

TEKINFO

JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI DAN INFORMASI

Optimasi Sistem Antrian Pembayaran Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) Dengan Pendekatan Simulasi Menggunakan Software Arena

Erni Suparti dan Febri Hermantoro

Analisis Strategi Pemasaran Sepeda Motor *Second* Dengan Pendekatan Metode SWOT Dan BCG Untuk Meningkatkan Penjualan

Rio Dedy Prasetyo

Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pembuatan Jaket Tommy Hilfiger Dengan Metode *Continuous Review System (Q)* dan *Periodic Review System (P)* Di PT. X

Bayu Wuryaning Sundhari dan Rosleini Ria Putri Zendrato

Analisis Unsur Estetika Yang Nyaman Bagi Siswa Sekolah Dasar Kelas Rendah Dalam Perancangan Animasi Pembelajaran Interaktif

Sri Huning Anwariningsih

Cluster* Industri Kecil Dan Menengah Berdasarkan Kinerja *Supply Chain

Rachmad Hidayat dan Sabarudin Akhmad



UNIVERSITAS
SETIA BUDI

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK

VOL. 2

NO. 2

MEI 2014

ISSN VERSI
CETAK : 2303-1476

ISSN VERSI
ONLINE : 2303-1867

Universitas Setia Budi
Jln. Letjen. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta
Telp. 0271. 852518, Fax. 0271. 853275
www.setiabudi.ac.id
<http://setiabudi.ac.id/tekinfo/>

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah, kami sampaikan ke hadirat Allah YME, karena terealisasinya Tekinfo, Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi kembali dapat terbit.

Seiring dengan meningkatnya kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan serta sumberdaya manusia maka hasil-hasil penelitian maupun sanggahan ilmiah dibidang teknik industri dan informasi perlu dipublikasikan dan dapat diakses dengan mudah dan cepat oleh pembaca. Oleh karena itu, publikasi ilmiah ini diterbitkan dalam versi cetak maupun versi online. Dalam setiap penerbitannya, kami selalu berupaya, bahwa kualitas karya ilmiah yang dipublikasikan merupakan fokus dan komitmen kami.

Pada edisi Volume 2, Nomor 2 ini, kami sajikan enam karya ilmiah yang merupakan sumbangsih dosen-dosen program studi Teknik Industri Universitas Trunojoyo Madura, Universitas Setia Budi dan satu naskah sumbangsih dari dosen program studi Teknik Informatika Universitas Sahid Surakarta.

Edisi Tekinfo kali ini menyajikan publikasi penelitian dalam bidang optimasi system antrian, bidang analisis strategi pemasaran, bidang analisis persediaan bahan baku, bidang analisis estetika media pembelajaran, dan juga bidang *supply chain*. Semoga yang kami lakukan dapat berguna bagi perkembangan keilmuan Teknik Industri dan Informasi. Amien.

Tim Redaksi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	69
DAFTAR ISI.....	70
OPTIMASI SISTEM ANTRIAN PEMBAYARAN PAJAK KENDARAAN BERMOTOR (PKB) DENGAN PENDEKATAN SIMULASI MENGGUNAKAN SOFTWARE ARENA	71
ANALISIS STRATEGI PEMASARAN SEPEDA MOTOR SECOND DENGAN PENDEKATAN METODE SWOT DAN BCG UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN	82
ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PEMBUATAN JAKET TOMMY HILFIGER dengan METODE CONTINUOUS REVIEW SYSTEM (Q) dan PERIODIC REVIEW SYSTEM (P) di PT. X.....	93
ANALISIS UNSUR ESTETIKA YANG NYAMAN BAGI SISWA SEKOLAH DASAR KELAS RENDAH DALAM PERANCANGAN ANIMASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF	107
CLUSTER INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH BERDASARKAN KINERJA SUPPLY CHAIN	116

CLUSTER INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH BERDASARKAN KINERJA SUPPLY CHAIN

Rachmad Hidayat *¹, Sabarudin Akhmad *²

¹ Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura

e-mail: *¹rachmad_trunojoyo@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi mekanisme cluster Industri Kecil Menengah). Unsur-unsur Cluster didasarkan pada aktivitas sehari-hari yaitu memproduksi produk yang diinginkan oleh pasar. Hasil pengclusteran dan melakukan analisis diskriminan pada faktor penentu keberhasilan, didapatkan tiga cluster supply chain dan 2 indikator penentu keberhasilan cluster, yaitu harga bahan baku dan kualitas bahan baku. Dua indikator inilah yang akan diusulkan sebagai strategi pengembangan cluster. Pada cluster usaha sedang, IKM lebih mementingkan kualitas bahan baku walaupun harga bahan baku juga sama penting. Namun kepercayaan konsumen terhadap kualitas pada batik yang dihasilkan IKM di cluster usaha sedang menghasilkan nilai penjualan dan laba yang didapat juga besar.

Kata kunci: *cluster*, diskriminan, *supply chain*

PENDAHULUAN

Pengembangan industri kecil dan menengah (IKM) telah mengalami percepatan pertumbuhan yang bersifat masal. Pengembangan IKM dilakukan dalam kerangka pengembangan *cluster* industri kecil dan menengah. Pengembangan *cluster* berarti mengembangkan sebagian besar industri kecil dan menengah yang ada dalam *cluster* tersebut. Penelitian tentang pengembangan dan pembentukan *cluster* telah banyak dilakukan, antara lain oleh Djahhari menghasilkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan *cluster* adalah jejaring kemitraan, inovasi teknologi, modal SDM dan kewirausahaan, infrastruktur fisik, keberadaan perusahaan besar, akses ke pembiayaan usaha, layanan jasa spesialis, akses terhadap pasar dan informasi pasar, akses terhadap layanan pendukung bisnis, persaingan, komunikasi, dan kepemimpinan. Namun penelitian ini hanya mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanpa menyebutkan faktor yang paling berpengaruh (Djahhari, 2006).

Untari melakukan penelitian tentang pola pertumbuhan *cluster* industri kecil. Hasil penelitian Untari menghasilkan mekanisme kehidupan *cluster*, proses terbentuknya *cluster*, dan pola pertumbuhannya. Dari hasil mekanisme kehidupan *cluster* teridentifikasi adanya industri inti, *supplier*, subkontrak, dan pemasar. Namun penelitian ini bersifat kualitatif yaitu mengeksplorasi dan mendalami dari teori-teori yang ada, tanpa melakukan pencarian data secara kuantitatif (Untari, 2005). Hubungan antara teori *cluster* dan teori *supply chain* telah diteliti oleh Sukendar. Hasil penelitian ini didapatkan perbedaan kinerja pada industri inti dipengaruhi oleh proses dan keterkaitan yang terintegrasi dari industri inti, *supplier*,

subkontrak, dan pemasar. Selain itu juga dihasilkan tiga faktor dominan yang berpengaruh terhadap perbedaan atau keberhasilan *cluster* industri yaitu faktor pemasaran, teknologi, dan bahan baku (Sukendar, 2008). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk mengembangkan *cluster* industri kecil dan menengah khususnya pada UKM batik di kabupaten Bangkalan.

Karakteristik kehidupan *Cluster* adalah sebagai berikut: (1) Di dalam *Cluster* terdapat industri kecil yang melakukan proses produksi, yaitu mengubah input menjadi output yang diinginkan pasar. Output industri kecil tersebut merupakan komoditas utama suatu *Cluster* yang disebut sebagai industri inti. (2) Industri inti dalam melaksanakan proses produksi didukung oleh usaha-usaha lain, seperti (a) *Supplier* yang menyediakan bahan (bahan baku maupun bahan penolong). (b) Subkontraktor yang mengerjakan sebagian tahap proses produksi yang harus dikerjakan usaha inti. (c) Pemasar, yang membantu usaha inti memasarkan produk atau menjadi penghubung antara apa yang diproduksi usaha inti dengan konsumen. (d) Usaha-usaha yang mendukung operasional usaha inti disebut dengan usaha pendukung atau usaha penunjang. (4) Usaha inti beserta usaha-usaha penunjang akan berinteraksi dan bekerjasama dalam mewujudkan produk yang diinginkan pasar. (5) *Cluster* akan berhubungan dengan pihak luar *Cluster*. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dalam proses produksi dan melayani kebutuhan pasar (Untari, 2005).

Identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan *Cluster* dilakukan dengan mengidentifikasi variabel-variabel internal dan eksternal yang dianggap berpengaruh terhadap keberhasilan *Cluster* industri kecil. Beberapa faktor dianggap memiliki pengaruh terhadap keberhasilan *Cluster* yaitu: bahan baku, sumber daya manusia, teknologi, keuangan, pemasaran, kemampuan pengusaha dan program pembinaan (Sukendar, 2008), (Huang dan Xue, 2012), (DeWitt dkk., 2006). **Bahan baku** yaitu faktor yang sangat penting dalam proses produksi, karena bahan baku merupakan input proses produksi. Tanpa adanya ketersediaan bahan baku dengan kuantitas, kualitas, dan harga yang diharapkan pada waktu yang dibutuhkan, maka kegiatan produksi tidak dapat berjalan. (2) **Sumber daya manusia** adalah faktor yang sangat penting untuk mencapai tujuan suatu perusahaan. Sumber daya manusia yang dimaksud adalah tenaga kerja yang terlibat dalam proses produksi. Pengembangan manajemen diperlukan untuk meningkatkan sumber daya manusia sehingga mempunyai pengalaman, perilaku, dan keterampilan yang efektif. **Teknologi** yaitu proses meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan seperti pengembangan proses untuk meningkatkan pencapaian toleransi yang ketat, memperkecil timbulnya produk cacat, tingkat presisi yang lebih baik, dan dimensi kualitas lainnya,

Keuangan bahwa salah satu faktor yang paling dominan dalam menentukan keberhasilan perusahaan adalah masalah finansial yaitu ketersediaan dana dan modal. Karena aspek ketersediaan dana yang berperan untuk menjamin berjalannya seluruh aktivitas organisasi. **Pemasaran** adalah aktivitas primer yang membangun rantai nilai perusahaan. Aktivitas pemasaran yang lebih baik dan faktor kepercayaan pasar yang rendah akan menyebabkan rendah juga tingkat penjualan. **Kemampuan pengusaha** adalah unsur ini berkaitan dengan pandangan/persepsi pengusaha terhadap peluang dan ancaman yang muncul. Kemampuan pengusaha dalam mengelola semua sumber daya yang dimiliki dalam lingkungan baik internal dan eksternal. **Program pembinaan** adalah bantuan pemerintah atau instansi lainnya dalam pengembangan *Cluster* industri. Dalam hal ini program pembinaan meliputi program pendidikan dan pelatihan, bantuan fasilitas kredit, dan bantuan teknis dari pemerintah dan instansi lainnya.

METODE PENELITIAN

Populasi UKM batik Bangkalan yang akan digunakan yaitu sebanyak 46 UKM. UKM ini tersebar di Kabupaten Bangkalan, seperti kecamatan Tanjung Bumi, Telaga Biru, Peseseh, dan Burneh. Pada industri ini UKM batik di Bangkalan akan dilakukan pengelompokan berdasarkan kinerja bisnisnya dengan menggunakan perhitungan statistik analisis *Cluster*. Untuk memvalidasi *Cluster* yang telah dibuat, maka selanjutnya akan dilakukan analisis diskriminan sebagai analisis tambahan. Metode *Cluster* yang digunakan yaitu *K-Means Cluster*. Maka proses yang dilakukan pertama yaitu menentukan *Cluster* yang diinginkan. Pada penelitian ini menggunakan 3 *Cluster* yaitu usaha kecil, menengah, dan mikro atau rumah tangga. Angka yang dihasilkan saat proses standardisasi akan dilakukan interpretasi, dengan menggunakan rumus : (Santoso, 2012)

$$X = \mu + z \cdot \sigma$$

Dimana:

- X = Rata-rata sampel
- μ = Rata-rata populasi
- α = Standar deviasi
- z = Nilai Standardisasi yang didapat dari SPSS

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan *Cluster* UKM merupakan faktor internal dan eksternal yang merupakan perumusan dari kesuksesan perusahaan industri kecil. Faktor-faktor keberhasilan *Cluster* UKM ini kemudian akan dianalisis untuk menentukan faktor-faktor apa saja yang paling dominan dengan perhitungan statistik analisis diskriminan. Prosedur melakukan analisis diskriminan (Supranto, 2010) : (1) Merumuskan masalah diskriminan memerlukan identifikasi tujuan, variabel dependen, dan variabel independen. Maksudnya adalah merumuskan masalah dari penginputan data, proses edit

data, mengkode data (memilih variabel dependen Y dan variabel independen X), sampai proses tabulasi (data yang akan dipakai untuk analisis diskriminan). (2) Membuat estimasi/perkiraan meliputi pengembangan suatu kombinasi linier dari variabel independen X (*predictor*), yang disebut juga fungsi diskriminan. Sehingga kelompok (variable *dependen* Y) sedapat mungkin sangat berbeda berdasarkan nilai *predictor*. (3) Menentukan signifikansi fungsi diskriminan pengujian hipotesis 0 (H_0), bahwa rata-rata fungsi diskriminan disemua kelompok sama besarnya. Kalau hipotesis 0 ditolak maka berarti hasil analisis diskriminan memang berbeda. Jadi dapat dikatakan bahwa fungsi diskriminan yang dibentuk benar-benar bisa membedakan kelompok yang satu dengan kelompok yang lainnya. Pengujian signifikansi dapat juga dilakukan dengan melihat nilai Wilks' Lambda atau F test. Jika angka wilks' Lambda berkisar 0 sampai 1 dengan semakin mendekati 0 maka data tiap grup semakin berbeda, sedangkan semakin mendekati 1 data tiap grup cenderung sama. Jika $\text{sig} > 0.05$ berarti tidak ada perbedaan antar grup. Jika $\text{sig} < 0.05$ maka ada perbedaan antar grup. (4) Membuat interpretasi hasil analisis diskriminan dapat dikaji melalui koefisien fungsi diskriminan yang dibankukan dan korelasi struktur yang menjelaskan korelasi antara variabel independen dengan fungsi diskriminan. Jika koefisien variabel independen menunjukkan nilai yang besar pada fungsi diskriminan maka menjelaskan korelasi variabel independen (X) tersebut erat hubungannya terhadap fungsi diskriminan yang dibentuk. (5) Setelah fungsi diskriminan dibuat kemudian klasifikasi dilakukan selanjutnya akan dilihat seberapa jauh klasifikasi tersebut sudah tepat. Atau berapa persen terjadi miss klasifikasi pada proses klasifikasi tersebut. Misal jika pada data awal terdapat 38 objek atau orang yang masuk pada kelompok A dan setelah klasifikasi fungsi diskriminan, yang tetap pada kelompok A sebanyak 27 objek / orang. Sedangkan pada kelompok B pada data awal terdapat 37 objek/ orang, dan setelah klasifikasi fungsi diskriminan yang tetap pada kelompok B sebanyak 24 objek / orang. Dengan demikian ketepatan prediksi dari model adalah $(27 + 24) / 75 = 0.68$ atau 68%. Oleh karena itu angka ketepatan yang tinggi (68%) maka model diskriminan dapat digunakan untuk analisis diskriminan dengan kata lain valid. Setelah terbukti bahwa fungsi diskriminan mempunyai ketepatan yang tinggi maka fungsi diskriminan tersebut bisa digunakan untuk memprediksi sebuah kasus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Cluster Industri Berdasarkan Kinerja Industri Inti

Profil *cluster* industri inti batik Bangkalan diperoleh dari data di Dinas Perindustrian dan Perdagangan kabupaten Bangkalan, hasil kuisisioner, wawancara, dan pengamatan langsung. Dari hasil rekapan selanjutnya dilakukan pengolahan

dengan software SPSS. Pengolahan dilakukan dengan menggunakan *K-Means Cluster* atau yang sering disebut dengan metode non hierarki. Alasan pemilihan analisis *K-Means cluster* karena pengelompokkan *cluster* ditetapkan menjadi tiga skala industri. Terdapat beberapa data yang pengukurannya menggunakan skala yang berbeda, maka dilakukan standardisasi data. Data mentah untuk 46 responden terhadap variabel ditransformasikan ke skor Z (*standardized*). Tabel 1 menunjukkan hasil dari standardisasi data

Tabel 1 Tabel standardisasi data

Variabel	N	Minimum	Maximum	Mean	Standar Deviation
Umur IKM	46	6	25	14,6739	5,75057
Jumlah Karyawan	46	4	30	12,3261	6,48436
Modal	46	10.000.000	65.000.000	34.543.478,3	12.828.278,7
Penjualan per tahun	46	45.500.000	612.000.000	289.914.783	145.906.368
Laba per tahun	46	9.100.000	122.400.000	59.091.652,3	18.218.638,6

Output yang didapat dari proses standardisasi yaitu deskripsi dari keseluruhan variabel yang meliputi nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, dan standar deviasi dari masing-masing variabel. Dari output tersebut dapat dijelaskan bahwa jumlah data dari masing-masing variabel sebanyak 46 IKM batik, dengan nilai minimum untuk umur IKM sebesar 6 tahun dan maksimum 25 tahun, rata-rata umur sebesar 14,6739 dan std. deviation sebesar 5,75057, begitu juga untuk variabel-variabel yang lainnya. Deskripsi tersebut diatas digunakan sebagai dasar perhitungan z-score (standardisasi data). Selanjutnya, hasil z-score inilah yang akan dipakai dasar analisis cluster. Setelah angka pada data menjadi standar, selanjutnya dilakukan pengclusteran dengan menggunakan *K-means cluster*. Tabel 2 menunjukkan hasil *final cluster* yang sebelumnya telah mengalami proses iterasi

Tabel 2 Hasil akhir proses *clustering*

Z _{score}	Cluster		
	1	2	3
Umur IKM	-0,22153	0,77161	-0,16462
Jumlah karyawan	0,81333	-0,56435	-0,32367
Modal	0,29023	-0,30221	-0,07426
Penjualan(tahun)	0,37708	1,35000	-0,80937
Laba	0,33865	1,31033	-0,76695

Angka di atas terkait dengan proses standarisasi data sebelumnya, yang mengacu pada angka z. Pada *cluster* ketiga nilai variabel menunjukkan angka negatif, ini artinya data untuk umur IKM, jumlah karyawan, modal, penjualan, dan laba IKMnya berada dibawah rata-rata total. Sedangkan untuk angka pada sebagian *cluster* 1 dan 2

menunjukkan bahwa nilai data variabel berada diatas rata-rata total. Selanjutnya angka-angka ini akan dihitung rata-ratanya, seperti Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata masing-masing cluster

Cluster	Rata-rata
1. Umur IKM (tahun)	
<i>Cluster 1</i>	$14,6739 + (-0,22153 \times 5,75057) = 13,4$
<i>Cluster 2</i>	$14,6739 + (0,77161 \times 5,75057) = 19,1$
<i>Cluster 3</i>	$14,6739 + (-0,16462 \times 5,75057) = 13,7$
2. Jumlah karyawan (orang)	
<i>Cluster 1</i>	$12,3261 + (0,81333 \times 6,48436) = 18$
<i>Cluster 2</i>	$12,3261 + (-0,56435 \times 6,48436) = 9$
<i>Cluster 3</i>	$12,3261 + (-0,32367 \times 6,48436) = 10$
3. Modal IKM (rupiah)	
<i>Cluster 1</i>	$34543478,3 + (0,29023 \times 12828278,7) = 38.266.629 \approx 38.000.000$
<i>Cluster 2</i>	$34543478,3 + (-0,30221 \times 12828278,7) = 30.666.644 \approx 31.000.000$
<i>Cluster 3</i>	$34543478,3 + (-0,07426 \times 12828278,7) = 33.590.850 \approx 33.000.000$
4. Penjualan IKM (rupiah per tahun)	
<i>Cluster 1</i>	$289914782,6 + (0,37708 \times 145906368,2) = 344.933.156 \approx 345.000.000$
<i>Cluster 2</i>	$289914782,6 + (1,35000 \times 145906368,2) = 486.888.379 \approx 487.000.000$
<i>Cluster 3</i>	$289914782,6 + (-0,80937 \times 145906368,2) = 171.822. \approx 172.000.000$
5. Laba (rupiah per tahun)	
<i>Cluster 1</i>	$59091652,2 + (0,33865 \times 29218638,6) = 68.986.544 \approx 69.000.000$
<i>Cluster 2</i>	$59091652,2 + (1,31033 \times 29218638,6) = 7.377.710 \approx 97.000.000$
<i>Cluster 3</i>	$59091652,2 + (-0,76695 \times 29218638,6) = 36.682.417 \approx 37.000.000$

Walaupun dapat diuraikan secara rinci satu demi satu variabel, namun untuk penafsiran umum, sudah memadai jika dikatakan lebih dari rata-rata atau kurang dari rata-rata, seperti yang akan dilakukan pada bagian berikut ini untuk menggambarkan isi setiap *cluster* yang terbentuk.

1. *Cluster 1*

Cluster 1 berisi IKM yang mempunyai umur yang lebih muda dari rata-rata, mempunyai jumlah karyawan lebih banyak dari rata-rata, mempunyai modal lebih banyak dari rata-rata, mempunyai penjualan per tahun yang lebih banyak dari rata-rata dan mempunyai laba lebih banyak dari rata-rata. Dari ciri-ciri diatas, bisa diduga IKM yang termasuk *cluster 1* yaitu IKM industri kecil. Ini terlihat dengan jumlah karyawan, modal, penjualan, dan laba yang lebih banyak dibanding *cluster 3*.

2. *Cluster 2*

Cluster 2 berisi IKM yang mempunyai umur yang lebih tua dari rata-rata, mempunyai jumlah karyawan lebih sedikit dari rata-rata, mempunyai modal lebih sedikit dari rata-rata, mempunyai penjualan lebih banyak dari rata-rata, dan mempunyai laba lebih banyak daripada rata-rata. Dari ciri-ciri diatas, bisa diduga IKM yang termasuk *Cluster 2* yaitu IKM

industri sedang. Ini terlihat dengan penjualan dan laba yang lebih banyak dibandingkan dengan *Cluster 1* dan *Cluster 3*.

3. Cluster 3

Cluster 3 berisi IKM yang mempunyai umur yang lebih sedikit dari rata-rata, mempunyai jumlah karyawan lebih sedikit dari rata-rata, mempunyai modal lebih sedikit dari rata-rata, mempunyai penjualan lebih sedikit dari rata-rata, dan mempunyai laba lebih sedikit dari rata-rata. Dari ciri-ciri diatas, diduga IKM yang termasuk *Cluster 3* yaitu IKM dengan skala mikro atau rumah tangga. Ini terlihat dari penjualan dan laba yang lebih sedikit dari *Cluster 1* dan *Cluster 2*.

Setelah terbentuk 3 *cluster*, langkah berikut adalah melihat apakah variabel-variabel yang telah membentuk *Cluster* tersebut mempunyai perbedaan pada tiap *Cluster*. Hal itu dilakukan dengan melihat output ANOVA pada Tabel 4.

Tabel 4. Output ANOVA

Z _{score}	F	Sig.
Umur IKM	3,755	0,031
Jumlah karyawan	10,851	0,000
Modal	1,109	0,339
Penjualan(tahun)	58,773	0,000
Laba	43,492	0,000

Tabel 4 terkait dengan pengambilan keputusan mengenai perbedaan variabel pada *cluster* yang terbentuk. Semakin besar nilai F dan ($\text{sig} < 0.05$), maka semakin besar perbedaannya. Hasil *cluster* yang didapat dalam penelitian ini, variabel yang paling menunjukkan adanya perbedaan adalah data penjualan per tahun, hal ini ditunjukkan dengan nilai $F = 58,773$ dan $\text{sig} = 0.000$. Jumlah anggota masing-masing *cluster* yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel jumlah anggota di setiap *cluster*

<i>Cluster</i>	1	15
	2	9
	3	22
<i>Valid</i>		46
<i>Missing</i>		0

Dari Tabel 5 terlihat bahwa pada *cluster 3* memiliki anggota IKM batik terbanyak yaitu sebanyak 22 IKM. Sedangkan *cluster* yang memiliki IKM paling sedikit yaitu *cluster 2* dengan jumlah IKM batik sebanyak 9 IKM. Pada data view yang terlampir, terdapat 2 kolom terakhir QCL_1 yang menunjukkan nomor *cluster* dan QCL_2 menunjukkan jarak antara obyek dengan pusat *cluster*. Sehingga dapat dikelompokkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil pengelompokan 3 cluster

Cluster	Jumlah IKM	No. Responden	IKM
1	15	5, 8, 9, 16, 17, 23, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46	Batik Tulis Indah, Batik Tulis Ruslindo Jaya, Tunas Jaya, Dunia Dua Ribu Tiga, Kamilia, UD Sumber Rejeki, Tali Asih, Giat Mandiri, Eva Batik, Vatur Jaya, Darma Wulan, Aulia, UD Tiara, Al Fath
2	9	1, 4, 10, 11, 14, 26, 27, 30, 31	UD. Kembang Asih, UD. Desi, Batik Tulis Kurnia, Batik Fajar Jaya, Batik Tanjung Express, Badrur Risqy, Camilia, Batik Mahkota, Silvia
3	22	2, 3, 6, 7, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37	Batik Rotikah, Batik Sumber Jaya, Batik Tulis Rawi, Batik Su'udiyah, Batik Patimura, Batik Ramok, Batik Tulis Rani, Rumah Batik Pesona, Zulpah Batik Madura, Batik Mubarakah, Murah Rizky, Muntaz, Al Madani, UD Harisma, Mukjizat, Aliyah, UD Yaza, Nur Rizky, Peri Kecil, Athaya, Khatijah, UD Jaya Sampurna

Dari Tabel 5 menunjukkan nama-nama IKM yang masuk ke dalam kelompok 1 ada 15 IKM atau sekitar 32,6% IKM pada kelompok ini tergolong IKM dengan. Kelompok 2 ada 9 IKM atau sekitar 19,6% IKM pada kelompok ini tergolong IKM dengan kinerja sedang dan merupakan IKM dengan skala kecil. Kelompok 3 ada 22 IKM atau sekitar 47,8% kinerja pada kelompok ini kategori tinggi dan merupakan IKM dengan skala menengah.

3.2 Cluster Industri Berdasarkan Kinerja Supplier

Supplier adalah industri penunjang yang memenuhi kebutuhan bahan baku ataupun bahan penolong yang diperlukan industri inti dalam proses produksinya. Analisis munculnya *supplier* dilakukan dengan mengidentifikasi terhadap kualitas bahan baku, harga dari bahan baku, dan juga bagaimana pelayanan yang diberikan *supplier* terhadap *customer*. Penilaian terhadap *supplier* akan berbeda di tiap-tiap IKM. Tabel 7 adalah hasil *cluster* dari penilaian IKM terhadap kinerja *supplier*.

Tabel 7. Cluster berdasarkan supplier

Cluster	Jumlah Responden	No. Responden
1	18	1, 2, 4, 8, 10, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 25, 28, 34, 38, 40, 43, 44
2	18	3, 5, 9, 11, 12, 15, 16, 24, 26, 29, 31, 32, 33, 35, 37, 41, 42, 46
3	10	6, 7, 21, 22, 23, 27, 30, 36, 39, 45

Tabel 7. menunjukkan 18 IKM berada pada kelompok 1 yaitu IKM yang memiliki tingkat kepentingan tinggi pada harga, kualitas dan pelayanan yang diberikan oleh *supplier*. Pada kelompok 2 terdiri dari 18 IKM yaitu IKM yang mementingkan harga, dan kualitas. Kelompok 3 terdiri dari 10 IKM yaitu IKM yang mementingkan harga dari *supplier*.

3.3 Cluster Industri Berdasarkan Kinerja Subkontrak

Subkontrak merupakan industri atau IKM yang mengerjakan ebagian tahap proses produksi yang harus dikerjakan oleh industri inti. Munculnya subkontrak dapat dilakukan dengan mengidentifikasi seluruh tahapan produksi yang dilakukan industri inti, apakah ada pengerjaan batik yang dilakukan oleh pihak lain. Jika ada aka pihak lain tersebut disebut subkontrak. Pada sentra batik di kabupaten Bangkalan, subkontrak dikerjakan oleh industri perorangan atau rumah tangga. Biasanya para pengrajin bergabung dalam bentuk UD. Didalam UD terdapat banyak pengrajin yang bisa menerima order batik hingga ratusan potong dalam satu bulannya. Dalam pemilihannya, biasanya subkontrak dipilih karena memiliki kekerabatan atau masih warga di lingkungan yang sama. Tabel 8. menunjukkan penilaian industri inti terhadap kinerja subkontrak.

Tabel 8. *cluster* terhadap subkontrak

<i>Cluster</i>	Jumlah IKM	No. Responden
1	13	1, 4, 5, 8, 11, 16, 18, 27, 28, 35, 36, 39, 41
2	10	2, 6, 9, 15, 22, 38, 40, 42, 45, 46
3	23	3, 7, 10, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 43, 44

Tabel 8 menunjukkan 13 IKM berada pada kelompok 1 yaitu IKM yang memiliki tingkat kepentingan tinggi pada fasilitas dan biaya yang diberikan subkontraktor. Pada kelompok 2 terdiri dari 10 IKM yaitu IKM yang mementingkan biaya dan mutu produk yang dihasilkan subkontraktor. Kelompok 3 terdiri dari 23 IKM yaitu IKM yang mementingkan biaya, waktu proses, dan mutu produk dari subkontraktor.

3.4 Cluster Industri Berdasarkan Kinerja Pemasar

Pemasar merupakan usaha penunjang yang mendukung industri inti dalam memasarkan produk batiknya. Untuk mengetahui adanya pemasar dapat diketahui dengan mengidentifikasi kegiatan yang dilakukan industri inti dalam upaya menyampaikan produknya hingga sampai ke tangan konsumen. Pada sentra batik di kabupaten Bangkalan, melalui wawancara didapatkan bahwa rata-rata pihak industri inti menerima order langsung dari konsumen. Seperti contohnya dalam pembuatan seragam untuk karyawan. Namun ada pula produk kain batik yang dipasarkan sendiri oleh industri inti melalui pihak lain, pihak inilah yang disebut dengan pemasar. Produk yang dijual oleh pemasar biasanya dipasarkan di galeri batik atau stand di pasar/pusat perbelanjaan. Tabel 9 penilaian industri inti terhadap kinerja pemasar.

Tabel 9 cluster terhadap pemasar

Cluster	Jumlah IKM	No. Responden
1	19	1, 2, 4, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 31, 38, 40, 45
2	9	3, 9, 19, 28, 29, 33, 34, 36, 41
3	18	5, 6, 11, 12, 16, 17, 22, 24, 27, 30, 32, 35, 37, 39, 42, 43, 44, 46

Tabel 9 menunjukkan 19 IKM masuk dalam cluster satu yaitu kelompok IKM yang memiliki tingkat kepentingan tinggi pada kemampuan promosi dan harga produk yang sesuai yang diberikan oleh pemasar. Kelompok yang kedua terdiri dari 9 IKM, kelompok ini mementingkan kemampuan pemasar mendapatkan order. Kelompok ketiga terdiri dari 18 IKM. Kelompok ini mementingkan kemampuan pemasar mendapatkan order dan harga produk yang sesuai yang diberikan pemasar.

3.5 Perhitungan Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Keberhasilan Cluster

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah variabel kontrol dan dependen terdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data dalam penelitian ini digunakan metode *Kolmogorov Smirnov*. Jika nilai signifikansi lebih besar dari ($>$) 0,05 maka distribusi dinyatakan normal. Tabel 10 menunjukkan kenormalan pada distribusi data.

Tabel 10. *Test of Normality*

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Bahan baku	0,125	46	0,070	0,958	46	0,095
SDM	0,161	46	0,005	0,951	46	0,051
Teknologi	0,203	46	0,000	0,904	46	0,001
Keuangan	0,125	46	0,069	0,960	46	0,116
Pemasaran	0,205	46	0,000	0,899	46	0,001
Kemampuan Pengusaha	0,125	46	0,069	0,960	46	0,116
Program pembinaan	0,129	46	0,053	0,941	46	0,021

Hipotesis :

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Alpha (α) yang digunakan = 0,05

Penarikan Kesimpulan :

Jika sig (P-value) $< \alpha$, maka H_0 ditolak

Jika sig (P-value) $\geq \alpha$. Maka H_0 diterima

Berdasarkan output SPSS pada Tabel 10, nilai sig (P-value) uji kolmogorov smirnov pada variabel bahan baku, keuangan, kemampuan pengusaha, dan program pembinaan nilai sig $>$ 0,05, sehingga dapat disimpulkan variabel-tersebut memiliki data yang berdistribusi normal.

Uji Kesamaan (Wilks' Lamda)

Selanjutnya melakukan uji kesamaan, yaitu untuk memenuhi asumsi bahwa faktor independen harus sama dilihat pada tingkat signifikan dari Wilk's Lambda. Jika nilai $p > 0,05$ menunjukkan bahwa faktor sama. Tabel 11 menunjukkan hasil perhitungan terhadap Wilks' Lamda. Tabel 11 berfungsi untuk menguji apakah ada perbedaan yang signifikan antar-grup untuk setiap variabel.

Jika $\text{sig} \geq 0,05$ maka tidak ada perbedaan antar-grup

Jika $\text{sig} < 0,05$ maka terdapat perbedaan antar-grup.

Tabel 11. Wilks' Lamda

	Wilks' Lambd a	F	df1	df2	Sig.
X1 (Harga Bahan Baku)	0,644	11,863	2	43	0,000
X2 (Kualitas Bahan Baku)	0,778	6,123	2	43	0,005
X3 (Kuantitas Bahan Baku)	0,942	1,331	2	43	0,275
X4 (Pelayanan)	0,867	3,303	2	43	0,046
X5 (Kualifikasi)	0,904	2,287	2	43	0,114
X6 (Pendidikan dan pelatihan tenaga kerja)	0,990	0,222	2	43	0,802
X7 (Biaya Tenaga kerja)	0,988	0,266	2	43	0,768
X8 (Fasilitas Produksi yang memadai)	0,901	2,355	2	43	0,107
X9 (Perbaikan teknis untuk menekan biaya produksi)	0,995	0,102	2	43	0,903
X10 (Perbaikan teknis untuk meningkatkan mutu produk)	0,964	0,806	2	43	0,453
X11 (Perbaikan Teknis menghemat waktu proses produksi)	0,980	0,431	2	43	0,653
X12 (Perencanaan dan pengendalian keuangan)	0,995	0,108	2	43	0,898
X13 (Kemampuan mendapatkan modal)	0,940	1,368	2	43	0,266
X14 (Akses terhadap lembaga keuangan)	0,976	0,536	2	43	0,589
X15 (Kesesuaian harga dengan mutu produk)	0,964	0,797	2	43	0,457
X16 (Kegiatan produksi untuk memperkenalkan produk)	0,990	0,223	2	43	0,801
X17 (Kesesuaian saluran distribusi)	0,986	0,298	2	43	0,744
X18 (Bakat dan kepribadian pengusaha)	0,995	0,108	2	43	0,898
X19 (Keterampilan, pengetahuan, dan pengalaman pengusaha)	0,940	1,368	2	43	0,266
X20 (Kreativitas Pengusaha)	0,976	0,536	2	43	0,589
X21 (Pendidikan dan pelatihan dari pemerintah)	0,975	0,553	2	43	0,579
X22 (Bantuan fasilitas kredit dari pemerintah)	0,932	1,567	2	43	0,220
X23 (Bantuan Teknis dari Pemerintah)	0,995	0,100	2	43	0,905

Berikut adalah analisis dengan menggunakan uji F :

1. Variabel X1 (harga bahan baku) memiliki nilai sig 0,000 yaitu $< 0,05$, jadi dapat disimpulkan bahwa pemilihan harga bahan baku dapat menjadi pembeda antar-grup.
2. Variabel X2 (kualitas bahan baku) memiliki nilai sig 0,005 yaitu $< 0,05$, jadi dapat disimpulkan bahwa kualitas bahan baku dapat menjadi pembeda antar-grup.

3. Variabel X4 (pelayanan pasokan bahan baku) memiliki nilai sig 0,046 yaitu $< 0,05$, jadi dapat disimpulkan bahwa pemilihan pelayanan bahan baku dapat menjadi pembeda antar-grup.
4. Sedangkan untuk variabel yang lain memiliki nilai $> 0,05$ jadi dapat disimpulkan bahwa variabel-variabel tersebut tidak dapat dijadikan pembeda antar-grup

3.6 Variabel Pembentuk Fungsi Diskriminan

Pada Tabel 12 menunjukkan variabel yang digunakan untuk membentuk fungsi diskriminan.

Tabel 12 Variabel Pembentuk Fungsi Diskriminan

Step	Entered	Min. D Squared					
		Statistic	Between Group	Exact F			
				Statistic	Df1	Df2	Sig.
1	X1	0,193	,00 and 2,00	1,719	1	43	0,197
2	X2	1,032	,00 and 2,00	4,494	2	42	0,017

Dari Tabel 12 yang dapat akan digunakan sebagai pembentuk fungsi diskriminan ada dua variabel, yaitu X1 (harga bahan baku) dan X2 (kualitas bahan baku). Sedangkan variabel X4 (pelayanan pasokan bahan baku) tidak masuk dalam fungsi diskriminan. Selanjutnya proses pemasukan variabel dilihat dari angka Wilks' lamda yang dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Wilks'lamda

Step	Number of variable	Lambda	df1	df2	df3	Exact F			
						Statistic	df1	df2	Sig.
1	1	0,644	1	2	43	11,863	2	43	0,000
2	2	0,541	2	2	43	7,547	4	84	0,000

Tabel 13, pada step 1 jumlah yang dimasukkan adalah satu (Harga), dengan angka Wilk's Lambda adalah 0,644. Hal ini berarti 64,4% varians tidak dapat dijelaskan oleh perbedaan antar grup-grup. Kemudian pada step 2, dengan tambahan variabel kualitas, angka Wilk's Lambda turun menjadi 0,541. Penurunan angka Wilk's Lambda berarti varians yang tidak dapat dijelaskan semakin kecil yaitu 54,1%.

Tabel 14 Tabel pembentukan fungsi

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulatif %	Canomical Correlation
1	0,552	74,33	74,326	0,596
2	0,191	25,67	100,000	0,400

Pada Tabel 14, angka 0,596 dan 0,400 menunjukkan keeratan hubungan antara discriminant score dengan grup yang cukup tinggi. Karena terdapat tiga skala usaha maka terdapat tiga grup.

Tabel 15 Wilks'lamda

Tes of Fuction (s)	Wilks' Lambda	Chi-square	Df	Sig.
1 through 2	0,541	26,098	4	0,000
2	0,840	7,417	1	0,006

Dari Tabel 15 , pada kolom *test of function 1 through 2* menguji hipotesis:

H0 : tidak ada perbedaan rata-rata (centroid) dari kedua fungsi diskriminan.

H1 : ada perbedaan rata-rata (centroid) yang jelas dari kedua fungsi diskriminan.

Penarikan Kesimpulan :

Angka sig > 0,05 maka H0 diterima

Angka sig < 0,05 maka H0 ditolak.

Terlihat bahwa nilai sig 0,000 < 0,05 maka H0 ditolak yaitu ada perbedaan rata-rata (centroid) yang nyata dari kedua fungsi diskriminan yang terbentuk. Karena ada perbedaan yang nyata, maka faktor penentu keberhasilan dari *cluster* yaitu harga dan kualitas bahan baku memang berbeda. Kemudian beralih ke baris ke-2. Pada baris dua mengkategorikan IKM dengan skala sedang dan besar.

H0 : tidak ada perbedaan rata-rata (centroid) dari fungsi diskriminan kedua (variabel harga dan kualitas bahan baku pada skala sedang dengan skala besar).

H1 : ada perbedaan rata-rata (centroid) yang jelas dari fungsi diskriminan kedua (variabel harga dan kualitas bahan baku pada skala sedang dengan skala besar).

Terlihat bahwa nilai sig 0,006 < 0,05 maka terdapat perbedaan rata-rata (centroid) yang jelas dari fungsi diskriminan kedua (variabel harga dan kualitas bahan baku pada skala sedang dengan skala besar).

Tabel 16. Pembentukan fungsi Diskriminan

	Function	
	1	2
X1 (Harga Bahan Baku)	1,000	-0,026
X16 (Kegiatan produksi untuk memperkenalkan produk)	-0,269	0,034
X23 (Bantuan Teknis dari Pemerintah)	0,254	-0,026
X18 (Bakat dan kepribadian pengusaha)	-0,194	-0,078
X12 (Perencanaan dan pengendalian keuangan)	-0,194	-0,078
X21 (Pendidikan dan pelatihan dari pemerintah)	-0,185	0,033
X22 (Bantuan fasilitas kredit dari pemerintah)	-0,097	-0,001
X8 (Fasilitas Produksi yang memadai)	0,088	0,033
X6 (Pendidikan dan pelatihan tenaga kerja)	-0,081	-0,067
X5 (Kualifikasi)	0,076	-0,034
X3 (Kuantitas Bahan Baku)	-0,070	-0,016
X7 (Biaya Tenaga kerja)	-0,053	0,019
X2 (Kualitas Bahan Baku)	-0,510	0,860
X11 (Perbaikan Teknis menghemat waktu proses produksi)	0,058	-0,374
X4 (Pelayanan)	0,001	0,191
X13 (Kemampuan mendapatkan modal)	-0,106	-0,127
X19 (Keterampilan, pengetahuan, dan pengalaman pengusaha)	-0,106	-0,127
X17 (Kesesuaian saluran distribusi)	0,016	-0,064

X10 (Perbaikan teknis untuk meningkatkan mutu produk)	-0,029	0,064
X15 (Kesesuaian harga dengan mutu produk)	-0,036	-0,062
X14 (Akses terhadap lembaga keuangan)	-0,042	-0,061
X20 (Kreativitas Pengusaha)	-0,042	-0,061
X9 (Perbaikan teknis untuk menekan biaya produksi)	-0,024	-0,030

Tabel 16 menunjukkan : (a) Korelasi variabel harga bahan baku dengan fungsi 1 (1,000) lebih besar daripada korelasi variabel harga bahan baku dengan fungsi 2 (0,026). Dengan demikian variabel harga bahan baku masuk ke fungsi diskriminan 1. (b) Korelasi variabel kualitas bahan baku dengan fungsi 2 (0,860) lebih besar daripada korelasi variabel kualitas bahan baku dengan fungsi 1 (0,510). Dengan demikian variabel kualitas bahan baku masuk ke fungsi diskriminan 2.

Tabel 17. Pembentukan model Diskriminan

	Function	
	1	2
X1	1,059	0,629
X2	0,029	1,084
Constant	-0,750	-5,618

Tabel 17 menunjukkan fungsi diskriminan sebagai berikut:

(a) Fungsi diskriminan 1

$$Zscore_1 = -3,750 + (1,059 \text{ harga}) + (0,029 \text{ kualitas})$$

(b) Fungsi diskriminan 2

$$Zscore_2 = -5,518 + (0,629 \text{ harga}) + (1,084 \text{ kualitas})$$

3.7 Validasi Model

Tahap selanjutnya yaitu melakukan validasi model diskriminan, fungsinya yaitu untuk melihat layak atau tidak model yang telah dibentuk sebelumnya, hasil validasi bisa dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Validasi Model Diskriminan

Classification Results^{b,c}

	Skala	Predicted Group Membership			Total	
		,00	1,00	2,00		
Original	Count	,00	6	3	6	15
		1,00	0	7	2	9
		2,00	3	2	17	22
	%	,00	40,0	20,0	40,0	100,0
		1,00	,0	77,8	22,2	100,0
		2,00	13,6	9,1	77,3	100,0
Cross-validated ^a	Count	,00	6	3	6	15
		1,00	0	7	2	9
		2,00	6	2	14	22
	%	,00	40,0	20,0	40,0	100,0
		1,00	,0	77,8	22,2	100,0
		2,00	27,3	9,1	63,6	100,0

a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.

b. 65,2% of original grouped cases correctly classified.

c. 58,7% of cross-validated grouped cases correctly classified.

Tabel 18 menunjukkan bahwa nilai yang terdapat pada poin b menyatakan bahwa 65,2% dari data yang terklasifikasi dengan benar. Hal ini berarti 65,2% dari 46 data yang diolah telah dimasukkan pada grup yang sesuai dengan data semula. Jika dilihat dari validasi silang (*cross validated*) yang ada pada poin c dan nilai pada poin b, maka fungsi diskriminan yang telah dibentuk sudah layak untuk membedakan ketiga grup skala IKM tersebut.

KESIMPULAN

Dari pembagian *cluster* yang telah dilakukan, didapatkan tiga kelompok usaha kecil menengah, 15 IKM masuk ke dalam usaha kecil, 9 IKM sebagai usaha menengah, dan 22 IKM sebagai usaha mikro atau rumah tangga. Untuk pembagian *cluster* menurut penilaian Supply Chain masing-masing faktor supply chain, pada supplier 19 IKM masuk kedalam usaha kecil, 9 IKM termasuk usaha sedang, dan 18 termasuk usaha mikro. Pada subkontrak 13 IKM masuk kedalam usaha kecil, 10 IKM termasuk usaha sedang, dan 23 termasuk usaha mikro. Pada pemasar 18 IKM masuk kedalam usaha kecil, 18 IKM termasuk usaha sedang, dan 10 termasuk usaha mikro. Analisis diskriminan dilakukan guna mencari faktor-faktor penentu keberhasilan *cluster*, sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor pembeda antara tiap grup yaitu pada pemilihan bahan baku yang memiliki hubungan dengan kualitas bahan baku tersebut.

SARAN

Saran yang dapat dipertimbangkan dalam penelitian ini, antara lain untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan jumlah responden atau IKM

(UKM) yang lebih banyak sehingga hasilnya dapat lebih mendekati populasi. Sebaiknya variabel yang diteliti lebih banyak dan bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- DeWitt, T., Giunipero, L.C., dan Melton, H.L, 2006, *Clusters and Supply Chain Management : The Amish Experience*, Journal, USA: Bowling Green State University and Florida State University
- Djamhari, Choirul, 2006, Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Sentra UKM Menjadi Klaster Dinamis, *Jurnal Penelitian*. Infokop Nomor 29 Tahun XXII.
- Huang, B. dan Xue, X., 2012, *An Application Analysis of Cluster Supply Chain: A Case Study of JCH*, Journal, Beijing: Tsinghua University
- Santoso, S., 2012, *Aplikasi SPSS Pada Statistik Multivariat*, Jakarta: PT.Elex Media Komputindo
- Sukendar, D., 2008, *Model Analisis Kinerja Klaster Industri Kecil (Klaster Supply Chain)*, Thesis, Program Magister Teknik dan Manajemen Industri, ITB
- Supranto, J., 2010, *Analisis Multivariat, Arti & Interpretasi*. Jakarta: Rineka Cipta
- Untari, R., 2005. *Pola Pertumbuhan Klaster Industri Kecil*. Disertasi. Bandung: Institut Teknologi Bandung.