

Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Pembangunan Pertanian



BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAMBI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
DEPARTEMEN PERTANIAN
2004

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK PEMBANGUNAN PERTANIAN

Lutfi Izhar



**BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAMBI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
DEPARTEMEN PERTANIAN**

2004

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK

PEMBANGUNAN PERTANIAN



Diterbitkan Oleh :

BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAMBI

Jl. Samarinda Paal Lima Kotabaru (36128)

Telp : (0741) 40174

Fax : (0741) 40413

E-mail : bptp_jambi@yahoo.com

Tahun : 2004

KATA PENGANTAR

Masalah utama sektor pertanian yang dihadapi oleh Indonesia adalah masih rendahnya produksi dan produktivitas serta lemahnya ketahanan pangan. Oleh sebab itu perlu adanya program pembangunan pertanian yang berkelanjutan, berwawasan agribisnis dan lingkungan.

Penerapan program pembangunan pertanian yang tangguh memerlukan perencanaan yang efektif dan efisien yang didasari dengan kesesuaian keadaan agro-ekosistem pada wilayah tertentu, keadaan ekonomi, sosial, budaya, dan tingkat pengetahuan masyarakat serta kerja sama yang baik antara instansi pemerintah, swasta dan masyarakat tani.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu alat manajemen informasi yang dapat digunakan untuk perencanaan, penerapan dan evaluasi pembangunan pertanian pada masa dahulu dan masa akan datang. GIS telah banyak digunakan oleh beberapa negara maju seperti Amerika Serikat, Jepang, Jerman dan negara lainnya untuk meningkatkan percepatan pembangunan khususnya bidang pertanian.

Brosur ini menguraikan secara singkat bagaimana aplikasi GIS untuk membantu pengembangan sektor pertanian di lahan pertanian tertentu dalam waktu tertentu. Harapan kami, semoga publikasi ini dapat dimanfaatkan oleh semua pihak yang memerlukan

Jambi, Juli 2004
Kepala BPTP Jambi,

DR. Bambang Prayudi
NIP 080 037 725

DAFTAR ISI

Meningkatkan sektor pertanian yang dibudidayai oleh Indonesia adalah masih

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PENDAHULUAN	1
PRINSIP DAN CARA PENGGUNAAN GIS	2
APLIKASI GIS DI BIDANG PERTANIAN	6
PENUTUP	1
DAFTAR PUSTAKA	12

informasi yang dapat digunakan untuk perencanaan, pengorganisasian dan evaluasi pembangunan pertanian pada masa datang dan masa akan datang. GIS telah banyak digunakan oleh beberapa negara maju seperti Amerika Serikat, Jerman dan negara lainnya untuk meningkatkan percepatan pembangunan khususnya bidang pertanian.

Bruce ini menguraikan secara singkat bagaimana aplikasi GIS untuk membantu pengembangan sektor pertanian di lahan pertanian tertentu dalam waktu tertentu. Harap kami sebagai publikasi ini dapat dimanfaatkan oleh semua pihak yang memelihara

Jambi, Juli 2004
Kepala BPTP Jambi
DR. Bambang Prayudi
NIP. 080 037 722

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk yang cepat berakibat pula pada peningkatan kebutuhan sandang, pangan dan papan yang sangat erat kaitannya dengan ketersediaannya di bumi. Akibat dari usaha pemenuhan kebutuhan manusia tersebut, maka permasalahan kompleks semakin banyak timbul akibat dari kesalahan pengelolaan sumber daya alam, sehingga diperlukan cara baru guna pemanfaatan sumber daya alam yang optimal. Perkembangan teknologi komputer telah membantu manusia dalam usaha mengatur pemenuhan kebutuhan tanpa merusak lingkungan disekitar. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan hasil dari perkembangan komputer, yang berguna untuk membantu manusia mengelola sumber daya alam yang ada.

Sejarah SIG

Pada zaman Romawi, *Agrimensores* (ahli survey tanah) telah membuat penemuan penting dengan melakukan pemetaan wilayah kepemilikan lahan dan pengembangan hukum wilayah tertentu. Abad ke-17 ahli cartografi (pemetaan) yaitu Mercator telah memasukan ilmu matematik dalam pemetaan dan menemukan pembagian koordinat untuk mengetahui lokasi di permukaan bumi. Waktu itu, ilmu pemetaan hanya digunakan sebagai penunjuk jalan, dan membuat strategi perang.

Abad ke-18, beberapa negara di Eropa memerlukan peta untuk mengetahui wilayah kekuasaan dan wilayah pemerintahannya. Sehingga beberapa peta telah di buat seperti topografi, gambaran fisik permukaan bumi, dan kepemilikan lahan. Masa itu peta masih di buat secara manual dengan

menggunakan kertas, sehingga produksi terbatas dan bila ada kesalahan sulit untuk diperbaharui. Selain itu gambar-gambar di dalam peta hanya berdasarkan atas variasi warna tertentu saja (seperti hitam) sehingga agak sulit untuk dibaca.

Perkembangan digital komputer sekitar tahun 1960 berakibat pada pesatnya perkembangan ilmu pemetaan, sehingga ilmu tersebut masuk kedalam era modern. Ilmu pemetaan modern menggunakan komputer sebagai alat bantu utama sehingga memudahkan dalam pembuatan peta. Pembuatan peta hanya membutuhkan waktu yang singkat, murah dan bila ada kesalahan mudah untuk diperbaiki, selain itu peta dapat dibuat berdasarkan kepentingan pengguna (*Thematic map*). Sejalan dengan berkembangnya komputer, maka ilmu pemetaan juga semakin berkembang. Ilmu pemetaan yang menggunakan komputer terkenal dengan istilah *Systems Information Geographic* (SIG). Program SIG untuk pembuatan peta dengan komputer telah berkembang cepat dan tersedia luas diseluruh dunia. Program yang baik dan banyak digunakan oleh pembuat peta adalah program ArcView.

PRINSIP DAN CARA PENGGUNAAN SIG

Banyak para ahli mendefinisikan pengertian SIG, pada intinya SIG adalah teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) berupa kumpulan beberapa bagian komputer seperti *hardware*, *software*, data geografi, dan inisiatif individu untuk lebih efisien dalam mengambil, menyimpan, memeriksa, memperbaiki, memanipulasi, analisa dan memberitahukan segala

informasi dan data baik yang berhubungan dengan permukaan bumi maupun yang bukan seperti sosial, ekonomi dan budaya suatu masyarakat. Tiga komponen utama dalam SIG antara lain: komputer *hardware*, program *software* beserta modul dan kemampuan individu untuk pengolahan data. Komponen komputer *hardware* antara lain *hard disk drive*, CD-ROM, layar, *Keyboard*, *Mouse*, CPU, *Printer*, *Plotter*, *Digitizer*, *Global Positioning Systems* (GPS), *Scanner* dan Kamera digital. Komponen *software* berupa beberapa program yang dapat digunakan untuk: data input, penyimpan data, data output dan data presentasi, pemindahan data dan interaksi dengan pemakai lain. Program yang berkembang dewasa ini adalah program ArcView.

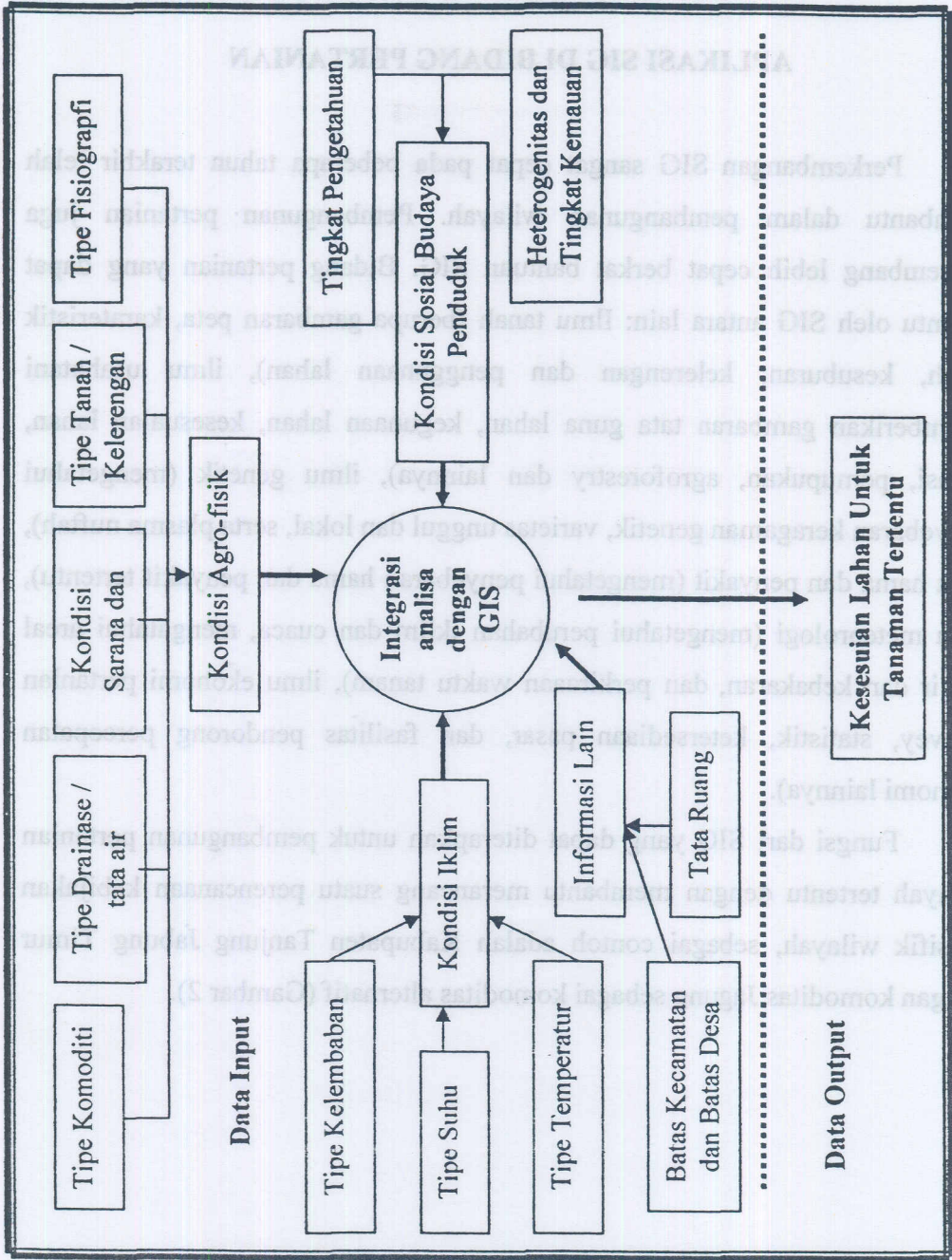
Data yang digunakan dalam SIG berupa data spasial yaitu data yang berhubungan dengan permukaan bumi dan data atribut yaitu data yang tidak langsung dengan permukaan bumi seperti keadaan sosial, ekonomi, politik dan data lainnya. Data dimasukkan kedalam program dan digambarkan menjadi titik, garis dan areal, sehingga mudah untuk dibaca. Sumber data dapat berupa tabel-tabel, angka-angka hasil dari GPS, hasil foto udara (*remote sensing data*), gambar dan grafik.

Beberapa aplikasi SIG dalam kehidupan antara lain di bidang kesehatan seperti lokasi penyebaran penyakit; bidang navigasi laut, darat dan udara; bidang musibah dan kecelakaan dengan memberikan gambaran jalan/usaha tercepat untuk penyelamatan oleh polisi, ambulans dan pemadam kebakaran; bidang pemasaran dengan mengetahui lokasi terbaik untuk pasar dan penyaluran barang; bidang perumahan dengan memberikan informasi kepemilikan lahan, luas dan sarana transportasi; bidang pemerintahan daerah

dapat membuat perencanaan pembangunan daerah, pembuatan jalan dan fasilitas umum; bidang pariwisata dengan memberikan informasi lokasi dan promosi; bidang ilmu sosial dengan memberikan informasi pergerakan penduduk, penambahan/perpindahan dan tingkat kesejahteraan; bidang sipil dengan membantu perancangan fasilitas PLN, telepon, aliran sungai dan fasilitas lain; bidang kehutanan dengan memberikan gambaran luas hutan yang rusak atau terbakar, bidang lingkungan dengan pemanfaatan perkiraan iklim dan cuaca untuk pembangunan daerah, mengetahui kualitas air, udara dan tanah serta model pemanfaatan yang baik; bidang pertanian untuk memberikan informasi perkembangan tanaman tertentu di suatu wilayah tertentu dan perencanaan pembangunan pertanian masa akan datang; dan banyak lagi pemanfaatan SIG untuk kehidupan manusia dewasa ini.

Kelemahan dari pemakaian SIG adalah membutuhkan komputer yang memiliki kapasitas penyimpanan data yang besar, pemahaman program ArcView yang membutuhkan waktu lama, dan harga komponen SIG yang masih relatif mahal.

Perencanaan terpenting adalah sebelum melakukan proses SIG diharapkan kerangka kegiatan telah dibuat, sehingga memudahkan dalam proses pembuatan peta sebagai output. Contoh kerangka kegiatan kesesuaian lahan untuk tanaman tertentu seperti pada Gambar 1.

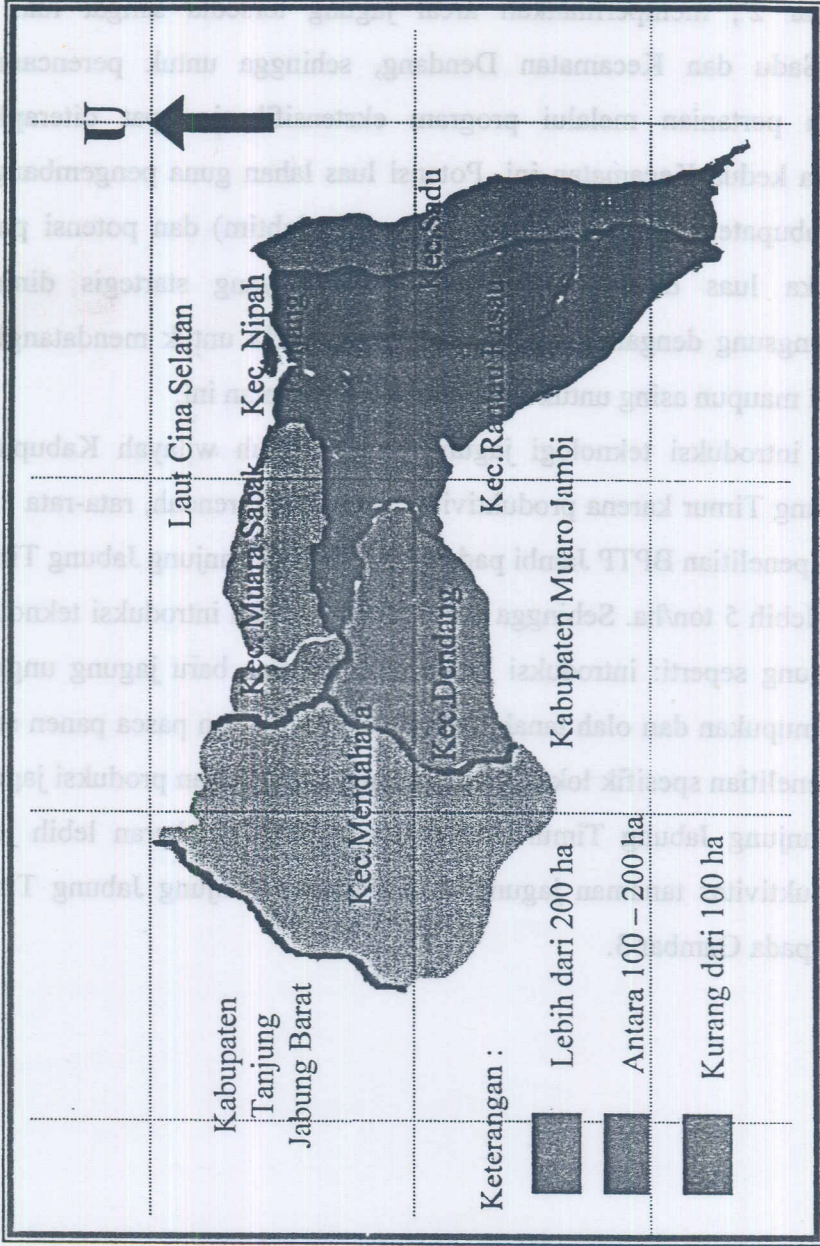


Gambar 1. Kerangka Kegiatan Kesesuaian Lahan Untuk Suatu Tanaman

APLIKASI SIG DI BIDANG PERTANIAN

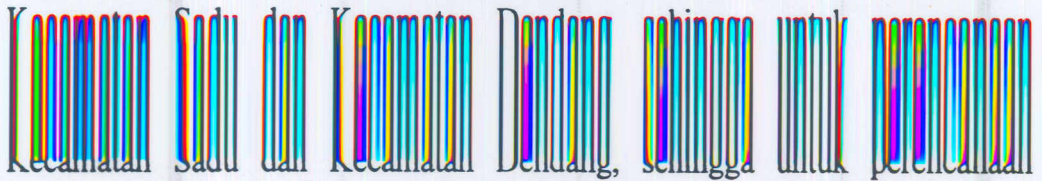
Perkembangan SIG sangat cepat pada beberapa tahun terakhir telah membantu dalam pembangunan wilayah. Pembangunan pertanian juga berkembang lebih cepat berkat bantuan SIG. Bidang pertanian yang dapat dibantu oleh SIG antara lain: Ilmu tanah (berupa gambaran peta, karakteristik tanah, kesuburan, kelerengan dan penggunaan lahan), ilmu usahatani (memberikan gambaran tata guna lahan, kegunaan lahan, kesesuaian lahan, irigasi, pemupukan, agroforestry dan lainnya), ilmu genetika (mengetahui penyebaran keragaman genetik, varietas unggul dan lokal, serta plasma nuftah), ilmu hama dan penyakit (mengetahui penyebaran hama dan penyakit tertentu), ilmu meteorologi (mengetahui perubahan iklim dan cuaca, mengetahui areal banjir dan kebakaran, dan perkiraan waktu tanam), ilmu ekonomi pertanian (survey, statistik, ketersediaan pasar, dan fasilitas pendorong percepatan ekonomi lainnya).

Fungsi dari SIG yang dapat diterapkan untuk pembangunan pertanian wilayah tertentu dengan membantu merancang suatu perencanaan kebijakan spesifik wilayah, sebagai contoh adalah Kabupaten Tanjung Jabung Timur dengan komoditas Jagung sebagai komoditas alternatif (Gambar 2).



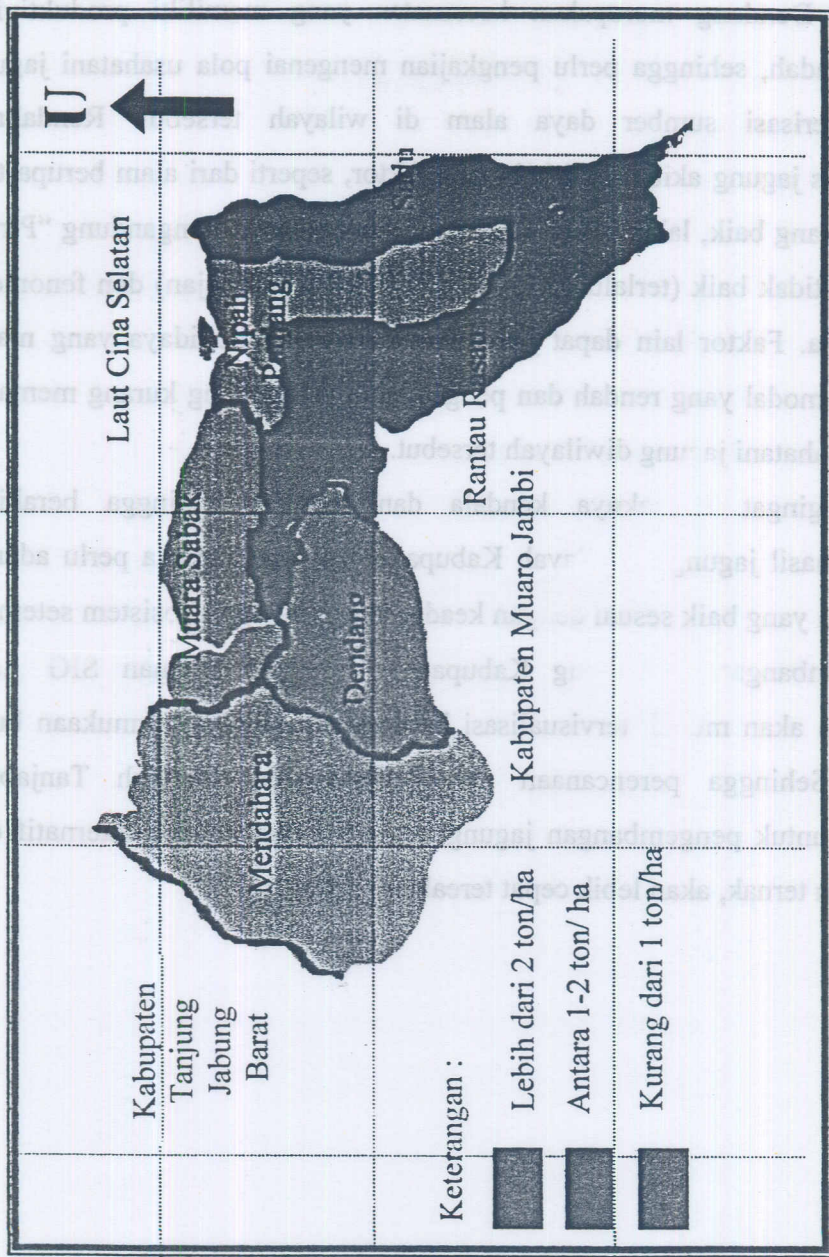
Gambar 2. Luas Lahan Jagung di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Tahun 2000

Gambar 2., memperlihatkan areal jagung tersedia sangat luas di



pembangunan pertanian melalui program ekstensifikasi dapat diterapkan terutama pada kedua Kecamatan ini. Potensi luas lahan guna pengembangan jagung di Kabupaten Tanjung Jabung Timur (Tanjabtim) dan potensi pasar masih terbuka luas dengan dukungan letaknya yang strategis dimana berbatasan langsung dengan Pantai Timur. Maka perlu untuk mendatangkan investor lokal maupun asing untuk mengusahakan tanaman ini.

Perlu introduksi teknologi jagung pada seluruh wilayah Kabupaten Tanjung Jabung Timur karena produktivitas yang masih rendah, rata-rata 1,99 ton/ha. Hasil penelitian BPTP Jambi pada tahun 2002 di Tanjung Jabung Timur hasil jagung lebih 5 ton/ha. Sehingga perlu perbaikan dan introduksi teknologi budidaya jagung seperti: introduksi benih atau varietas baru jagung unggul, teknologi pemupukan dan olah tanah, perbaikan tata air dan pasca panen serta kajian dan penelitian spesifik lokasi lainnya guna peningkatan produksi jagung di daerah Tanjung Jabung Timur. Untuk mengetahui gambaran lebih jelas tentang produktivitas tanaman jagung di Kabupaten Tanjung Jabung Timur dapat dilihat pada Gambar 3.

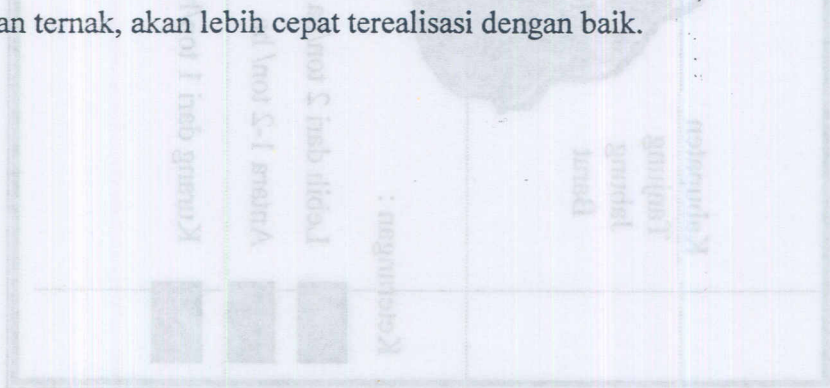


Gambar 3. Produktivitas Tanaman Jagung di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Tahun 2000

Kecamatan Dendang merupakan kecamatan yang memiliki produktivitas

jagung terendah, sehingga perlu pengkajian mengenai pola usahatani jagung dan karakterisasi sumber daya alam di wilayah tersebut. Rendahnya produktivitas jagung akibat dari beberapa faktor, seperti dari alam berupa tata air yang kurang baik, lahan yang tidak subur dan banyak mengandung "Pirit", cuaca yang tidak baik (terlalu panas atau terlalu banyak hujan) dan fenomena alam lainnya. Faktor lain dapat juga disebabkan dari budidaya yang masih tradisional, modal yang rendah dan pengetahuan petani yang kurang memadai untuk berusahatani jagung di wilayah tersebut.

Mengingat adanya kendala dan masalah sehingga berakibat rendahnya hasil jagung wilayah Kabupaten Tanjabtim maka perlu adanya perencanaan yang baik sesuai dengan keadaan spesifik agroekosistem setempat dan pengembangan wilayah Kabupaten. Dengan bantuan SIG maka perencanaan akan mudah divisualisasi berdasarkan kondisi permukaan bumi setempat. Sehingga perencanaan dan pembangunan wilayah Tanjabtim khususnya untuk pengembangan jagung sebagai bahan pangan alternatif dan bahan pakan ternak, akan lebih cepat terealisasi dengan baik.



DALAM PENUTUP

SIG merupakan teknologi baru yang diterapkan untuk membantu perencanaan dan penerapan pembangunan pertanian spesifik wilayah dan komoditas tertentu. Teknologi ini telah banyak dikembangkan oleh negara maju, sehingga negara berkembang dapat mengikuti percepatan program pembangunan pertanian yang berdasarkan kondisi geografis dan alam suatu wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, N. Izhar, Endrizal, Jumakir, dan Yardha. 2001. Teknologi Budidaya dan Pengelolaan Lahan Pasang Surut. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Amien I. 1998. Karakterisasi dan Analisis Zone Agroekologi. Pembahasan Pemantapan Metodologi Karakterisasi Zone Agro-Ekologi. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Biro Pusat Statistik. 2000. Tanjung Jabung Timur Dalam Angka.
- Izhar. L. 2002. *Geo-Spatial Analysis of Corn Production Areas in Isabela, Philippines*. University of The Philippines Los Baños Masteral Thesis (Unpublished).
- Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Jambi. 1997. Pewilayahan Komoditas Pertanian Berdasarkan Kesesuaian Lahan Kabupaten Tanjung Jabung Propinsi Jambi. Proyek Pembangunan Pertanian Rakyat Terpadu Propinsi Jambi. TA. 1996/1997 Kanwil Pertanian. Jambi.
- Pemerintah Daerah Tanjung Jabung Timur. 2003. Kebijakan Penanganan dan Pengembangan Kawasan Terpadu di Daerah Pasang Surut. Makalah Bupati Tanjung Jabung Timur pada Seminar dan *Workshop* Tahap 2 Pemanfaatan Lahan Gambut di Propinsi Jambi. Pollack, L.M. dan J.D. Corbett. 1993. *Using GIS data set to classify maize growing regions in Mexico and Central America*. *Agronomy Journal*, no. 85.
- Soil Survey Staff. 1992. Kunci Taksonomi Tanah. *Agency for International Development United States Department of Agriculture Soil Management Support Services* dan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Soeharno, B., Rosyid, Nurli I., dan Mastam, B. 1997. Karakterisasi Agroekosistem Wilayah Propinsi Jambi. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Badan Litbang Pertanian.

Suharyon, Febriyezi, Lindawati, dan Endang S. 2000. Studi Karakterisasi Wilayah (AEZ) Jambi. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Badan Litbang Pertanian.