723	19973269	21.38	34.96	17.00	23.59	0.46	0.53	2.07	83.90	5.02	0.05	
SULAWESI TENGGARA	47270	90095	2278447	4111112	24.23	30.65	20.30	21.23	0.58	0.62	2.40	88.53	9.17	2.31	
GORONTALO	13216	28058	488211	1065989	20.76	34.74	17.17	24.73	0.64	0.11	1.85	83.32	13.56	3.13	
SULAWESI BARAT	11874	25629	412623	952945	24.44	33.47	17.91	19.98	0.90	0.66	2.64	82.46	10.31	7.23	
MALUKU	19575	34376	440555	1199999	7.16	38.06	21.67	27.34	0.22	1.31	4.24	96.52	1.93	1.55	
MALUKU UTARA	7051	11659	174360	436571	9.36	35.43	27.74	25.95	0.00	0.18	1.33	91.26	8.00	0.74	
PAPUA BARAT	1523	3215	115954	257319	15.17	22.39	22.46	36.31	0.66	0.26	2.76	84.24	9.26	6.50	
PAPUA	7457	19158	741506	1432720	15.27	25.85	25.59	29.99	0.15	0.56	2.59	81.56	6.43	0.02	
INDONESIA	3668873	8735781	349626357	570366901	747501	1391926	710259	712145	12394	20900	73748	2986752	515285	166836	

Lampiran 2. Data Jenis Kesulitan Industri Mikro dan Kecil

PROVINSI	TIDAK MENGALAMI KESULITAN	MENGALAMI KESULITAN	BAHAN BAKU	PEMASARAN	MODAL	BBM/ENERGI	TRANSPORTASI	KETERAMPILAN	UPAH BURUH	LAINNYA
ACEH	17641	47851	4445	9068	31403	273	483	571	379	1229
SUMATERA UTARA	14293	84729	24086	25805	27513	523	829	905	529	4739
SUMATERA BARAT	15256	52441	7825	14024	21217	1916	752	1841	355	4511
RIAU	2986	14449	2561	4476	5838	111	85	205	122	1051
JAMBI	3062	21107	4871	4405	10267	145	162	254	56	947
SUMATERA SELATAN	7963	41383	8013	11353	17932	503	287	76	158	3061
BENGKULU	1847	10434	1899	2108	4504	280	197	501	77	868
LAMPUNG	16602	63903	19584	15452	23716	273	732	854	563	2729
KEP. BANGKA BELITUNG	1418	4733	1116	1191	2171	26	13	45	0	171
KEP. RIAU	2244	5224	745	1731	2385	80	30	36	10	207
DKI JAKARTA	9750	25244	4796	7111	10365	29	283	853	239	1568
JAWA BARAT	92801	387439	99834	77874	159169	4585	3304	11131	4371	27171
JAWA TENGAH	291558	738816	177208	174854	247513	15855	2941	27620	6663	86162
DI YOGYAKARTA	19221	38444	7820	9278	15338	333	649	1941	396	2689
JAWA TIMUR	268302	552542	103917	172579	204163	6949	3232	15766	7304	38632
BANTEN	25809	91739	16950	14678	52845	637	518	1664	524	3923
BALI	37433	65927	23964	16781	18914	251	347	1561	353	3756
NUSA TENGGARA BARAT	17930	76361	11105	11818	40348	5622	1120	2040	1143	3165
NUSA TENGGARA TIMUR	9183	63986	7038	23418	27701	1131	923	649	90	3036
KALIMANTAN BARAT	13539	41574	9226	13259	12030	397	932	489	2852	2389
KALIMANTAN TENGAH	3161	9438	2612	3614	2241	107	81	192	75	516
KALIMANTAN SELATAN	16931	40546	10918	13588	13331	753	360	700	21	875
KALIMANTAN TIMUR	2883	9145	1018	2928	4166	10	148	373	76	426
KALIMANTAN UTARA	370	930	169	282	305	91	18	21	0	44
SULAWESI UTARA	9637	29833	6027	5332	14224	1157	529	408	497	1659
SULAWESI TENGAH	3382	19014	2812	3415	11329	49	255	187	125	842
SULAWESI SELATAN	22283	96190	32130	20845	30292	393	2473	2101	739	7217
SULAWESI TENGGARA	13324	33946	4974	8625	17870	315	546	703	35	878
GORONTALO	2178	11038	890	1331	7702	160	113	91	70	681
SULAWESI BARAT	1546	10328	2001	1537	5416	196	151	183	203	641
MALUKU	5848	13727	2057	3653	6879	36	203	301	17	581
MALUKU UTARA	2041	4010	1176	803	1626	156	78	28	0	143
PAPUA BARAT	362	1161	292	332	419	17	4	4	6	87
PAPUA	1754	5703	680	1085	2623	33	219	28	272	763

Lampiran 3. Pola keluaran hasil *cluster* dengan metode *Self Organizing Maps* dengan jumlah *cluster* 4

NO	CLUSTER1	CLUSTER2	CLUSTER3	CLUSTER4
1	6.9.10.16.18.19.20.21.22.27.28.29.30	12.13.15	1.2.4.5.8.11.23.25.26.31.32.33.34	3.7.14.17.24
2	3.7.14.17.24	16.18.	12.13.15	1.2.4.5.6.8.9.10.11.19.20.21.22.23.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34
3	12.13.15	6.10.16.19.22.	1.2.4.5.8.9.11.20.21.23.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34	3.7.14.17.18.24.
4	1.2.3.4.5.7.8.9.11.14.17.20.21.23.24.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34	6.16.18	10.19.22	12.13.15
5	7.14.	1.2.4.5.8.9.11.20.21.23.24.25.26.27.28.29.31.32.33.34	3.6.10.16.17.18.19.22.30	12.13.15
6	7.14	6.16.18	12.13.15	1.2.3.4.5.8.9.10.11.17.19.20.21.22.23.24.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34
7	1.6.10.16.18.19.22.	2.4.5.8.9.11.20.21.23.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34	3.7.14.17.24	12.13.15
8	1.2.3.4.5.8.9.10.11.17.19.20.21.22.23.24.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34	6.16.18.	12.13.15	7.14
9	6.9.10.16.18.19.20.21.22.27.28.29.30.	3.7.14.17	1.2.4.5.8.11.23.24.25.26.31.32.33.34	12.13.15
10	12.13.15	6.16.	1.2.4.5.8.9.10.11.19.20.21.22.23.25.26.27.28.31.32.33.34	3.7.14.17.24.29.30
11	12.13.15	3.6.17.24	1.2.4.5.7.8.9.11.14.20.21.23.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34	10.16.18.19.22
12	1.2.4.5.8.9.10.11.19.20.21.22.23.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34.	3.6.16.17.18.24	7.14	12.13.15
13	10.16.19.22	1.2.4.5.6.8.9.11.20.21.23.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34	12.13.15	3.7.14.17.18.24
14	2.4.7.9.11.14.20.21.23.24.25.26.27.28.29.31.32.33.34	1.3.5.6.8.16.17.18.30	12.13.15	10.19.22

15	10.16.18.22	1.2.3.4.5.6.8.9.11.17.20.21.23.24.25 .26.27.28.29.30.31.32.33.34	7.14	12.13.15
16	1.2.3.4.5.8.11.17.23.24.25.26.29.3 0.31.32.33.34	7.14.	6.9.10.16.18.19.20. 21.22.27.28	12.13.15
17	7.14	2.4.9.10.11.19.20.21.22.25.26.27.28 .31.32.33.34	1.3.5.6.8.16.17.18.23.24.29.30	12.13.15
18	1.2.4.5.8.9.10.11.19.20.21.22.23.2 5.26.27.28.29.30.31.32.33.34	7.14	3.6.16.17.18.24	12.13.15
19	7.14	3.6.10.16.17.18.19.22.24.	12.13.15	1.2.4.5.8.9.11.20.21.23.25.26.27.2 8.30.31.32.33.34
20	7.14	1.2.3.4.5.8.11.17.23.24.25.26.29.30. 31.32.33.34	6.9.10.16.18.19.20.21.22.27.28	12.13.15
21	12.13.15	6.16.18	1.2.3.4.5.7.8.11.14.17.24.25.33.34	9.10.19.20.21.22.23.26.27.28.29.3 0.31.32
22	12.13.15	3.6.16.17.18.24	1.2.4.5.7.8.9.11.14.20.21.23.25.26 .27.28.29.30.31.32.33.34	10.19.22
23	12.13.15	1.2.3.4.5.8.11.17.23.24.25.26.31.32. 33.34	6.9.10.16.18.19.20.21.22.27.28.29 .30	7.14
24	1.2.4.5.6.8.9.11.20.21.23.25.26.27 .28.29.31.32.34	10.16.18.19.22.	3.7.14.17.24.30.33	12.13.15
25	12.13.15	7.14	1.2.3.4.5.6.8.9.11.17.20.21.23.24. 25.26.27.28.29.30.31.32.33.34	10.16.18.19.22
26	12.13.15	6.16.18.	1.2.3.4.5.8.9.10.11.17.19.20.21.22 .23.24.25.26.27.28.29.30.31.32.33 .34	7.14
27	10.16.18.19.22	1.2.3.4.5.6.8.9.11.17.20.21.23.24.25 .26.27.28.29.30.31.32.34	7.14	12.13.15
28	3.7.14.17.24.	1.2.4.5.8.9.10.11.19.20.21.22.23.25. 26.27.28.29.30.31.32.33.34	6.16.18.	12.13.15
30	1.2.3.4.5.7.8.11.14.17.23.24.25.26 .31.32.33.34	6.16.18.	9.10.19.20.21.22.27.28.29.30	12.13.15
31	1.2.3.4.5.8.11.17.18.23.24.25.26.3 0.31.32.33.34	12.13.15	6.9.10.16.19.20.21.22.27.28.29	7.14

32	1.2.3.4.5.8.9.11.17.20.21.23.24.25 .26.27.28.29.30.31.32.33.34	6.10.16.18.19.22	12.13.15	7.14
33	1.2.3.4.5.6.8.9.10.11.17.19.20.21. 23.25.26.27.28.30.31.32.33.34	16.18.22.24.29	7.14	12.13.15
34	1.2.4.5.8.9.10.11.19.20.21.22.23.2 5.26.27.28.29.30.31.32.33.34	3.7.14.17.24	6.16.18	12.13.15
35	2.4.5.9.10.11.19.20.21.22.23.25.2 6.27.28.31.32.33.34	7.14	1.3.6.8.16.17.18.24.29.30	12.13.15
36	12.13.15	3.6.16.17.18.30	1.2.4.5.8.9.10.11.19.20.21.22.23.2 4.25.26.27.28.29.31.32.33.34	7.14
37	1.2.3.4.5.8.9.10.11.17.19.20.21.22 .23.24.25.26.27.28.29.30.31.32.33 .34	6.16.18.	12.13.15	7.14
38	7.14	12.13.15	1.3.4.5.6.8.11.16.17.18.23.24.26.2 9.30.33	2.9.10.19.20.21.22.25.27.28.31.32 .34
39	1.2.4.5.8.9.10.11.19.20.21.22.23.2 5.26.27.28.29.30.31.32.34	3.7.14.17.24.33	6.16.18	12.13.15
40	7.14	1.2.3.4.5.6.8.9.11.17.20.21.23.24.25 .26.27.28.29.30.31.32.33.34	10.16.18.19.22	12.13.15
41	12.13.15	6.16.18	1.2.4.5.8.9.10.11.19.20.21.22.23.2 5.26.27.28.29.30.31.32.33.34	3.7.14.17.24.33
42	7.14	1.2.4.5.8.11.23.25.26.31.32.33.34	3.6.9.10.16.17.18.19.20.21.22.24. 27.28.29.30	12.13.15
43	1.2.4.5.8.9.10.11.19.20.21.22.23.2 5.26.27.28.29.30.31.32.33.34	12.13.15	6.16.18	3.7.14.17.24
44	10.16.19.22	1.2.3.4.5.6.8.9.11.17.18.20.21.23.24 .25.26.27.28.29.30.31.32.33.34	12.13.15	7.14
46	3.7.14.17.24	6.16.18	12.13.15	1.2.4.5.8.9.10.11.19.20.21.22.23.2 5.26.27.28.29.30.31. 32.33.34

Lampiran 4. Script Clustering Self Organizing Maps

```

#memasukan data kedalam Program
data <- read.delim("clipboard")
data

#Menggunakan Paket Kohonen
library(kohonen)

#mendefinisikan warna palet
pretty_palette <- c("#1f77b4", "#ff7f0e", "#2ca02c", "#d62728",
"#9467bd", "#8c564b", "#e377c2")

## SOM Training
#menggunakan data pada kolom
data_latih <- data[.c(2.3.4.5.6.7.8.9.10.11.12.13.14.15)]

#training data menggunakan metode kohonen
#membentuk data frame kedalam bentuk matrix
data_latih_matrix <- as.matrix(scale(data_latih))
names (data_latih_matrix) <- names(data_latih)
som_grid <- somgrid(xdim=4. ydim=5. topo="rectangular")
som_model <- som(data_latih_matrix. grid=som_grid. rlen=5000.
alpha= c(0.05. 0.01). keep.data=TRUE. n.hood="circular")
summary(som_model)

#plot
plot(som_model. type = "changes")
windows()
plot(som_model. type = "counts")
windows()
plot(som_model. type = "dist.neighbours")
windows()
plot(som_model. type = "codes")
windows()
#clustering
mydata <- som_model$codes
wss <- (nrow(mydata)-1)*sum(apply(mydata.2.var))

```

```
for (i in 2:15) { wss[i] <- sum(kmeans(mydata.
centers=i)$withinss)}
plot(wss)

## menggunakan hierarchical clustering to membuat cluster the
codebook vectors
som_cluster <- cutree(hclust(dist(som_model$codes)).4)

# menampilkan plot:
plot(som_model, type="codes", bgcol = pretty_palette[som_cluster],
main = "Clusters")
add.cluster.boundaries(som_model, som_cluster)

hasil_cluster <- data.frame(id=data$PROVINSI,
cluster=som_cluster[som_model$unit.classif])
hasil_cluster

#sintaks validasi cluster
data <- read.delim("clipboard")
data
library(clValid)
df.tot= read.delim("clipboard", header=TRUE, sep="\t")
df.tot= as.data.frame(df.tot)
clust_valid= clValid(df.tot, nClust=3:6, clMethods=c("som"),
validation="internal")#validasi cluster
summary(clust_valid)
```


Lampiran 5. Sertifikat Pemakalah Seminar Nasional

IAI
IKATAN AKUNTANSI INDONESIA
WILAYAH SURAKARTA

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
Program Studi Akuntansi
Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Riset Akuntansi dan Keuangan Indonesia
Riset Akuntansi dan
Keuangan Indonesia

APSA
ASOSIASI PROGRAM STUDI AKUNTANSI

SERTIFIKAT

diberikan kepada
HARINA HANDAYANI
yang telah berperan aktif sebagai
PEMAKALAH
Seminar Nasional dan The 4th Call for Syariah Paper
“Peran Profesi Akuntansi dalam Penanggulangan Korupsi”
yang diselenggarakan oleh
Program Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Surakarta
Sabtu, 22 Juli 2017

Sertifikat ini bernilai 6 SKP IAI

Ketua Program Studi Akuntansi
Fakultas Ekonomi dan Bisnis UMS
Dr. Fatchan Achyani, S.E., M.Si.

Ketua Panitia
**SEMINAR NASIONAL
AKUNTANSI UMS**
Andy Dwi Bayu Bawono, S.E., M.Si., PhD

Didukung oleh:

mandiri syariah

KANGEN WATER®
change your water - change your life

Penerbit Salemba