
Identifikasi Potensi Komoditi Unggulan dalam Pengoptimalan Fungsi Sarana Kargo Bandara Internasional Minangkabau (BIM)

Dedi Dermawan, Satriardi

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau
Jl. Nangka Pekanbaru, Riau
Email : satriadi@umri.ac.id

Abstrak

Ketersediaan data Potensi komoditi adalah salah satu faktor meningkat atau tidaknya investor masuk ke suatu daerah. Sumbar salah satu daerah yang potensial yang memiliki beragam komoditi baik ekspor dan lokal yang mampu meningkatkan perekonomian daerahnya. Namun saat ini Kargo Bandara Internasional Minangkabau terlihat pemanfaatan untuk komoditas sumber daya alam tersebut masih belum optimal. Penelitian ini diarahkan untuk mengetahui potensi-potensi komoditi Sumatera Barat pada saat ini dan yang akan datang dan menyusun serta mendeskripsikan data potensi kedalam suatu *data base* (manual) berdasarkan pada jenis komoditi, daerah asal, daerah tujuan dan komoditi yang dikirim melalui transportasi udara dengan suatu metoda yang terstruktur dan ilmiah melalui Analisis Cluster dan diawali dengan mengestimasi potensi dengan metoda forecasting/peramalan.

Kata kunci : *Analisis Cluster, Forecasting, Komoditi Unggulan*

1. Pendahuluan

Sumatera Barat memiliki sumber daya alam yang kaya dan memiliki hasil bumi untuk diekspor baik dari hasil dari daratan maupun lautan serta produksi setengah jadi seperti : ikan tuna , gambir, sarang burung walet, bordiran dan masih banyak komoditi ekspor lainnya yang belum tereksplorasi secara optimal. Belum adanya data yang konkret mengenai potensi sumber daya alam Sumatera Barat yang dibutuhkan pihak terkait (*stakeholders*) menjadi salah satu penghalang dalam masuknya investasi ke Sumatera Barat.

Tersedianya transportasi kargo Bandara Internasional Minangkabau merupakan suatu nilai tambah yang sangat mendukung dalam menggerakkan perekonomian Sumatera Barat. Namun kenyataannya pada saat ini sarana transportasi kargo yang tersedia saat ini di Bandara Internasional Minangkabau belumlah termanfaatkan secara optimal. Hal ini terlihat dari banyaknya hasil komoditi Sumbar yang dibawa keluar negeri (diekspor) tanpa melalui pintu Sumatera Barat.

Ini ditunjukkan dengan rata-rata produksi per harinya sekitar 20 ton, sementara fasilitas kargo dapat menampung maksimal sekitar 80 ton. Jadi dengan kata lain, penggunaan dan utilisasi dari pemanfaatan kargo masih sekitar 25 %.

Pertumbuhan arus ekspor impor barang di Sumatera Barat dapat dilihat pada tabel 1. dibawah ini :

Tabel 1.
Volume pertumbuhan arus ekspor dan impor Sumatera Barat

t	Ekspor		Impor	
	Vol (Ton)	Nilai (000 US \$)	Vol (Ton)	Nilai (000 US \$)
2004	2.227.388	358.293	233.436	103.130
2005	2.932.123	280.578	298.945	103.985
2006	3.681.916	252.308	435.001	88.403
2007	2.757.733	237.346	239.964	75.734
2008	2.526.711	208.180	263.153	42.574
2009	2.126.324	307.849	297.397	34.824
2010	1.164.052,45	377.276,63	215.368,89	31.132,82
2011	1.518.873,85	594.955,75	90.684,12	15.648,01
2012 r)	2.058.191	731.189	40,78	41,57
2013*)	3.079.272	1.074.134	254.900,00	36.813,00

Keterangan : * : Angka Diperbaiki
r : Angka Sementara

1.1. Komoditi

Apa yang dimaksud dengan komoditi? Dari sudut bahasa, komoditi (*commodity*), berarti bahan dasar atau produk pertanian utama yang bisa diperjual-belikan. Pengertian ini tidaklah memadai, karena belum tentu barang yang tidak diperjualbelikan tidak bisa disebut sebagai komoditi. Kalangan ekonom nan-Marxis menyebut komoditi sebagai barang yang memiliki kegunaan (*article of utility*). Tapi, bagaimana membedakan suatu barang itu berguna atau tidak? Apakah sepasang sandal lebih berguna ketimbang sebatang pohon di hutan? Atau secara positif bisa dikatakan, bukankah semua barang itu berguna? Di sini, Marx memberikan jalan keluarnya. Coba dengar penjelasannya berikut,

“articles of utility become commodities, only because they are products of the labour of private individuals or groups of individuals who carry on their work independently of each other ...[and] do not come into social contact with each other until they exchange their product.

“barang-barang yang memiliki kegunaan menjadi komoditi, karena barang-barang tersebut merupakan produk dari kerja pribadi individu-individu atau kelompok-kelompok individual yang bekerja secara independen satu sama lainnya ... [dan] tidak menjalin kontak sosial dengan yang lain hingga mereka mempertukarkan produk mereka.

Friedrich Engels kemudian menambahkan, sebuah produk disebut “secara khusus sebagai komoditi karena adanya hubungan antara dua *person* atau dua komunitas yang melekat pada benda, atau produk tersebut, hubungan antara produsen dan konsumen yang tidak lagi menyatu pada satu orang.”

Selanjutnya, Marx membedakan komoditi atas dua nilai: nilai guna (*use-value*) dan nilai tukar (*exchange-value*). Menurut Marx, setiap komoditi pasti memiliki nilai guna tapi, tidak setiap komoditi memiliki nilai tukar. Kursi hasil olahan tukang kayu dari pohon di hutan, berguna sebagai tempat duduk, emas berguna untuk menghiasi leher jenjang sang gadis, atau pisau berguna untuk memotong sayur atau menikam perut musuh. Maka kata Marx, nilai guna komoditi ini bersifat netral, bebas dari penilaian moral.

1.2. Analisis Cluster

Analisis *cluster* merupakan satu teknik statistik *multivariate* untuk mengidentifikasi sekelompok objek yang memiliki kemiripan karakteristik tertentu, yang dapat dipisahkan dengan kelompok dan objek lainnya. Jumlah kelompok yang dapat diidentifikasi dipengaruhi oleh jumlah dan variasi data objek. Hasil dari analisis *cluster* ini berupa

group objek yang memiliki kemiripan yang tinggi (*high internal homogeneity*) antar objek membentuk (*wimin-cluster*) dan perbedaan yang tinggi (*high eksternal homogeneity*) antar objek group (*between-cluster*) (*Modul Pelatihan Analisis Multivariate, 2003*).

Menurut (Rhenal Kasali, 2005) analisa cluster adalah suatu prosedur multivariate untuk mengelompokkan individu-individu ke dalam *cluster-cluster* berdasarkan karakteristik tertentu. *Cluster* umumnya dilakukan bila makroter mencium adanya kelompok yang relatif lebih homogen dari kelompok induknya, kelompok – kelompok yang homogen ini dapat dibentuk dari berbagai macam karakter.

Analisis *cluster* pada prinsipnya digunakan untuk mereduksi data, yaitu proses untuk meringkas sejumlah variabel menjadi lebih sedikit dan menamakannya sebagai *cluster*. Pada riset pemasaran, *cluster* biasanya digunakan untuk melakukan proses segmentasi sejumlah responden (konsumen) berdasarkan ciri-ciri sejumlah atribut yang ada (*Singgih Santoso, 2001*).

Tujuan analisis *cluster* adalah untuk mengelompokkan sekumpulan data objek ke dalam beberapa kelompok yang memiliki karakteristik tertentu dan dapat dibedakan satu sama lainnya untuk analisis dan interpretasi lebih lanjut sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan. Analisa *cluster* banyak digunakan dalam mengolah kuesioner dengan jumlah responden yang besar (*Modul Pelatihan Analisis Multivariate, 2000*).

Menurut (*Singgih Santoso, 2003*) ciri-ciri *cluster* yang baik yaitu *cluster* yang mempunyai homogenitas (kesamaan) yang tinggi antar anggota dalam satu *cluster* (*within cluster*) dan heterogenitas (perbedaan) yang tinggi antar *cluster* yang satu dengan *cluster* yang lain (*between cluster*).

Analisis *cluster* dapat diterapkan pada banyak bidang ilmu, seperti (*Singgih Santoso, 2003*):

1. Psikologi ; melakukan pengelompokkan orang berdasarkan respon mereka terhadap stimulasi tertentu, atau pengelompokkan orang berdasarkan kepribadian mereka.
2. Biologi ; membantu proses taksotomi untuk mengelompokkan organisme tertentu.
3. Manajemen ; membantu mengelompokkan konsumen berdasarkan pendapat mereka terhadap produk tertentu.

Adapun asumsi-asumsi untuk analisis cluster adalah : Sampel yang diambil benar-benar mewakili dari populasi yang ada. Multikolinearitas, kemungkinan adanya korelasi antara obyek. Sebaliknya tidak ada, atau seandainya ada, nilai multikolinearitas tersebut tidaklah tinggi.

1.3. Peran dan Fungsi Peramalan

Pada dasarnya peramalan diperlukan untuk mengetahui jumlah *demand* atau kebutuhan suatu produk untuk masa yang akan datang. Langkah awal suatu aktifitas perencanaan adalah meramalkan *demand* untuk masa yang akan datang.

Peramalan adalah suatu teknik yang digunakan untuk memperkirakan suatu sistem dimasa yang akan datang. Peramalan yang baik dan tepat diperlukan oleh perusahaan, karena setiap keputusan yang diambil dapat mempengaruhi keadaan perusahaan pada masa yang akan datang.

Dimana fungsi peramalan ini adalah kita dapat memperkirakan tingkat permintaan (*demand*) suatu produk atau sekumpulan produk oleh konsumen pada masa yang akan datang dan dapat juga berfungsi sebagai basis untuk melakukan perencanaan produksi.

Didalam peramalan dikenal istilah perkiraan dan prediksi. Perkiraan dapat didefinisikan sebagai proses peramalan suatu variabel (kejadian) dimasa datang dengan berdasarkan data variabel yang bersangkutan pada masa bersangkutan pada masa sebelumnya. Data masa lalu itu secara sistematis digabungkan dengan menggunakan suatu metode tertentu dan diolah untuk memperoleh perkiraan keadaan pada masa datang.

Prediksi adalah proses peramalan suatu variabel (kejadian) dimasa datang dengan lebih mendasarkan pada pertimbangan subjektif / intuisi dari data kejadian pada masa lampau. Walaupun lebih menekankan pada intuisi, dalam prediksi juga sering terdapat dalam kuantitatif yang dipakai sebagai masukan dalam melakukan peramalan. Dalam prediksi, peramalan yang baik / tepat sangat tergantung dari kemampuan, pengalaman dan kepekaan dari orang yang bersangkutan.

Prosedur peramalan :

- a. Definisikan tujuan peramalan
- b. Plot diagram pencar.
- c. Pilih paling sedikit dua metode yang memenuhi tujuan peramalan dan sesuai plot data.
- d. Hitung parameter- parameter fungsi peramalan.
- e. Hitung kesalahan peramalan yang terjadi.
- f. Pilih metode yang terbaik.
- g. Lakukan verifikasi peramalan.

1.4. Metode-Metode Peramalan

Metode- metode yang digunakan dalam peramalan ada dua, yaitu :

- Metode kuantitatif
- Metode kualitatif

Metode kuantitatif dapat dikelompokkan dalam dua teknik, yaitu :

A. *Metode time series* (serial waktu) – deret berkala

Merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu.

➢ *Simple moving average*

$$\text{Persamaan : } X = \sum_{i=1}^{T+(n-1)} \frac{Xi}{T} = F_T + n$$

➢ *Double moving average*

$$\text{Persamaan : } S't = \sum_{i=1}^{T+(n-1)} \frac{Xi}{T}$$

$$S''t = \sum_{i=1}^{T+(n-1)} \frac{S't}{N}$$

$$at = 2S't - S''t$$

$$bt = \frac{2}{(N-1)} (S't - S''t)$$

$$Ft + m = at + bt . m$$

➢ *Metode eksponensial smoothing.*

Metode ini terdiri dari :

a. *Single eksponensial smoothing*

$$\text{Persamaan : } Ft + 1 = \alpha .xt + (1 - \alpha).Ft$$

$$Ft + 1 = Ft + \alpha(xt - Ft)$$

$$Ft + 1 = Ft + \alpha(et)$$

dimana :

α = koefisien peramalan (0,1 – 0,9)

e = kesalahan parameter

b. *Double eksponensial smoothing*

Metode ini terbagi 2 yaitu :

1. *Brown one parameter*

Persamaannya :

$$S't = \alpha..xt + (1 - \alpha)S't - 1$$

$$S''t = \alpha.S't + (1 - \alpha)S''t - 1$$

$$at = 2 S't - S''t$$

$$bt = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S't - S''t)$$

$$Ft + m = at + bt . m$$

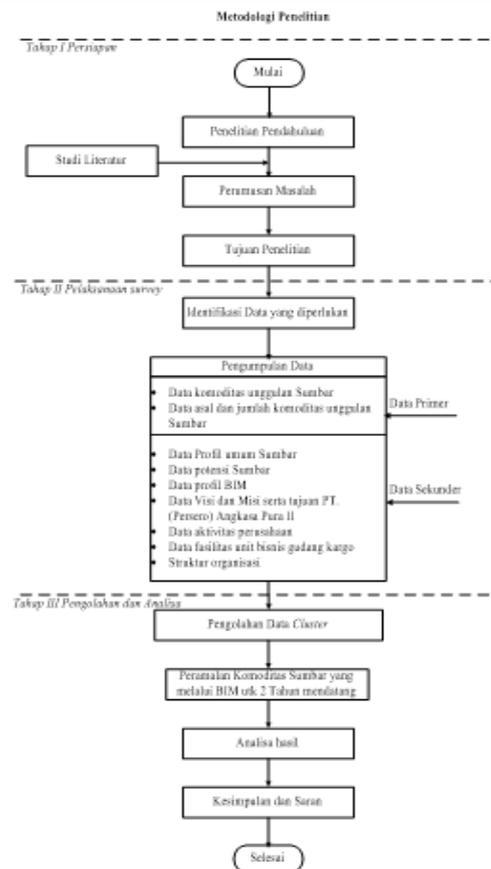
2. *Holt's two parameter*

Persamaannya :

$$St = \alpha . Xt + (1 - \alpha)(St - 1 + bt - 1)$$

$$bt = \gamma(St - St - 1) + (1 - \alpha).bt - 1$$

$$Ft + m = St + bt.m$$



2. Metodologi Penelitian

Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Berdasarkan identifikasi data komoditas, maka dibagi komoditas tersebut menjadi 4 Cluster yaitu :

a. Cluster I (Pengelompokkan berdasarkan jenis komoditi).

Cluster I terdiri dari 62 variabel yang didasarkan pada jenis komoditi diantaranya yaitu jenis komoditi pertanian, alpokat, belimbing, bengkoang, bordiran, buah-buahan, cassiavera, cengkeh, daging, duku, durian, enau, gambir,

gardamon, jagung, jambu air, jambu biji, jeruk, kacang hijau, kacang tanah, kakao, kelapa, kelapa sawit, kemiri, kompor, kopi arabika, kopi robusta, lada, mangga, manggis, markisah, melinjo, nangka/ cempedak, nenas, nilam, padi, pala, pepaya, petai, pinang, pisang, rambutan, rendang, rotan, salak, sapi perah, sarang burung wallet, sawo, semangka, sirsak, sukun, tanaman hias, tanaman palawija, tebu, teh, tembakau, tepung sala, ubi jalar, ubi kayu.

b. Cluster II (Pengelompokan berdasarkan daerah asal).

Cluster II terdiri dari 19 variabel yang didasarkan pada daerah asal diantaranya yaitu daerah asal 50 Kota, Agam, Dharmasraya, Bukittinggi, Kota Padang, Kota Padang Panjang, Kota Pariaman, Kota Payakumbuh, Kota Sawahlunto, Kota Solok, Mentawai, Padang Pariaman, Pasaman, Pasaman Barat, Pesisir Selatan, Sawah Lunto/ Sijunjung, Solok, Solok Selatan, Tanah Datar.

c. Cluster III (Pengelompokan berdasarkan daerah tujuan)

Cluster III terdiri dari satu variabel yaitu komoditi berdasarkan daerah tujuan Jakarta.

d. Cluster IV (Pengelompokan berdasarkan komoditi yang dikirim melalui BIM)

Cluster IV terdiri dari satu variabel yaitu komoditi yang dikirim melalui BIM.

Dari 4 cluster yang telah ditentukan cluster I (pengelompokan berdasarkan jenis komoditi) dapat dikelompokkan menjadi 6 sub-cluster, diantaranya yaitu :

1. Buah-buahan (Sub-cluster I)
2. Industri (Sub-cluster II).
3. Pertanian (Sub-cluster IV)
4. Peternakan (Sub-Cluster V)
5. Makanan (Sub-Cluster VI)

Diantara 6 sub-cluster diatas tersebut yang memiliki nilai persentase paling tinggi yaitu buah-buahan dengan nilai 37.1 %, perkebunan dengan nilai 27.42 %, pertanian dengan nilai 22.58 %, industri dan peternakan memiliki nilai yang sama sebesar 4.84 % dan makan sebesar 3.23 %.

Dari cluster I (Pengelompokan berdasarkan jenis komoditi) dapat dikelompokkan lagi menjadi 2 sub-cluster, diantaranya yaitu :

1. Industri hulu
2. Industri hilir

Berdasarkan hasil pengolahan data, industri hulu memiliki nilai persentase 87.1% dan industri hilir dengan nilai 12.9 %

Dari cluster IV (Pengelompokan berdasarkan komoditi yang dikirim melalui BIM) dapat dikelompokkan menjadi 4 sub-cluster diantaranya yaitu :

1. Pertanian / perkebunan
2. Buah-buahan
3. Sayur-sayuran
4. Hewani

Dari masing-masing sub-cluster nilai persentasenya yaitu pertanian/perkebunan sebesar 71.43 %, buah-buahan 19.05 %, sayur-sayuran 7.14 %, hewani 2.38 %.

3.2 Pembahasan

Peramalan yang dilakukan berguna untuk memprediksi jumlah permintaan komoditi yang dikirim melalui pada masa yang akan datang. Hasil dari peramalan ini digunakan sebagai acuan dalam menentukan ketersediaan (*supply*) komoditi agar rencana pengiriman komoditi dapat terpenuhi.

Peramalan yang dilakukan menggunakan *software Win QSB* yang mengaplikasikan beberapa metode peramalan. Peramalan yang dilakukan berdasarkan *Time Series*. Dimana dilakukan peramalan untuk dua tahun yang akan datang terhadap jenis-jenis komoditi diantaranya yaitu :

➤ Bawang Daun

Dari metode peramalan didapat suatu metode yang relevan yaitu metode *Single Exponential Smoothing (SES)* yang mempunyai nilai *Mean Absolut Deviation (MAD)* sebesar 12273,49. Metode ini terpilih karena nilai nilai MAD yang dihasilkan lebih kecil atau terkecil dibandingkan nilai MAD peramalan lainnya.

➤ Daun Jeruk

Dari metode peramalan didapat suatu metode yang relevan yaitu metode *Single Exponential Smoothing (SES)* yang mempunyai nilai *Mean Absolut Deviation (MAD)* sebesar 98,3636. Metode ini terpilih karena nilai nilai MAD yang dihasilkan lebih kecil atau terkecil dibandingkan nilai MAD peramalan lainnya.

➤ Daun kunyit

Dari metode peramalan didapat suatu metode yang relevan yaitu metode *Double Exponential Smoothing (DES)* yang mempunyai nilai *Mean Absolut Deviation (MAD)* sebesar 1093,029. Metode ini terpilih karena nilai nilai MAD yang dihasilkan lebih kecil atau terkecil dibandingkan nilai MAD peramalan lainnya.

➤ **Manggis**

Dari metode peramalan didapat suatu metode yang relevan yaitu metode *Single Exponential Smoothing (SES)* yang mempunyai nilai *Mean Absolut Deviation (MAD)* sebesar 94548,34. Metode ini terpilih karena nilai nilai MAD yang dihasilkan lebih kecil atau terkecil dibandingkan nilai MAD peramalan lainnya.

➤ **Sarang Burung Layang-layang**

Dari metode peramalan didapat suatu metode yang relevan yaitu metode *Single Exponential Smoothing (SES)* yang mempunyai nilai *Mean Absolut Deviation (MAD)* sebesar 1022,757. Metode ini terpilih karena nilai nilai MAD yang dihasilkan lebih kecil atau terkecil dibandingkan nilai MAD peramalan lainnya

Berdasarkan metode terpilih hasil peramalan yang dihasilkan untuk 24 bulan yang akan datang ialah :

Tabel 2.
Hasil Peramalan

No.	Jenis Komoditas	Estimasi Permintaan	Periode Ramalan
1	Bawang Daun	81014,41	24 bulan
2	Daun Jeruk	2499	24 bulan
3.	Daun Kunyit	3515.661	24 bulan
4.	Manggis	224027.5	24 bulan
5.	Sarang Burung Layang-Layang	1759.47	24 bulan

4. Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan serta berdasarkan hasil dari pengolahan data yang diperoleh, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Potensi-potensi komoditi unggulan Sumatera Barat saat ini yaitu :
 - Terdapat 62 jenis komoditi unggulan Sumatera Barat
 - Untuk jenis komoditi yang dikirim melalui Bandara Internasional Minangkabau terdapat 32 jenis komoditi.
 - Hanya ada 5 jenis komoditi saja yang dapat diproyeksikan untuk 2 tahun yang akan datang yaitu bawang daun (81014,41 kg) daun jeruk (2499 kg), daun kunyit (3515,661 kg), buah manggis (224027,5 kg) dan sarang burung layang (1759,47 kg).

b. Dari penyusunan data potensi komoditi unggulan Sumatera Barat dapat dikelompokkan menjadi 4 cluster diantaranya yaitu :

c. Pengelompokkan berdasar jenis komoditi (cluster I) yaitu terdiri atas 62 jenis komoditi. Dari 62 jenis komoditi tersebut dikelompokkan menjadi 6 sub-cluster yaitu :

Tabel 3.

Jenis Komoditi Cluster I

Sub-Cluster	Macam	Persentase	Rasio
Buah-buahan	Alpoklat, belimbing, bengkoang, buah-buahan, duku, durian, jambu air, jambu biji, jeruk, mangga, manggis, markisah, melinjo, nangka/ cempedak, nenas, pepaya, pisang, rambutan, salak, sawo, semangka, sirsak, tebu	37.1 %	Industri Hulu (82.1%)
Perkebunan	cassiavera, cengkeh, enau, gambir, gardamon, kakao, kapok, karet, kelapa, kelapa sawit, kopi arabika, kopi robusta, nilam, pala, rotan, teh, tembakau	27,42 %	
Pertanian	Jagung, kacang hijau, kacang tanah, kedelai, kemiri, lada, padi, petai, pinang, sukun, tanaman hias, tanaman palawija, ubi jalar, ubi kayu	22.58 %	
Peternakan	Daging, sapi perah, sarang burung walet	4,48 %	
Industri	alat mesin pertanian, bordiran, kompor	4,84 %	
Makanan	Rendang, tepung sala	3,23 %	Industri Hilir (12.9%)

d. Pengelompokkan berdasar daerah asal (cluster II).

Daerah asal penghasil komoditi ada 19 kabupaten/kota di Sumatera Barat diantaranya adalah daerah asal 50 Kota, Agam, Dharmasraya, Bukittinggi, Kota Padang, Kota Padang Panjang, Kota Pariaman, Kota Payakumbuh, Kota Sawahlunto, Kota Solok, Mentawai, Padang Pariaman, Pasaman,

Pasaman Barat, Pesisir Selatan, Sawah Lunto/
Sijunjung, Solok, Solok Selatan, Tanah Datar.

- e. Pengelompokan berdasarkan daerah tujuan (cluster IV).

Daerah tujuan komoditi tersebut yang melalui transportasi udara yaitu Jakarta.

- f. Pengelompokan jenis komoditi yang dikirim melalui BIM (cluster IV) dikelompokkan menjadi 4 sub-cluster diantaranya yaitu :

1. Pertanian / perkebunan
2. Buah-buahan
3. Sayur-sayuran
4. Hewani

Dari masing-masing sub-cluster nilai persentasenya yaitu pertanian/perkebunan sebesar 71.43 %, buah-buahan 19.05 %, sayur-sayuran 7.14 %, hewani 2.38 %.

Saran

1. Perlunya pihak Pemkot/ Pemkab dalam penyediaan data informasi mengenai komoditi-komoditi unggulan baik berdasarkan jenis, jumlah, daerah asal, maupun daerah tujuan.
2. Sebaiknya PT. (Persero) Angkasa Pura II unit bisnis gudang kargo menyediakan suatu sistem informasi/ *data base* mengenai keluar masuknya arus barang atau komoditi yang melalui Bandara Internasional Minangkabau (BIM) agar para *stakeholder* dapat memanfaatkan informasi tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Alma, B.2010. *Pengantar Bisnis* (Rev. Ed.). Bandung: Alfabeta.
- [2] Amirullah & Budiyo, H. 2004. *Pengantar Manajemen* (2nd ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Bangun, W. 2008. *Intisari Manajemen*. Bandung: Refika Aditama.
- [4] David, F.R. *Manajemen Strategis Konsep* (12th ed.). Jakarta: Salemba Empat.
- [5] Handoko, T. Hani.1984. *Dasar-dasar Manajemen Operasi dan Produksi*, Edisi I, BPFE, Yogyakarta.
- [6] Hartarto, Airlangga. 2004. *Strategi Clustering Dalam Industrialisasi Indonesia*. Andi : Yogyakarta.
- [7] Kasali, Rhenald. 2003. *Membidik Pasar Indonesia*. Gramedia : Jakarta.
- [8] Laboratorium POSI TI-ITB.2000 *Modul Pelatihan Multivariate*. Jurusan Teknik Industri ITB. Bandung.