ANALISIS KLASSTER UKM KERIPIK GADUNG DI KABUPATEN TULUNGAGUNG

Cluster Analysis of Gadung Chips SMEs in Tulungagung Regency

Oni Zakiyah*, Siti Asmaul Mustaniroh, Retno Astuti
Jurusan Teknologi Industri Pertanian – Fakultas Teknologi Pertanian – Universitas Brawijaya
Jl. Veteran – Malang 65145

*Penulis Korespondensi: email: onizakiyah13@gmail.com

Disubmit: 4 September 2018

Direvisi: 27 Maret 2019

Diterima: 30 Maret 2019

ABSTRAK

Keripik gadung merupakan salah satu produk unggulan daerah Kabupaten Tulungagung, sentra produksi keripik gadung terletak di Kecamatan Kalidawir dengan jumlah 25 UKM yang masih aktif produksi. Kapasitas produksi yang dihasilkan UKM rata-rata sebesar 5.416 kg per bulan. Permasalahan yang dialami UKM selama ini adalah kelembagaan masih cenderung individu sehingga minimnya komunikasi dan kerjasama antar UKM, belum ada asosiasi dan kerjasama dengan pemerintah serta rendahnya kualitas produk. Tujuan penelitian adalah menganalisis *clustering* UKM keripik gadung berdasarkan kinerja dan kualitas produk. Metode yang digunakan pada penelitian adalah *K-means clustering*. Hasil penelitian membentuk 2 klaster. Klaster 1 terdiri dari 11 anggota UKM skala kecil dan klaster 2 terdiri dari 14 anggota UKM skala usaha mikro. Pada klaster 1 dan 2 perbedaan signifikan terletak pada nilai kapasitas produksi, jumlah investasi, jumlah tenaga kerja, rata-rata penjualan dan pendapatan. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan klaster 1 untuk mengembangkan usaha melalui peningkatan akses informasi dan peningkatan inovasi teknologi, sedangkan klaster 2 melalui peningkatan permodalan agar dapat melakukan kegiatan pemasaran dengan optimal, meningkatkan kapasitas produksi serta memperbaiki kualitas produk yang dihasilkan. Penerapan standarisasi, *quality control* (QC) dan peningkatan akses pemasaran juga diperlukan untuk mengembangkan usaha keripik gadung. Upaya perbaikan melibatkan seluruh pelaku dan pemerintah daerah yang saling terhubung

Kata kunci: Klaster; Keripik Gadung; *K-Means Cluster*

ABSTRACT

Gadung Chips is one of the superior products in the Tulungagung Regency, Gadung chips production center is located in Kalidawir District with 25 SMEs which are still actively producing. The production capacity produced by SMEs is an average of 5.416 kg per month. The problem experienced by SMEs is that institutions still tend to be individuals so there is a lack of communication and cooperation between SMEs. There is no association and cooperation with the Government and low quality products. The aim of the study was to clustering analyze of gadung chips SMEs based on performance and product quality. The method used in the study is K-means clustering. The results of the study used the K-means clustering method to form 2 clusters. Cluster 1 consists of 11 small-scale SMEs members and cluster 2 consists of 14 micro business scale SMEs. In cluster 1 and 2 the significant difference lies in the value of production capacity, amount of investment, number of workers, average sales and income. Proposed improvements that can be made in cluster 1 to develop the business through increasing access to information and increasing technological innovation while cluster 2 through increasing capital in order to be able to carry out marketing activities optimally, increase production capacity and improve the quality of the products produced. Standardization, quality control (QC) and increased access to marketing are also needed to develop the gadung chips business. Improvement efforts involve all actors and local governments that are interconnected

Keyword : Clustering; Gadung Chips; *K-Means Cluster*

PENDAHULUAN

Kabupaten Tulungagung merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki potensi di sektor pertanian. Wilayah Kabupaten Tulungagung merupakan bagian dari pegunungan kapur selatan Jawa Timur yang mencakup areal seluas $\pm 40\%$ (Bappeda Jawa Timur, 2018). Daerah kapur potensi untuk ditanami jenis tanaman palawija salah satunya adalah umbi gadung (Djafar, 2013). Umbi gadung diolah menjadi produk keripik gadung dan dijadikan sebagai produk unggulan daerah yang dikembangkan oleh UKM di Kabupaten Tulungagung. Pemerintah Kabupaten Tulungagung berupaya mengembangkan UKM dan sentra-sentra industri potensial agar dapat meningkatkan ekonomi daerah di Kabupaten Tulungagung melalui penerapan konsep *One Village One Product* (OVOP). Konsep OVOP merupakan suatu gerakan revitalisasi daerah dan salah satu pendekatan menuju klusterisasi produk unggulan agar dapat berkembang dan mengakses pasar secara lebih luas (Schumann, 2016).

Kecamatan Kalidawir salah satu sentra utama produksi keripik gadung mentah yang memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan. Pengembangan usaha keripik gadung di Kecamatan Kalidawir memiliki beberapa kendala dari segi kinerja dan kualitas, diantaranya kelembagaan masih cenderung individu, belum ada asosiasi dan kerjasama dengan Pemerintah, kegiatan pemasaran yang terbatas serta rendahnya kualitas produk. Kinerja merupakan laju pertumbuhan atau keberhasilan selama periode tertentu (Genty, 2015). Pengukuran kinerja dapat dilihat dari segi keuangan (modal, laba, pendapatan) atau kegiatan non finansial (pertumbuhan penjualan, tenaga kerja) (Maduekwe dan Kamala 2016; Richard *et al.*, 2009). Kualitas produk merupakan suatu hal yang penting dalam menentukan pemilihan suatu produk oleh konsumen. Kualitas produk perlu diperhatikan agar mutu dan reputasi perusahaan tetap terjaga dengan memberikan kepuasan konsumen (Yee *et al.*, 2010). Salah satu solusi untuk meningkatkan daya saing industri di daerah melalui pengembangan klaster industri (Porter, 1998).

Pembentukan klaster merupakan elemen penting dari kebijakan pengembangan potensi inovatif dari setiap wilayah sehingga

ga dapat meningkatkan daya saing daerah (Arzhakov dan Silnov, 2016). Model klaster mampu membangun jaringan kerjasama yang saling menguntungkan antar UKM sejenis (Zhukov *et al.*, 2016). Keuntungan ini memungkinkan anggota klaster menjadi lebih produktif dan inovatif (Bogdanova dan Lemetti, 2011). Penelitian tentang pengembangan dan pembentukan cluster telah banyak dilakukan, antara lain oleh Akhmad dan Hidayat (2014) hasil penelitian pada UKM batik di Bangkalan menggunakan metode *K-means* menghasilkan 3 kelompok usaha kecil menengah, 15 IKM masuk usaha kecil, 9 IKM usaha menengah dan 22 IKM usaha mikro atau rumah tangga. Penelitian lain oleh Karelakis *et al.* (2008), menggunakan metode AHP dan *K-means* menghasilkan 3 kelompok. Klaster 1 terdiri 24 perusahaan anggur yang mencapai kinerja eksportir tingkat menengah dan tinggi dengan strategi promosi yang memadai tanpa hambatan distribusi atau transportasi, klaster 2 terdiri 35 perusahaan memiliki kinerja eksportir kurang memadai dan klaster 3 terdiri 51 perusahaan berada di posisi tengah dan tidak ditemui masalah sosio-budaya di pasar ekspor.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi UKM keripik gadung di Kabupaten Tulungagung maka penelitian ini bertujuan mengelompokkan (*clustering*) UKM berdasarkan kinerja dan kualitas produk dengan metode *K-means clustering*. Penggunaan metode *K-means clustering* memiliki kelebihan ketelitian yang cukup tinggi terhadap ukuran objek, sehingga algoritma relatif lebih besar. Kelemahan algoritma *K-means clustering* di antaranya tergantung pada pemilihan nilai awal *centroid* dan tidak jelas berapa banyak jumlah klaster yang terbentuk (Jain, 2010). Akademik dan pakar ahli pada penelitian ini berperan memberikan usulan perbaikan pengembangan usaha yang tepat dan sesuai dengan kondisi masing-masing klaster.

METODE

Penelitian dilakukan di UKM keripik gadung Kecamatan Kalidawir, Kabupaten Tulungagung. Variabel yang digunakan pada penelitian dapat dilihat ada Tabel 1. Metode analisis yang digunakan adalah *K-means clustering*. Jumlah sampel yang diambil sebesar

25 unit UKM keripik gadung di Desa Joho Kecamatan Kalidawir. Sumber data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara, kuesioner dan observasi. Data sekunder diperoleh dari data Dinas Perindustrian, Badan Pusat Statistik (BPS) dan beberapa jurnal yang mendukung. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh (*saturation sampling*).

Responden terdiri dari 25 Pemilik UKM, 30 konsumen, dan 3 pakar ahli. Pemilik sebagai responden dalam penilaian kinerja. Responden konsumen menilai masing-masing kualitas produk yang dihasilkan UKM. Pakar ahli sebagai responden dalam penentuan usulan perbaikan pengembangan usaha.

Penentuan jumlah kluster dilakukan terlebih dahulu menggunakan metode *elbow*. Metode *elbow* dalam analisis kluster untuk interpretasi dan uji performa tingkat konsistensi jumlah kluster yang tepat dengan melihat nilai *Sum Square Error* (SSE). Pada titik tertentu akan terjadi grafik penurunan secara dramatis dengan lekukan yang disebut dengan kriteria siku. Nilai tersebut menjadi nilai *k* atau jumlah kluster yang terbaik (Bholowalia dan Kumar, 2014). *Tools* yang digunakan dalam analisis kluster adalah software Rstudio dan SPSS 17.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum UKM keripik Gadung di Kecamatan Kalidawir

Sentra produksi keripik gadung terletak di Desa Joho Kecamatan Kalidawir sebelah ujung selatan Kabupaten Tulungagung. Luas wilayah Kecamatan Kalidawir sebesar 97.43 km² yang sebagian wilayahnya pegunungan (BPS, 2018). Tanaman umbi gadung relatif tumbuh di daerah pegunungan kapur bagian selatan Kabupaten Tulungagung, sebagian besar masyarakat setempat mata pencaharian sebagai produsen keripik gadung. Jumlah UKM keripik gadung yang aktif produksi sebesar 25 UKM dengan lokasi yang berdekatan di satu desa.

Sentra keripik gadung berpotensi dikembangkan karena sudah berjalan sejak lama, bisnis turun temurun, dekat dengan sumber bahan baku dan memiliki ketersediaan jumlah tenaga kerja. Kapasitas produksi

yang dihasilkan rata-rata sekitar 5.416 kg per bulan. Bahan baku didapatkan dari petani lokal di Tulungagung dan beberapa wilayah lainnya seperti Trenggalek, Blitar, Madiun, dan Jawa Tengah.

Proses produksi keripik gadung membutuhkan waktu cukup lama sekitar 6-7 hari dalam sekali produksi karena umbi gadung memiliki senyawa antinutrisi seperti dioskorin, histamine, saponin dan glukosida sianogenik yang mengandung racun dan tidak aman jika langsung dikonsumsi. Produsen keripik gadung menerapkan metode penghilangan sianida dalam umbi gadung seperti perendaman dalam larutan garam dapur, perendaman dengan air mengalir, pemberian abu gosok, pengepresan atau perlakuan panas (penjemuran dan perebusan umbi) (Sunarsih et al., 2007). Di Malaysia umbi gadung dapat didetoksifikasi secara tradisional dengan perebusan, pemanggangan atau perendaman air mengalir selama 7 hari (Hudzari et al., 2011). Oleh karena itu, pembuatan keripik gadung membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga produsen keripik gadung di Kabupaten Tulungagung hanya menghasilkan produk mentah atau belum digoreng.

Kegiatan produksi keripik gadung dilakukan pada musim kemarau sekitar bulan Juni-Agustus karena sifat bahan baku yang musiman. Panen umbi gadung hanya terjadi tiga kali dalam setahun, ditanam pada awal atau akhir musim hujan, tergantung pada kultivar dan jangka waktu pertumbuhan kematangan karena tanaman ini tidak ekonomis atau tidak umum di tanam di areal yang beririgasi (Webster et al., 1984). Tanaman umbi gadung tumbuh dan berkembang dengan baik di iklim tropis (Trimanto dan Hapsari, 2015).

Kluster industri keripik gadung di Kecamatan Kalidawir memiliki peluang untuk dikembangkan dalam upaya peningkatan perekonomian daerah dengan adanya inisiasi dari Pemerintah Provinsi Jawa Timur melalui konsep *One Village One Product* (OVOP). Konsep OVOP mengutamakan produk unik yang ada di setiap daerah, masing-masing daerah mengidentifikasi satu atau dua produk (barang atau jasa) untuk membentuk suatu produk yang khas dari hasil lokal daerah tersebut (Schumann, 2016). Pengembangan OVOP melalui peningkatan ketrampilan kewirausahaan masyarakat lokal dengan memanfaatkan sumber daya, pengetahuan

Tabel 1. Variabel penelitian

Simbol	Variabel
	Kinerja UKM
X1	Lama usaha (tahun)
X2	Kapasitas produksi (kg/bulan)
X3	Jumlah tenaga kerja (orang)
X4	Nilai investasi awal (Rp)
X5	Rata-rata penjualan (kg/bulan)
X6	Rata-rata pendapatan (Rp/bulan)
X7	Jumlah keluhan pelanggan (per bulan)
X8	Jumlah cacat produk (g/ tiap produksi)
X9	Jumlah wilayah pemasaran
	Kualitas produk
Y1	Kinerja (<i>Performance</i>)
Y2	Keandalan (<i>Reliability</i>)
Y3	Keistimewaan tambahan (<i>Feature</i>)
Y4	Daya tahan (<i>Durability</i>)

Sumber: Mustaniroh *et al.* (2016); dan Garvin (1987)

Tabel 2. Karakteristik responden

No.	Karakteristik	Mean	Nilai minimal	Nilai maksimal
Kinerja UKM				
1.	Lama usaha	13	3	27
2.	Kapasitas produksi	5.416	2.400	8.000
3.	Jumlah tenaga kerja	7	3	15
4.	Nilai Investasi awal (Rp)	39.050.000	21.500.000	53.000.000
5.	Rata-rata penjualan per bulan	444,44	200	660
6.	Rata-rata pendapatan per bulan (Rp)	21.440.000	12.000.000	32.000.000
7.	Jumlah keluhan per bulan	3	2	5
8.	Jumlah cacat produk tiap produksi	356	200	500
9.	Jumlah wilayah pemasaran	3	2	5
Kualitas Produk				
1.	Kinerja (<i>Performance</i>)	3.91	2.77	4.61
2.	Keandalan (<i>Reliability</i>)	2.72	2.10	3.48
3.	Keistimewaan tambahan (<i>Feature</i>)	2.52	1.72	3.32
4.	Daya tahan (<i>Durability</i>)	4.13	2.67	4.75

Tabel 3. Hasil uji SSE

Jumlah Klaster	SSE	Selisih
1	25.384375	
2	19.203680	6.180695
3	15.792971	3.410709
4	13.542507	2.250464

dan menciptakan kegiatan yang menambah nilai melalui branding produk lokal (Hirohata, 2013). Pengembangan kluster dapat membentuk spesialisasi produk, meningkatkan daya saing, mengurangi biaya, meningkatkan kualitas dan meningkatkan hubungan dalam hal distribusi, pengembangan produk dan pemasaran (Bernat *et al.*, 1999).

UKM keripik gadung memiliki keterkaitan dengan beberapa pihak yang mendukung dalam kelancaran kegiatan industri. Pihak-pihak tersebut terdiri dari industri inti (UKM) dan pelaku-pelaku lain *stakeholder* (pemasok, industri pendukung, lembaga pendukung dan pembeli) yang mendukung keberlangsungan kluster UKM keripik gadung. Hal ini diperkuat oleh Porter (1998), mengidentifikasi tiga kategori *stakeholder*

dalam kluster yaitu pelaku inti, lembaga pendukung (*supporting institutions*) dan Pemerintah. Kelembagaan kluster UKM keripik gadung menunjukkan bahwa industri inti merupakan pelaku utama kluster industri. Industri pemasok berhubungan dengan industri inti sebagai penyedia bahan baku yang akan diproses menjadi produk keripik gadung. Industri pendukung sebagai penyedia peralatan dan mesin serta penyedia modal (Bank). Lembaga pendukung berhubungan dengan industri inti dalam menjaga stabilitas ekonomi, melakukan pembinaan dan pelatihan dalam pengembangan UKM dan membantu permodalan. Hubungan institusional dalam kluster meliputi teknologi, ketrampilan, informasi, pemasaran dan kebutuhan konsumen (Doncheva, 2016). Pen-

Tabel 4. Perbedaan karakteristik UKM masing-masing kluster

Karakteristik	Kluster 1 (11 UKM)			Kluster 2 (14 UKM)		
	Pusat Kluster	Minimal	Maksimal	Pusat Kluster	Minimal	Maksimal
Kinerja UKM						
Lama Usaha	16	6	27	12	3	20
Kapasitas produksi	7000	6000	8000	4171	2400	6000
Tenaga Kerja	11	5	15	5	3	9
Nilai investasi awal (Rp)	51.818.181	50.500.000	53.000.000	29.017.857	21.500.000	32.500.000
Rata-rata penjualan	588	500	660	327	200	500
Rata-rata pendapatan (Rp)	28.000.000	24.000.000	32.000.000	16.285.714	12.000.000	24.000.000
Keluhan pelanggan	4	2	5	3	2	4
Cacat produk tiap produksi	381.82	200	500	335.71	200	500
Wilayah pemasaran	4	2	5	3	2	3
Kualitas Produk						
Kinerja (<i>Performance</i>)	4.03	2.77	4.61	3.78	3.35	4.24
Keandalan (<i>Reliability</i>)	2.80	2.21	3.48	2.62	2.10	3.22
Keistimewaan tambahan (<i>Feature</i>)	2.58	1.77	3.32	2.34	1.72	2.77
Daya tahan (<i>Durability</i>)	4.22	3.75	4.75	3.96	2.67	4.55

guatan kelembagaan diharapkan berperan serta dalam klaster industri. Keberhasilan pengembangan klaster sangat bergantung kepada hubungan kerjasama antar kelembagaan (Bembenek, 2015).

Hasil karakteristik responden UKM keripik gadung di Kecamatan Kalidawir dapat dilihat pada Tabel 2. Sebelum dilakukan analisis *clustering* dilakukan uji validitas dan reliabilitas hasil kuesioner penilaian kualitas. Indikator *performance*, *reliability*, *feature* dan *durability* memiliki nilai r_{hitung} (*Corrected Item-Total Correlation*) $> r_{tabel}$ sebesar 0.422 sehingga dapat dikatakan valid. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh pernyataan yang dibuat dinilai layak dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian (Kanichiro dan Sega, 2018). Hasil koefisien reliabilitas menunjukkan r_{alpha} *performance* sebesar 0.642, *reliability* 0.626, *feature* 0.881, dan *durability* 0.663. Hal ini menunjukkan bahwa variabel memiliki nilai *Alpha Cronbach* > 0.600 , berarti keempat instrumen dinyatakan reliabel.

Rata-rata lama UKM beroperasi kurang lebih 13 tahun. Lama usaha berpengaruh terhadap pengalaman dari suatu usaha, dimana pengalaman dari usaha dapat mempengaruhi keberhasilan dari usaha itu sendiri (Omolayo dan Omole, 2013). Kapasitas produksi UKM keripik gadung rata-rata 5.416 kg per bulan

Kapasitas produksi salah satu tolak ukur yang penting dari suatu perusahaan (Vorotilin, 2009). Kapasitas produksi menentukan volume produk yang dihasilkan oleh perusahaan dalam suatu periode tertentu dengan menggunakan sumber daya (Ardalan *et al.*, 1993).

Tenaga kerja yang digunakan UKM keripik gadung rata-rata sejumlah 7 orang. Tenaga kerja yang digunakan berasal dari anggota keluarga dan tetangga sekitar. Pentingnya tenaga kerja untuk meningkatkan produktivitas perusahaan (Saunders dan Tiwari, 2014). Apabila produktivitas meningkat maka output dan laba perusahaan diharapkan meningkat sehingga upah yang dibayarkan juga meningkat. Nilai investasi tiap UKM bervariasi tergantung kemampuan masing-masing UKM dalam mengakses dana. Rata-rata nilai investasi awal UKM keripik gadung sebesar Rp 39.050.000,00. Menurut Lailic *et al.* (2014), modal investasi digunakan ketika akan memulai usaha. Modal investasi awal nilainya cukup besar dan umumnya merupakan modal yang bisa

dipakai dalam jangka panjang (Hellman, 2000). Rata-rata jumlah keluhan pelanggan sebesar 0.67% dari presentase jumlah keluhan pelanggan per bulan dibagi produk yang terjual. Keluhan pelanggan berupa komplain ketidakpuasan pelanggan yang disebabkan keterlambatan pengiriman produk, kecacatan produk dan kesalahan jumlah pesanan.

Menurut Bell dan Luddington (2006), keluhan pelanggan (*customer complaints*) berupa umpan balik (*feedback*) dari pelanggan yang ditujukan kepada perusahaan yang cenderung bersifat negatif. Umpan balik ini dapat dilakukan secara tertulis atau lisan (Simon *et al.*, 2015).

Produk cacat yang dihasilkan UKM tiap produksi rata-rata sebesar 0.4%. Kriteria produk cacat yaitu bentuk keripik tidak utuh atau remuk, aroma keripik berbau gosong, warna keripik coklat kehitaman dan keripik berjamur. Produk cacat yang dihasilkan dengan kriteria produk tidak sesuai dengan standar mutu, tetapi masih bisa di perbaiki dengan mengeluarkan biaya tertentu (Betayeb *et al.*, 2014).

Kegiatan penjualan yang dihasilkan UKM tiap bulan beragam, nilai rata-rata penjualan per bulan sebesar 444.44 kg dengan rata-rata pendapatan per bulan sebesar Rp 21.440.000,00. Penjualan memiliki dampak terhadap kemajuan dari suatu usaha. Semakin besar jumlah rata-rata penjualan maka tingkat keberhasilan suatu usaha semakin besar (Alhasan dan Sakara, 2014). Wilayah pemasaran tiap UKM rata-rata sejumlah 3 daerah. Menurut Kotler dan Kevin (1997), wilayah pemasaran merupakan sebuah tempat atau area dalam melakukan pemasaran agar dapat dilakukan distribusi produk.

Penilaian kualitas produk menggunakan skala *likert* (1-5), dengan kriteria sangat tidak sesuai (STS) hingga sangat sesuai (SS) semakin tinggi skala maka nilai semakin baik. Pengukuran kualitas produk menggunakan pendapat atau persepsi konsumen terhadap kualitas keripik gadung tiap UKM. Penilaian dimensi *performance* terdiri dari warna, aroma, tekstur, dan harga. Rata-rata nilai *performance* produk keripik gadung sebesar 3.91 mendekati sesuai dengan standar SNI keripik gadung SNI 01-4302-1996 dari segi warna keripik gadung normal putih kekuning-kuningan, aroma keripik khas gadung, tekstur keripik normal sedikit kasar dan harga keripik terjangkau sesuai konsumen. Dimensi kinerja (*performance*)

paling basic dan berhubungan dengan fungsi utama dari suatu produk (Garvin, 1987). Menurut Marique *et al.* (2007), peningkatan kinerja produk keripik dapat dinilai dari berbagai *feature* warna, ukuran, bentuk dan tekstur. Warna keripik merupakan atribut kualitas yang sangat penting dan mendasar untuk industri pengolahan pangan karena sangat terkait dengan persepsi konsumen (Scanlon *et al.*, 1994). Tekstur merupakan atribut yang penting dalam menentukan tingkat kerenyahan. Salah satu faktor yang mempengaruhi tekstur keripik adalah jumlah air yang menguap pada saat pemasakan. Semakin banyak kadar air yang tidak teruapkan, maka volume pengembangan keripik akan semakin kecil dan terjadi keporosan keripik sehingga tingkat kerenyahan keripik menurun (Rosiani *et al.*, 2015).

Penilaian dimensi *reliability* terkait tingkat kerapuhan dan kebersihan produk. Nilai rata-rata dimensi *reliability* sebesar 2.7 yaitu produk keripik gadung mendekati kurang sesuai dengan standar SNI 01-4302-1996 bahwa produk keripik gadung tidak boleh ada benda-benda asing dan keutuhan produk minimal 90%, sedangkan produk yang dihasilkan sebagian masih kotor karena kemasan tidak tertutup rapat dan beberapa produk hancur atau remuk. Dimensi *performance* dan *reliability* sepiantas terlihat mirip, tetapi mempunyai perbedaan yang jelas. Dimensi keandalan (*reliability*) terkait dengan konsistensi menunjukkan probabilitas produk gagal menjalankan fungsinya (Asghari *et al.*, 2014). Kebersihan dan kualitas produk dapat dijaga dengan menggunakan kemasan yang tepat agar terhindar dari kotoran debu, udara, benturan dan sinar matahari serta sebagai media promosi yang dapat menarik minat pembeli (Dobermann *et al.*, 2013).

Penilaian dimensi *feature* dilihat dari segi kemasan menarik bersifat informatif dan variasi bentuk produk. Nilai rata-rata dimensi *feature* sebesar 2.5, yaitu produk keripik gadung memiliki *feature* yang tidak sesuai karena kemasan tidak menarik, tidak memberikan informasi produk dan tidak ada variasi bentuk keripik sehingga minat daya beli konsumen rendah karena tidak inovatif. Dimensi *feature* merupakan karakteristik atau ciri-ciri tambahan yang melengkapi manfaat dasar suatu produk. *Feature* bersifat pilihan atau *option* bagi konsumen. Dimensi ini dikatakan sebagai aspek sekunder (Garvin,

1987). Kemasan produk merupakan aspek integratif produk dan faktor penting dalam keberhasilan atau kegagalan produk (Schoell, 1985). Komponen pengemasan mengacu pada wadah yang ditawarkan dan memberikan informasi terkait produk. Hal ini sangat penting bagi konsumen karena dapat menentukan keputusan pembelian (Abdalkarim dan Hrezat, 2013).

Penilaian dimensi *durability* dari segi umur simpan produk dan produk keripik tidak berjamur. Nilai rata-rata *durability* produk keripik gadung sebesar 4.1, yaitu daya tahan produk keripik gadung sesuai dari umur simpan produk, yaitu sekitar 1-1.5 tahun dan produk tidak mudah berjamur. Dimensi *durability* merupakan refleksi umur ekonomis berupa ukuran daya tahan atau masa pakai barang. Daya tahan memiliki keduanya, yaitu ekonomis dan teknis (Garvin, 1987). Daya tahan menunjukkan usia produk, yaitu jumlah pemakaian suatu produk sebelum produk itu digantikan atau rusak. Semakin lama daya tahannya tentu semakin awet, produk yang awet akan dipersepsikan lebih berkualitas dibanding produk yang cepat habis atau cepat diganti (Karnes, 1995). Menurut Martina dan Asrina (2017), keripik mentah atau setengah jadi memiliki masa simpan yang lebih lama dibandingkan keripik yang sudah digoreng dikarenakan keripik yang sudah digoreng memiliki kandungan lemak yang tinggi.

Penentuan Jumlah Kluster

Analisis *clustering* menggunakan metode *K-means clustering*. Penentuan jumlah kluster dilakukan terlebih dahulu menggunakan metode *elbow* dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa perhitungan *Sum Square Error* (SSE) dilakukan sejumlah 4 kluster dengan asumsi bahwa skala usaha terdiri dari usaha mikro, kecil, menengah dan besar. Kluster yang mengalami penurunan selisih terbesar terletak pada kluster 2 sebesar 6.180695. Nilai *within sum of square by cluster* dari $k=2$ nilainya sebesar 20.5%, sedangkan $k=3$ nilainya sebesar 37.3%. Penentuan jumlah kluster tergantung dari selisih SSE terbesar dan nilai *within of square by cluster* yang terkecil. Semakin kecil nilai *within of squares* maka cluster yang terbentuk semakin baik (Calinski dan Harabasz, 1974). Hasil analisis *K-means* menggunakan software SPSS menunjukkan bahwa minimal jarak antara pusat kluster (*centroid*) bernilai 8.804.

Nilai pusat klaster 1 cenderung mendekati nilai minimal, nilai pusat klaster 2 cenderung mendekati nilai maksimal.

Clustering UKM Keripik Gadung Berdasarkan Kinerja Industri Inti dan Kualitas Produk

Perbedaan karakteristik klaster dapat dilihat pada Tabel 4. Perbedaan klaster tersebut digolongkan berdasarkan skala usaha mikro dan kecil (UMK), perbedaan skala usaha tergantung pada nilai investasi dan rata-rata penjualan tahunan. Menurut UU Pasal 6 No. 2 Tahun 2008, usaha skala kecil memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp 50.000.000,00 penjualan tahunan lebih dari Rp 300.000.000,00 dan jumlah tenaga kerja lebih dari 10 orang, usaha mikro memiliki kekayaan bersih maksimal Rp 50.000.000,00 dan hasil penjualan tahunan maksimal Rp 300.000.000,00 dengan jumlah karyawan kurang dari 10 orang.

Klaster 1

Klaster 1 tergolong usaha skala kecil terdiri dari 11 anggota UMK. Nilai Nilai investasi sebesar Rp 51.818.181,00 dan rata-rata penjualan Rp 28.000.000,00 per bulan. Rata-rata tenaga kerja sejumlah 11 orang. Menurut Badan Pusat Statistik Nasional (BPS) dan UU No. 20 Tahun 2008 mendefinisikan jumlah tenaga kerja untuk usaha kecil di Indonesia terdiri dari 5-19 tenaga kerja. Perusahaan yang kurang dari 5 karyawan disebut *home industry* (Muditomo, 2012). Kategori jumlah tenaga kerja di Eropa untuk usaha mikro sejumlah 0-9 karyawan, usaha kecil sejumlah 10-49 karyawan (Commetrics, 2010; Schmie-mann, 2010). Hal ini menunjukkan bahwa tiap negara memiliki perbedaan jumlah tenaga kerja untuk skala UMK.

Karakteristik klaster 1 sebagian UMK sudah memiliki sertifikat legalitas usaha berupa PIRT, sudah melakukan administrasi keuangan dan beberapa UMK telah mengakses ke perbankan dalam keperluan modal. Klaster 1 terdapat 4 anggota UMK yang mendapatkan bantuan pinjaman hutang dari Bank untuk modal usaha. Lama beroperasi usaha keripik gadung sekitar 16 tahun. Kapasitas produksi yang dihasilkan rata-rata 7000 kg/bulan.

Penjualan klaster 1 lebih tinggi dibandingkan klaster 2 rata-rata sebesar 588 kg/bulan dengan wilayah pemasaran sekitar Jawa Timur dan Kalimantan. Perusahaan yang sudah beroperasi cukup lama dan skala usaha yang besar memiliki pangsa pasar yang lebih

besar (Karelakis *et al.*, 2008). Usaha dapat bertahan lama karena memiliki fleksibilitas pasar dan daya saing pasar dalam menghadapi banyaknya persaingan usaha (Soekartawi, 1993). Dimensi kualitas produk menjadi pertimbangan dalam mengelompokkan UMK. Rata-rata nilai *performance* dan *durability* produk keripik gadung pada klaster 1 terletak pada skala 4.03 dan 4.22 menunjukkan bahwa nilai *performance* dan *durability* sesuai dengan standar SNI 01-4302-1996, nilai *reliability* pada klaster 1 sebesar 2,80 mendekati skala 3 yaitu nilai *reliability* kurang sesuai dari segi kebersihan, kerapuhan dan kerapatan kemasan. Rata-rata nilai *feature* klaster 1 sebesar 1.72 mendekati skala 2 bahwa nilai *feature* tidak sesuai dengan kemasan yang mudah sobek dan kurang menarik, tidak bersifat informatif dan bentuk produk tidak variatif.

Pada klaster 1 tingkat kinerja lebih tinggi dan sudah cukup berpengalaman sehingga anggota klaster 1 dapat mengetahui kondisi pasar. Pengalaman dan penguasaan pasar yang tinggi menghasilkan penjualan yang lebih besar dan kemampuan memperoleh laba yang tinggi dibandingkan klaster 1. Pada tingkat kualitas produk, klaster 1 masih rendah dilihat dari nilai *feature* dan *reliability* pada kisaran skala 2 tidak sesuai dengan standar SNI dan pernyataan pada kuesioner.

Penerapan klaster pada UMK keripik gadung dapat meningkatkan akses yang lebih mudah ke sumber daya, UMK dapat berkonsentrasi dengan aktivitas di bidang yang sama sehingga dapat menciptakan tenaga kerja yang memiliki pengalaman khusus dibidangnya, adanya kedekatan industri yang sama memungkinkan pertukaran pengetahuan dan ide melalui komunikasi secara langsung atau pertukaran tenaga kerja (Boja, 2011). Keuntungan *clustering* dapat mengurangi biaya pengiriman bahan baku dimana terdapat 1 anggota UMK Bu Ponirah sebagai pengepul bahan baku sehingga anggota UMK klaster 1 tidak perlu memesan bahan baku dari luar sehingga lebih efektif dan efisien. Adanya *clustering* dapat membangun hubungan jaringan antar elemen sehingga memberikan keuntungan dalam mengakses pertukaran informasi terkait sumber daya, teknologi dan dorongan inovasi yang berdampak pada peningkatan produktivitas dan perbaikan produk (Lei dan Huang, 2014).

Klaster 2

Klaster 2 tergolong usaha skala mikro yang terdiri dari 14 anggota UMK. Nilai investasi klaster 2 sebesar Rp 29.017.857,00 dan rata-rata penjualan sebesar Rp 16.285.714,00. Rata-rata jumlah tenaga kerja sebanyak 5 orang. UMK klaster 2 memiliki jumlah tenaga kerja ≤ 10 orang. Modal yang digunakan selama ini masih menggunakan dana pribadi sehingga sebagian UMK keterbatasan modal. Beberapa kalangan banyak yang berasumsi bahwa UMK tidak memiliki potensi untuk didanai oleh lembaga keuangan formal. Kelompok usaha tersebut dinilai tidak layak bank (*not bankable*) karena tidak memiliki jaminan atau agunan, serta diasumsikan kemampuan mengembalikan pinjamannya rendah dan mahal biaya transaksi. Akibat asumsi tersebut, maka aksesibilitas dari UMK terhadap sumber keuangan formal rendah (Liu dan Shih, 2005).

Karakteristik klaster 2 rata-rata belum memiliki sertifikat legalitas usaha, belum melakukan administrasi keuangan dengan baik dan belum mengakses ke perbankan dalam keperluan modal. Menurut Rijanto dan Sarwono (2015), karakteristik usaha mikro umumnya tidak memiliki izin usaha atau persyaratan legalitas dan belum melakukan administrasi keuangan walau sederhana. Menurut Radomir *et al.* (2013), karakteristik produk yang dihasilkan dari usaha kecil dan mikro (UMK) yaitu kualitas belum standar karena sebagian besar UMK belum memiliki kemampuan teknologi yang memadai, desain produk terbatas karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman mengenai produk dan bahan baku tidak standar karena bahan baku diperoleh dari berbagai sumber yang berbeda.

Lama beroperasi pada klaster 2 sekitar 12 tahun dengan rata-rata kapasitas produksi 4.171 kg/bulan. Rata-rata penjualan klaster 2 sebesar 327 kg/bulan. Rata-rata penjualan klaster 2 lebih sedikit dikarenakan UMK klaster 2 memiliki pengalaman yang lebih sedikit dibanding klaster 1. Selain itu, kegiatan pemasaran hanya dilakukan secara individu tidak melibatkan distributor atau retailer sehingga jangkauan pemasaran masih terbatas. Wilayah pemasaran yang dilakukan anggota klaster 2 sekitar Jawa Timur. Menurut Nainggolan (2016), tingkat pendapatan dipengaruhi lama usaha karena lamanya seorang pelaku usaha atau bisnis menekuni bidang usahanya akan mempengaruhi produktivitasnya atau keahliannya, sehingga

dapat menambah efisiensi dan mampu menekan biaya produksi lebih kecil dari pada hasil penjualan.

Rata-rata dimensi performance klaster 2 sebesar 3.78 mendekati skala 4 yaitu nilai performance klaster 2 mendekati sesuai dengan standar SNI 01-4302-1996 dari segi aroma, tekstur dan warna keripik gadung. Nilai reliability klaster 2 sebesar 2.10 mendekati skala 2, tidak sesuai dengan standar SNI karena masih terdapat kotoran pada produk seperti debu dan kerikil, sebagian produk rapuh atau hancur, dan kemasan tidak tertutup rapat. Nilai *feature* klaster 2 sebesar 2.34 menunjukkan nilai mendekati skala 2 berarti *feature* keripik gadung menurut responden tidak sesuai dari segi kemasan yang mudah sobek dan kurang menarik, kemasan tidak bersifat informatif dan bentuk produk tidak variatif. Nilai *durability* produk keripik gadung klaster 2 sebesar 3.96 mendekati skala 4, menunjukkan nilai *durability* sesuai dengan umur simpan produk sekitar 1-1.5 tahun dan produk tidak berjamur.

Pada klaster 2 tingkat kinerja dan kualitas produk yang dihasilkan lebih rendah dibanding klaster 1, hal ini disebabkan karena klaster 1 sebagian besar masih berjalan individu, kurang komunikasi serta pengalaman yang dimiliki masih rendah. Akses pemasaran dan jumlah tenaga kerja terbatas karena kekurangan sejumlah modal. Oleh karena itu, UMK klaster 2 perlu memanfaatkan kedekatan lokasi dengan anggota klaster dalam menggunakan input (informasi, teknologi atau akses supplier) dan meningkatkan inovasi serta kerjasama dengan Pemerintah dalam mengakses kebutuhan modal usaha. Kemampuan inovatif memungkinkan UMK untuk mengembangkan produk baru dengan biaya lebih rendah (Pickernell *et al.*, 2010).

Variabel Pembeda Uji Beda Rata-rata

Analisis statistik uji beda rata-rata (uji-t) digunakan untuk menguji perbedaan nilai variabel masing-masing klaster. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa variabel kinerja yang berbeda signifikan antar klaster 1 dan 2 (kapasitas produksi, tenaga kerja, nilai investasi, penjualan produk, dan pendapatan usaha) dengan nilai sebesar 0.00 atau < 0.05 , sedangkan variabel yang tidak berbeda signifikan atau tidak berbeda jauh variabel (lama usaha, keluhan pelanggan, jumlah cacat dan jumlah wilayah pemasaran) dengan

nilai >0.05 . Uji sampel *t-test* pada variabel kualitas terdiri dari dimensi *performance* dan *feature* sebesar 0.15, dimensi *reliability* sebesar 0.26 dan dimensi *durability* sebesar 0.11, hal ini menunjukkan bahwa nilai variabel kualitas >0.05 yaitu kualitas produk klaster 1 dan 2 tidak ada perbedaan yang signifikan.

Usulan Perbaikan

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi UMK keripik gadung di Kabupaten Tulungagung, maka diperlukan upaya perbaikan yang sesuai dengan kondisi masing-masing klaster. Pada klaster 1 upaya peningkatan kinerja dapat dilakukan dengan meningkatkan kerjasama antar UMK dalam pemesanan bahan baku kepada pengepul UMK Ibu Ponirah agar tidak terjadi kesalahan pemesanan dan mengurangi biaya pengiriman. Selain itu, diperlukan peningkatan akses pertukaran informasi terkait pemasaran dan dorongan inovasi teknologi yang berdampak pada peningkatan produktivitas dan kualitas produk.

Peningkatan kualitas produk klaster 1 melalui perbaikan pada *feature* produk dengan melakukan inovasi variasi bentuk produk dan perbaikan kemasan. Inovasi menciptakan berbagai desain produk sehingga dapat meningkatkan alternatif pilihan dan manfaat yang berdampak pada peningkatan kualitas. Peningkatan inovasi membutuhkan teknologi modern karena mempengaruhi kecepatan produktivitas usaha. Teknologi modern yang dibutuhkan UMK adalah mesin perajang, mesin pengering dan mesin pengemas *handsealer*. Inovasi mampu membuat produk yang berbeda, sehingga konsumen lebih tertarik membeli produk tersebut dibandingkan dengan produk pesaing (Fain *et al.*, 2011). Produk yang berkualitas akan meningkatkan keunggulan bersaing dan berdampak pada peningkatan kinerja perusahaan (Reguia, 2014).

Usulan perbaikan yang dapat dilakukan klaster 2 untuk meningkatkan kinerja UMK melalui peningkatan akses permodalan dan membentuk salah satu UMK yang menjadi pengepul bahan baku, sehingga UMK lainnya dapat mengambil bahan baku di pengepul agar lebih efektif dan efisien. Peningkatan akses pemodalan menjadi prioritas utama karena UMK klaster 2 masih menggunakan modal pribadi yang jumlahnya terbatas. UMK klaster 2 dapat melakukan kerjasama dengan Pemerintah atau instansi

lain (Bank) untuk memperoleh akses permodalan. Pemodalan dapat digunakan untuk biaya peningkatan strategi pemasaran, peningkatan kapasitas produksi, pembelian mesin dan peralatan dan perbaikan kualitas produk. Hal ini akan berdampak pada kinerja perusahaan yang semakin meningkat. Keberhasilan usaha kecil dan mikro tidak lepas dari peran Pemerintah dalam mendorong penyaluran kredit kepada UMK. Penguatan pemodalan dapat memanfaatkan keberpihakan Pemerintah berupa penyedia bantuan dan ketersediaan dana (Ruslan, 2007).

Peningkatan kualitas produk klaster 1 dan 2 diperlukan standarisasi yang sesuai dengan SNI 01-4302-1996 dan pelaksanaan *quality control* (QC). Penerapan SNI memerlukan biaya yang cukup besar dan teknologi salah satu kunci dalam upaya pelaksanaan standarisasi mutu produk. Pelaksanaan QC dapat dilakukan mulai dari proses pemilihan bahan baku, proses produksi dan produk akhir. Penerapan standarisasi produk dan pelaksanaan QC sangat penting untuk meningkatkan daya saing dan mengurangi beberapa permasalahan terkait kecacatan produk yang menyebabkan keluhan pelanggan (Hubeis, 1999).

Peningkatan akses pemasaran perlu dilakukan dengan menciptakan inovasi strategi pemasaran yang tepat untuk meningkatkan penjualan produk. Akses pemasaran akan lebih mudah ditingkatkan jika produk yang dipasarkan memiliki kualitas dan standarisasi yang baik serta dapat diterima pasar. Peningkatan akses pemasaran dapat melalui perluasan jaringan kerjasama dengan pemerintah atau instansi terkait dan meningkatkan kualitas dengan memperhatikan atribut produk, seperti tampilan fisik, kualitas rasa produk dan kemasan. Strategi promosi yang dilakukan home industry atau usaha kecil mikro belum banyak dilakukan bila dibandingkan dengan produk pangan hasil industri besar disebabkan karena biaya promosi yang umumnya relatif terbatas (Kim *et al.*, 2003). Terbatasnya akses pemasaran dapat menyebabkan produk yang dihasilkan tidak dapat dipasarkan secara kompetitif (Brucks *et al.*, 2000).

Perbaikan tersebut melibatkan seluruh pelaku klaster dan pihak pemerintah daerah terkait. Pemerintah diharapkan dapat memfasilitasi dan mempermudah birokrasi. Pembinaan dan pengembangan dapat dilakukan dalam bentuk program mitra binaan yang

bekerjasama dengan Lembaga penelitian dan pengembangan (Litbang) serta perguruan tinggi (PT). Peran perguruan tinggi (PT) sangat penting terkait riset pengembangan kluster keripik gadung dalam hal produk, proses produksi, inovasi dan teknologi dan menyelenggarakan kursus atau pelatihan pengembangan usaha terutama fokus pada bisnis dan manajemen yang menyediakan platform bagi manajer atau wirausaha untuk meningkatkan pengetahuan.

SIMPULAN

UKM keripik gadung di Kecamatan Kalidawir Kabupaten Tulungagung memiliki potensi untuk dikembangkan. Jumlah UKM yang aktif produksi sekitar 25 UKM. Hasil analisis kluster UKM keripik gadung berdasarkan kinerja dan kualitas produk menggunakan metode *K-means cluster* membentuk 2 kluster. Kluster 1 terdiri dari 11 anggota dan kluster 2 terdiri dari 14 anggota. Kluster 1 termasuk skala usaha kecil dan kluster 2 termasuk skala usaha mikro. Perbedaan skala usaha dilihat dari nilai investasi dan rata-rata penjualan tahunan. Kluster 1 memiliki kinerja lebih tinggi dibanding kluster 2, namun kualitas produk masih tergolong rendah, sedangkan kluster 2 nilai kinerja dan kualitas masih rendah. Alternatif utama untuk pengembangan usaha kluster 1 melalui peningkatan kerjasama antar UMK dalam akses pembelian bahan baku dan peningkatan inovasi teknologi, sedangkan kluster 2 melalui peningkatan permodalan dan membentuk tim koordinasi untuk pembelian bahan baku. Peningkatan akses pemasaran, penerapan standarisasi serta *quality control* (QC) perlu dilakukan kluster 1 dan 2 karena untuk meningkatkan daya saing diperlukan produk yang berkualitas dan kegiatan pemasaran yang tepat. Upaya perbaikan melibatkan seluruh pelaku dan Pemerintah daerah yang saling terhubung dan bekerjasama sehingga dapat mencapai keberhasilan usaha.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdalkarim, G., -M., Hrezat, R., -S., 2013. The role of packaging in consumer's perception of product quality at the point of purchase. *European Journal of Business and Management*. 5, 69-82. <https://pdfs.semanticscholar.org/4cbd/4c0c27392287b0ff184189fbc2602d5a0bac.pdf>
- Akhmad, -S., Hidayat, -R., 2014. Cluster industri kecil menengah berdasarkan kinerja supply chain. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*. 3, 36-45. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v3i2.1295.36-45>
- Alhasan, -F., Sakara, -A., 2014. A study into the effects of sales promotion on polytechnic students' choice of telecommunication network in ghana: a case study of tamale polytechnic. *The International Journal of Business & Management*. 2, 1-22. <http://www.internationaljournalcorner.com/index.php/theijbm/article/view/132462>
- Ardalan, A., Pope, J., -A., Hammesfahr, R, D, -J., 1993. Strategic planning for production capacity. *International Journal of Operations & Production Management*. 13, 41-53. <https://doi.org/10.1108/01443579310028166>
- Arzhakov, A, -V., Silnov, D, -S., 2016. New approach to designing an educational automated test generation system based on text analysis. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*. 11, 261-265. http://www.arnpjournals.org/jeas/research_papers/rp_2016/jeas_0316_3748.pdf
- Asghari, -M., Jusoh, -A., Kianpour, -K., 2014. Environmentally friendly as a new dimension of product quality. *International Journal of Quality & Reliability Management*. 31, 547-565. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-06-2012-0079>
- Bappeda Jawa Timur. 2018. Dokumentasi Hasil Pelaksanaan dan Pembangunan Kabupaten Se-Jawa Timur. Dilihat 10 Januari 2019. http://bappeda.jatimprov.go.id/bappeda/publikasi/dok_kabkota_jatim_2018.pdf
- Bembenek, -B., 2015. The sustainable development of an industrial cluster in the context of corporate social responsibility—a new challenge for cluster management. *European Scientific Journal*. 1, 225-235. <https://eujournal.org/index.php/esj/article/viewFile/5090/4862>
- Bernat, -J., Wright, L, -W., Adams, H, -E., 1999. Development and validation of the homophobia scale. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*. 21, 337-347. <https://doi.org/10.1108/01443579310028166>

- org/10.1023/A:1022172816258
- Bettayeb, -B., Baseeto, -J., Sahnoun, M. 2014. Quality control planning to prevent excessive scrap production. *Journal of Manufacturing Systems*. 33, 400-411. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2014.01.001>
- Boja, -C., 2011. Cluster models, factors and characteristics. *International urnal of Economic Practices and Theorities*. 1, 34-43. <http://www.ijept.org/index.php/ijept%20/article/view/8>
- BPS. 2018. Badan pusat statistik kabupaten tulungagung. Diliihat 31 Januari 2019. <https://tulungagungkab.bps.go.id/statictable/2018/05/03/2632/letak-geografis-batas-wilayah-atau-daerah-dan-luas-wilayah-kecamatan-kali-dawir-2016.html>
- Brucks, -M., Zeithaml, V, -A., Naylor, -G., 2000. Price and brand name as indicators of quality dimensions for consumer durables. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 28, 359-374. <https://doi.org/10.1177/0092070300283005>
- Calinski, -T., Harabasz, -J., 1972. A Dendrite Method for Cluster Analysis. *Journal Communication in Statistics*, 3, 1-27. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03610927408827101>
- Commetrics. 2010. European commission: defining the SME. Dilihat 28 Maret 2018. <http://commetrics.com/articles/european-commssion-defining-the-term-sme/>
- Djafar, Z, -R., 2013. Kegiatan agronomis untuk meningkatkan potensi lahan lebak menjadi sumber pangan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 2, 58-67. <https://doi.org/10.33230/JLSO.2.1.2013.28>
- Dobermann, A., Nelson, R., Beever, D., Bergvinson, D., Crowley, E., Denning, G., Giller, K., Hughes, J., Jahn, M., Lynam, J. 2013. *Solutions for Sustainable Agriculture and Food Systems, Technical Report for the Post-2015 Development Agenda; Thematic Group on Sustainable Agriculture and Food Systems of the Sustainable Development Solutions Network*. Food Systems Development (Center for Transformative Action) Inc, New York
- Doncheva, -D., 2016. Cluster-way for increasing the competitiveness of regions. *Trakia Journal of Sciences*. 14, 275-280. <http://tru.uni-sz.bg/tsj/Vol.14,%20N%203,%202016/D.Don4eva.pdf>
- Fain, -N., Kline, -M., Duhovnik, -J., 2011. Integrating R&D and marketing in new product development. *Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering*. 57, 599-609. <http://dx.doi.org/10.5545/sv-jme.2011.004>
- Garvin, D, -A., 1987. Competing on the eight dimensions of quality. *Journal Harvard Business Review*. 65, 101-109. <https://hbr.org/1987/11/competing-on-the-eight-dimensions-of-quality>
- Genty, K, -I., Idriss, -K., Wahat, N, A, -W., Kadir, A, -S., 2015. Demographic factors as predictor of entrepreneurs' success and micro small and medium enterprises (MSMEs) owners in lagos state in nigeria. *IOSR Journal of Business and Management*. 17, 125-132. <http://dx.doi.org/10.9790/487X-17112125132>
- Hellman, -T., Puri, -M., 1999. The interaction between product market and financing strategy: the role of venture capital. *Sauder School of Business Working Paper*. 13, 959-984. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.173655>
- Hirohata, -N., 2013. One village one product (OVOP) movement in laos. *International Journal of Engineering Innovation and Management*. 3, 31-35. <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~eimanage/vol3issue2/OVOP-Hirohata-31-35.pdf>
- Hubeis, M. 1999. *Sistem Jaminan Mutu Pangan. Pelatihan Pengendalian Mutu dan Keamanan Bagi Staf Pengajar*. IPB, Bogor
- Hudzari, R, -M., Ssomad, M, -A., Rizuwan, Y, -M., Asimi, M, -N., Abdulloh, A, -B., Fauzan, M, -Z., 2011. Modification of automatic alkaloid removal system for dioscorine. *International Journal of Agronomy and Plant Production*. 2, 155-161. <https://www.semanticscholar.org/paper/Modification-of-automatic-alkaloid-removal-system-Hudzari-Ssomad/0b7abfb04d25f834a5762931578fab0da7699c91>
- Jain, A, -K., 2010. Data clustering: 50 years beyond K-means. *Pattern Recognition Letters*. 31, 651-666. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2009.09.011>
- Kanichiro, -S., Sega, N, -J., 2016. The OVOP as a tool to develop small and medium-sized enterprises: insights from OVOP entrepreneurial experience in senegal. *International Journal of Education and Research*. 6, 95-112. <https://www.ijern.com/journal/2018/March-2018/12>

- pdf
- Karelakis, -C., Mattas, -K., Chrysoschoeidis, -G., 2008. Export problems perceptions and clustering of greek wine firms. *EuroMed Journal of Business*. 3, 6-22. <https://doi.org/10.1108/14502190810873795>
- Karnes, C.L., VSridharan, -S., Kanet, J, -J., 1995. Measuring quality from the consumer's perspective: a methodology and its application. *International Journal of Production Economics*. 39, 215-225. [https://doi.org/10.1016/0925-5273\(95\)00027-L](https://doi.org/10.1016/0925-5273(95)00027-L)
- Kim, -C., Kim, -S., Im, -S., Shin, -C., 2003. The effect of attitude and perception on consumer complaint intentions. *Journal of Consumer Marketing*. 20, 352-371. <https://doi.org/10.1108/07363760310483702>
- Kotler, P, Kevin, LK. 1997. *Manajemen Pemasaran*. Erlangga, Jakarta
- Lailic, -M., Horvat, -J., Calopa, M, K., 2014. Analysis of Financing Sources For Start-Up Companies. *Journal of Management*. 19, 19-44. https://moj.efst.hr/management/Vol19No2-2014/3-KlacmerCalopa_et_al.pdf
- Lei, H, -S., Huang, C, -H., 2014. Geographic clustering, network relationships and competitive advantage. *Management Decision*. 52, 852-871. <https://doi.org/10.1108/MD-08-2013-0426>
- Liu, D, -R., Shih, Y, -Y., 2005. Integrating AHP and data mining for product recommendation based on customer lifetime value. *Information & Management*. 42, 387-400. <https://doi.org/10.1016/j.im.2004.01.008>
- Maduekwe, C, -C., Kamala, -P., 2016. Performance measurement by SMEs in cape metropolis south africa. Problem and Perspective in management 14, 46-55. [https://doi.org/10.21511/ppm.14\(2\).2016.05](https://doi.org/10.21511/ppm.14(2).2016.05)
- Marique, T, Mery, D, Pedreschi, F. 2007. 'Quality Evaluation and Control of Potato Chips and French Fries'. Dalam Sun DW. *Computer Vision Technology for Food Quality Evaluation*. Elsevier, USA
- Martina, Asrina., 2017. Strategi pemasaran usaha kerupuk tempe di desa blang geulanggang kecamatan peusangan kabupaten bireuen (studi kasus: usaha kerupuk tempe ibu yusnita). *Jurnal Sains Pertanian*. 1, 48-62. <http://jurnal.umuslim.ac.id/index.php/JSP/article/view/781>
- Mustaniroh, S, -A., Amalia, -F., Effendi, -M., Effendi, -U., 2016. Strategi pengembangan klaster keripik apel dengan K-means clustering dan analytical hierarchy process. *Industria, Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 5, 67-74. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2016.005.02.3>
- Muditomo, A. 2012. Mencermati peran pemerintah dalam pengembangan koperasi dan UMKM di indonesia. *Majalah Bank Manajemen*.
- Nad, -I., Adelsberger, -Z., Buntak, -K., 2012. Impact of product quality in the business of the organization. *International Journal for Quality research*. 6, 271-283. <http://www.ijqr.net/journal/v6-n3/10.pdf>
- Nainggolan, -R., 2016. Gender, tingkat pendidikan dan lama usaha sebagai determinan penghasilan UMKM kota surabaya. *Jurnal Kinerja*. 20, 1-12. <https://doi.org/10.24002/kinerja.v20i1.693>
- Omolayo, -B., Omole, -O., 2013. Influence of mental workload on job performance. *International Journal of Humanities and Social Science*. 3, 238-246. http://www.ijhssnet.com/journals/Vol_3_No_15_August_2013/27.pdf
- Porter, M, -E., 1998. Cluster and new economics of competition. Dilihat 10 Januari 2019. <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>
- Pickernell, -D., Packham, -G., Brooksbank, -D., Jones, -P., 2010. A recipe for what? UK universities, enterprise and knowledge transfer: evidence from the federation of small businesses 2008 survey. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*. 11, 265-272. <https://doi.org/10.5367/2Fijei.2010.0001>
- Radomir, -P., Adam, -P., Karel, -S., 2013. Strategic planning and business performance of micro, small and medium-sized enterprises. *Journal of Competitiveness*. 5, 57-72. <https://www.cjournal.cz/files/151.pdf>
- Reguia, -C., 2014. Product innovation and the competitive advantage. *European Scientific Journal* 1, 140-157. <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2014.v10n10p%25p>
- Richard, J, -P., Davinney, T, -M., Yip, G,

- S., Johnson, -G., 2009. Measuring organisational performance toward methodology best Practice. *Journal of Management*. 35, 718-809. <https://doi.org/10.1177%2F0149206308330560>
- Rijanto, E, Sarwono, H. 2015. Profil usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM). Dilihat 10 Januari 2019. <https://www.bi.go.id/id/umkm/penelitian/nasional/kajian/Documents/Profil%20Bisnis%20UMKM.pdf>
- Ruslan, R. 2007. *Manajemen Public Realtions & Media Komunikasi: Konsepsi dan Aplikasi*. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Saunders, -L., Tiwari, -D., 2014. Employee engagement and disengagement: causes and benefit. *The International Journal of Business and Management*. 2, 44-52. <http://internationaljournalcorner.com/index.php/theijbm/article/view/127647/88407>
- Scanlon, M, -G., Roller, -R., Mazza, -G., Pritchard. 1994. Computerized video image analysis to quantify color of potato chips. *American Potato Journal*. 71, 717-733. <https://doi.org/10.1007/BF02849210>
- Schumann, R, F. 2016. A study of one village one product (OVOP) and workforce development: lessons for engaging rural communities around the world. Dilihat 10 Januari 2019. <https://www.jil.go.jp/profile/documents/f.chumann.pdf>
- Soekartawi. 1993. *Agribisnis : Teori dan Aplikasinya*. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Trimanto, Hapsari, -L., 2015. Diversity and utilization of *Dioscorea Spp*. Tuber as alternative food source in nganjuk regency, east java. *Agrivita*. 37, 97-107. <https://doi.org/10.17503/Agrivita-2015-37-2-p097-107>
- Simon, -A., Kafel, -P., Nowicki, -P., Casadesus, -M., 2015. The development of complaints handling standards in spa companies: a case study analysis in spain. *International Journal for Quality Research*. 9, 675-688. https://www.researchgate.net/publication/287533734_The_development_of_complaints_handling_standards_in_spa_companies_A_case_study_analysis_in_Spain
- Sunarish, E, -S., Djatmika, Utomo, R, -S., 2007. Influence of administration of gadung corm (*Dioscorea hipsida Dennst*) infulsion to decrease of blood glucose level at aloksan inducted male diabetic rats. *Majalah Farmasi Indonesia*. 18, 29-33. <http://dx.doi.org/10.14499/indonesianjpharm0iss0pp29-33>
- Vorotilin, B. 2009. Production Capacity Function In Manufacturing. Tesis. Kyiv School of Economics. Ukraina
- Webster, -J., Beck, -W., Ternai, -B., 1984. Toxicity and bitterness in Australian *Dioscorea bulbifera* L. and *Dioscorea hispida Dennst*. from Thailand. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 32, 1087-1090. <https://doi.org/10.1021/jf00125a039>
- Rosiani, -N., Widowati, E., Basito., 2015. Kajian karakteristik sensoris fisik dan kimia kerupuk fortifikasi daging lidah buaya (aloe vera) dengan metode pemanggangan menggunakan microwave. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 8, 84-98. <http://dx.doi.org/10.20961/jthp.v0i0.12896>
- Yee, R, W, -Y., Yeung, A, C, -L., Edwin, C, -T., 2010. An empirical study of employee loyalty, service quality and firm performance in the service industry. *International Journal of Production Economics*. 124, 109-120. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.10.015>
- Zhukov, -B., Gorynya, E, -V., Ivanova, E, -A., Borobov, -V., Dorodina, -I., 2016. Agro-industrial clusters as a factor of increasing competitiveness of the region. *International Journal of Economics and Financial*. 6, 295-299. <https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/2402>