



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN DAN KOTA DI SUMATERA
BARAT BERDASARKAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN DENGAN
MENGUNAKAN ANALISIS GEROMBOL BERTIERARKI**

SKRIPSI



**MIRA NOVIANTI
06134020**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

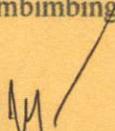
Dengan ini dinyatakan bahwa:

Nama : Mira Novianti
No. Buku Pokok : 06 134 020
Jurusan : Matematika
Bidang : Statistika
Judul Skripsi : Pengelompokan Kabupaten dan Kota di Sumatera Barat Berdasarkan Produktivitas Pertanian Dengan Menggunakan Analisis Gerombol Berhierarki

Telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) melalui ujian sarjana yang diadakan pada tanggal 22 Juli 2011 berdasarkan ketentuan yang berlaku.

Pembimbing

1.


Dr. Maiyastri

NIP. 196505311991032001

2.


Izzati Rahmi HG, M.Si

NIP. 197409281999032002

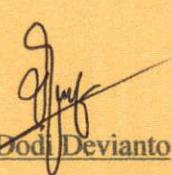
Penguji

1.


Hazmira Yozza, M.Si

NIP. 196903081994032002

2.


Dr. Dodi Devianto

NIP. 197712272000121002

3.


Zulakmal, M.Si

NIP. 196711081998021001

Mengetahui, Ketua Jurusan Matematika
FMIPA Universitas Andalas



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SPECIAL THANKS TO :

My Beloved Family

Mama & Papa tercinta, you are my great parent 4 me.. terima kasih banyak untuk semua kasih sayang, cinta, perhatian, ketulusan, pengorbanan, kesabaran & doa restu dari Mama & Papa karena berkat semua itulah Ananda bisa memberikan sedikit kebahagiaan ini untuk Mama & Papa... Doa dan restu dari Mama & Papa yang akan selalu menemani Ananda dalam menjalani kehidupan ini..Semoga Ananda bisa memberikan kebahagiaan lain untuk Mama & Papa di kemudian hari..😊😊😊😊😊

My Oldest Brother, 'Ec-kho', semoga bisa jadi adek yang lebih baik lagi untuk kedepannya dan mampu menjadi contoh yang baik untuk adek-adek Qt yang lain..😊😊😊😊😊

My Second Brother, 'Read-one', Rajin belajar agar bisa masuk jurusan IPA & bisa kuliah juga seperti uni..Semoga tercapai semua cita-citamu ya Dek..Amin..😊😊😊😊😊

Si Bungsu, 'Romi', Walaupun yang paling bungsu di keluarga Qt, Omi ga boleh manja y..tetap jadi kebanggaan Mama & Papa..Rajin-rajin belajar biar bisa masuk SMA favoritmu..okey..😊😊😊😊😊

My Big Family

Amak & Uok, terima kasih untuk semua nasehat yang telah diberikan untuk Ya..Nani, You are my best sister 4 me, terima kasih banyak untuk semua nasehat, semangat dan dukungan Nan untuk Ya selama ni..Akhirnya jadi juo Ya S.Si nan..Bg Geoffrey, You are my best brother 4 me..Thanks 4 all..Kak Intan, jangan suka marah2 lagi, ntar cepat tua lho..Dhe-wie, rajin2 skul y diak..jadi juo kan rancana kuliah siap ko?? Thanks to Bg Momon, Coja, Tia, Siska, Rezi, Fajri, Yul n' Laila ...😊😊😊😊😊

Semua Dosen & Staff Tata Usaha Matematika Unand

Buat Buk May dan Buk Izza (terima kasih untuk semua pengorbanan yang telah Ibuk berikan kepada Mira hingga Mira mampu menyelesaikan studi Mira), Buk Yozza, Pak Dodi, pak Zulakmal, buk Nova, buk Sil, Buk ayu, Pak Jon, pak Syaf dan semua dosen2 atas semua ilmu yang telah diberikan untuk Ananda selama ini..semoga menjadi berkah untuk Qt semua..Aminn.. Buat Mama Cun, Buk Eli, pak Syamsir & Ni Opi (Terma kasih untuk semua bantuan selama ini..).😊😊😊😊😊

Members of Two-One Sixna

Winda, Ivath & Tete Amel (Terima kasih untuk semua persahabatan yang indah selama ini, Insyaallah perjuangan Qt tidak sia2 sampai hari ini. Akhirnya Qt S.Si juga sahabatku..), Nilam, Isna, Ika, Imel & Akhir (KZB n KZR ya teman2, chayooo), Irfan 'Ketua' (maaf y ketua. Mira ingkar janji duluan Mira salangkah y. Ketua). Opi (Semua kan indah pada waktunya kan Opi..Do The Best..), Cugik, Anggun & Iing (Insyallah wak bisa bareng wisuda kan? Semangatzz..), Da Jon, (Jan teriena dana auaauak di kafe tu y aa..peace), Kak Ce (Syukran lah jadi kakak terbaik di kampus untuk Dek..Sweet Memories With You..) Indah 'Mpuang', Nyeng, Vinuik, Meki, Yayang, Pipi, DJ, Ade, Citra, Iin, Buk Ira, Iis Cimuiik, Mbak Rilla, Tuwik, Rima, Oyong, Ami, Piyu, Marwen, Beiph, Kak Fatul, Desi, Imel, Lusi, Titin n Yanti Chayanik (Akhirnya Mira bisa juga nyusul kalian..miss you all), Dika, Mei, Dewi, Debi, Pput, Rahma, Vani, Dewi, Bunda, Ikha, Oce, Ade, Tari (Thanks 4 all y, tabur...), Adi, Ridho, Arif n Da Heru (Semangat y kawan2..Pasti bisa), Suci, Arez, Jeki, Nia Buruak (Mokasi y Say. persahabatan yang penuh kenangan. hilo wak manggilo liak??..Jan iakwik2 juo lai..salasialanlah TA iu y Buruak..peace), Dina, Icit, Angga, Sari, Suci 'Pupu' dan ii (terima kasih atas semua bantuannya selama ini..). . . ☺☺☺☺☺

Members of Twenty Math Unand

Da Andri (Long time not see you, Da..kok ndak do uda beredar di kampus lai?), Sobep 'Desventry' (Akhirnya noruananku keluar juga. Ayuk makasih ya Sobem), Sobri (Barona juo wak wisuda ndak, diak BP?), Anggi yang penidiam, Ira yang super cerewet..ga da kamu ga rame Bp 20 ne dek, Hesti (Jangan terlalu sibuk di pkn y Adek BP..), Dwi & Doni (KZK y biar cepat S.Si juga..Aminn).. ☺☺☺☺☺

MLLCPK LAWANG (KKN UNAND 2009)

Abang 'Bambang' (Mokasi y Bang alah jadi Abang yang bisa ngarati diak salamoka. Akhirnya samo juo wak wisuda Bang.), Bg Rasyid (ha kaha ha kini lah lamo Ra ndak batamu jo abang), Pakde 'Rio' (Kapan y Pakde bisa nyusul Bukde??), Mas Wahyu (Kapan Ko traktir Ra makan di rumah makanmu??), Mamak 'Dika' (akhirnya tamak juo nonakan Mak ^_^), Diana 'Bocet' (Ba kaha mu kini Cet? Lai aman? c TA tu kini?), Mama, Papa, Aya, Vee-bee, Mbok, Bundo, Chayie, Romo, Ulil (Mu janji kan traktir aq??), Papi & Whenie (Semoga langgeng y..ditunggu undangannya segera..), Kak Cika, Kak Iin, Kak Diana n Kak Riri (Pa kahar. Bu Dokter?), Dinda, Milang, Ridha, Debi, Eja, Fuad, Icha, Winda, Bang Surya (Masih taragak samo kopi buatan Ra di Gajah mati dulu, Bang?) & Arfin (Terima kasih untk semua kenangan yang indah selama KKN, kapan kita ke Lawang lagi teman2?). ☺☺☺☺☺

With Love

Mira Novianti, S.Si

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan petunjuk-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengelompokan Kabupaten dan Kota di Sumatera Barat Berdasarkan Produktivitas Pertanian Dengan Menggunakan Analisis Gerombol Berhierarki”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Andalas Padang.

Seiring dengan ucapan terima kasih penulis kepada orang tua tercinta, adik beserta seluruh keluarga besar, pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Syafrizal Sy selaku ketua jurusan Matematika FMIPA Universitas Andalas Padang.
2. Ibu Dr. Maiyastri dan Ibu Izzati Rahmi HG, M. Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan kepada penulis sampai selesainya tugas akhir ini.
3. Ibu Ir. Hazmira Yozza, M. Si, Bapak Dr. Dodi Devianto dan Bapak Zulakmal, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis.
4. Ibu Nova Noliza Bakar M.Si selaku Penasihat Akademik yang telah memberi motivasi kepada penulis.
5. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas yang telah memberikan ilmu dan petunjuk serta arahan selama menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Seluruh pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Semoga apa yang terdapat dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin Ya Rabb.

Padang, Juli 2011

Penulis

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengelompokkan kabupaten dan kota di Sumatera Barat berdasarkan produktivitas pertanian serta menentukan karakteristik dari masing-masing gerombol. Hasil penggerombolan ini dapat memberikan gambaran kondisi produktivitas pertanian masing-masing daerah tersebut agar diketahui potensi unggulan masing-masing gerombol dalam bidang pertanian. Indikator yang digunakan adalah produktivitas padi, produktivitas jagung, produktivitas ubi kayu, produktivitas ubi jalar, produktivitas kacang tanah, produktivitas kedelai, produktivitas kacang hijau, produktivitas pisang, produktivitas jeruk, produktivitas durian, produktivitas duku, produktivitas sawo, produktivitas nenas, produktivitas pepaya, produktivitas rambutan, produktivitas alpokat dan produktivitas mangga. Data dianalisis dengan menggunakan analisis gerombol berhierarki, penggabungan dengan jarak euklid kuadrat sebagai ukuran ketakmiripannya. Metode perbaikan jarak yang digunakan adalah metode *Ward's*. Hasil yang diperoleh adalah pengelompokan masing-masing daerah di Sumatera Barat yang terdiri dari 2 gerombol. Gerombol 1 terdiri dari 10 kabupaten/kota yaitu: Kabupaten Kepulauan Mentawai, Kabupaten Pesisir Selatan, Kabupaten Sijunjung, Kabupaten Padang Pariaman, Kabupaten Agam, Kabupaten Pasaman, Kabupaten Pasaman Barat, Kota Padang, Kota Sawahlunto dan Kota Pariaman. Gerombol 2 terdiri dari 9 kabupaten/kota yaitu: Kabupaten Solok, Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten 50 Kota, Kabupaten Solok Selatan, Kabupaten Dharmasraya, Kota Solok, Kota Padang Panjang, Kota Bukittinggi dan Kota Payakumbuh. Gerombol 1 dicirikan dengan nilai rata-rata produktivitas jeruk, nilai rata-rata produktivitas duku dan nilai rata-rata produktivitas nenas yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan daerah-daerah yang terdapat pada Gerombol 2. Gerombol 2 dicirikan dengan nilai rata-rata produktivitas padi dan nilai rata-rata produktivitas pepaya yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan daerah-daerah yang terdapat pada Gerombol 1.

Kata kunci : *produktivitas pertanian, analisis gerombol, jarak euclid kuadrat, metode Ward's.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Analisis Korelasi	5
2.2 Analisis Gerombol.....	6
2.2.1 Ukuran Kemiripan dan Ketakmiripan Objek	8
2.2.2 Metode Penggerombolan.....	9
2.2.3 Dendogram	13
2.2.4 Penggunaan Metode Gerombol Berhierarki.....	14
BAB III DATA DAN METODE	18
3.1 Data	18
3.2 Metode	19
3.2.1 Metoda Pengumpulan Data	19
3.2.2 Metode Analisis.....	19
3.2.2.1 Analisis Statistik Deskriptif	19
3.2.2.2 Analisis Gerombol Berhierarki	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Gambaran Umum Data	21
4.2 Analisis Gerombol	38
BAB V PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
2.1.4.1 Proses Pembentukan Gerombol	16
4.2.1 Pengelompokan Daerah Berdasarkan Hasil Gerombol	41
4.2.2 Rata-Rata Setiap Variabel	42

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
2.1 Contoh Dendogram	17
4.1.1 Produktivitas Padi Tahun 2008	21
4.1.2 Produktivitas Jagung Tahun 2008	22
4.1.3 Produktivitas Ubi Kayu Tahun 2008.....	23
4.1.4 Produktivitas Ubi Jalar Tahun 2008.....	24
4.1.5 Produktivitas Kacang Tanah Tahun 2008	25
4.1.6 Produktivitas Kedelai Tahun 2008	26
4.1.7 Produktivitas Kacang Hijau Tahun 2008	27
4.1.8 Produktivitas Pisang Tahun 2008.....	28
4.1.9 Produktivitas Jeruk Tahun 2008.....	29
4.1.10 Produktivitas Durian Tahun 2008	30
4.1.11 Produktivitas Duku Tahun 2008	31
4.1.12 Produktivitas Sawo Tahun 2008	32
4.1.13 Produktivitas Nenas Tahun 2008	33
4.1.14 Produktivitas Pepaya Tahun 2008.....	34
4.1.15 Produktivitas Rambutan Tahun 2008.....	35
4.1.16 Produktivitas Alpokat Tahun 2008	36
4.1.17 Produktivitas Mangga Tahun 2008	37
4.2.1 Dendogram Hasil Penggerombolan	40
4.2.2 Plot Profil Rata-Rata Produktivitas Pertanian.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Sumbar Dalam Angka Tahun 2009	48
2. Korelasi Data Produktivitas Pertanian Tahun 2008	50
3. Pembentukan Gerombol	51
4. Matriks Jarak Antar Pengamatan	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumatera Barat mempunyai 19 daerah Tingkat II yang terdiri dari 12 kabupaten dan 7 kota dengan luas wilayah 42.297 km². Kabupaten Kepulauan Mentawai memiliki wilayah terluas yaitu 6,01 ribu km², sedangkan Kota Padang Panjang memiliki luas daerah terkecil yakni 23,0 km². Dari luas tersebut hanya 13,9% yang dapat diusahakan sebagai daerah pertanian, selebihnya berupa hutan lindung, sungai-sungai, danau-danau dan tanah tandus. Di samping tanah daratan, Sumatera Barat juga mempunyai daerah kepulauan yaitu Kepulauan Mentawai. Daerah ini didiami oleh masyarakat dengan tingkat kehidupan ekonomi dan sosial budaya yang relatif masih terbelakang. Kondisi alam Sumatera Barat sampai saat ini masih diliputi oleh kawasan lindung yang mencapai sekitar 45,17 % dari luas keseluruhan, sedangkan lahan yang sudah dimanfaatkan untuk budidaya baru tercatat sebesar 23 190,11 km² atau sekitar 54,83 % dari kawasan seluruhnya.[3]

Tanaman pangan yang diusahakan di Sumatera Barat adalah padi dan berbagai jenis palawija lainnya (sayur-sayuran dan buah-buahan). Pemasaran produk pertanian mempunyai prospek yang bagus, karena Propinsi Sumatera Barat merupakan produsen sayur-sayuran dataran tinggi dan untuk diekspor. Hasil produksi ini sebagian besar dipasarkan dalam bentuk hasil pertanian yang belum diolah.[2]

Sumatera Barat memiliki keadaan geografis yang tak semuanya sama antara satu daerah dengan daerah lainnya. Keadaan geografis tersebut meliputi keadaan cuaca, curah hujan, luas lahan pertanian dan lain sebagainya. Hal ini

memungkinkan terjadinya perbedaan produktivitas pertanian untuk masing-masing daerah yang ada di Sumatera Barat. Oleh karena itu, ingin diketahui kemiripan daerah-daerah tersebut berdasarkan produktivitas pertanian agar daerah-daerah tersebut berada dalam satu kelompok dimana anggotanya memiliki kemiripan yang sama.

Penelitian ini tidak mengambil data produksi karena bisa saja produksi pertanian tersebut hanya bergantung kepada luas lahannya saja, sedangkan produktivitas memberikan arti yaitu suatu ukuran yang menyatakan kemampuan untuk menghasilkan produk pertanian yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor tersebut diantaranya : cuaca, pembibitan, metode penanaman, waktu dan keadaan lingkungan lainnya.

Analisis statistika yang digunakan untuk menggerombolkan kabupaten dan kota yang ada di Sumatera Barat berdasarkan kemiripan produktivitas pertanian adalah analisis gerombol. Dalam hal ini, metode analisis gerombol yang digunakan adalah analisis gerombol berhierarki. Alasan pemilihan analisis ini adalah karena belum diketahui jumlah gerombol yang diinginkan sebagai dasar untuk pengelompokan daerah tersebut berdasarkan produktivitas pertanian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang akan dibahas yaitu pengelompokan kabupaten dan kota di Provinsi Sumatera Barat berdasarkan kemiripan produktivitas pertanian yang dapat diperoleh dari analisis gerombol berhierarki.

1.3 Batasan Masalah

Masalah dibatasi untuk mengelompokkan kabupaten dan kota di Provinsi Sumatera Barat berdasarkan kemiripan produktivitas pertanian berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2009 dengan menggunakan analisis gerombol berhierarki.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan daerah kabupaten dan kota di Provinsi Sumatera Barat menggunakan analisis gerombol berhierarki yang berguna untuk mengetahui kemiripan daerah-daerah tersebut berdasarkan produktivitas pertanian.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori yang berhubungan dengan pembahasan dan pengolahan data

BAB III : DATA DAN METODE

Bab ini berisikan penjelasan mengenai pengambilan data dan metode yang digunakan untuk pengolahan data.

BAB IV : PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil pengolahan data serta pembahasannya.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari analisis, interpretasi dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Analisis Korelasi[7]

Koefisien korelasi linier didefinisikan sebagai hubungan linier antara dua peubah acak X dan Y yang dilambangkan dengan r . Jadi, r mengukur sejauh mana titik-titik menggerombol di sekitar sebuah garis lurus.. Oleh karena itu, dengan membuat diagram pencar untuk n pengamatan $\{(x_i, y_i); i = 1, 2, \dots, n\}$ dalam contoh acak dapat ditarik kesimpulan tertentu mengenai r . Bila titik-titik menggerombol mengikuti sebuah garis lurus dengan kemiringan positif, maka ada korelasi positif yang tinggi antara kedua variabel. Akan tetapi, bila titik-titik menggerombol mengikuti sebuah garis lurus dengan kemiringan negatif, maka ada korelasi negatif yang tinggi antara kedua variabel.[7]

Ukuran korelasi linier antara dua variabel yang digunakan adalah koefisien korelasi momen-hasil kali Pearson atau disebut juga dengan koefisien korelasi contoh. Rumus dari koefisien korelasi contoh adalah

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2][n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2]}} \quad \dots\dots\dots(2.1.1)$$

dimana

- r : koefisien korelasi contoh
- x_i : nilai pengamatan x ke- i
- y_i : nilai pengamatan y ke- i
- n : ukuran contoh

Bila nilai $r = +1$, maka kedua variabel tersebut berkorelasi sempurna secara positif. Bila nilai $r = -1$, maka kedua variabel tersebut berkorelasi

sempurna secara negatif. Namun, bila nilai r mendekati nol, maka hubungan linier antara variabel X dan variabel Y sangat lemah atau mungkin tidak ada hubungan sama sekali.

2.2 Analisis Gerombol

Analisis gerombol merupakan salah satu teknik peubah ganda yang digunakan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik di antara objek-objek tersebut. Objek-objek tersebut akan diklasifikasikan ke dalam satu kesatuan sehingga berada dalam satu kelompok yang akan memiliki kemiripan satu sama lain.[5]

Hasil dari penggerombolan objek ini menampilkan homogenitas (kesamaan) yang tinggi antar anggota dalam satu gerombol dan heterogenitas (perbedaan) yang tinggi antar gerombol yang satu dengan yang lain.

Manfaat analisis gerombol antara lain :

1. Eksplorasi data.

Hal ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang struktur dari suatu himpunan objek. Dalam hal ini, analisis gerombol dapat dipandang sebagai alat untuk menemukan struktur tersebut.

2. Reduksi data.

Bila terdapat gerombol yang kompak, hal tersebut memungkinkan untuk mereduksi informasi dari n objek menjadi dari gerombol yang jumlahnya lebih sedikit.

3. Pembangkitan hipotesis

Analisis gerombol ini dapat digunakan untuk membangkitkan hipotesis yang berkaitan dengan struktur populasi. Biasanya, gerombol yang telah didapatkan pada penelitian terdahulu diperlakukan sebagai hipotesis yang akan diuji dengan menggunakan himpunan data yang baru.

4. Peramalan

Pengelompokan yang dihasilkan dari suatu analisis dapat digunakan untuk peramalan.[1]

Analisis gerombol ini banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu, diantaranya:

1. Bidang Psikologi

Analisis gerombol digunakan untuk melakukan pengelompokan orang berdasarkan respon mereka terhadap stimulasi tertentu atau pengelompokan orang berdasarkan kepribadian mereka.

2. Bidang Biologi

Analisis gerombol digunakan untuk membantu proses taksonomi bagi pengelompokan organisme tertentu.

3. Bidang Manajemen

Analisis gerombol digunakan untuk melakukan pengelompokan terhadap konsumen berdasarkan pendapat mereka terhadap produk tertentu.

4. Bidang Pertanian

Analisis gerombol digunakan untuk membantu mengklasifikasikan jenis varietas/tanaman tertentu berdasarkan ciri-ciri fisiknya.

5. Bidang Pengembangan Wilayah

Analisis gerombol digunakan untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan berbagai aspek demografinya.[5]

2.2.1 Ukuran Kemiripan dan Ketakmiripan Objek [5]

Sebelum melakukan analisis gerombol, hal penting yang harus terlebih dahulu dilakukan adalah menentukan ukuran kemiripan dan ketakmiripan antar dua objek. Ukuran kemiripan merupakan suatu nilai yang mengukur kemiripan suatu objek, sedangkan ukuran ketakmiripan merupakan suatu nilai yang mengukur ketakmiripan suatu objek. Dengan memiliki suatu ukuran kuantitatif untuk mengatakan bahwa dua objek tertentu lebih mirip bila dibandingkan dengan objek lain, akan menghilangkan dan mempermudah proses formal dalam pengelompokan.

Langkah awal dalam analisis gerombol adalah menentukan ukuran ketakmiripan antar satuan pengamatan yang akan digerombolkan. Ukuran ketakmiripan dapat ditentukan dengan menggunakan fungsi jarak antara a dan b ($d(a,b)$). Semakin kecil jarak antar objek berarti semakin besar kemiripan antar objek tersebut. Syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh ukuran ketakmiripan antara dua objek a dan b ($d(a,b)$) adalah :

- a. $d(a,b) \geq 0$
- b. $d(a,a) = 0$
- c. $d(a,b) = d(b,a)$
- d. $d(a,b)$ meningkat seiring dengan tidak miripnya antara objek a dan b .

Fungsi jarak ini juga memenuhi ketaksamaan segitiga yaitu :

$$d(a,c) \leq d(a,b) + d(b,c)$$

Ukuran jarak yang paling umum digunakan untuk mengukur jarak antara dua objek adalah jarak Euclidian dan kuadratnya.

Misalkan terdapat dua objek,

$$\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_p) \text{ dan}$$

$$\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_p)$$

Jarak Euclidiannya adalah sebagai berikut :

$$d(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_i - y_i)^2} = \sqrt{(\mathbf{x} - \mathbf{y})^T (\mathbf{x} - \mathbf{y})} \dots\dots\dots(2.2.1.1)$$

2.2.2 Metode Penggerombolan

Dalam analisis gerombol terdapat dua metode pengelompokan, yaitu metode berhierarki dan metode tak berhierarki. Metode tak berhierarki umumnya digunakan jika banyak objek pengamatannya besar dan banyaknya gerombol ditentukan sebelumnya. Metoda tak berhierarki yang terkenal adalah K-rataan.[6]

Metode berhierarki pada umumnya digunakan jika jumlah objek pengamatannya tidak begitu besar dan jumlah gerombol yang diinginkan tidak diketahui sebelumnya. Metode berhierarki dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu metode berhierarki penggabungan (*Agglomerative Hierarchical Methods*) dan metode berhierarki pemisahan (*Divisive Hierarchical Methods*).[4]

Pada metode berhierarki penggabungan, n objek dikelompokkan ke dalam n gerombol, yang masing-masing terdiri dari satu objek dan selanjutnya gerombol yang jaraknya berdekatan digabung menjadi satu gerombol. Pada metode berhierarki pemisahan, seluruh objek dianggap berada pada satu gerombol.

Selanjutnya objek yang jaraknya terjauh membentuk suatu gerombol tersendiri. Demikian seterusnya, sampai terbentuk gerombol-gerombol yang masing-masing terdiri dari satu objek.[4]

Algoritma metode analisis gerombol berhierarki adalah sebagai berikut :

1. Dimulai dengan N gerombol, setiap gerombol terdiri dari satu objek.
2. Akan ditentukan matriks jarak antara objek D_{nm} .
3. Akan dicari gerombol dengan jarak paling dekat. Misalkan gerombol dengan jarak terdekat adalah gerombol A dan gerombol B dengan jarak $d_{(A,B)}$.
4. Lakukan penggabungan gerombol A dan gerombol B. Selanjutnya, akan diberi label baru yang dibentuk gerombol (AB). Perbaiki jarak gerombol AB dengan gerombol lainnya.
5. Ulangi langkah 3 dan 4 hingga seluruh objek tergabung dalam satu gerombol.

Untuk mengukur kedekatan (jarak) antar gerombol bisa digunakan ukuran ketakmiripan antar gerombol. Cara yang digunakan untuk menentukan ukuran ketakmiripan antar gerombol adalah metode perbaikan jarak. Ada beberapa cara metode perbaikan jarak antar gerombol, yaitu :

I. Metode Pautan Tunggal (*Single Linkage Method*)

Ukuran jarak antara gerombol K terhadap suatu gerombol yang terdiri dari gerombol A dan B dengan metode Pautan Tunggal (*Single Linkage Method*) adalah

$$d_{K(A,B)} = \min\{d_{KA}, d_{KB}\} \dots\dots\dots(2.2.2.1)$$

dengan

$d_{K(A,B)}$: jarak antara gerombol K terhadap gerombol A dan gerombol B

d_{KA} : jarak antara gerombol K dan gerombol A

d_{KB} : jarak antara gerombol K dan gerombol B

II. Metode Pautan Lengkap (*Complete Linkage Method*)

Ukuran jarak antara gerombol K terhadap suatu gerombol yang terdiri dari gerombol A dan B dengan metode Pautan Lengkap (*Complete Linkage Method*) adalah

$$d_{K(A,B)} = \max\{d_{KA}, d_{KB}\} \dots\dots\dots(2.2.2.2)$$

dengan

$d_{K(A,B)}$: jarak antara gerombol K terhadap gerombol A dan gerombol B

d_{KA} : jarak antara gerombol K dan gerombol A

d_{KB} : jarak antara gerombol K dan gerombol B

III. Metode Rata-Rata Grup (*Group Average*)

Ukuran jarak antara gerombol K terhadap suatu gerombol yang terdiri dari gerombol A dan B dengan metode Rata-Rata Grup (*Group Average*) adalah

$$d_{K(A,B)} = \frac{n_A d_{KA} + n_B d_{KB}}{n_A + n_B} \dots\dots\dots(2.2.2.3)$$

dengan

$d_{K(A,B)}$: jarak antara gerombol K terhadap gerombol A dan gerombol B

d_{KA} : jarak antara gerombol K dan gerombol A

d_{KB} : jarak antara gerombol K dan gerombol B

n_A : banyaknya objek pada gerombol A

n_B : banyaknya objek pada gerombol B

IV. Metode Sentroid

Ukuran jarak antara gerombol k terhadap suatu gerombol yang terdiri dari gerombol A dan B dengan metode Sentroid adalah

$$d_{K(A,B)} = \frac{n_A d_{KA} + n_B d_{KB}}{n_A + n_B} - \frac{n_A n_B d_{AB}}{(n_A + n_B)^2} \dots\dots\dots(2.2.2.4)$$

dengan :

$d_{K(A,B)}$: jarak antara gerombol K terhadap gerombol A dan gerombol B

d_{KA} : jarak antara gerombol K dan gerombol A

d_{KB} : jarak antara gerombol K dan gerombol B

n_A : banyaknya objek pada gerombol A

n_B : banyaknya objek pada gerombol B

V. Metode Ward (*Ward's Method*)

Setiap terbentuknya satu gerombol baru, dilakukan perbaikan jarak antara gerombol baru dengan gerombol yang sudah ada. Metode *Ward's Minimum Variance (Ward's)* mengajukan suatu metode pembentukan gerombol yang didasari oleh hilangnya informasi akibat penggabungan objek menjadi gerombol. Hal ini diukur dengan jumlah total dari deviasi kuadrat pada *mean cluster* untuk setiap observasi.

Metode ini mencoba meminimumkan jumlah kuadrat dari dua gerombol yang dapat digabung pada tiap-tiap langkah. Secara umum, metode ini sangat efisien. Walaupun demikian, metode ini lebih cenderung untuk menghasilkan gerombol untuk data kecil.

Misal gerombol (AB) adalah gerombol baru hasil penggabungan gerombol A dan B. Ukuran jarak antara gerombol (AB) dan gerombol lainnya, misalkan K

adalah

$$d^2(AB, K) = \frac{n_A + n_B}{n_A + n_B + n_k} d^2(A, K) + \frac{n_B + n_k}{n_A + n_B + n_k} d^2(B, K) - \frac{n_k}{n_A + n_B + n_k} d^2(A, B)$$

.....(2.2.2.5)

dengan

$d^2(AB, K)$: jarak kuadrat antara gerombol (AB) dan gerombol K

$d^2(A, K)$: jarak kuadrat antara gerombol A dan gerombol K

$d^2(B, K)$: jarak kuadrat antara gerombol B dan gerombol K

$d^2(A, B)$: jarak kuadrat antara gerombol A dan gerombol B

n_A : banyaknya objek pada gerombol A

n_B : banyaknya objek pada gerombol B

n_k : banyaknya objek pada gerombol K

2.2.3 Dendogram

Pada analisis gerombol, proses pengambilan gerombol digambarkan dalam bentuk dendogram. Dendogram merupakan salah satu bentuk diagram pohon yang memperlihatkan hubungan antar objek. Tujuan dari pembuatan dendogram adalah untuk memberikan gambaran/penelusuran penggerombolan objek dengan lebih mudah dan informatif. Jumlah gerombol yang dihasilkan dibentuk berdasarkan pemotongan pada selisih jarak penggabungan terbesar. Sumbu vertikal pada dendogram menunjukkan jarak antar objek dan sumbu horizontal menunjukkan objek pengamatan.

2.2.4 Penggunaan Metode Gerombol Berhierarchy

Berikut ini diberikan contoh penggunaan metode berhierarchy penggabungan menggunakan Jarak Euclid Kuadrat dengan Metode *Ward*.

Misalkan terdapat data yang ingin dikelompokkan, yaitu :

	A	B	C	D	E
1	4.00	9.00	6.00	19.00	10.00
2	5.00	11.00	12.00	26.00	16.00
3	6.00	8.00	7.00	24.00	18.00
4	7.00	5.00	3.00	7.00	5.00
5	8.00	3.00	4.00	9.00	20.00

Dari data di atas dapat diperoleh Jarak Euclid Kuadrat objek 1,2,3,4,5 sebagai berikut :

	A	B	C	D	E
A	0				
B	126	0			
C	95	43	0		
D	203	603	484	0	
E	256	442	267	235	0

Dimulai dengan menggunakan lima gerombol yang masing-masing berisi sebuah objek. Jarak yang paling kecil adalah antara gerombol B dan C, sehingga dua gerombol ini digabung menjadi sebuah gerombol. Sekarang terdapat empat gerombol, yaitu :

A, BC, D, E

Kemudian dilakukan perbaikan jarak menggunakan salah satu metode perbaikan jarak *Ward*. Perhatikan bahwa yang berubah adalah jarak yang melibatkan gerombol baru BC, yaitu :

$$\begin{aligned}
 d^2(BC, A) &= \frac{N_B + N_A}{N_B + N_C + N_A} d^2(B, A) + \frac{N_C + N_A}{N_B + N_C + N_A} d^2(C, A) - \frac{N_A}{N_B + N_C + N_A} d^2(B, C) \\
 &= \frac{2}{3}(126) + \frac{2}{3}(95) - \frac{1}{3}(43) \\
 &= \frac{252 + 190 - 43}{3} = \frac{403}{3} = 134,33
 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka dapat dicari jarak BC, D dan BC, E diperoleh :

	A	BC	D	E
A	0			
BC	134.33	0		
D	203	710.33	0	
E	256	458.33	235	0

Objek yang memiliki nilai terkecil adalah jarak antara A dan BC yaitu sebesar 134,33 dan kedua gerombol digabungkan hingga terbentuk 3 gerombol baru, yaitu : ABC, D, E.

Selanjutnya akan dicari jarak antar gerombol yang baru, dan tentu saja perubahan yang terjadi hanya melibatkan gerombol ABC, sehingga diperoleh matriks jarak baru hasil perbaikan jarak adalah sebagai berikut:

	ABC	D	E
ABC	0		
D	421.42	0	
E	438.17	235	0

Objek yang memiliki nilai terkecil adalah jarak antara D dan E yaitu sebesar 235 dan kedua gerombol digabungkan hingga terbentuk 2 gerombol baru, yaitu : ABC dan DE.

Jarak kedua gerombol ini adalah :

$$\begin{aligned}
 d^2_{(AB,C)DE} &= \frac{N_{AB} + N_{DE}}{N_{AB} + N_C + N_{DE}} d^2(AB, DE) + \frac{N_C + N_{DE}}{N_{AB} + N_C + N_{DE}} d^2(C, DE) - \frac{N_{DE}}{N_{AB} + N_C + N_{DE}} d^2(AB, C) \\
 &= \frac{4}{5} (421.42) + \frac{4}{5} (438.17) - \frac{2}{5} (134.33) \\
 &= \frac{3169.7}{5} = 633.94
 \end{aligned}$$

Akhirnya matriks jarak menjadi :

	ABC	DE
ABC	0	
DE	639.94	0

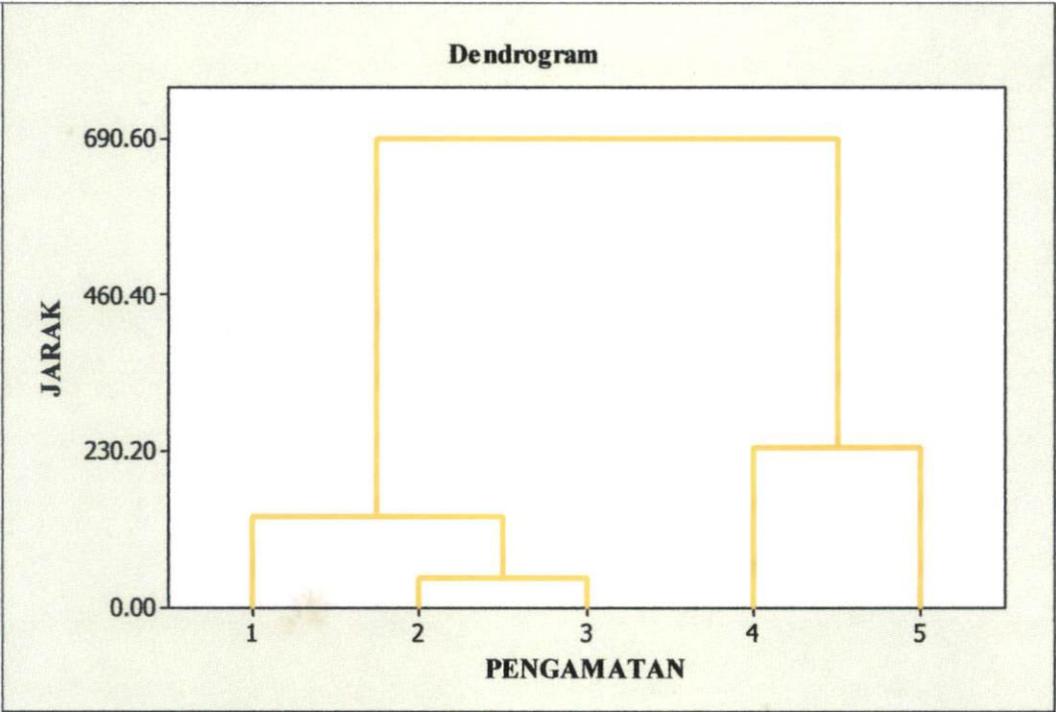
Terakhir, jelas bahwa kedua gerombol yaitu gerombol ABC dan DE tersebut digabungkan untuk membentuk gerombol tunggal dari lima objek dengan objek terjauh adalah: 639.94 dan demikian proses penggerombolan selesai. Tabel

2.1.4.1 berikut menunjukkan proses pembentukan gerombol.

Tabel 2.1.4.1 Proses Pembentukan Gerombol

Tahap	Gerombol yang digabung		Jarak
1	B	C	43
2	B,C	A	134.33
3	D	E	235
4	A,B,C	D,E	639.94

Dari data di atas, maka diperoleh dendrogram sebagai berikut:



BAB III

DATA DAN METODE

3.1 Data

Data yang digunakan diperoleh dari Sumatera Barat Dalam Angka untuk masing-masing kabupaten dan kota yang ada di Sumatera Barat tahun 2009. Survei data tersebut dilakukan pada tahun 2008. Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- X1 : Produktivitas padi kabupaten/kota tahun 2008
- X2 : Produktivitas jagung kabupaten/kota tahun 2008
- X3 : Produktivitas ubi kayu kabupaten/kota tahun 2008
- X4 : Produktivitas ubi jalar kabupaten/kota tahun 2008
- X5 : Produktivitas kacang tanah kabupaten/kota tahun 2008
- X6 : Produktivitas kedelai kabupaten/kota tahun 2008
- X7 : Produktivitas kacang hijau kabupaten/kota tahun 2008
- X8 : Produktivitas pisang kabupaten/kota tahun 2008
- X9 : Produktivitas jeruk kabupaten/kota tahun 2008
- X10 : Produktivitas durian kabupaten/kota tahun 2008
- X11 : Produktivitas duku kabupaten/kota tahun 2008
- X12 : Produktivitas sawo kabupaten/kota tahun 2008
- X13 : Produktivitas nenas kabupaten/kota tahun 2008
- X14 : Produktivitas pepaya kabupaten/kota tahun 2008
- X15 : Produktivitas rambutan kabupaten/kota tahun 2008
- X16 : Produktivitas alpokat kabupaten/kota tahun 2008

3.2 Metode

3.2.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan diperoleh dari Sumatera Barat Dalam Angka untuk masing-masing kabupaten dan kota yang ada di Sumatera Barat tahun 2009 untuk data produktivitas pertanian. Data produktivitas pertanian tersebut didasarkan kepada lahan pertanian dan jumlah produksi pertanian yang terdaftar di Badan Pusat Statistika (BPS) Propinsi Sumatera Barat tahun 2009.

3.2.2 Metode Analisis

3.2.2.1 Analisis Statistik Deskriptif

Melihat gambaran umum dan penyebaran data menggunakan analisis statistik deskriptif yang meliputi nilai rata-rata, nilai maksimum dan nilai minimum semua variabel yang diteliti.

3.2.2.1 Analisis Gerombol Berhierarki

Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode analisis gerombol adalah :

- a. Menentukan matriks jarak antar pengamatan berdasarkan variabel yang ada. Matriks jarak yang digunakan adalah Jarak Euclid Kuadrat. Metode perbaikan jarak yang digunakan adalah metode *Ward's*.
- b. Dimulai dari 19 gerombol, setiap gerombol berisi satu objek dengan matriks jarak $D = (d_{ik})$ berukuran 19 X 19.
- c. Cari gerombol dengan jarak paling dekat, misalkan gerombol yang mempunyai jarak terdekat adalah gerombol X dan Y dengan jarak $d(X, Y)$.

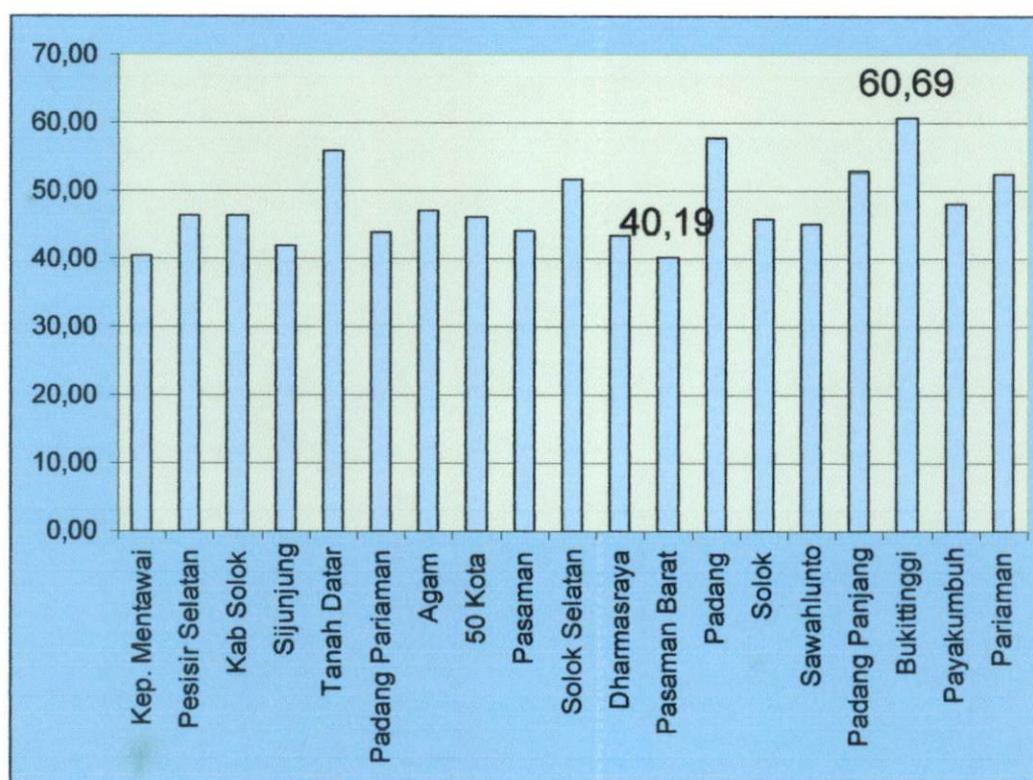
- d. Gabungkan gerombol X dan Y, lakukan pemberian nama gerombol XY. Perbaiki jarak antara gerombol XY dengan objek pengamatan lain sehingga diperoleh gerombol baru dengan cara mencari jarak terdekat.
- e. Ulangi langkah c dan langkah d hingga seluruh objek tergabung dalam satu gerombol.
- f. Setelah langkah e selesai, lakukan pembuatan dendogram.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Data

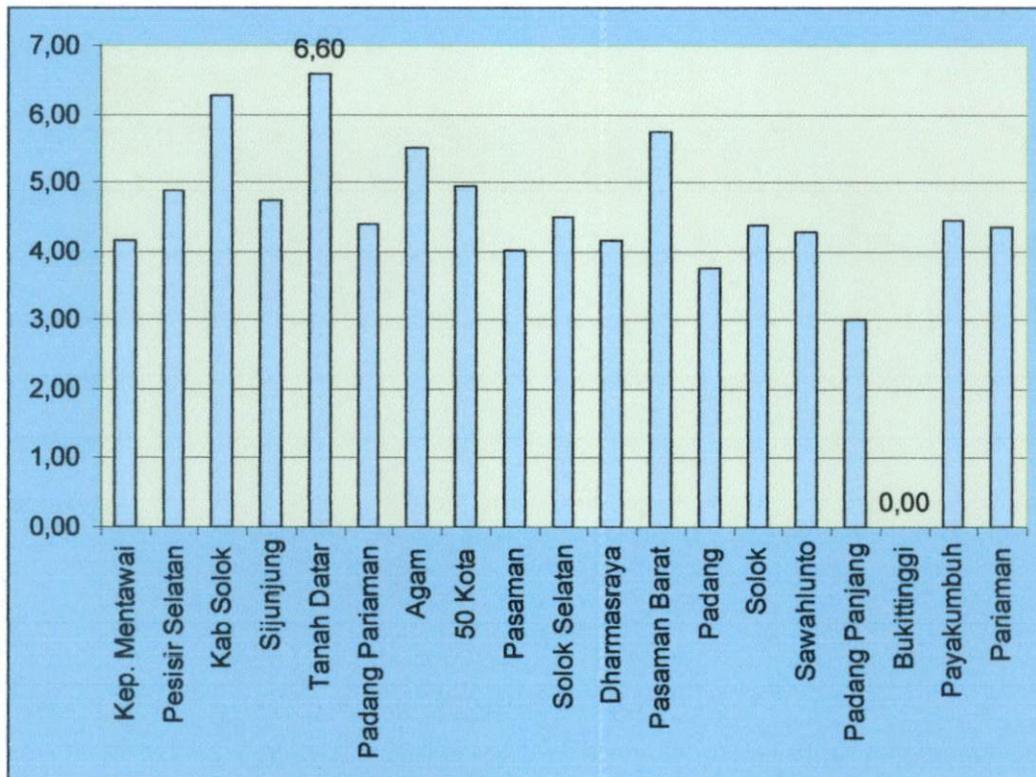
Untuk memudahkan melihat gambaran masing-masing kabupaten/kota di Sumatera Barat terhadap masing-masing variabel, maka data dapat disajikan dalam bentuk diagram di bawah ini.



Gambar 4.1.1 Produktivitas Padi Tahun 2008

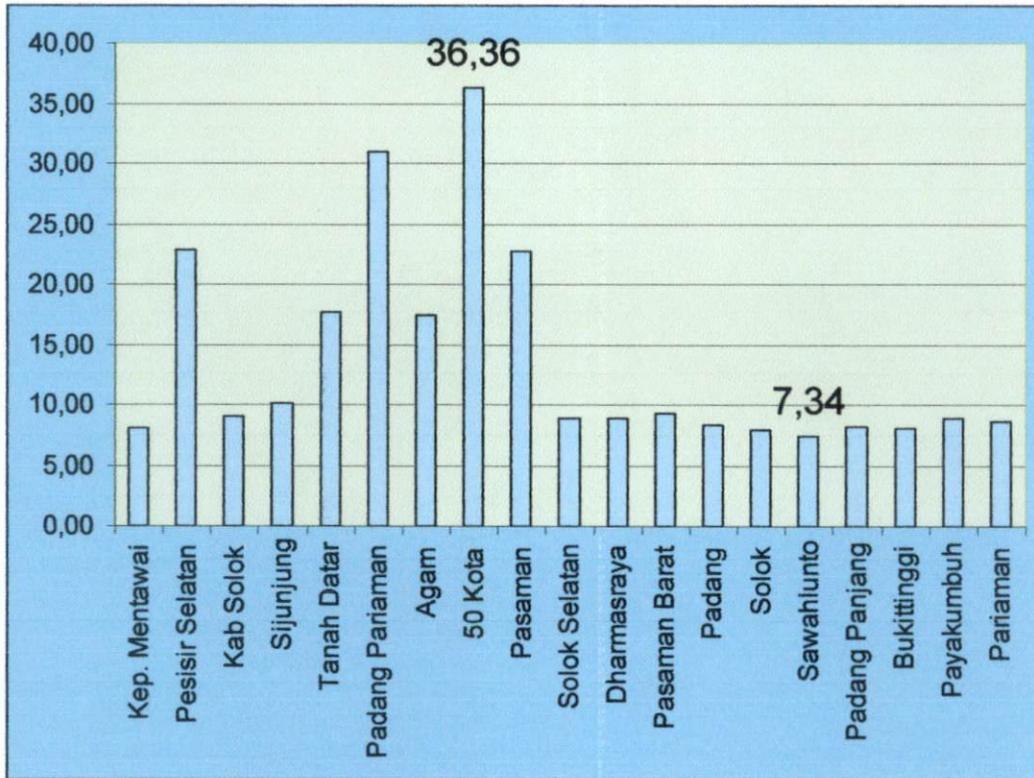
Dari Gambar 4.1.1, dapat dilihat bahwa Kota Bukittinggi memiliki produktivitas padi tertinggi yaitu 60.69 ton/Ha, sedangkan Kabupaten Pasaman Barat memiliki produktivitas padi terendah yaitu 40.19 ton/Ha. Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Solok Selatan, Kota Padang Panjang dan Kota Pariaman memiliki produktivitas padi yang berkisar antara 50 ton/Ha – 60 ton/Ha. Daerah

lainnya memiliki produktivitas padi yang hampir sama yaitu berkisar antara 30 ton/Ha – 40 ton/Ha.



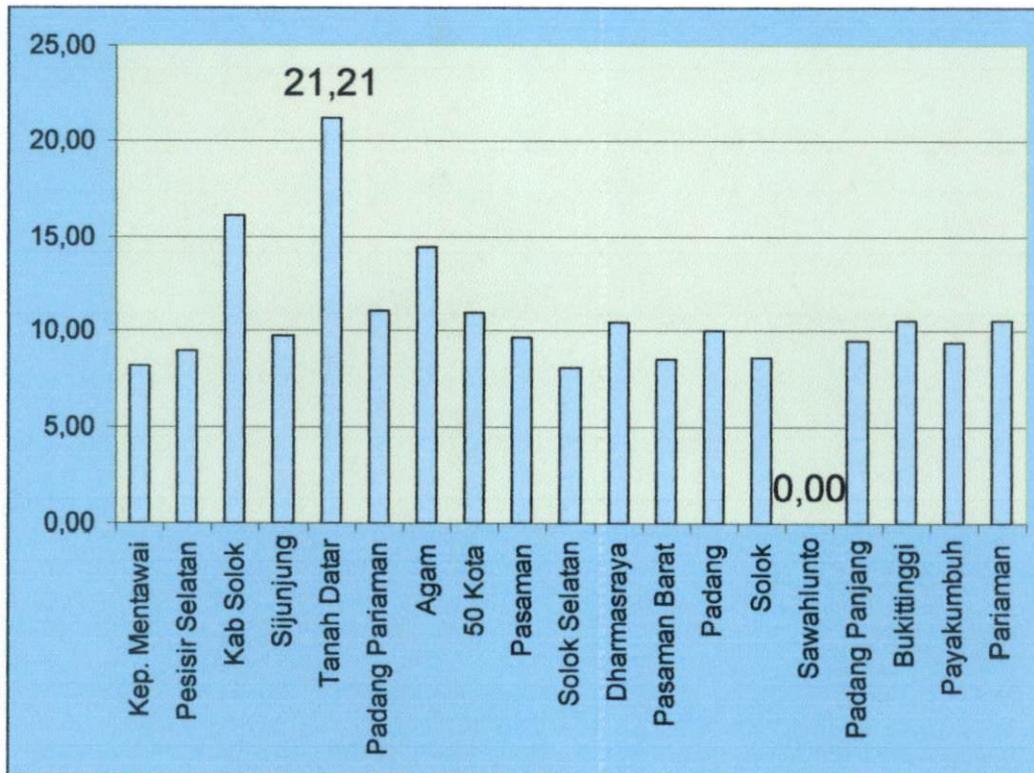
Gambar 4.1.2 Produktivitas Jagung Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.2, dapat dilihat bahwa Kabupaten Tanah Datar memiliki produktivitas jagung tertinggi yaitu 6,60 ton/Ha, sedangkan Kota Bukittinggi tidak memproduksi jagung. Kabupaten Solok, Kabupaten Agam dan Kabupaten Pasaman Barat memiliki produktivitas jagung yang berkisar antara 5 ton/Ha – 6,5 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas jagung yang hampir sama yaitu berkisar antara 3 ton/Ha – 5 ton/Ha.



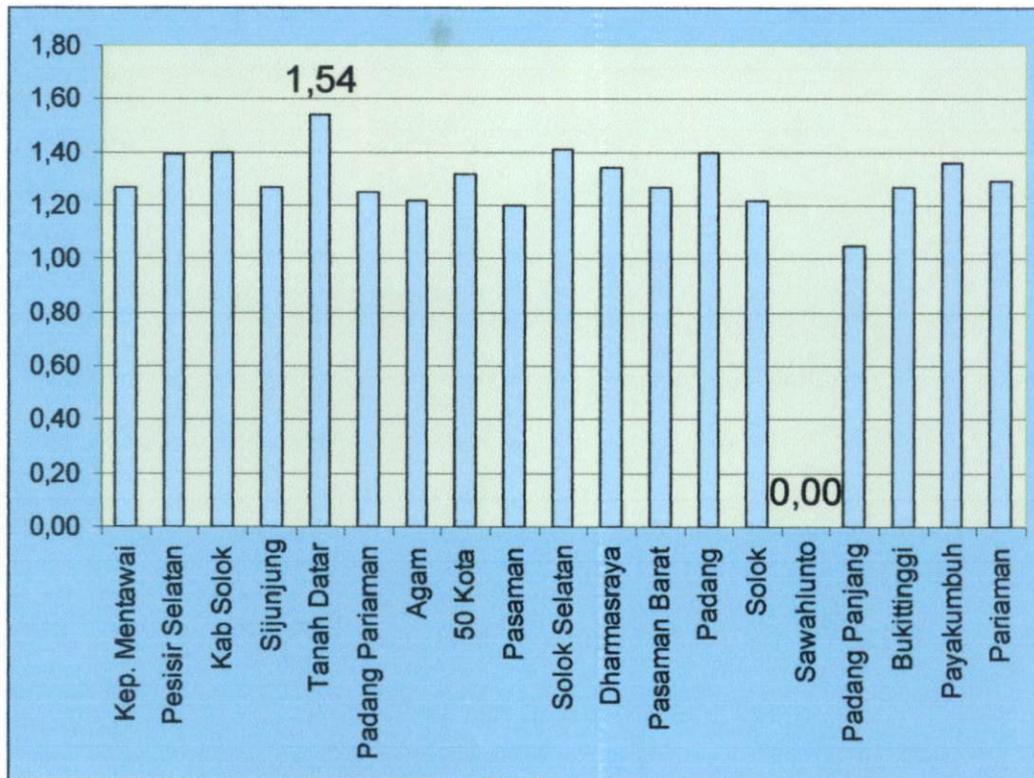
Gambar 4.1.3 Produktivitas Ubi Kayu Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.3, dapat dilihat bahwa Kabupaten 50 Kota memiliki produktivitas ubi kayu tertinggi yaitu 36.36 ton/Ha, sedangkan Kota Sawahlunto memiliki Produktivitas ubi jalar terendah yaitu 7.34 ton/Ha. Kabupaten Padang Pariaman memiliki produktivitas ubi kayu cukup tinggi yaitu 30,97 ton/Ha. Kabupaten Pesisir Selatan dan Kabupaten Pasaman memiliki produktivitas ubi kayu yang berkisar antara 20 ton/Ha – 25 ton/Ha. Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Agam memiliki produktivitas ubi kayu yang berkisar antara 15 ton/Ha – 20 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas ubi kayu yang hampir sama yaitu berkisar antara 7 ton/Ha – 10 ton/Ha.



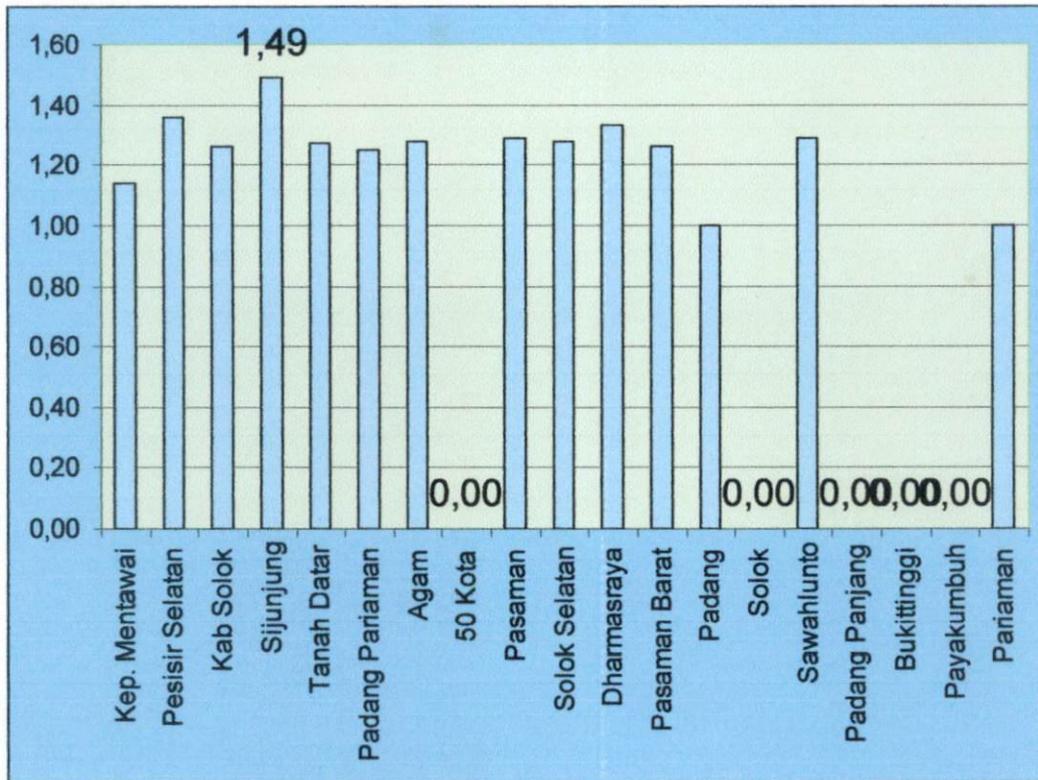
Gambar 4.1.4 Produktivitas Ubi Jalar Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.4, dapat dilihat bahwa Kabupaten Tanah Datar memiliki produktivitas ubi jalar tertinggi yaitu 21.21 ton/Ha, sedangkan Kota Sawahlunto tidak memproduksi ubi jalar. Kabupaten Solok dan Kabupaten Agam memiliki produktivitas ubi jalar cukup tinggi yaitu berkisar antara 14 ton/Ha – 16 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas ubi jalar yang hampir sama yaitu berkisar antara 8 ton/Ha – 10 ton/Ha.



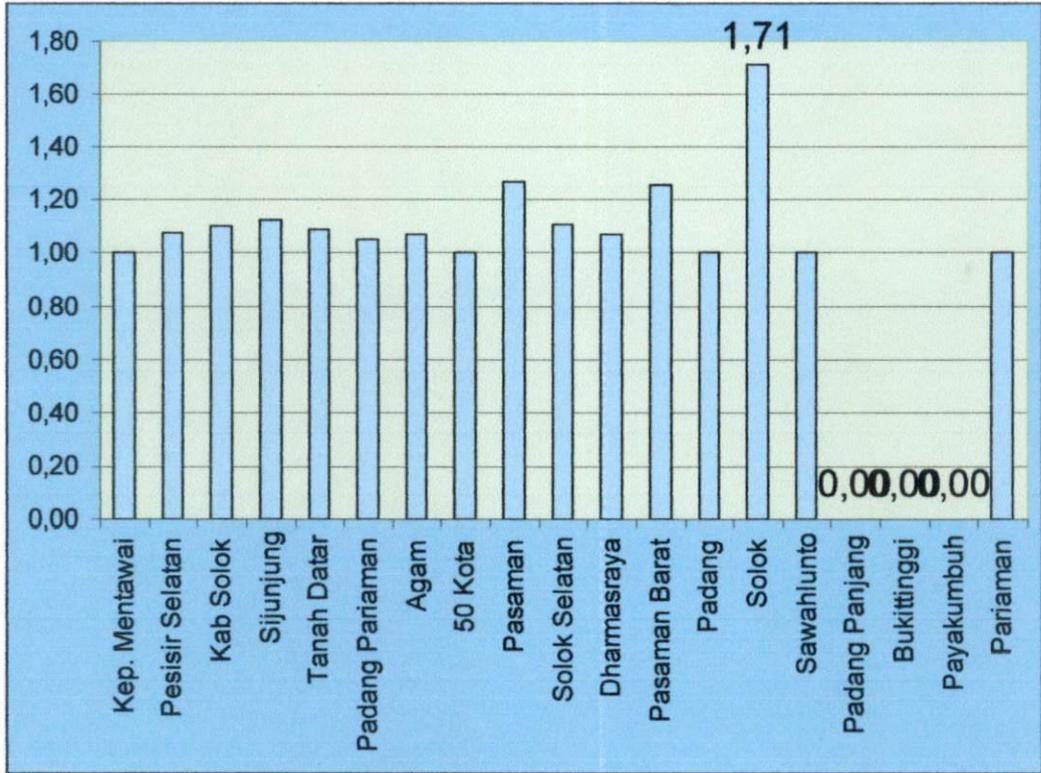
Gambar 4.1.5 Produktivitas Kacang Tanah Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.5, dapat dilihat bahwa Kabupaten Tanah Datar memiliki produktivitas kacang tanah tertinggi yaitu 1.54 ton/Ha, sedangkan Kota Sawahlunto tidak memproduksi kacang tanah. Dari Gambar 4.1.5 juga terlihat bahwa daerah lainnya memiliki produktivitas kacang tanah yang hampir sama yaitu berkisar antara 1,2 ton/Ha – 1,4 ton/Ha.



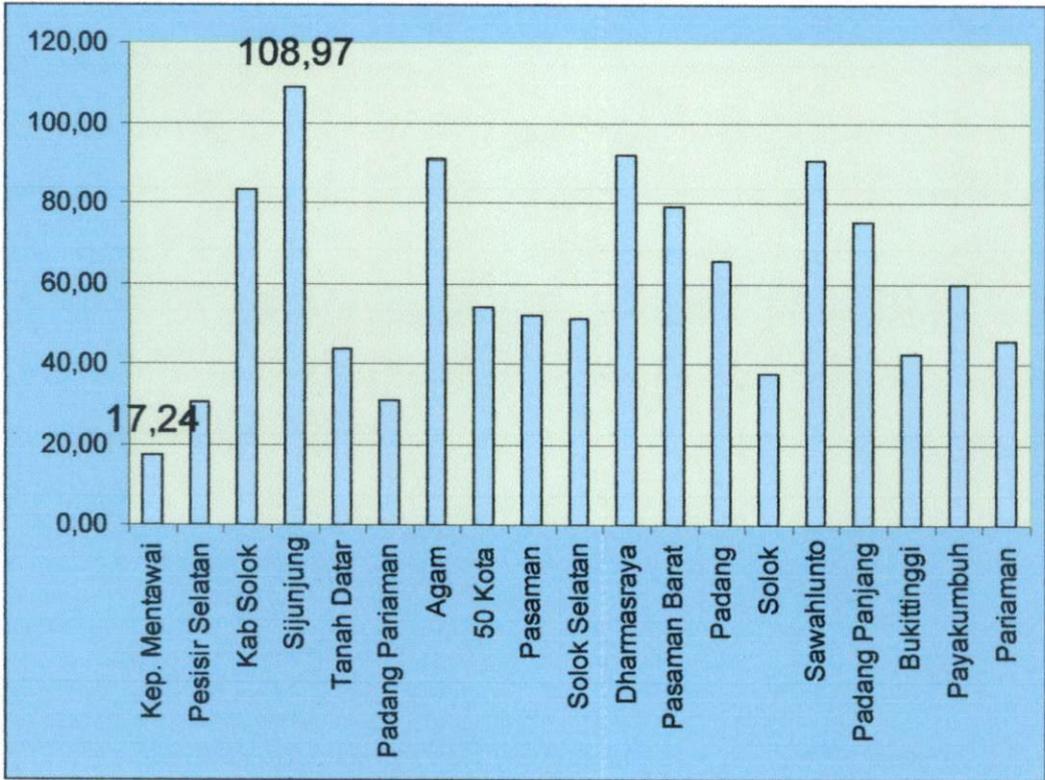
Gambar 4.1.6 Produktivitas Kedelai Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.6, dapat dilihat bahwa Kabupaten Sijunjung memiliki produktivitas kedelai tertinggi yaitu 1.49 ton/Ha, sedangkan Kabupaten 50 Kota, Kota Solok, Kota Padang Panjang, Kota Bukittinggi dan Kota Payakumbuh tidak memproduksi kedelai. Dari Gambar 4.1.6 juga terlihat bahwa daerah lainnya memiliki produktivitas kedelai yang hampir sama yaitu berkisar antara 1,0 ton/Ha – 1,4 ton/Ha.



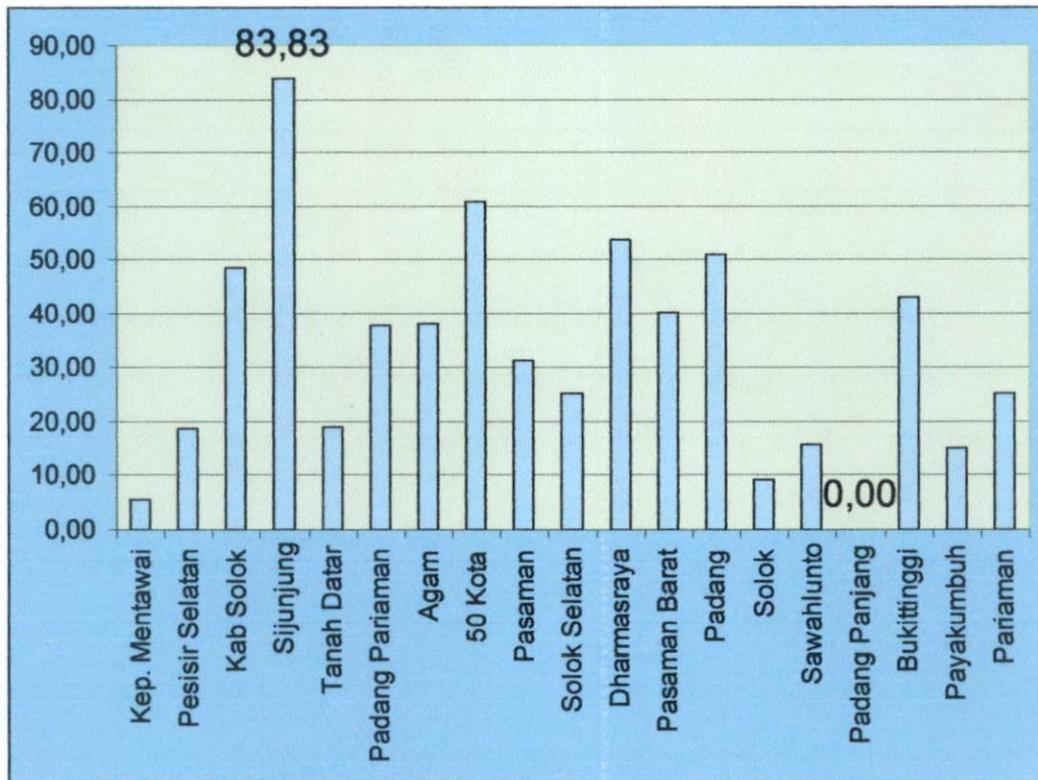
Gambar 4.1.7 Produktivitas Kacang Hijau Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.7, dapat dilihat bahwa Kota Solok memiliki produktivitas kacang hijau tertinggi yaitu 1.71 ton/Ha, sedangkan Kota Padang Panjang, Kota Bukittinggi dan Kota Payakumbuh tidak memproduksi kacang hijau. Dari Gambar 4.1.7 juga terlihat bahwa daerah lainnya memiliki produktivitas kacang hijau yang hampir sama yaitu berkisar antara 1,0 ton/Ha – 1,3 ton/Ha.



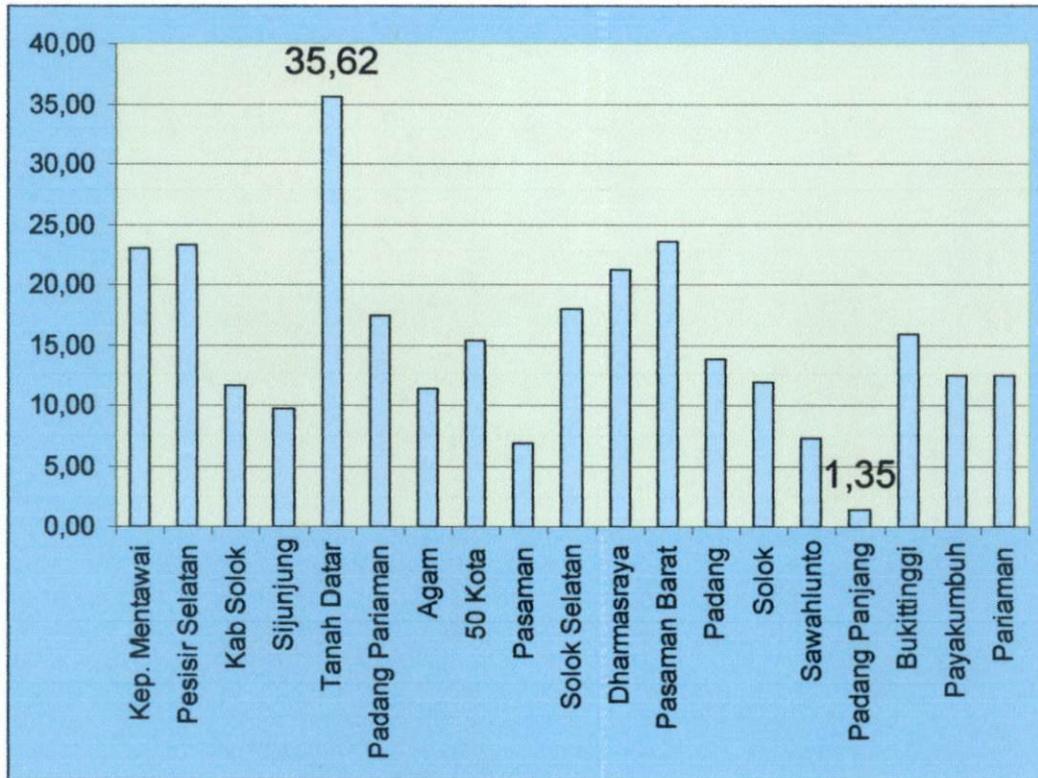
Gambar 4.1.8 Produktivitas Pisang Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.8, dapat dilihat bahwa Kabupaten Sijunjung memiliki produktivitas pisang tertinggi yaitu 108.97 ton/Ha, sedangkan Kabupaten Kepulauan Mentawai memiliki produktivitas pisang terendah yaitu 17.24 ton/Ha. Kabupaten Solok, Kabupaten Agam, Kabupaten Dharmasraya dan Kota Sawahlunto memiliki produktivitas pisang cukup tinggi yaitu berkisar antara 80 ton/Ha – 90 ton/Ha. Kabupaten Pasaman Barat, Kota Padang, Kota Payakumbuh dan Kota Padang Panjang memiliki produktivitas pisang yang hampir sama yaitu berkisar antara 60 ton/Ha – 80 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas pisang yang hampir sama yaitu berkisar antara 30 ton/Ha – 60 ton/Ha.



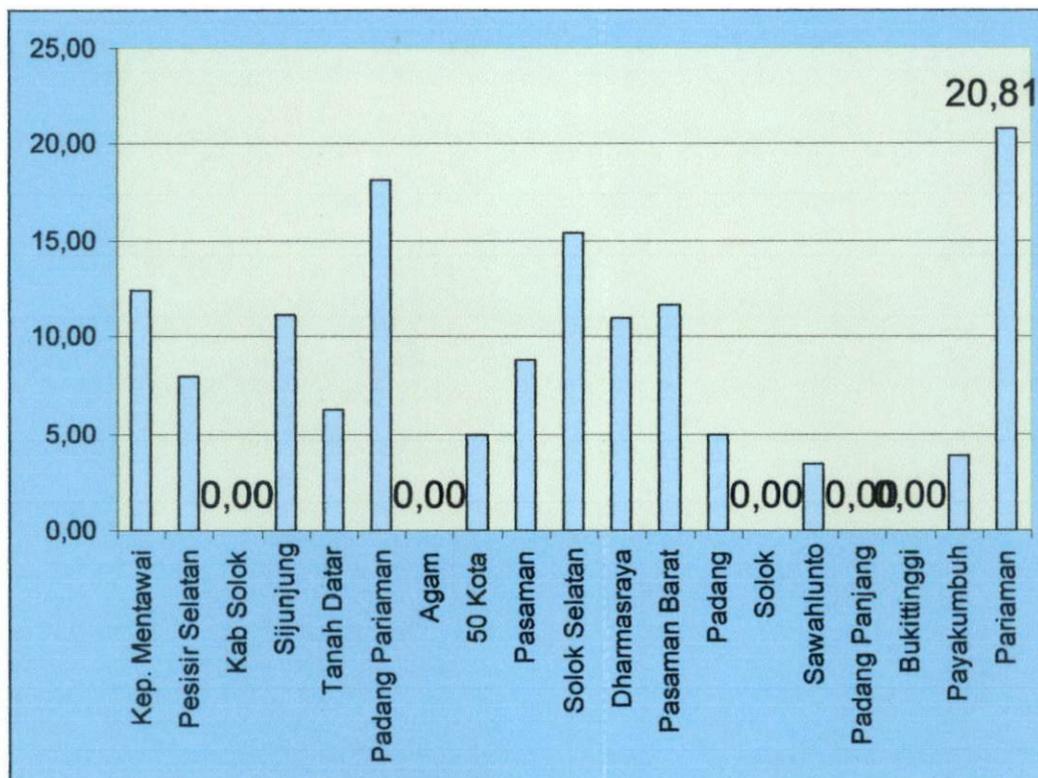
Gambar 4.1.9 Produktivitas Jeruk Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.9, dapat dilihat bahwa Kabupaten Sijunjung memiliki produktivitas jeruk tertinggi yaitu 83.83 ton/Ha, sedangkan Kota Padang Panjang tidak memproduksi jeruk. Kabupaten 50 Kota, Kabupaten Dharmasraya dan Kota Padang memiliki produktivitas jeruk cukup tinggi yaitu berkisar antara 50 ton/Ha – 60 ton/Ha. Dari Gambar 4.1.9 juga dapat dilihat bahwa Kabupaten Solok, Kabupaten Pasaman Barat dan Kota Bukittinggi memiliki produktivitas jeruk hampir sama yaitu berkisar antara 40 ton/Ha – 50 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas jeruk dibawah 40 ton/Ha.



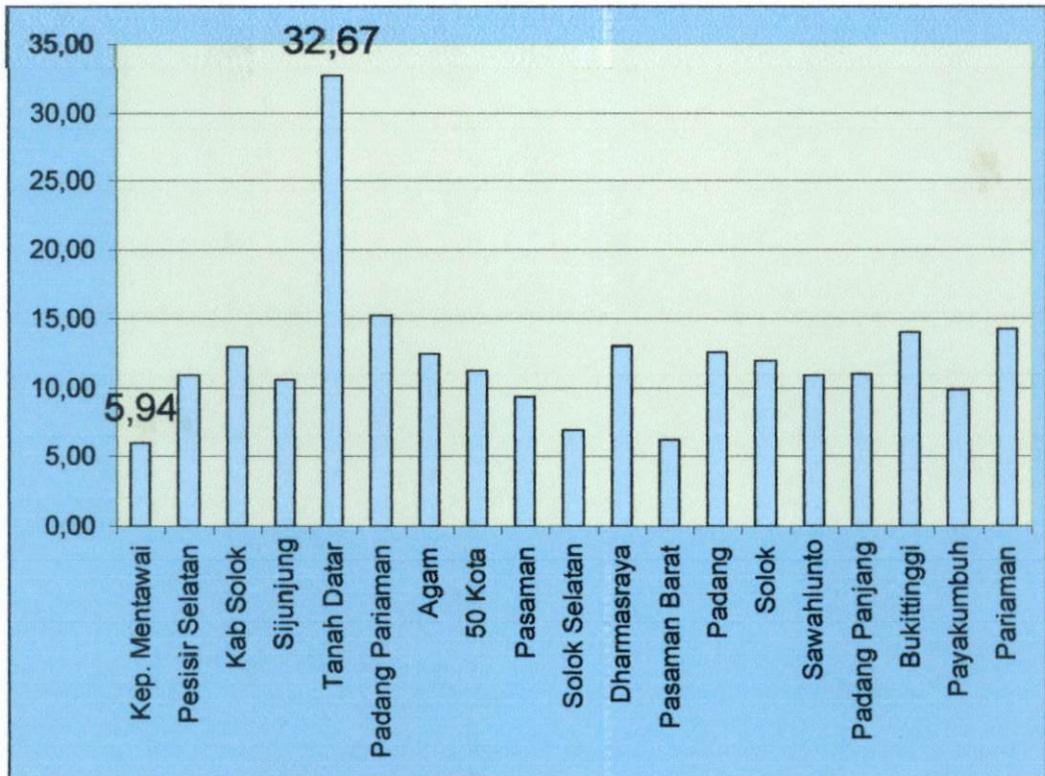
Gambar 4.1.10 Produktivitas Durian Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.10, dapat dilihat bahwa Kabupaten Tanah Datar memiliki produktivitas durian tertinggi yaitu 35.62 ton/Ha, sedangkan Kota Padang Panjang memiliki produktivitas durian terendah yaitu 1.35 ton/Ha. Kabupaten Kepulauan Mentawai, Kabupaten Pesisir Selatan, Kabupaten Dharmasraya dan Kabupaten Pasaman Barat memiliki produktivitas durian yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 20 ton/Ha – 25 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas durian dibawah 15 ton/Ha.



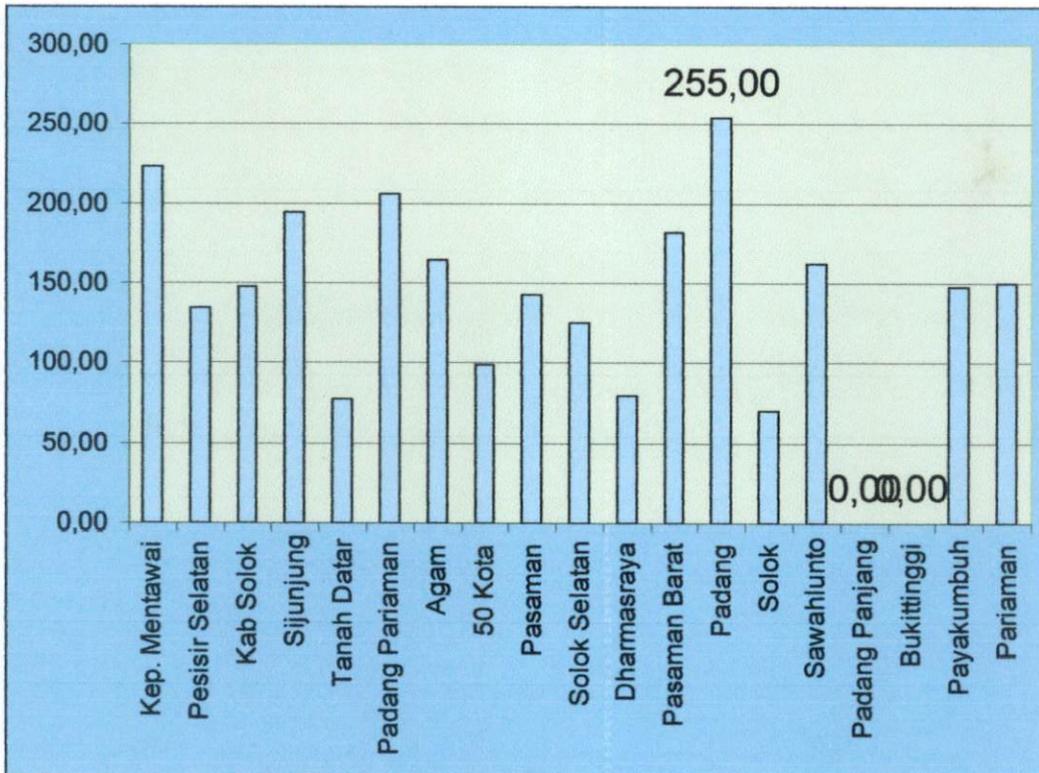
Gambar 4.1.11 Produktivitas Duku Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.11, dapat dilihat bahwa Kota Pariaman memiliki produktivitas duku tertinggi yaitu 20.81 ton/Ha, sedangkan Kabupaten Solok, Kabupaten Agam, Kota Solok, Kota Padang Panjang dan Kota Bukittinggi tidak memproduksi duku. Kabupaten Padang Pariaman dan Kabupaten Solok Selatan memiliki produktivitas duku cukup tinggi yaitu berkisar antara 15 ton/Ha – 20 ton/Ha. Dari Gambar 4.1.11 juga dapat dilihat bahwa Kabupaten Kepulauan Mentawai, Kabupaten Sijunjung, Kabupaten Dharmasraya dan Kabupaten Pasaman Barat memiliki produktivitas padi yang hampir sama yaitu berkisar antara 10 ton/Ha – 13 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas duku dibawah 9 ton/Ha.



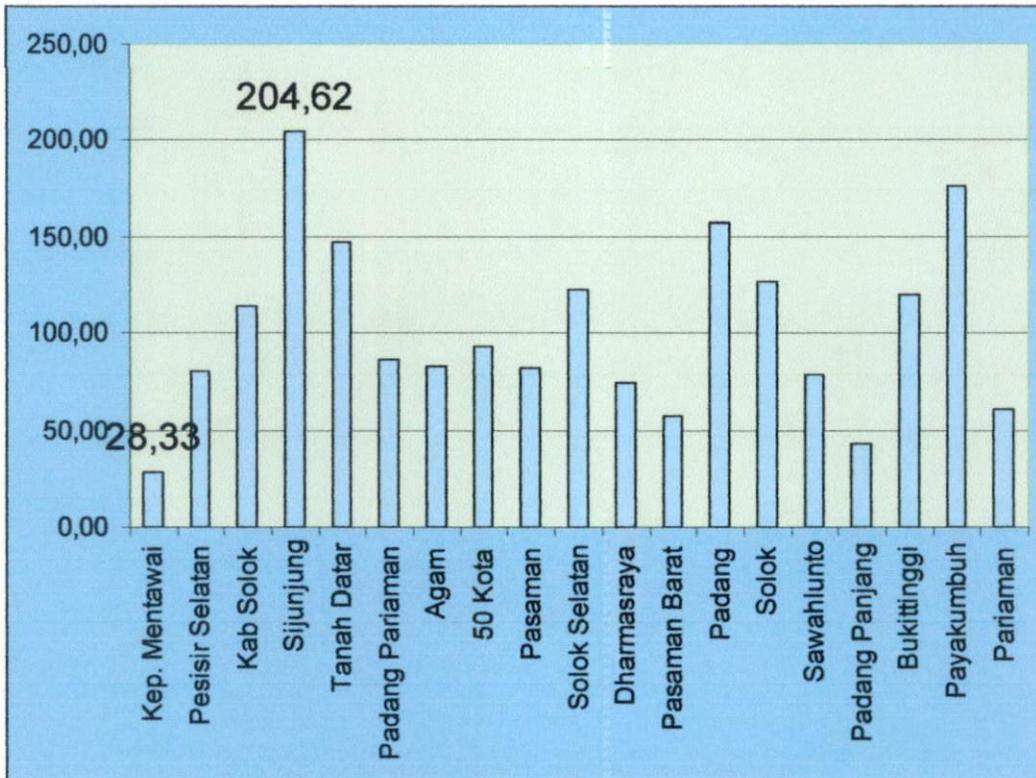
Gambar 4.1.12 Produktivitas Sawo Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.12, dapat dilihat bahwa Kabupaten Tanah Datar memiliki produktivitas sawo tertinggi yaitu 32.67 ton/Ha, sedangkan Kabupaten Kepulauan Mentawai memiliki produktivitas sawo terendah yaitu 5.94 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas sawo yang hampir sama yaitu berkisar antara 7 ton/Ha – 15 ton/Ha.



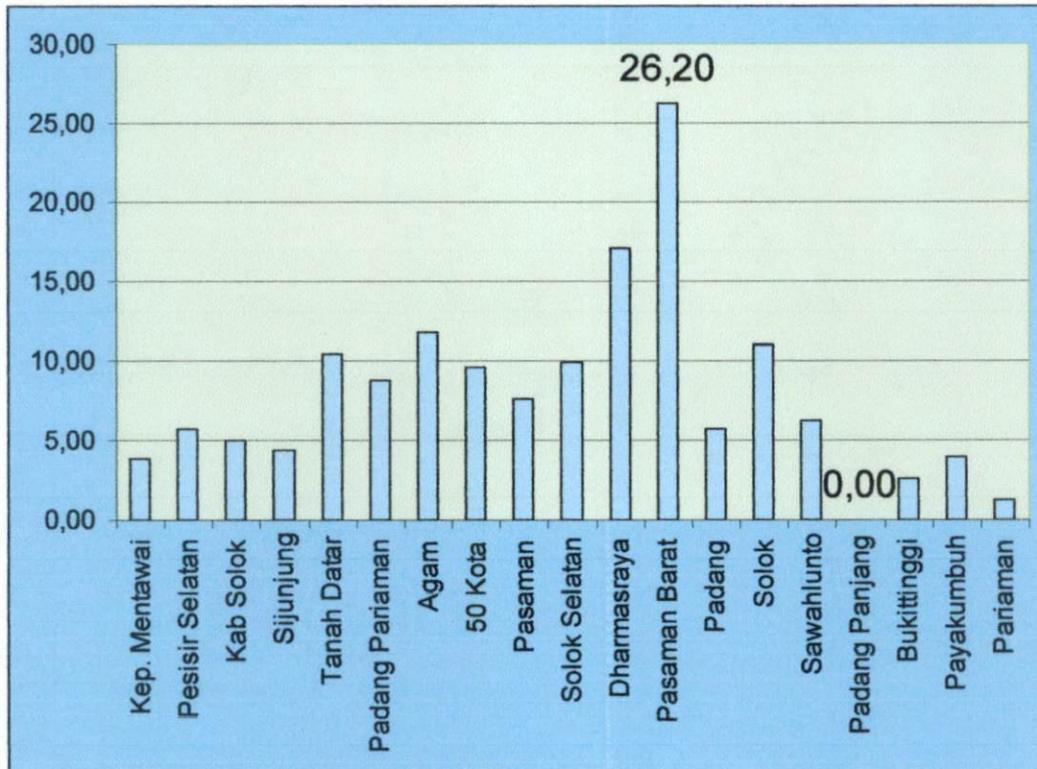
Gambar 4.1.13 Produktivitas Nenas Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.13, dapat dilihat bahwa Kota Padang memiliki produktivitas nenas tertinggi yaitu 255.00 ton/Ha, sedangkan Kota Padang Panjang dan Kota Bukittinggi tidak memproduksi nenas. Kabupaten Kepulauan Mentawai, Kabupaten Sijunjung, Kabupaten Padang Pariaman, Kabupaten Agam, Kabupaten Pasaman Barat dan Kota Sawahlunto memiliki produktivitas nenas cukup tinggi yaitu 160 ton/Ha - 230 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas nenas dibawah 150 ton/Ha.



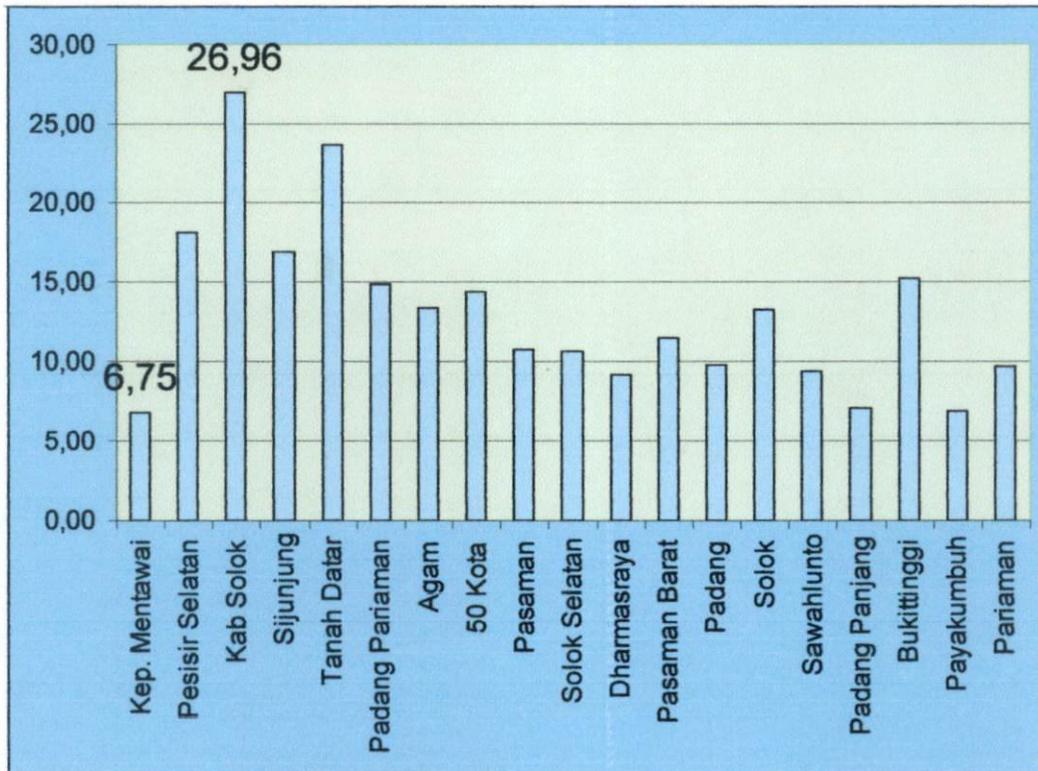
Gambar 4.1.14 Produktivitas Pepaya Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.14, dapat dilihat bahwa Kabupaten Sijunjung memiliki produktivitas pepaya tertinggi yaitu 204.62 ton/Ha, sedangkan Kabupaten Kepulauan Mentawai memiliki produktivitas pepaya terendah yaitu 28.33 ton/Ha. Kabupaten Tanah Datar Kota Padang dan Kota Payakumbuh memiliki jumlah produktivitas pepaya cukup tinggi yaitu berkisar 140 ton/Ha – 175 ton/Ha. Dari Gambar 4.1.14 terlihat juga bahwa Kabupaten Solok, Kabupaten Solok Selatan, Kota Solok dan Kota Bukittinggi memiliki produktivitas pepaya yang hampir sama yaitu berkisar antara 100 ton/Ha – 130 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas pepaya dibawah 90 ton/Ha.



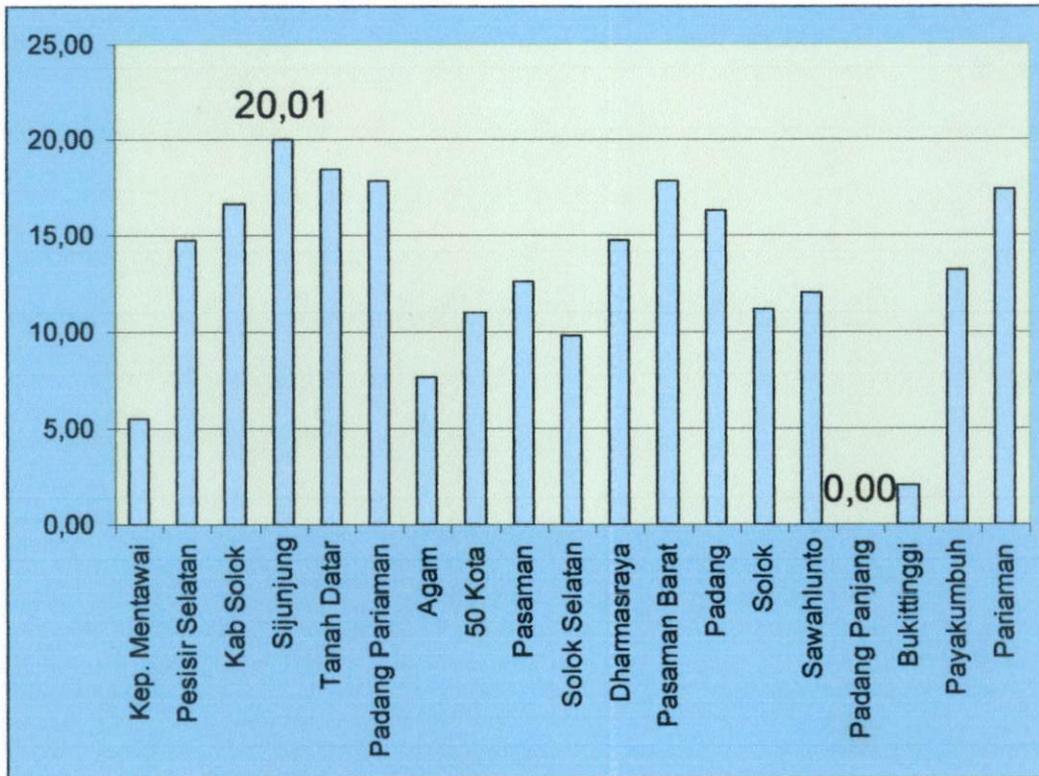
Gambar 4.1.15 Produktivitas Rambutan Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.15, dapat dilihat bahwa Kabupaten Pasaman Barat memiliki produktivitas rambutan tertinggi yaitu 26.20 ton/Ha, sedangkan Kota Padang Panjang tidak memproduksi rambutan. Kabupaten Dharmasraya memiliki produktivitas rambutan yang cukup tinggi yaitu 17 ton/Ha. Dari Gambar 4.1.15 juga terlihat bahwa Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Padang Pariaman, Kabupaten Agam, Kabupaten 50 Kota, Kabupaten Pasaman, Kabupaten Solok Selatan dan Kota Solok memiliki produktivitas rambutan yang hampir sama yaitu berkisar antara 9 ton/Ha – 11 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas rambutan dibawah 6 ton/Ha.



Gambar 4.1.16 Produktivitas Alpokah Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.16, dapat dilihat bahwa Kabupaten Solok memiliki produktivitas alpokah tertinggi yaitu 26.96 ton/Ha, sedangkan Kabupaten Kepulauan Mentawai memiliki produktivitas alpokah terendah yaitu 6.75 ton/Ha. Kabupaten Tanah Datar memiliki produktivitas alpokah cukup tinggi yaitu 23,68 ton/Ha. Dari Gambar 4.1.16 juga terlihat bahwa Kabupaten Pesisir Selatan, Kabupaten Sijunjung, Kabupaten Padang Pariaman, Kabupaten 50 Kota dan Kota Bukittinggi memiliki produktivitas alpokah yang hampir sama yaitu berkisar antara 14 ton/Ha – 18 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas alpokah dibawah 14 ton/Ha.



Gambar 4.1.17 Produktivitas Mangga Tahun 2008

Dari Gambar 4.1.17, dapat dilihat bahwa Kabupaten Sijunjung memiliki produktivitas mangga tertinggi yaitu 20.01 ton/Ha, sedangkan Kota Padang Panjang tidak memproduksi mangga. Kabupaten Pesisir Selatan, Kabupaten Solok, Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten padang Pariaman, Kabupaten Dharmasraya, Kabupaten Pasaman Barat, Kota Padang dan Kota Pariaman memiliki produktivitas mangga yang hampir sama yaitu berkisar antara 14 ton/Ha – 19 ton/Ha. Dari Gambar 4.1,17 juga terlihat bahwa Kabupaten 50 Kota, Kabupaten Pasaman, Kabupaten Solok Selatan, Kota Sawahlunto, Kota Solok dan Kota Payakumbuh memiliki produktivitas mangga yang hampir sama yaitu berkisar antara 9 ton/Ha – 13 ton/Ha. Daerah lainnya memiliki produktivitas mangga dibawah 8 ton/Ha.

4.2 Analisis Gerombol

Analisis gerombol bertujuan untuk mengelompokkan kabupaten dan kota yang ada di Sumatera Barat berdasarkan produktivitas pertanian. Penggerombolan dilakukan dengan menggunakan metode Ward (*Ward's Method*). Langkah-langkah yang dilakukan adalah :

1. Menentukan matriks jarak antar pegamatan berdasarkan variabel yang ada. Matriks jarak tersebut terdapat pada Lampiran 4.
2. Dimulai dari 19 gerombol, dan setiap gerombol berisis satu objek pengamatan.
3. Dari Lampiran 4 diperoleh bahwa gerombol dengan jarak paling dekat adalah Kabupaten Agam dan Kota Sawahlunto dengan jarak 945,6. Gabungkan kedua daerah tersebut kedalam satu gerombol.
4. Setelah daerah tersebut digabung, maka dilakukan pemberian nama pada gerombol tersebut, misalkan Gerombol(Agam,Sawahlunto). Setelah itu, dilakukan perbaikan jarak antara Gerombol(Agam,Sawahlunto) dengan gerombol lainnya.
5. Dari Lampiran 4 juga diperoleh bahwa gerombol dengan jarak paling dekat selanjutnya adalah Kabupaten Pasaman dan Kabupaten Pesisir Selatan dengan jarak 1045,1. Gabungkan kedua daerah tersebut kedalam satu gerombol.
6. Setelah daerah tersebut digabung, maka dilakukan pemberian nama pada gerombol tersebut, misalkan Gerombol(Pasaman,Pesisir Selatan). Setelah itu, dilakukan perbaikan jarak antara Gerombol(Pasaman,Pesisir Selatan) dengan gerombol lainnya.

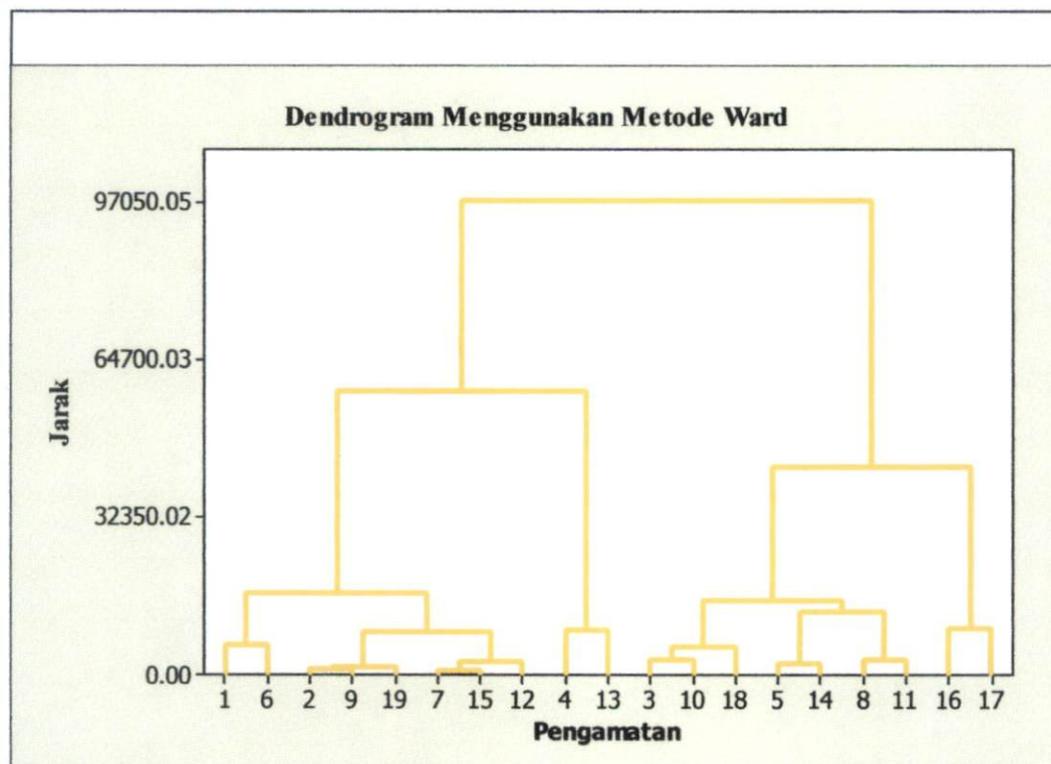
7. Dari Lampiran 4 juga diperoleh bahwa gerombol dengan jarak paling dekat selanjutnya adalah Kabupaten Pasaman dan Kota Pariaman dengan jarak 1151,1. Gabungkan kedua daerah tersebut kedalam satu gerombol.
8. Karena Kabupaten Pasaman sudah tergabung dengan Kabupaten Pesisir Selatan seperti yang terlihat pada langkah 6 di atas, maka Kota Pariaman digabung dengan Gerombol (Pasaman,Pesisir Selatan) sehingga menjadi Gerombol (Pasaman,Pesisir Selatan, Pariaman).
9. Setelah itu, cari jarak antar Gerombol (Pasaman,Pesisir Selatan) dengan Kota Pariaman adalah:

$$\begin{aligned}
 d^2(\text{PasamanPesisirSelatan, Pariaman}) &= \\
 &\frac{n(\text{Pasaman}) + n(\text{Pesisir Selatan})}{n(\text{Pasaman}) + n(\text{Pesisir Selatan}) + n(\text{Pariaman})} d^2(\text{Pasaman, Pariaman}) \\
 &+ \frac{n(\text{Pesisir Selatan}) + n(\text{Pariaman})}{n(\text{Pasaman}) + n(\text{Pesisir Selatan}) + n(\text{Pariaman})} d^2(\text{Pesisir Selatan, Pariaman}) \\
 &- \frac{n(\text{Pariaman})}{n(\text{Pasaman}) + n(\text{Pesisir Selatan}) + n(\text{Pariaman})} d^2(\text{Pasaman, Pesisir Selatan}) \\
 &= \frac{2}{3}(1115.1) + \frac{2}{3}(1531.7) - \frac{1}{3}(1045.1) \\
 &= \frac{2302.2}{3} + \frac{3063.4}{3} - \frac{1045.1}{3} \\
 &= \frac{4320.5}{3} \\
 &= 1440.17
 \end{aligned}$$

10. Setelah itu dilakukan perbaikan jarak antara Gerombol(Pasaman,Pesisir Selatan,Pariaman) dengan gerombol lainnya.
11. Ulangi langkah di atas sampai masing-masing objek pengamatan berada dalam satu gerombol yang sama.

Proses pembentukan gerombol yang ditampilkan dalam bentuk dendrogram

disajikan dalam gambar di bawah ini :



Keterangan :

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. Kab. Kepulauan Mentawai | 11. Kab. Dharmasraya |
| 2. Kab. Pesisir Selatan | 12. Kab. Pasaman Barat |
| 3. Kab. Solok | 13. Kota Padang |
| 4. Kab. Sijunjung | 14. Kota Solok |
| 5. Kab. Tanah Datar | 15. Kota Sawahlunto |
| 6. Kab. Padang Pariaman | 16. Kota Padang Panjang |
| 7. Kab. Agam | 17. Kota Bukittinggi |
| 8. Kab. 50 Kota | 18. Kota Payakumbuh |
| 9. Kab. Pasaman | 19. Kota Pariaman |
| 10. Kab. Solok Selatan | |

Gambar 4.2.1 Dendrogram Hasil Penggerombolan

Pada Lampiran 3, selisih jarak terbesar antar gerombol terjadi pada penggabungan tahap 17 dan 18 yaitu 97.050,0 dan 58.204,2 sebesar 38.845,8.

Dengan pemotongan seperti ini, diperoleh 2 gerombol seperti pada tabel di bawah ini :

Gerombol	Kode	Nama Kabupaten/Kota
1	1	Kabupaten Kepulauan Mentawai
	2	Kabupaten Pesisir Selatan
	4	Kabupaten Sijunjung
	6	Kabupaten Padang Pariaman
	7	Kabupaten Agam
	9	Kabupaten Pasaman
	12	Kabupaten Pasaman Barat
	13	Kota Padang
	15	Kota Sawahlunto
	19	Kota Pariaman
2	3	Kabupaten Solok
	5	Kabupaten Tanah Datar
	8	Kabupaten 50 Kota
	10	Kabupaten Solok Selatan
	11	Kabupaten Dharmasraya
	14	Kota Solok
	16	Kota Padang Panjang
	17	Kota Bukittinggi
	18	Kota Payakumbuh

Tabel 4.2.1 Pengelompokan Daerah Berdasarkan Hasil Gerombol

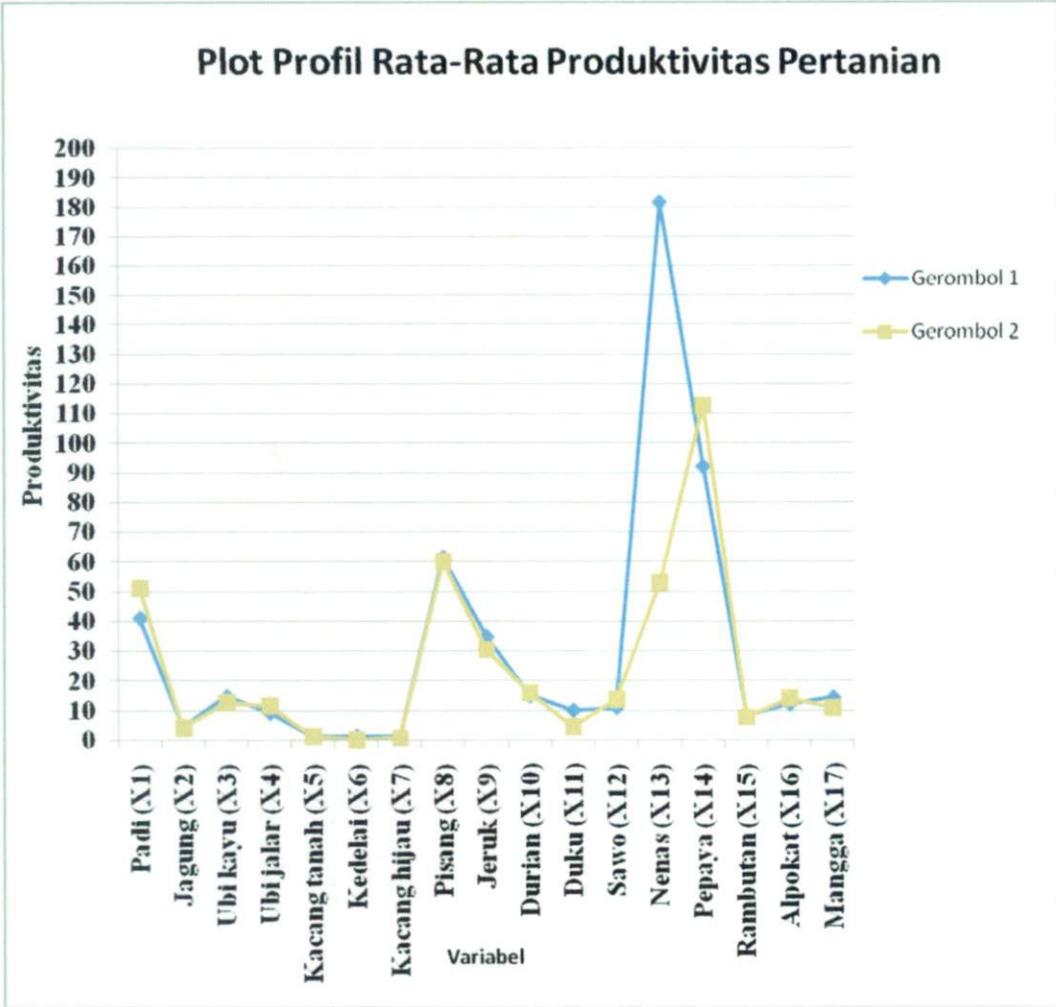
Pada Gerombol 1 terdapat 10 daerah yaitu : Kabupaten Kepulauan Mentawai, Kabupaten Pesisir Selatan, Kabupaten Sijunjung, Kabupaten Padang Pariaman, Kabupaten Agam, Kabupaten Pasaman, Kabupaten Pasaman Barat, Kota Padang, Kota Sawahlunto dan Kota Pariaman. Pada Gerombol 2 terdapat 9 daerah yaitu : Kabupaten Solok, Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten 50 Kota, Kabupaten Solok Selatan, Kabupaten Dharmasraya, Kota Solok, Kota Padang Panjang, Kota Bukittinggi dan Kota Payakumbuh.

Untuk mengetahui ciri khas masing-masing gerombol, pada tabel di bawah ini disajikan nilai rata-rata setiap variabel untuk masing-masing gerombol dan nilai rata-rata setiap variabel untuk seluruh pengamatan yaitu semua kabupaten dan kota yang ada di Sumatera Barat.

Variabel	Gerombol 1	Gerombol 2	Keseluruhan Pengamatan
Produktivitas Padi (X1)	40.94	51.94	45.80
Produktivitas Jagung (X2)	4.58	4.26	4.43
Produktivitas Ubi Kayu(X3)	14.59	12.68	13.68
Produktivitas Ubi Jalar (X4)	9.13	11.67	10.34
Produktivitas Kacang Tanah (X5)	1.16	1.32	1.24
Produktivitas Kedelai (X6)	1.24	0.13	0.71
Produktivitas Kacang Hijau (X7)	1.09	0.79	0.94
Produktivitas Pisang (X8)	61.29	59.95	60.63
Produktivitas Jeruk (X9)	34.72	30.50	32.72
Produktivitas Durian (X10)	14.87	15.93	15.37
Produktivitas Duku (X11)	9.93	4.60	7.41
Produktivitas Sawo (X12)	10.82	13.76	12.21
Produktivitas Nenas (X13)	181.49	52.98	120.61
Produktivitas Pepaya (X14)	92.04	112.98	101.96
Produktivitas Rambutan (X15)	8.16	7.74	7.96
Produktivitas Alpokat (X16)	12.1	14.14	13.07
Produktivitas Mangga (X17)	14.2	10.79	12.58

Tabel 4.2.2 Rata-Rata Setiap Variabel

Plot profil yang dihasilkan dengan menggunakan data di atas adalah :



Gambar 4.2.2 Plot Profil Rata-Rata Produktivitas Pertanian

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata setiap variabel untuk masing-masing gerombol tidak begitu bervariasi. Namun ada beberapa variabel yang memiliki jumlah perbedaan nilai rata-rata yang cukup berarti diantara masing-masing gerombol. Hal ini dapat dilihat pada variabel X1, X9, X11, X13 dan X14. Kelima variabel ini dapat dijadikan variabel penciri yang menjadi ciri khas untuk masing-masing gerombol.

Berdasarkan kelima variabel penciri tersebut, maka seluruh daerah yang ada pada Gerombol 1 memiliki nilai rata-rata produktivitas jeruk (X9), nilai rata-rata produktivitas duku (X11) dan nilai rata-rata produktivitas nenas (X13) yang

lebih tinggi bila dibandingkan dengan daerah-daerah yang terdapat pada Gerombol 2.

Berdasarkan kelima variabel penciri tersebut, maka seluruh daerah yang ada pada Gerombol 2 memiliki nilai rata-rata produktivitas padi (X1) dan nilai rata-rata produktivitas pepaya (X14) yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan daerah-daerah yang terdapat pada Gerombol 1.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan diperoleh bahwa daerah-daerah yang ada di Sumatera Barat dapat dibagi menjadi 2 gerombol. Pada Gerombol 1 terdapat 10 daerah yaitu : Kabupaten Kepulauan Mentawai, Kabupaten Pesisir Selatan, Kabupaten Sijunjung, Kabupaten Padang Pariaman, Kabupaten Agam, Kabupaten Pasaman, Kabupaten Pasaman Barat, Kota Padang, Kota Sawahlunto dan Kota Pariaman. Pada Gerombol 2 terdapat 9 daerah yaitu : Kabupaten Solok, Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten 50 Kota, Kabupaten Solok Selatan, Kabupaten Dharmasraya, Kota Solok, Kota Padang Panjang, Kota Bukittinggi dan Kota Payakumbuh.

Dari hasil pembahasan juga diperoleh bahwa nilai rata-rata setiap variabel untuk masing-masing gerombol tidak begitu bervariasi. Namun ada beberapa variabel yang memiliki perbedaan nilai rata-rata yang cukup berarti diantara masing-masing gerombol. Hal ini dapat dilihat pada variabel X1, X9, X11, X13 dan X14. Kelima variabel ini dapat dijadikan variabel penciri yang menjadi ciri khas untuk masing-masing gerombol.

Berdasarkan kelima variabel penciri tersebut, maka seluruh daerah yang ada pada Gerombol 1 memiliki nilai rata-rata produktivitas jeruk (X9), nilai rata-rata produktivitas duku (X11) dan nilai rata-rata produktivitas nenas (X13) yang

lebih tinggi bila dibandingkan dengan daerah-daerah yang terdapat pada Gerombol 2.

Berdasarkan kelima variabel penciri tersebut, maka seluruh daerah yang ada pada Gerombol 2 memiliki nilai rata-rata produktivitas padi (X1) dan nilai rata-rata produktivitas pepaya (X14) yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan daerah-daerah yang terdapat pada Gerombol 1.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini, diharapkan agar pemerintah Propinsi Sumatera Barat dan dinas terkait lainnya lebih memperhatikan produktivitas pertanian agar lebih baik untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Afdani, H. *Pengelompokan SMA di Pesisir Selatan Menggunakan Analisis Gerombol*. Skripsi-S1. FMIPA UNP, Padang.
2. Anonim. 2009. *Peluang Investasi Sektor Pertanian*. http://www.sumbarprov.go.id/detail_artikel.php?id=51. 3 November 2010.
3. Anonim. 2009. *Sumatera Barat Dalam Angka*. BPS Sumatera Barat, Padang.
4. Johnson, R. 1992. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Edisi ke-3. University of Wisconsin, Madison.
5. Santoso, S. 2002. *SPSS Statistik Multivariate*. Elex Media Komputindo, Jakarta.
6. Supranto, J. 2004. *Analisis Multivariat, Arti dan Interpretasi*. PT Rineka Cipta, Jakarta.
7. Walpole, R. E. 1992. *Pengantar Statistika*. Edisi ke-3. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

LAMPIRAN
LAMPIRAN

Kabupaten/Kota	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
Kep. Mentawai	40,44	4,15	8,09	8,19	1,27	1,14	1,00	17,24	5,67
Pesisir Selatan	36,43	4,88	22,85	8,96	1,39	1,36	1,08	30,67	18,64
Kab Solok	46,24	6,27	9,04	16,08	1,40	0,26	1,10	83,15	48,48
Sijunjung	41,95	4,75	10,15	9,80	1,27	1,49	1,13	108,97	83,83
Tanah Datar	55,79	6,60	17,65	21,21	1,54	0,27	1,09	43,76	19,09
Padang Pariaman	43,82	4,40	30,97	11,11	1,25	1,25	1,05	31,01	37,78
Agam	37,14	5,52	17,42	14,45	1,22	1,28	1,07	91,03	38,09
50 Kota	45,98	4,96	36,36	10,99	1,32	0,00	1,00	54,05	60,89
Pasaman	44,22	4,01	22,73	9,70	1,20	1,29	1,27	52,14	31,47
Solok Selatan	51,76	4,51	8,92	8,13	1,41	0,28	1,11	51,03	25,06
Dharmasraya	53,50	4,17	8,84	10,50	1,34	0,33	1,07	92,07	53,66
Pasaman Barat	40,19	5,76	9,37	8,54	1,27	1,26	1,26	79,38	40,13
Padang	37,71	3,75	8,41	10,00	1,40	1,00	1,00	65,55	50,85
Solok	45,85	4,39	8,00	8,66	1,22	0,00	1,71	37,73	9,28
Sawahlunto	45,15	4,27	7,34	0,00	0,00	1,29	1,00	90,72	15,67
Padang Panjang	52,86	3,00	8,27	9,52	1,05	0,00	0,00	75,62	0,00
Bukittinggi	60,69	0,00	8,06	10,54	1,27	0,00	0,00	42,39	43,10
Payakumbuh	48,05	4,46	8,95	9,44	1,36	0,00	0,00	59,76	14,97
Pariaman	42,37	4,35	8,58	10,57	1,29	1,00	1,00	45,77	25,07

Keterangan :

- X1 : Produktivitas padi kabupaten/kota tahun 2008
- X2 : Produktivitas jagung kabupaten/kota tahun 2008
- X3 : Produktivitas ubi kayu kabupaten/kota tahun 2008
- X4 : Produktivitas ubi jalar kabupaten/kota tahun 2008
- X5 : Produktivitas kacang tanah kabupaten/kota tahun 2008
- X6 : Produktivitas kedelai kabupaten/kota tahun 2008
- X7 : Produktivitas kacang hijau kabupaten/kota tahun 2008
- X8 : Produktivitas pisang kabupaten/kota tahun 2008
- X9 : Produktivitas jeruk kabupaten/kota tahun 2008

Kabupaten/Kota	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17
Kep. Mentawai	23,03	12,40	5,94	223,33	28,33	3,81	6,75	5,50
Pesisir Selatan	23,26	7,93	10,92	134,35	80,63	5,75	18,17	14,79
Kab Solok	11,65	0,00	12,91	47,50	113,49	5,02	26,96	16,67
Sijunjung	9,73	11,12	10,54	194,00	204,62	4,42	16,88	20,01
Tanah Datar	35,62	6,24	32,67	77,50	147,67	10,46	23,68	18,49
Padang Pariaman	17,44	18,19	15,21	205,83	86,84	8,79	14,89	17,84
Agam	11,36	0,00	12,49	165,00	83,03	11,72	13,33	7,63
50 Kota	15,33	5,00	11,32	99,29	92,93	9,59	14,34	10,99
Pasaman	6,79	8,83	9,30	142,86	82,35	7,56	10,75	12,59
Solok Selatan	17,91	15,43	7,01	125,00	122,58	9,92	10,65	9,77
Dharmasraya	21,30	10,95	13,04	80,00	74,14	17,13	9,17	14,75
Pasaman Barat	23,61	11,62	6,22	182,50	57,09	26,20	11,47	17,86
Padang	13,81	4,98	12,54	255,00	157,96	5,77	9,74	16,32
Solok	11,91	0,00	12,03	70,00	126,96	11,05	13,26	11,14
Sawahlunto	7,31	3,43	10,85	162,00	78,44	6,25	9,39	12,00
Padang Panjang	1,35	0,00	11,01	0,00	42,50	0,00	7,12	0,00
Bukittinggi	15,87	0,00	13,97	0,00	120,00	2,57	15,24	2,04
Payakumbuh	12,43	3,81	9,86	47,50	176,53	3,91	6,85	13,25
Pariaman	12,40	20,81	14,22	150,00	61,10	1,30	9,66	17,46

Keterangan :

- X10 : Produktivitas durian kabupaten/kota tahun 2008
- X11 : Produktivitas duku kabupaten/kota tahun 2008
- X12 : Produktivitas sawo kabupaten/kota tahun 2008
- X13 : Produktivitas nenas kabupaten/kota tahun 2008
- X14 : Produktivitas pepaya kabupaten/kota tahun 2008
- X15 : Produktivitas rambutan kabupaten/kota tahun 2008
- X16 : Produktivitas alpokat kabupaten/kota tahun 2008
- X17 : Produktivitas mangga kabupaten/kota tahun 2008

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17
X1	1.000																
X2	-0.458	1.000															
X3	-0.189	0.230	1.000														
X4	0.296	0.384	0.247	1.000													
X5	0.186	0.167	0.179	0.707	1.000												
X6	-0.370	0.497	0.017	0.072	-0.036	1.000											
X7	-0.487	0.587	0.192	0.035	0.040	0.553	1.000										
X8	-0.183	0.195	-0.298	-0.077	-0.313	0.235	-0.015	1.000									
X9	-0.119	0.065	0.224	0.192	0.238	0.255	0.187	0.510	1.000								
X10	0.018	0.344	0.161	0.441	0.464	0.312	0.251	-0.400	-0.016	1.000							
X11	-0.272	0.149	0.147	-0.112	0.184	0.495	0.296	-0.260	0.106	0.306	1.000						
X12	0.471	0.234	0.190	0.707	0.212	0.056	0.013	-0.118	-0.019	0.470	-0.102	1.000					
X13	-0.424	0.405	-0.060	-0.167	-0.023	0.586	0.416	0.052	0.243	0.073	0.435	-0.282	1.000				
X14	0.281	0.063	-0.099	0.238	0.263	-0.080	-0.046	0.228	0.430	0.010	-0.191	0.282	0.091	1.000			
X15	-0.418	0.424	0.106	0.060	0.111	0.294	0.503	0.221	0.221	0.451	0.141	-0.045	0.113	-0.142	1.000		
X16	0.098	0.416	0.271	0.656	0.314	0.252	0.269	0.029	0.333	0.344	-0.210	0.559	-0.100	0.331	0.035	1.000	
X17	-0.282	0.629	0.167	0.223	0.201	0.561	0.542	0.178	0.443	0.339	0.459	0.285	0.536	0.391	0.335	0.400	1.000

Lampiran 3 Pembentukan Gerombol

Step	Number	Similarity level	Distance level	Clusters		Number of obs.	
	of clusters			joined	New cluster	in new cluster	
1	18	98.8405	945.6	7	15	7	2
2	17	98.7186	1045.1	2	9	2	2
3	16	98.2636	1416.1	2	19	2	3
4	15	97.3464	2164.2	5	14	5	2
5	14	96.7828	2623.9	7	12	7	3
6	13	96.4252	2915.6	3	10	3	2
7	12	96.1245	3160.8	8	11	8	2
8	11	93.0270	5687.0	3	18	3	3
9	10	92.7808	5887.9	1	6	1	2
10	9	89.0638	8919.4	2	7	2	6
11	8	88.6601	9248.6	4	13	4	2
12	7	88.5532	9335.8	16	17	16	2
13	6	84.2827	12818.8	5	8	5	4
14	5	81.2890	15260.4	3	5	3	7
15	4	79.6767	16575.4	1	2	1	8
16	3	47.8418	42539.4	3	16	3	9
17	2	28.6350	58204.2	1	4	1	10
18	1	-18.9944	97050.0	1	3	1	19

Lampiran 4 Matriks Jarak Antar Pengamatan

	Kep. Mentawai	Pesisir Selatan	Kab Solok	Sijunjung	Tanah Datar	Padang Pariaman	Agam	50 Kota	Pasaman	Solok Selatan
Kep. Mentawai	0.0									
Pesisir Selatan	11512.6	0.0								
Kab Solok	20147.1	5423.6	0.0							
Sijunjung	46984.6	29178.4	12690.8	0.0						
Tanah Datar	38305.0	8860.5	9723.0	26909.6	0.0					
Padang Pariaman	5887.9	5778.9	7991.6	22808.3	21967.0	0.0				
Agam	13506.8	5344.7	1791.0	18490.4	15831.2	5981.6	0.0			
50 Kota	25067.1	4016.4	4776.9	25878.0	6892.8	12729.8	6736.2	0.0		
Pasaman	11876.4	1045.1	2880.1	23818.4	10655.6	4824.1	2261.1	3183.9	0.0	
Solok Selatan	20305.9	2725.6	2915.6	18675.0	4544.8	9091.1	5394.6	3778.7	2416.1	0.0
Dharmasraya	30884.3	8428.1	6934.0	31610.6	10172.8	20649.1	7968.1	3160.8	6627.5	7094.5
Pasaman Barat	8225.0	6437.0	5596.5	25408.8	22684.5	4739.6	1909.3	10521.0	3901.5	9140.6
Padang	22797.3	23302.7	14351.4	9248.6	34422.1	9776.0	14897.1	29697.8	19327.8	19285.1
Solok	34143.3	6906.8	10104.6	32330.1	2164.2	21880.8	14766.3	5797.0	8353.6	3817.4
Sawahlunto	12270.0	5068.7	3208.0	22229.0	16376.7	7141.2	945.6	8603.2	2488.8	5386.3
Padang Panjang	54371.6	23049.5	30110.3	72897.1	21103.7	49416.9	31042.4	17903.4	24166.1	24014.0
Bukittinggi	61103.4	21095.1	24147.9	51772.7	8809.3	45078.5	31443.6	12249.3	22901.9	16566.8
Payakumbuh	29932.1	10698.0	6139.3	10364.7	7705.0	13671.8	10819.6	12319.1	9516.1	3849.1
Pariaman	8199.9	1531.7	5517.3	30276.0	14376.2	4850.6	3701.7	6149.8	1115.1	4684.7

Lampiran 4 Matriks Jarak Antar Pengamatan (Lanjutan)

	Dharmasraya	Pasaman Barat	Padang	Solok	Sawahlunto	Padang Panjang	Bukittinggi	Payakumbuh	Pariaman
Kep. Mentawai									
Pesisir Selatan									
Kab Solok									
Sijunjung									
Tanah Datar									
Padang Pariaman									
Agam									
50 Kota									
Pasaman									
Solok Selatan									
Dharmasraya	0.0								
Pasaman Barat	11308.2	0.0							
Padang	38788.5	16654.2	0.0						
Solok	8100.0	20845.7	37928.4	0.0					
Sawahlunto	8687.6	2499.4	17171.3	13819.6	0.0				
Padang Panjang	11681.6	36995.0	81558.5	14006.6	28401.1	0.0			
Bukittinggi	11959.8	40181.2	67363.3	6538.0	31676.8	9335.8	0.0		
Payakumbuh	17927.8	17315.2	13350.1	9106.4	10936.4	40551.3	26467.7	0.0	
Pariaman	8546.0	3481.6	21768.6	11685.3	3114.4	25249.3	27111.8	13990.6	0.0

BRIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis dilahirkan di Bukittinggi pada tanggal 30 Mei 1989. Anak pertama dari pasangan Munir St Parpatiah dan Hj. Irma Nelfi. Penulis memulai pendidikannya di TK Islam Jammiyatul Hujjaj Bukittinggi tahun 1994. Pada tahun 1995, penulis melanjutkan pendidikannya di SD Islam Al-Azhar Bukittinggi. Pada tahun 2001, penulis melanjutkan pendidikannya di SLTP negeri 4 Bukittinggi. Pada tahun 2004, penulis melanjutkan pendidikannya di SMA Negeri 1 Bukittinggi melalui program akselerasi dan tamat pada tahun 2006. Pada tahun yang sama, penulis di terima menjadi mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB). Selama di bangku perkuliahan penulis pernah menjadi pengurus HIMATIKA periode 2008/2009 pada divisi kerohanian dan aktif di berbagai kegiatan HIMATIKA seperti Pekan Seni Bermatematika (PSB), Himatika Goes To School (HGTS), Bina Wawasan Mahasiswa Baru (BWMB), Pesantren Ramadhan HIMATIKA dan kegiatan lainnya. Untuk syarat meraih gelar Sarjana Sains (S.Si) di Jurusan Matematika FMIPA UNAND, penulis pernah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Jorong Gajah Mati, Kanagarian Lawang, Kabupaten Agam pada bulan Juli s/d Agustus 2009.