

# SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENENTUAN LAHAN POTENSIAL MENGUNAKAN IMAGE PROCESSING

<sup>1)</sup>Hendra Darwintha <sup>2)</sup>Haryanto Tanuwijaya <sup>3)</sup>Vicky M Taufik

S1/Jurusan Sistem Informasi, STMIK STIKOM Surabaya

Email:1)[hendrad@stikom.edu](mailto:hendrad@stikom.edu) 2)[haryanto@stikom.edu](mailto:haryanto@stikom.edu) 3)[Vicky.mtaufik@gmail.com](mailto:Vicky.mtaufik@gmail.com)

**Abstract:** The expansion of marketing areas is the mission that needs to be done by all companies, including by PT. DAPI (DuPont Products Agricultural Indonesia). One cause of the difficulty of PT DAPI to expand the marketing area is the lack of information on potential land in Indonesia. Not to mention the vast area of Indonesia with a few islands and some areas are still a wilderness that is difficult to reach.

DuPont currently do not have a system that can analyze potentially useful area to be a reference to conduct target marketing area expansion. Potential area is the area of the earth's surface that has the potential to grow something crops. The condition can be a potential area of forest and fallow areas by plants.

Image Processing is the process of processing data in the form of images, where the process will process map which is also an image. Image processing method used to determine potential areas for planting a crop with the selection of a particular color on the surface of the earth. The results of the surface of the earth will diggabungan with the results of analysis of the potential growth of plants by altitude. According to climate Junghuhn associated with plants that grow and produce in accordance with the temperature optimum habitat.

Conclusions drawn from the manufacture of this system is Geographic Information Systems Land Potential Determination Using Image Processing has been successfully designed, is built and implemented so as to produce the analysis of potential areas located in Indonesia by applying image processing to analyze the height map and map the Earth's surface. Results of analysis of Geographic Information Systems can also be used by other GIS applications for Geographic Information System is dead save into a format commonly used by GIS applications. Results of analysis of Geographic Information Systems can be used as a reference PT DAPI to help determine the areas of marketing expansion.

**Keywords:** Image Processing, SIG, GoogleMaps, Daerah Potensial, Pertanian, Junghuhn.

DuPont adalah sebuah perusahaan Amerika yang bergerak di bidang bahan kimia. Di Indonesia DuPont memiliki *bussiness unit* yang bergerak di bidang pertanian dengan nama P.T. *Dupont Agricultural Products Indonesia* (DAPI). P.T. DAPI telah berada di Indonesia sejak tahun 1975 dan produknya telah tersebar di seluruh Indonesia.

Selama ini P.T. DAPI memasarkan produk nya ke *dealer* dan kantor cabang di seluruh Indonesia tanpa mengetahui secara pasti akan kebutuhan konsumennya. Mereka hanya mendistribusikan produknya

berdasarkan permintaan. Mereka belum mengetahui apakah produk yang mereka pasarkan sudah tepat sesuai dengan kebutuhan konsumennya.

Tidak terlepas dari masalah sebelumnya, mereka juga mengalami kesulitan pada saat ingin melakukan perluasan jaringan pemasaran. Hal ini karena P.T. DAPI belum mengetahui secara pasti daerah yang tepat untuk dilakukan perluasan pemasaran. Kurangnya informasi mengenai potensi lahan suatu daerah dan pemetaan jenis tanaman menyebabkan mereka kesulitan

dalam mengambil keputusan untuk melakukan perluasan pasar.

Berdasarkan masalah di atas Dupont memerlukan sebuah Sistem Informasi Geografis yang mampu menyelesaikan masalah yang mereka hadapi. Menurut Bettinger (2004: 4) Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah alat bantu dan servis yang diperlukan untuk dapat mengumpulkan, mengorganisir, memanipulasi, meninterpretasi, dan menampilkan informasi geografis. Sistem Informasi Geografis dapat memecahkan masalah spasial seperti yang dialami oleh P.T. DAPI karena Sistem Informasi Geografis memproses data-data spasial dan atribut yakni berupa peta beserta data-data yang berasosiasi dengan peta tersebut. Dengan Sistem Informasi Geografis, informasi yang dibutuhkan akan mereka dapatkan dengan akurat.

Sistem Informasi Geografis ini akan mampu menentukan lokasi lahan yang potensial dengan menerapkan Image processing. Menurut Acharya dan Ray (2005: 1) *Image Processing* adalah proses pengolahan dan analisis citra yang banyak melibatkan persepsi visual. Dengan *image processing* pada sistem informasi geografis ini, peta yang berupa citra satelit dapat langsung diproses menggunakan sistem informasi geografis.

Iklim dapat diklasifikasikan berdasarkan ketinggian tempat secara

vertikal dan iklim dapat dikaitkan dengan jenis tanaman yang tumbuh dan berproduksi optimal sesuai dengan suhu habitatnya (Junghuhn, 1845). Dengan peta ketinggian dan peta visible dari satelit serta dengan menggunakan proses *image processing* dapat ditentukan daerah yang berpotensi untuk pertanian serta jenis tanaman yang dapat tumbuh di lokasi tersebut.

Diharapkan sistem informasi geografis penentuan lahan potensial ini dapat memberi informasi mengenai lahan potensial beserta jenis tanaman yang dapat tumbuh di daerah tersebut

## **Teori Terkait**

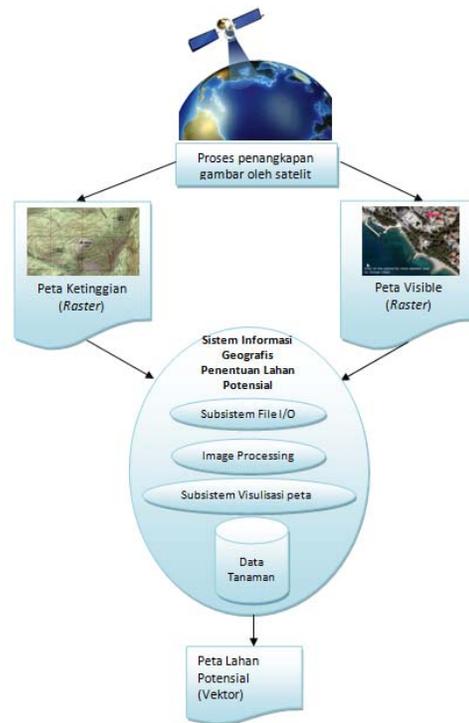
### ***Image Processing***

merupakan proses pengolahan dan analisis citra yang banyak melibatkan persepsi visual. Proses ini mempunyai ciri data masukan dan informasi keluaran yang berbentuk citra. Istilah pengolahan citra digital secara umum didefinisikan sebagai pemrosesan citra dua dimensi dengan komputer. Dalam definisi yang lebih luas, pengolahan citra digital juga mencakup semua data dua dimensi. Citra digital adalah barisan bilangan nyata maupun kompleks yang diwakili oleh bit-bit tertentu.

### ***Sistem Informasi Geografis***

Menurut Bettinger (2004: 4) Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah alat bantu dan servis yang diperlukan untuk dapat mengumpulkan, mengorganisir, memanipulasi, meninterpretasi, dan menampilkan informasi geografis. Informasi geografis meliputi data spasial dan data atribut. Sistem Informasi Geografis memiliki kemampuan dalam mengolah data spasial. Masalah yang dihadapi oleh P.T. DAPI adalah masalah spasial dimana mereka ingin menentukan lahan yang potensial. Dengan SIG masalah tersebut dapat terselesaikan dengan melakukan proses-proses geografis yang terdapat di dalam SIG yang disebut dengan Geoprocessing

lengkapnya Model Pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 Model Pengembangan

### Metode Penelitian

Metode umum perancangan sistem yang dibangun adalah :

### Model Pengembangan

Model pengembangan ini berfungsi untuk menjelaskan alur singkat jalannya aplikasi, dan selanjutnya akan dijelaskan per-tahap dari masing-masing proses tersebut dalam alur sistem.

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap masalah dan kebutuhan. Input dari sistem adalah peta ketinggian dan peta permukaan bumi. Kemudian masing-masing peta akan diproses menggunakan Image Processing. Hasil Proses dan analisa sistem ini adalah berupa data Vector. Untuk lebih

### UML

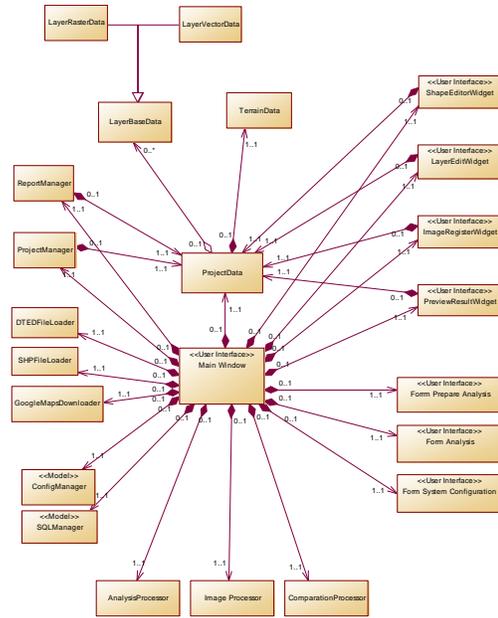
Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman C++ yang erat kaitannya dengan object oriented dan class. Untuk itu diperlukan suatu model perancangan yang mampu menangani masalah object oriented dan class. UML adalah singkatan dari Unified Modeling Language merupakan suatu bahasa pemodelan untuk menterjemahkan sistem yang menerapkan object oriented.

Menu Sholiq (2010:18) Notasi UML dibuat sebagai kolaborasi dari beberapa pakar. Para pakar tersebut telah menulis tentang bagaimana mendapatkan

persyaratan-persyaratan sistem dalam paket-paket transaksi yang disebut use case. UML menyediakan beberapa diagram visual yang menunjukkan berbagai aspek dalam sistem.

Dalam UML itu sendiri terdapat banyak diagram yang dapat menjelaskan sistem. Namun pada laporan ini hanya empat diagram saja yang digunakan yaitu:

1. Use Case Diagram
2. Activity Diagram
3. Sequence Diagram
4. Class Diagram

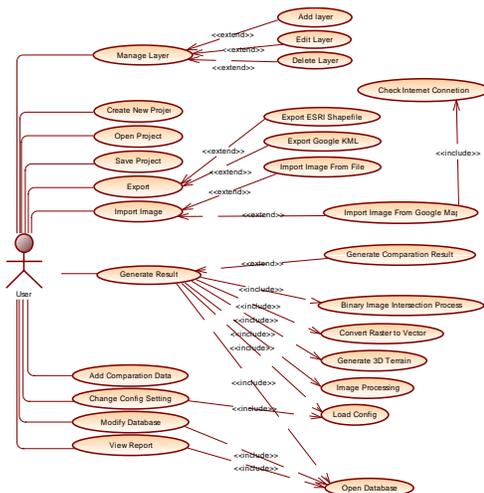


Gambar 3. Class Diagram

### Perancangan

Berikut adalah beberapa diagram UML yang digunakan pada Sistem Informasi Geografis Penentuan lahan potensial menggunakan Image Processing

Program atau aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman C++, XML, dengan menggunakan Framework Qt. Alasan penggunaan C++ sebagai bahasa pemrograman adalah karena aplikasi yang dibangun dengan C++ memiliki performa yang sangat cepat. Hal itu karena hasil kompilasi dari C++ adalah Native Application yaitu aplikasi yang berjalan tanpa memerlukan interpreter seperti aplikasi dengan menggunakan VB. Dalam menampilkan grafis aplikasi ini menggunakan OpenGL sebagai library untuk menampilkan grafis, karena OpenGL dapat menampilkan grafis dalam bentuk 2D dan 3D dengan memanfaatkan video card sehingga hasil yang ditampilkan akan sangat jelas dan cepat. Aplikasi ini



Gambar 2. Use Case Diagram

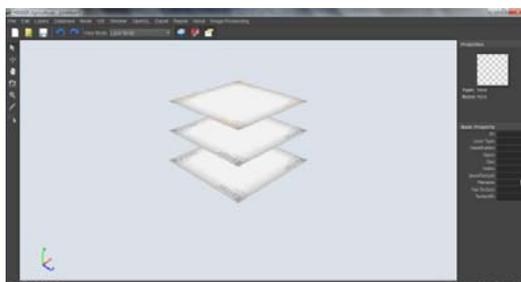
mengolah file dengan format DTED dan SHP dimana file-file tersebut adalah format untuk GIS. Oleh karena itu aplikasi ini menggunakan library dari GDAL, yaitu sebuah library yang khusus menangani file-file dari GIS. Selain itu Library ini bersifat Open Source sehingga tidak diperlukan biaya lisensi untuk menggunakannya. Sementara untuk image processing aplikasi ini menggunakan OpenCV, karena di dalam OpenCV sudah terdapat banyak fitur image processing yang dapat dimanfaatkan untuk membantu jalannya aplikasi ini.

### ***Implementasi dan Pengkodean***

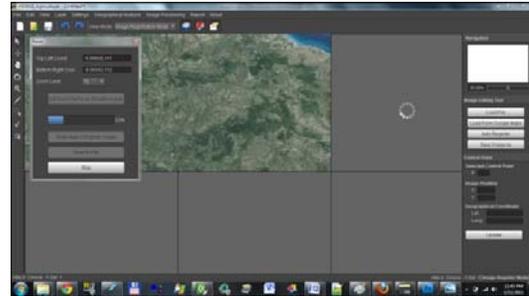
*Implementasi Input dan Output* adalah penggambaran program yang sudah jadi (aplikasi) dan siap untuk digunakan.



Gambar 4. Tampilan Splashscreen



Gambar 5. Layer Editor



Gambar 6. Image Register



Gambar 7. Terrain 3D

### **HASIL UJICOBA**

Form preapare analysis berfungsi untuk menyiapkan user sebelum melakukan proses analysis. Terdapat beberapa syarat untuk dapat melakukan proses analysis. Test case form preapare analysis dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. *Test Case Form Prepare analysis*

<b><i>Test Case ID</i></b>	<b><i>Tujuan</i></b>	<b><i>Output Diharapkan</i></b>	<b><i>Output Sistem</i></b>
1	Deskripsi fitur notifikasi valid kelengkapan syarat elevasi data	Icon dari check list elevation data akan berubah menjadi gambar hijau centang.	1. Sukses 2. Icon dari check list elevation data akan berubah menjadi gambar hijau centang.
2	Deskripsi fitur	Icon dari check list	1. Sukses

<i>Test Case ID</i>	<i>Tujuan</i>	<i>Output Diharapkan</i>	<i>Output Sistem</i>
	notifikasi valid kelengkapan syarat surface data	surface map akan berubah menjadi gambar hijau centang.	2. Icon dari check list surface map akan berubah menjadi gambar hijau centang
3	Deskripsi fitur notifikasi tidak valid kelengkapan syarat elevasi data	Icon check list dari surface map akan berubah menjadi gambar tanda silang berwarna merah dan disertai keterangan bahwa layer elevasi data belum dilengkapi. User juga diberi arahan apa yang harus dilakukan untuk menangani error ini.	1. Sukses 2. Icon check list dari surface map akan berubah menjadi gambar tanda silang berwarna merah dan disertai keterangan
4	Deskripsi fitur notifikasi tidak valid kelengkapan syarat surface data	Icon check list dari surface map akan berubah menjadi gambar tanda silang berwarna merah dan disertai keterangan bahwa layer surface belum memiliki data. User juga diberi arahan apa yang harus	1. Sukses 2. Icon check list dari surface map akan berubah menjadi gambar tanda silang berwarna merah dan disertai keterangan

<i>Test Case ID</i>	<i>Tujuan</i>	<i>Output Diharapkan</i>	<i>Output Sistem</i>
		dilakukan untuk menangani error ini.	
5	Deskripsi fitur notifikasi valid kelengkapan syarat koneksi internet	Icon dari check list internet connection akan berubah menjadi gambar hijau centang, dengan keterangan internet koneksi dalam keadaan baik.	1. Sukses 2. Icon dari check list internet connection akan berubah menjadi gambar hijau centang

## SIMPULAN

Berdasarkan proses perancangan Sistem Informasi Geografis Penentuan lahan Potensial Menggunakan *Image Processing* dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem informasi geografis ini dapat digunakan menganalisa daerah potensial dengan menggunakan peta ketinggian dan peta permukaan bumi.
2. Sistem informasi geografis ini dapat menampilkan ketinggian permukaan bumi dalam bentuk tiga dimensi.
3. Sistem informasi geografis ini dapat merubah data *raster* menjadi data *vector* dengan menggunakan *Image Processing*

4. Sistem informasi geografis ini dapat memanfaatkan peta dari GoogleMaps untuk digunakan sebagai peta permukaan bumi.
5. Sistem informasi geografis ini mampu menghasilkan data dengan format GIS yang umum digunakan sehingga hasil dari aplikasi ini dapat digunakan oleh program lain.

### **SARAN**

Berdasarkan penjelasan tentang Sistem Informasi Geografis pada PT. DuPont Agricultural Product Indonesia yang telah dibuat, dapat diberikan saran untuk pengembangan sistem ini. Sistem dapat dikembangkan menjadi sistem yang lebih kompleks, lebih sedikit

membutuhkan resource, dan dapat diimplementasikan pada website. Karena sistem yang ada sekarang, nantinya akan mengalami perkembangan untuk kedepannya.

### **DAFTAR RUJUKAN**

- Acharya, Tinku dan Ajoy K Ray. 2005. *Image Processing Principles and Applications*. Canada: A John Wiley & Sons, MC., Publication.
- Bettinger, Pete. 2004. *Geographic Information System*. New York: Mc Graw Hill.
- Junghuhn, Franz Wilhelm. 1845. *Die Topographischen und Naturwissenschaftlichen Reisen durch Java*. Magdeburg.
- Sholih. 2010. *Analisis dan Perancangan Berorientasi Obyek*. Bandung: Muara Indah