

APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFI (SIG) UNTUK MENENTUKAN DAERAH POTENSI RAWAN PANGAN GUNA MENDUKUNG INFORMASI KETAHANAN PANGAN (Studi di Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur)

A.K.A. Agustinus¹ dan Armaidly Armawi²

Mengembangkan sistem informasi ketahanan pangan daerah dengan berpedoman pada hasil analisis secara spasial (keruangan), merupakan salah satu wujud pemanfaatan kemajuan teknologi informasi dalam upaya menjaga stabilitas ketahanan nasional. Secara sederhana kondisi ketahanan pangan daerah sangat ditentukan oleh keadaan jumlah produksi, konsumsi dan distribusi pangan yang selanjutnya disebut sebagai aspek kerawanan pangan daerah (Dewan Ketahanan Pangan, 2005). Aspek kerawanan pangan terbagi menjadi 4 (empat) kelompok yaitu aspek ketersediaan pangan, aspek akses pangan dan pendapatan, aspek kesehatan dan gizi serta aspek kerentanan pangan yang disebabkan oleh keadaan lingkungan dan kejadian bencana alam. Sehubungan dengan metode analisis dan evaluasi aspek kerawanan pangan secara spasial (keruangan), maka kebutuhan data dan parameter pengukuran di tiap-tiap daerah bersumber dari keadaan geografi, demografi, potensi sumber daya dan kejadian bencana alam. Selanjutnya unsur tri gatra dan bencana alam tersebut dijadikan indikator yang menentukan tingkat potensi rawan pangan di daerah.

¹ Alumni Ketahanan Nasional Sekolah Pascasarjana UGM.

² Dosen Fakultas Filsafat UGM.

Kabupaten Malang dengan luas 3.468,486 km² terbagi ke dalam 33 (tiga puluh tiga) daerah kecamatan, mendapatkan predikat sebagai barometer ketahanan pangan di Wilayah Propinsi Jawa Timur. Berpedoman pada hasil penilaian indikator-indikator potensi rawan pangan yang dijadikan dasar pembuatan model-model *spasial* (peta tematik), maka aplikasi SIG menjadi kebutuhan yang *urgent* untuk membantu kemudahan mendapatkan informasi, ketepatan pencegahan dan kecepatan penanganan daerah berpotensi rawan pangan, guna mempertahankan stabilitas ketahanan pangan daerah sebagai suatu keadaan yang penting bagi penguatan stabilitas ketahanan nasional.

Sehubungan kondisi fisiografis di Wilayah Kabupaten Malang yang sebagian besar merupakan daerah perbukitan hingga pegunungan, maka sebaran pemukiman tidak hanya terkonsentrasi di daerah dataran ataupun di pinggiran jalan raya, melainkan juga mengikuti kondisi medan yang disebut daerah pelosok (daerah terisolir atau tertinggal).

Pada umumnya daerah yang termasuk pelosok desa adalah daerah jauh (> 15 km) dari daerah perkotaan (pusat kota kecamatan) ataupun daerah yang jauh

maupun tidak dilewati jalur jalan penghubung antar kabupaten. Adapun keadaan daerah pelosok tersebut tidak mempunyai sarana jalan yang baik, berlereng curam dan berbatu, lahan pertanian/perkebunan relatif sempit, tingkat perekonomian masyarakat rendah yang ditandai minimnya jumlah lapangan pekerjaan dan rendahnya daya beli masyarakat, tingkat kesehatan dan gizi masyarakat/individu yang rata-rata rendah dan kurangnya jumlah tenaga medis, tidak tersedianya bahan pangan yang cukup dan berkualitas (sesuai dengan standar kesehatan dan gizi) dan mempunyai kebiasaan mengkonsumsi air dari bak-bak penampungan atau mata air yang tidak terawat kebersihannya. Selain itu daerahnya cenderung terjadi ke-*rentanan* pangan, akibat bencana alam yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang rentan (akibat penambangan atau pembalakan liar) ataupun faktor cuaca yang ekstrem.

Dengan demikian sejalan dengan pelaksanaan analisis dan evaluasi daerah berpotensi rawan pangan guna mendukung sistem informasi kondisi ketahanan pangan di Wilayah Kabupaten Malang, maka aplikasi *software* SIG dengan segala kemampuan dan kelebihan akan memberikan informasi (jawaban) dari pertanyaan-pertanyaan (kebu-

tuhan data) yang terkait dengan pelaksanaan monitoring ketahanan pangan di Wilayah Kabupaten Malang, yaitu 1) Mampu menyediakan informasi sebaran daerah yang berpotensi rawan pangan melalui analisis *spasial overlay* (tumpang susun) yang diwujudkan dalam tampilan data (peta) digital yang terintegrasi dengan data atributnya. 2) Mampu menentukan daerah yang prioritas mendapatkan penanganan melalui analisis data *non spasial query* dengan menggunakan data hasil uji statistik (*regresi linier berganda*) dari indikator yang mempunyai hubungan paling kuat dengan potensi kerawanan pangan daerah. 3) Mampu mempercepat relasi antara tampilan data dengan para penggunanya dengan menggunakan jaringan internet, yaitu dengan jalan mengubah tampilan standar *output SIG* (peta digital) menjadi tampilan *file* yang berformat *HTML (Hyper Text Markup Language) Image Map* yang ber_ *file htm*, sehingga siap untuk diunggah (*upload*) ke dalam alamat/situs internet tertentu (*website*).

Pembuatan Model Sosial

Pelaksanaan analisis data dalam penelitian ini berdasarkan pada pembuatan model *spasial* yang merupakan suatu bentuk

penyederhanaan dari keadaan dan gambaran sesungguhnya di muka bumi, sehingga akan mempermudah dalam proses analisis maupun penyajian hasil informasi. Pembuatan model *spasial* merupakan suatu teknik analisis bentuk atau pola keruangan dengan cara memilah-milah data atribut menurut unsur atau karakteristik geografis daerah. Dengan demikian sebelum dilaksanakan pembuatan model-model *spasial*, akan didahului dengan proses pengelolaan data atribut sebagai data masukan.

a) Penghitungan Nilai Rasio. Dalam penelitian ini pengelolaan data atribut merupakan kelanjutan dari penentuan kebutuhan data per indikator potensi rawan pangan pada setiap daerah kecamatan, yang dilanjutkan dengan penghitungan nilai rasio dengan menggunakan formula/rumus tertentu. Adapun rumus penghitungan nilai rasio dari 14 indikator potensi rawan dapat dilihat pada lampiran tabel 1. Oleh karena besaran nilai rasio merupakan gambaran pengaruh terwujudnya potensi rawan pangan di daerah, maka diasumsikan setiap indikator potensi rawan pangan akan mempunyai pengaruh yang sama di seluruh daerah kecamatan, sehingga dari besaran nilai rasio yang dipunyai akan dibuat persamaan nilai indeks rasio

dengan jalan menstandarkan (empat) aspek kerawanan pangan besaran nilai rasio dari 0 - 1, (lihat lampiran tabel 3).
dengan menggunakan persamaan rumus :

d) Analisis *Non Spasial Querys*.
Pelaksanaan analisis *non spasial*

$$\text{Indeks } X_{i-j} = \frac{X_{i-j} - X_{i \text{ min}}}{X_{i \text{ max}} - X_{i \text{ min}}}$$

Dimana :

- Indeks X_{i-j} : Nilai indeks rasio potensi rawan pangan yang terukur di setiap daerah
 X_{i-j} : Sebaran nilai rasio yang dipunyai oleh masing-masing daerah.
 $X_{i \text{ max}}$: Nilai rasio yang terbesar yang dipunyai daerah
 $X_{i \text{ min}}$: Nilai rasio yang terkecil yang dipunyai daerah.

b) Klasifikasi Tingkat Potensi Rawan Pangan. Tingkatan klasifikasi kerawanan pangan daerah di setiap indikator terbagi menjadi 6 tingkatan (kategori). Oleh karena tingkatan klasifikasi ke-rawanan pangan daerah di setiap indikator terbagi menjadi 6 tingkatan (kategori), maka pemberian skor potensi rawan pangan di setiap indikator adalah skor 1-6. (lihat lampiran tabel 2)

c) Analisis *Spasial Overlay* (Tumpang Susun/Komposit). Berdasarkan proses pengelolaan data indikator di atas akan didapatkan 14 model *spasial*, yang akan dilanjutkan dengan analisis *spasial overlay* untuk mengidentifikasi daerah berpotensi rawan pangan di Wilayah Kabupaten Malang, maka dibuat tabel skor menurut 4

querys digunakan untuk mencari (memilih) daerah kecamatan yang prioritas mendapatkan penanganan menggunakan. Setiap analisis *querys* selalu dibutuhkan "identitas kunci" sebagai persyaratan agar proses pemilihan dapat menghasilkan informasi yang sesuai dengan harapan. Oleh karena itu untuk menentukan indikator yang terkuat digunakan analisis statistik meliputi uji *validitas*, *reliabilitas* dan *regresi linear* berganda menggunakan *software SPSS (Statistical Product And Service Solution)*.

Dari pelaksanaan analisis statistik tersebut dapat ditentukan nilai *validitas* dan *reliabilitas*, uji F (serempak), uji t (parsial), koefisien determinasi (R^2) dan *Pearson Correlation* (korelasi),

sehingga dapat diketahui peringkat nilai korelasi yang tertinggi hubungan indikator dengan potensi rawan pangan yang dipakai persyaratan analisis *querys* yaitu pemilihan daerah prioritas mendapatkan penanganan.

Identifikasi dan Informasi

Dengan pembuatan model spasial tersebut dapat diidentifikasi sebaran daerah berpotensi rawan pangan dan daerah prioritas mendapatkan penanganan, sekaligus memberikan informasi tentang ketahanan pangan.

a) Identifikasi Sebaran Daerah Berpotensi Rawan Pangan. Seluruh proses pembuatan model *spasial* sampai dengan pelaksanaan analisis *spasial* tumpang susun (*overlay*) dilakukan dengan *software* SIG *ArcView*. Melalui pelaksanaan tumpang susun model *spasial* dari 4 (empat) aspek ke-rawanan pangan seperti gambar tersebut, maka hasil penghitungan indeks skor yang digunakan sebagai dasar penentuan skor potensi rawan pangan di 33 daerah kecamatan Wilayah Kabupaten Malang dibuat dalam bentuk tabel (lihat lampiran tabel 4) dan gambar (lihat lampiran gambar 1). Dari hasil analisis *overlay* diperoleh 2 daerah kecamatan yang berpotensi rawan pangan

antara tahun 2005-2009 adalah Kecamatan Jabung dan Kecamatan Donomulyo. Besarnya potensi rawan pangan di kedua daerah, dipengaruhi kondisi daerah yang berupa perbukitan (> 65%), jauh dari pusat kota (> 15 km), bukan jalur jalan antar kabupaten, dihuni oleh rumah tangga dengan tingkat kemiskinan relatif besar, sedikitnya lapangan kerja, potensi sumber daya lahan belum mendukung produk pangan, sedikitnya pelayanan kesehatan dan gizi serta sering terjadi bencana karena faktor lingkungan maupun cuaca.

b) Identifikasi Daerah Prioritas Mendapatkan Penanganan. Sebelum pelaksanaan analisis *non spasial querys*, akan dilakukan analisis statistik yang bertujuan untuk memilih indikator yang mempunyai hubungan (relasi) paling kuat dengan terwujudnya potensi rawan pangan. Dari analisis statistik regresi linear berganda menggunakan *Backward Elimination Method* diperoleh peringkat korelasi (lihat lampiran tabel 5). Sesuai dengan peringkat yang tertinggi, maka pelaksanaan analisis *querys* menggunakan indikator ketersediaan pangan serelia sebagai identitas kunci. Untuk proses analisis *querys* menggunakan *software* SIG *ArcView* (Gambar 2.) akan diperoleh informasi, yaitu 1 (satu) daerah prioritas mendapatkan

penanganan yaitu Kecamatan Donomulyo (lihat Gambar 3.)

Sejalan dengan karakteristik fisik dan non fisik yang dipunyai Kecamatan Donomulyo antara tahun 2005-2009, maka prioritas masalah yang ditangani berkaitan dengan ketersediaan pangan se-relia meliputi memperluas lahan pertanian, meningkatkan jaringan/pelayanan irigasi dan kelancaran transportasi.

c) Informasi Ketahanan Pangan Daerah Melalui Jaringan Internet. Proses perubahan tampilan data standar (*.map) menjadi tampilan yang dapat diakses melalui jaringan internet (*.htm) menggunakan *software SIG Mapinfo*, dengan tujuan mempercepat relasi ke para pengguna. Proses pelaksanaan akan diawali dari tampilan peta digital (hasil *layout peta*) yang siap dipublikasikan, kemudian pada *Toolbar Mapinfo* pilih *Tool* dan selanjutnya pilih *HTML Image Map*. Adapun hasil perubahan tampilan (*convert*), dapat dibuka (*open*) dengan *software Internet Explorer* (lihat lampiran gambar 4).

Selain informasi berupa peta dapat ditampilkan pula kondisi ketahanan pangan daerah secara lengkap dalam bentuk tabel. Adapun caranya saat tampilan Gambar 4, arahkan *cursor* ke salah satu daerah kecamatan lalu tekan (klik), maka secara otomatis akan

ditampilkan informasi ketahanan pangan daerah yang disertai besaran nilai ukuran dari setiap indikator (Gambar 5.).

Dengan demikian setiap area (peta) kecamatan dapat ditampilkan kondisi ketahanan pangan melalui cara yang sama seperti di atas dan selanjutnya dari file (*.htm) ini siap untuk di *upload* (unggah) ke dalam situs alamat tertentu, sehingga akan mempercepat relasi dengan para pengguna.

Kesimpulan

Aplikasi SIG yang dipakai *tool* untuk penentuan daerah berpotensi rawan dan pemilihan daerah mendapat prioritas penanganan di Wilayah Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur menghasilkan output (tampilan informasi), yaitu 2 daerah kecamatan berpotensi rawan (Kecamatan Jabung dan Kecamatan Donomulyo) yang selanjutnya siap untuk di *upload* ke jaringan internet. Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa indikator ketersediaan pangan serelia mempunyai hubungan paling kuat dengan terwujudnya potensi rawan pangan, sehingga hanya teridentifikasi 1 daerah kecamatan yang prioritas mendapatkan penanganan yaitu kecamatan Donomulyo.

Dengan demikian pelaksana-

naan aplikasi SIG merupakan implementasi dari penggunaan teknologi informasi yang digunakan untuk mendukung informasi ketahanan pangan daerah, sehingga penggunaan metode aplikasi SIG yang mendukung informasi ketahanan pangan perlu disosialisasikan khususnya bagi dinas dan instansi yang terkait, agar pelaksanaan program pembangunan ketahanan pangan daerah dapat berjalan dengan baik dan terarah dalam rangka memperkuat stabilitas ketahanan nasional.

Daftar Pustaka

- Adiningsih, E.S., Evri, M. dan Santosa, I. 1994. *Estimasi Produksi Pada Sawah Dengan Data Iklim Dan Data Satelit Multitemporal*, Majalah LAPAN, No. 70, pp. 16-28.
- Atmarita. 2005. *Nutrition Problems in Indonesia*. Seminar Paper on Lifestyle-Related Diseases Gajah Mada University, Indonesia.
- Badan Pusat Sattistik. 2010. *Kabupaten Malang Dalam Angka Tahun 2009*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang, Malang.
- Barus, B. dan Wiradisastra, U. 2000. *Sistem Informasi Geografi : Sarana Manajemen Sumberdaya*. Faperta IPB, Bogor.
- Dewan Ketahanan Pangan RI. 2004. *Manual Pembuatan Peta Kerawanan Pangan di Indonesia Kerjasama Dewan Ketahanan Pangan RI dengan FAO*, Jakarta.
- Dirgahayu. D. dan I. N. Surati Jaya. 2007. *Ekstraksi Informasi Spasial Kerentanan Pangan Menggunakan Data Inderaja Dan SIG Sebagai Indikator Ketahanan Pangan*. Pusat Pengembangan Pemanfaatan & Teknologi Penginderaan Jauh LAPAN, Jakarta.
- ESRI. 1990. *Understanding GIS : The Arc Info Method Environmental System*, Research Institute Inc, Redlands, California
- FAO. 1996. *World Food Summit*, 13-17 November 1996, Rome, Italy: Food and Agriculture Organisation of the United Nations.
- Ford, A. 1999. *Modelling of Environment An Introduction to System Dynamics Models of Environmental System*, Island Press, California.
- Gunawan, T. dan Herimurti, S. 2002. *Penginderaan Jauh dan System Informasi Geografi untuk Pemetaan Lingkungan*, Bahan Kuliah, MPL, UGM, Yogyakarta.
- Halik, A. 2007. *Ketahanan Pangan Masyarakat Pedesaan (Study Kasus di Desa Pamusureng, Kecamatan Bonto Cani, Kabupaten Bone)* *Jurnal*

- Agrisistem vol 3 no. 2, UGM, Yogyakarta.
- Jaya, INS. 2007. *Tehnik-Tehnik Pemodelan Spasial dalam Pengelolaan Sumberdaya Alam*. Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Kementerian Negara Riset dan Teknologi. 2006. *Buku Putih Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Teknologi Ketahanan Pangan Indonesia 2005-2025*, Jakarta.
- Mapinfo Corporation. 2005. *Mapinfo Profesional User's Guide*, Mapinfo Corporation One Global View, Troy, New York.
- Maxwell, S and T.R. Frankenberger. 1992. *Household Food Security: Concepts, Indicators, Measurements A Technical Review*. United Nations Children's Fund - International Fund for Agricultural Development (UNICEF).
- Nurgiyantoro, B.N. 2000. *Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Poniman, A. 2002. *Pemberdayaan Penginderaan Jauh Untuk Inventarisasi dan Evaluasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup*, Lemhannas KSA X. Jakarta.
- Pratomosuno, B.S. 2007. *Sistem Informasi Spasial Untuk Mendukung Kebijakan Riset Iptek Ketahanan Pangan*. Makalah Seminar Teknologi Geospasial, Jakarta.
- Prahasta, E. 2002. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografi*. Informatika, Bandung.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 68 tahun 2002 tentang *Ketahanan Pangan*, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 nomor 142, Menteri Sekretaris Negara, Jakarta.
- PPK-LIPI. 2004. *Ketahanan Pangan, Kemiskinan dan Demografi Rumah Tangga*. Seri Penelitian PPK-LIPI No. 56/2004. Puslit kependudukan Jakarta:
- Raharto, Aswatini dan Romdiati H. 2000. *Identifikasi Rumah Tangga Miskin*, dalam Seta, Ananto Kusuma et.al (editor), Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VII, hal: 259-284. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Rahadian R., Hanani, N., dan Asmara, R. 2008. *Pemetaan Ketahanan Pangan Wilayah Propinsi Jawa Timur Berbasis Sistem Informasi Geografi*, Materi Pelatihan Aplikasi Pengumpulan dan Pengolahan Data Kerawanan Pangan, Malang.
- Santoso, S. 2001. *Mengolah Data*

- Statistik Secara Profesional Dengan SPSS Versi 10*, PT Elex Media Komputindo, Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Sekretaris Negara RI. 2002. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2000 Tentang Ketahanan Pangan*. Jakarta.
- Star, J. and Estes. 1990. *Geographic Information System An Introduction*, University of California, Santa Barbara Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 277 h.
- Stevens, C., Greenhill, R., Kennan, J., & Devereux S. 2000. *The WTO Agreement on Agriculture and Food Security*, (Commonwealth Secretariat).
- Suratmo, F.G. 2002. *Panduan Penelitian Multidisiplin*, IPB Press, Bogor.
- Syamsi, I. 1995. *Pengambilan Keputusan dan Sistem Informasi*. P.T. Bumi Aksara, Jakarta.
- Topografi Kodam V/ Brawijaya. 2010. *Laporan Geografi Medan Kodim 0831/ Kabupaten Malang*, Malang.
- Taylor. 1991. *Assessing Household Food Sensity, A Framework and Questionnaire*, Center for Food Sensitivity, Univ. of Guelph, Canada.
- Undang Undang RI Nomor 7 tahun 1996 tentang *Pangan*, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1996 nomor 99, Menteri Sekretaris Negara, Jakarta.
- Winarno, Y., Suryono, F., Rouben G. dan Andils. 1994. *Aplikasi Sistem Informasi Geografi untuk Pemetaan Informasi Pembangunan*, Makalah Seminar Remote Sensing dan Geographic Information System, BPPT, Jakarta.

Lampiran :

Tabel 1. Rumus Pengukuran Rasio Per Indikator

ASPEK	INDIKATOR	RUMUS RASIO	KETERANGAN
Ketersediaan pangan	1. Konsumsi normative per kapita terhadap ratio ketersediaan bersih padi dan jagung (serelia) (IAV)	$IAV = C \text{ Norm} / F$	C Norm = 300 gr/hr $F = P \text{ food} / t \text{ pop} * 365$ $P \text{ food} = R \text{ net} + M \text{ net}$ $t \text{ pop} = \text{jumlah penduduk}$ $R \text{ net} = \text{produksi netto beras}$ $M \text{ net} = \text{produksi netto jagung}$
Akses Pangan & Pendapatan	2. Persentase jumlah Rumah tangga miskin (IRM)	$IRM = (m1 / n1) * 100\%$	$m1 = \text{jumlah rumah tangga miskin}$ $n1 = \text{jumlah rumah tangga}$
	3. Persentase jumlah penduduk Usia > 15 th. yang tidak Bekerja (ITK)	$ITK = (1 - (m1 / n1)) * 100\%$	$m1 = \text{jumlah penduduk usia} > 15 \text{ yang bekerja}$ $n1 = \text{jumlah penduduk usia} > 15$
	4. Persentase panjang jalan tanah (IJT)	$IJT = (1 - (m1 / n1)) * 100\%$	$m1 = \text{panjang jalan yang beraspal}$ $n1 = \text{total panjang jalan}$
	5. Presentase jumlah rumah tangga Tidak berakses listrik (IAL)	$IAL = (1 - (m1 / n1)) * 100\%$	$m1 = \text{jumlah RT berakses listrik}$ $n1 = \text{jumlah rumah tangga}$

Kesehatan & Gizi	6. Rata-rata angka harapan hidup pada saat lahir (IHH)	$IHH = (m1 / n1) * \text{usia rata-rata orang meninggal dunia}$	m1 = angka lahir hidup n1 = jumlah anak setelah 10 th hidup
	7. Persentase angka anak balita Kurang gizi (IKG)	$IKG = (m1 / n1) * 100\%$	m1 = jumlah balita berat badan kurang dari IMT n1 = jumlah anak balita
	8. Persentase jumlah rumah tangga Tidak konsumsi air bersih (IAB)	$IAB = (1 - (m1 / n1)) * 100\%$	m1 = jumlah rumah tangga mengguna kan air bersih (sumur, PAM, dll) n1 = jumlah rumah tangga
	9. Persentase angka kematian bayi (IKB)	$IKB = (1 - (m1 / n1)) * 100\%$	m1 = jumlah kematian bayi umur < 1 tahun n1 = jumlah kelahiran kasar
	10. Persentase jumlah rasio penduduk dalam skala pelayanan tenaga medis (IMD)	$IMD = (n1 / (m1 + (0,5 * m2)) * 10.000) * 100\%$	m1 = jumlah dokter m2 = jumlah perawat/ bidan n1 = jumlah penduduk
Kerentanan Pangan karena Faktor Lingkungan dan Bencana	11. Persentase luas areal tidak vegetasi lebat (hutan) (IDH)	$IDH = (1 - (m1 / n1)) * 100\%$	m1 = luas daerah hutan n1 = luas daerah
	12. Persentase luas lahan puso (IDP)	$IDP = (m1 / n1) * 100\%$	m1 = luas daerah puso n1 = luas tanaman padi
	13. Banyaknya kejadian bencana longsor dan banjir (IBA)	$IBA = \Sigma (BA)$	BA = kejadian bencana banjir dan longsor
	14. Besarnya Anomali (penyimpangan) Curah Hujan 20 th Terakhir (ICH)	$ICH = 100 * ((m1-n1)/n1)$	m1 = rata-rata CH pada kuartal bulanan atau tahunan. n1 = rata-rata CH harian selama 20 th. terakhir

Tabel 2. Skor Potensi Rawan Pangan untuk Setiap Indikator

NILAI INDEKS RASIO	TINGKAT POTENSI RAWAN PANGAN	SKOR POTENSI (SKP)
$\geq 0,80$	Sangat Berpotensi Rawan Pangan	6
0,64 - 0,80	Berpotensi Rawan Pangan	5
0,48 - 0,64	Agak Berpotensi Rawan Pangan	4
0,32 - 0,48	Cukup Berpotensi Tahan Pangan	3
0,16 - 0,32	Berpotensi Tahan Pangan	2
$\leq 0,16$	Sangat Berpotensi Tahan Pangan	1

Tabel 3. Skor Potensi Rawan Pangan menurut Aspek Kerawanan Pangan

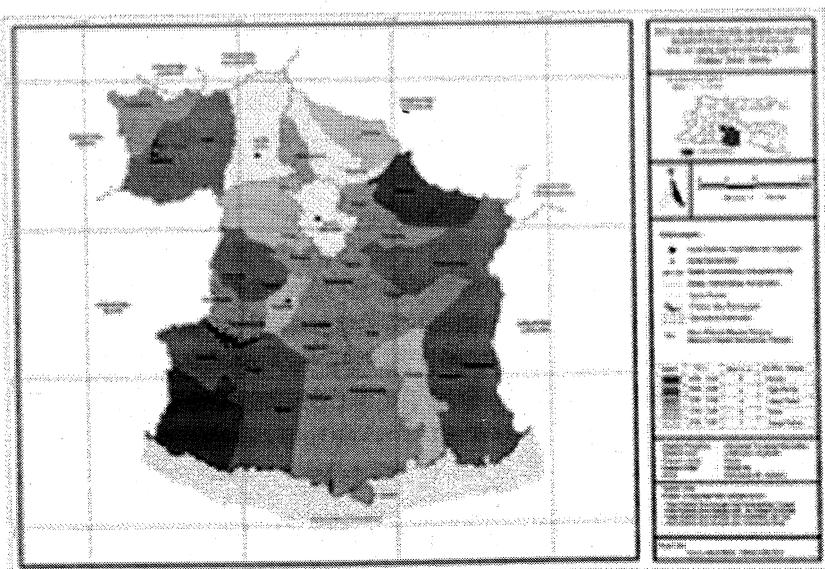
SRPD	TINGKAT POTENSI RAWAN PANGAN	SKOR POTENSI (SRP)
5,50 - 6,40	Sangat Berpotensi Rawan Pangan	6
4,50 - 5,40	Berpotensi Rawan Pangan	5
3,50 - 4,49	Agak Berpotensi Rawan Pangan	4
2,50 - 3,49	Cukup Berpotensi Tahan Pangan	3
1,50 - 2,49	Berpotensi Tahan Pangan	2
0,50 - 1,49	Sangat Berpotensi Tahan Pangan	1

Tabel 4. Skor Potensi Rawan Daerah Kecamatan di Wilayah Kabupaten Malang

NO	KECAMATAN	SRPD	SRP	TINGKAT KEKUATAN POTENSI
1	Donomulyo	4.71	5	Berpotensi Rawan Pangan
2	Kalipare	4.06	4	Agak Berpotensi Rawan Pangan
3	Pagak	3.84	4	Agak Berpotensi Rawan Pangan
4	Bantur	4.01	4	Agak Berpotensi Rawan Pangan
5	Gedangan	3.48	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
6	Sumbermanjing	2.98	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
7	Dampit	2.46	2	Berpotensi Tahan Pangan
8	Tirtoyudo	3.80	4	Agak Berpotensi Rawan Pangan
9	Ampelgading	3.85	4	Agak Berpotensi Rawan Pangan
10	Pancokusumo	3.94	4	Agak Berpotensi Rawan Pangan
11	Wajak	3.39	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
12	Turen	3.45	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
13	Bululawang	3.39	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
14	Gondanglegi	3.34	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
15	Pagelaran	3.45	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
16	Kepanjen	2.29	2	Berpotensi Tahan Pangan
17	Sumberpucung	3.30	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
18	Kromengan	3.30	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
19	Ngajum	3.95	4	Agak Berpotensi Rawan Pangan
20	Wonosari	4.01	4	Agak Berpotensi Rawan Pangan
21	Wagir	2.34	2	Berpotensi Tahan Pangan

22	Pakisaji	2.53	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
23	Tajinan	2.58	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
24	Tumpang	3.33	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
25	Pakis	2.69	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
26	Jabung	4.51	5	Berpotensi Rawan Pangan
27	Lawang	1.69	2	Berpotensi Tahan Pangan
28	Singosari	1.38	1	Sangat Berpotensi Tahan Pangan
29	Karangploso	2.59	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan
30	Dau	2.45	2	Berpotensi Tahan Pangan
31	Pujon	3.91	4	Agak Berpotensi Rawan Pangan
32	Ngantang	4.46	4	Agak Berpotensi Rawan Pangan
33	Kasembon	3.43	3	Cukup Berpotensi Tahan Pangan

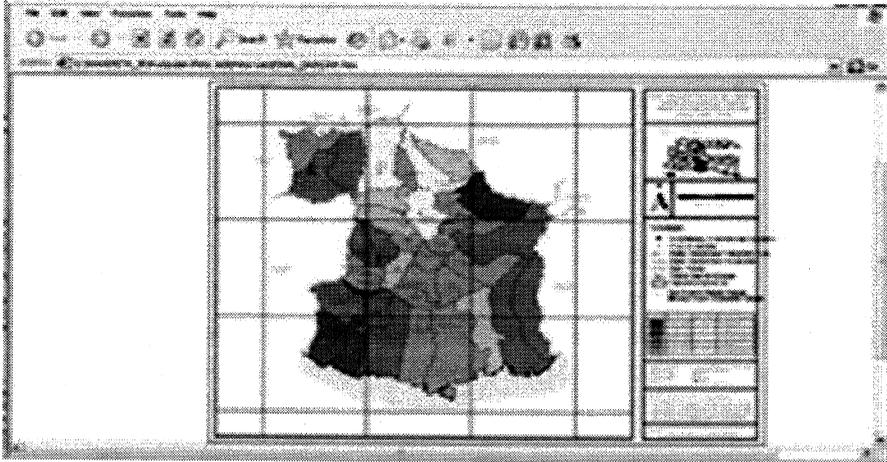
Gambar 1. Peta Sebaran Daerah Kecamatan Berpotensi Rawan Pangan di Wilayah Kabupaten Malang Tahun 2005-2009



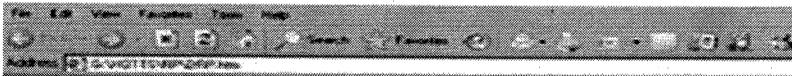
Tabel 5. Peringkat Nilai Korelasi antara Indikator dengan Potensi Rawan Pangan Daerah

NO	INDIKATOR	NILAI PEARSON KORELASI (%)	KETERANGAN
1	Ketersediaan Pangan Serelia (Biji-Bijian)	85,7	Berpengaruh
2	Rumah Tangga Tanpa Listrik	82,3	Berpengaruh
3	Jumlah RT dalam Skala Jumlah Tenaga Medis	80,7	Berpengaruh
4	Angka Kematian Bayi	79,5	Berpengaruh
5	Penduduk Usia > 15 th. Tidak Kerja	78,3	Berpengaruh
6	Jumlah RT Tak Konsumsi Air Bersih	77,0	Berpengaruh
7	Panjang Jalan Tanah	74,3	Berpengaruh
8	Angka Anak Balita Kurang Gizi	73,4	Berpengaruh
9	Angka Harapan Hidup	68,2	Berpengaruh
10	Kejadian Bencana Alam	63,3	Berpengaruh
11	Luas Daerah Puso	54,9	Berpengaruh
12	Luas Daerah Hutan	47,7	Berpengaruh
13	Rumah Tangga Miskin	40,4	Berpengaruh
14	Anomali Curah Hujan	0,77	Berpengaruh

Gambar 4. Tampilan Informasi (Peta) Sebaran Daerah Kecamatan Berpotensi Rawan Pangan di Wilayah Kabupaten Malang Tahun 2005 - 2009, Menggunakan *Software Internet Explorer*



Gambar 5. Contoh Tabel Informasi Kondisi Ketahanan Pangan Daerah Kecamatan Melalui *Software Internet Explorer*



Kecamatan	Pajak
Kategori_Potensi_Rawan_Pangan	Rentang Tahun
Kecamatan_Potensi	86.812
Kecamatan_Potensi_Tengah	14.127
Kecamatan_Konvensional_Pangan	3.59
Potensi_P1_Selatan	40.31
Potensi_Potensi_Tengah_Selatan	46.29
Potensi_Potensi_Selatan_Potensi	45.94
Potensi_P1_Tengah_Selatan	31.29
Potensi_Potensi_Selatan	44.7
Potensi_Potensi_Konvensional	34.21
Potensi_P1_Tengah_Selatan_Potensi	32.71
Potensi_Konvensional_Pangan	34.29
Potensi_P1_Selatan_Potensi	3.7
Potensi_Potensi_Potensi_Pangan	46.29
Potensi_Potensi_Pangan	42.29
Kecamatan_Potensi_Pangan	3
Kecamatan_Potensi_Pangan	12.84
Potensi_Potensi_Pangan	3.82

