

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Pengembangan Kawasan Pertanian Di Kabupaten Nunukan

Utilization of Geographic Information Systems for the Development of Agricultural Areas in Nunukan Regency

DONNY DHONANTO

Lab. Kartografi dan SIG, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Jl. Paser Balengkong, Kampus Gunung Kelua Samarinda, 75119, Kalimantan Timur, Indonesia. Tel: +62-541-749161, Fax: +62-541-738341, email: dhonanto@yahoo.com

Manuscript received: 26 August 2019 Revision accepted: 3 October 2019.

Abstrak. Potensi lahan pertanian di Kabupaten Nunukan masih sangat luas. Untuk mengetahui penggunaan lahan eksisting dan potensial di Kabupaten Nunukan khususnya lahan pertanian dibutuhkan suatu sistem informasi yang dapat mendukung akan hal tersebut. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk memfasilitasi hal tersebut adalah dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan sistem informasi yang berbasis komputer dan data digital sehingga pengelolaan dan penyajiannya memiliki banyak kelebihan dibanding dengan yang bersifat manual. Penelitian ini mencoba memetakan potensi lahan yang berisifat clean and clear untuk pengembangan kawasan pertanian di Kabupaten Nunukan.

Kata kunci: SIG, potensi lahan, Nunukan.

Abstract. The potential of agricultural land in Nunukan Regency is still very broad. To find out the existing and potential land use in Nunukan Regency especially agricultural land, an information system that can support this is needed. One technology that can be used to facilitate this is to use Geographic Information Systems (GIS). GIS is a computer and digital data-based information system so that its management and presentation has many advantages compared to the manual ones. This study tries to map the potential of land that is clean and clear for the development of agricultural areas in Nunukan Regency.

Keywords: GIS, land potential, Nunukan.

PENDAHULUAN

Pengembangan kawasan pertanian merupakan salah satu opsi dalam mengatasi masalah pangan di Indonesia. Program ini merupakan model produksi terobosan yang dicoba untuk diperkenalkan dan diimplementasikan untuk mengejar pemenuhan kebutuhan pangan provinsi dan sekaligus kebutuhan nasional yang selanjutnya diharapkan dapat mewujudkan ketahanan pangan di Indonesia. Peningkatan produktivitas dan intensitas tanam dan memperluas basis produksi melalui pembukaan lahan baru merupakan solusi yang ditawarkan program pengembangan kawasan pertanian. Konsep Pengembangan kawasan pertanian ini diharapkan mampu memperbaiki kelemahan dari konsep pola tanam konvensional yang bersifat jangka pendek, terbatas dan tidak mampu mengakomodir perkembangan teknologi pangan mutakhir karena penguasaan lahan petani sempit dan miskin, sehingga solusi ini tidak mampu memecahkan secara permanen permasalahan pangan ke depan. Oleh karena itu, perluasan basis produksi melalui pembukaan lahan baru berbasis konsep pengembangan kawasan pertanian ini merupakan solusi yang tepat dan sangat sesuai dengan pemecahan permasalahan pangan ke depan karena merupakan konsep pengembangan kawasan yang terintegrasi dengan mengakomodasi pemanfaatan teknologi yang termutakhir, sehingga intensitas tanam dan produktivitas dapat ditingkatkan.

Keberhasilan dari program pengembangan kawasan pertanian ini tidak terlepas dari faktor ketersediaan lahan dan infrastruktur kawasan. Model perluasan areal pertanian (padi, palawija dan hortikultura) yang digarap secara sistematis dan terintegrasi ini menjadi suatu kebutuhan mendasar dalam pembangunan sektor pertanian pangan di Kabupaten Nunukan ke depannya. Selain sebagai suatu konsep yang prospektif bagi peningkatan produksi pangan, pengembangan kawasan pertanian lebih jauh juga diharapkan dapat menjadi pendorong bagi upaya meningkatkan kesejahteraan *stakeholders* yang terlibat dalam kegiatan ini pada umumnya, serta peningkatan derajat kehidupan para petani pada khususnya.

Tujuan yang ingin dicapai adalah teridentifikasi dan terpetakannya luas lahan yang *clear* dan *clean* serta lokasi lahan bagi pengembangan pertanian di Kabupaten Nunukan Provinsi Kalimantan Utara.

METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pada kegiatan penelitian adalah 14 kecamatan di Kabupaten Nunukan Provinsi Kalimantan Utara.

Pengolahan data dilakukan di Laboratorium Kartografi dan Sistem Informasi Geografis Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

Perlengkapan dan Alat

Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1 : 50.000
- Data spasial batas administrasi masing-masing kecamatan di Kabupaten Nunukan Provinsi Kalimantan Utara.
- Data spasial Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi (RTRWP) Kalimantan Utara dan Rencana Tata Ruang Kabupaten (RTRWK) Nunukan.
- Data spasial tematik: jenis tanah, curah hujan, kawasan hutan, kelas lereng, sebaran lahan sawah eksisting, sistem lahan, topografi dan tutupan lahan di Kabupaten Nunukan Provinsi Kalimantan Utara.
- Data spasial HGU perkebunan, Ijin Usaha Pertambangan serta Ijin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu di Kabupaten Nunukan Provinsi Kalimantan Utara.

Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah:

- Seperangkat komputer pribadi (*Personal Computer*) dengan software ArcGIS 10.2.2, Microsoft Office (Excels dan Word).
- Peralatan lapangan yang terdiri dari kompas, clinometer, GPS navigasi, kamera dan alat-alat ukur lapangan.

Metode Penelitian

Pelaksanaan kegiatan penelitian ini dilakukan dalam empat tahap, yaitu: penyiapan data spasial dasar, overlay/ analisis data spasial guna evaluasi kesesuaian lahan, sinkronisasi data spasial dan analisis ketersediaan lahan berdasarkan Pola Ruang Provinsi Kalimantan Utara, dan terakhir adalah pemeriksaan lapangan.

Penyiapan Data Spasial Dasar

Data spasial dasar yang digunakan dalam kegiatan ini bersumber dari Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1 : 50.000 yang diterbitkan oleh Bakosurtanal atau yang sekarang dikenal dengan nama Badan Informasi Geospasial. Peta dasar tersebut yang digunakan sebagai dasar pembuatan peta-peta tematik dalam kegiatan ini. Data tematik dalam pembuatan peta tematik bersumber dari data-data yang dikumpulkan pada beberapa instansi dan SKPD di Kabupaten Nunukan. Peta tematik yang paling dominan didapatkan adalah berupa peta analog yaitu peta dalam bentuk cetak, seperti peta topografi, peta kawasan hutan, dan peta-peta tematik lainnya. Umumnya peta analog dibuat dengan teknik kartografi dan kemungkinan besar memiliki referensi spasial seperti koordinat, skala, arah mata angin dan sebagainya. Sebagai sumber data dalam kegiatan penelitian ini, peta analog harus dikonversi menjadi peta digital, yaitu dengan mengubah format raster menjadi format vektor melalui proses digitasi sehingga dapat mereferensikan koordinat sebenarnya di permukaan bumi.

Analisis Data Evaluasi Lahan

Metode yang digunakan dalam penyusunan sistem informasi sumber daya lahan dalam pengembangan kawasan pertanian adalah otomatisasi evaluasi kesesuaian lahan untuk deteksi potensi pengembangan areal tanaman beberapa komoditi pertanian dengan memadukan teknologi penginderaan jauh dengan teknologi informasi geografis. Peta digital penggunaan lahan aktual sebagai hasil klasifikasi citra dan peta pendukung (geologi dan rupa bumi) beserta informasi tabular tentang iklim, persyaratan tumbuh tanaman, dan karakteristik lahan digunakan sebagai bahan dasar pembentukan satuan lahan. Model evaluasi satuan lahan yang dipadukan dengan analisis kebutuhan tanaman digunakan untuk menghasilkan informasi mengenai potensi pengembangan tanaman/ komoditi pertanian, terutama tentang jenis komoditas, luasan (Ha), posisi secara spasial, tingkat kesesuaian lahannya, beserta kendala yang muncul sehingga diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemegang kebijakan dalam memutuskan solusi tepat pengembangan komoditas pertanian di Kabupaten Nunukan.

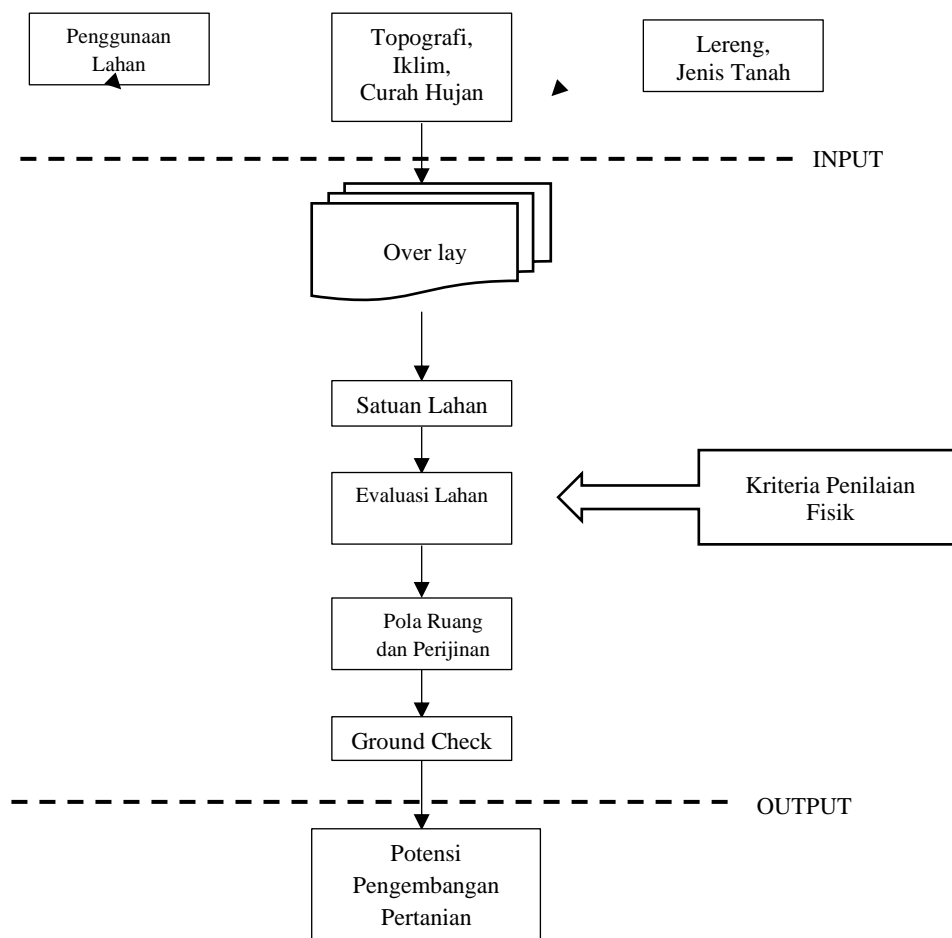
Sinkronisasi Data Spasial Dan Analisis Ketersediaan Lahan

Sinkronisasi data spasial dilakukan menggunakan peta administrasi kabupaten, peta RTRWP Kalimantan Utara dan peta potensi pengembangan beberapa komoditas pertanian di Kabupaten Nunukan. Analisis status lahan dilakukan pada setiap kecamatan dengan pendekatan overlay peta-peta yang mengacu pada peta penunjukan kawasan hutan dan pertanian (Pola Ruang Provinsi Kalimantan Utara), peta penyebaran perkebunan sawit dan ijin pertambangan serta peta moratorium gambut. Analisis menghasilkan lahan sisa yang dapat dimanfaatkan sebagai

lahan potensial untuk ketersediaan lahan pengembangan pertanian di Kabupaten Nunukan. Cadangan lahan yang dapat dimanfaatkan, dipadukan dengan kesesuaian lahannya menghasilkan potensi lahan yang dapat dikembangkan untuk pengembangan pertanian dengan status hukum yang pasti.

Pemeriksaan Lapangan

Pemeriksaan lapangan dilakukan dengan menelusuri lokasi-lokasi pengamatan yang telah ditentukan. Kegiatan yang dilakukan meliputi pengambilan titik-titik pengamatan dan dokumentasi contoh-contoh penutupan/penggunaan lahan yang ada. Kegiatan pengecekan lapangan dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai keadaan/ kondisi lapangan secara nyata sebagai pelengkap informasi dan pembanding bagi analisis selanjutnya. Setelah proses ground check selesai dilakukan, bila perlu akan dilakukan perubahan atau reinterpretasi data spasial apabila data hasil interpretasi awal tidak sesuai atau data kondisi di lapangan pada saat dilakukan ground check telah mengalami perubahan/ alih fungsi lahan, namun apabila data lapangan hasil ground check sama dengan data hasil interpretasi, maka proses identifikasi ketersediaan lahan pengembangan pertanian Kalimantan Utara telah selesai dilaksanakan, selanjutnya akan dibuat gambaran (lay out) peta-peta lokasi potensi pertanian per kecamatan lokasi studi berikut peta-peta pendukung lainnya.



Gambar 1. Tahapan Pekerjaan Pemetaan Pengembangan Kawasan Pertanian Kabupaten Nunukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suatu peta pada dasarnya merupakan sekumpulan titik, garis dan poligon data yang dipresentasikan menjadi suatu gambar dari sebagian permukaan bumi. Data tersebut dapat berasal dari benda-benda buatan manusia (*jalan, jembatan, saluran irigasi, gedung-gedung dan lain-lain*) maupun benda-benda alam (*sungai, gunung, lembah, danau dan lain-lain*). Dengan demikian maka peta yang baik pada dasarnya adalah jika peta tersebut dapat menggambarkan kembali titik, garis, dan poligon data tersebut dengan “*baik dan benar*”. Pengertian “*baik dan benar*” di sini paling tidak menyangkut 3 (*tiga*) hal, yaitu :

1. Peta tersebut dapat mempresentasikan titik-titik data pada posisinya yang benar, baik dalam posisi planimetris (*X,Y*) maupun baik dalam posisi tinggi (*Z*).

2. Data yang dipresentasikan harus cukup jelas (informatif dan komunikatif) sehingga peta mudah dimengerti oleh pemakai.
3. Peta cukup lengkap mempresentasikan kembali segala data yang dibutuhkan sesuai dengan maksud dan tujuan dari peta yang bersangkutan.

Dalam mempertimbangkan urutan prioritas 3 (*tiga*) hal tersebut di atas, tentunya harus diingat juga bahwa “*ruang*” yang tersedia untuk mempresentasikan data tersebut adalah terbatas dengan adanya skala peta, sehingga antara ketiga hal tersebut perlu adanya “*kompromi*” untuk menentukan “*skala prioritasnya*”.

Kompromi dan skala prioritasnya ini tergantung kepada skala peta serta maksud dan tujuan peta yang bersangkutan. Untuk pekerjaan ini, yang nantinya terutama akan dipakai untuk “*menunjang*” kegiatan inventarisasi lahan, maka prioritas utama adalah pada ketelitian presentasi (*posisi*) data, sedangkan hal yang kedua dan ketiga dengan sendirinya akan mengikuti. Dengan pengertian seperti tersebut di atas maka analisis hasil yang berupa peta titik, garis dan poligon, pada dasarnya juga akan menyangkut ketiga hal tersebut di atas.

Untuk dapat mempresentasikan data pada posisi yang benar selain erat kaitannya dengan ketelitian data pengambilan lapangan, ketelitian juga ditentukan oleh pengukuran data (*detail*) yang dikerjakan dengan cara menggambarkan (*plotting*) juga akan menentukan ketelitian petanya.

Kejelasan (isi) Peta

Kejelasan (*isi*) peta merupakan syarat lain yang harus dipenuhi oleh suatu peta yang baik, sehingga peta yang bersangkutan dapat memberikan informasi yang jelas dan dapat “*komunikatif*” dengan pemakai peta (*informatif dan komunikatif*). Sifat informatif dan komunikatif tadi dapat diperoleh antara lain dengan cara memilih simbol yang jelas dan sederhana, cara generalisasi yang baik, cara penulisan dan lain-lain yang menyangkut masalah “*kartografi*”.

Kelengkapan (isi) Peta

Analisa hasil kelengkapan (*isi*) peta disesuaikan dengan maksud dan tujuan pembuatan peta, di mana dalam hal peta potensi pengembangan pertanian ini berupa peta inventarisasi lahan yang berujud peta titik, garis, dan polygon.

Lokasi dan Luasan Lahan Pengembangan Pertanian di Kabupaten Nunukan

Potensi luasan lahan yang tersedia untuk kegiatan pengembangan pertanian di Kabupaten Nunukan didasarkan kepada pola pemanfaatan ruang yang merupakan hasil telaahan dan didasarkan atas peta peta padu serasi RTRW Provinsi Kalimantan Utara dan RTRW Kabupaten Nunukan dengan berbagai bentuk pemanfaatan lahan yang sudah ada. Secara keseluruhan pola pemanfaatan ruang ini berdiri pada Kawasan Area Penggunaan Lain (APL) dan Kawasan Budidaya yang memang diperuntukkan untuk pengembangan pertanian, perkebunan, dan peternakan.

Agar terciptanya keseimbangan maka struktur pemanfaatan ruang harus benar-benar teralokasi secara proporsional untuk berbagai peruntukan penggunaan lahan. Tujuannya adalah agar tercipta suatu kondisi lingkungan yang tetap aman dan terkendali dari berbagai kemungkinan terjadinya gangguan atau kerusakan.

Hasil analisis kesesuaian lahan dan ketersediaan lahan yang ada pada masing-masing kecamatan telah diketahui potensi dan luasan lahan bagi rencana pembangunan pertanian, terutama untuk 10 komoditas yang diprioritaskan. Luasan ketersediaan lahan dihitung atas ketersediaan ruang yang secara khusus tersedia pada kawasan APL dan Kawasan Budidaya.

Rincian luasan potensi lahan yang tersedia untuk rencana pengembangan pertanian Kabupaten Nunukan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Lahan Potensi untuk Pengembangan Pertanian Kabupaten Nunukan

No	Kecamatan	Komoditi	Luas (Ha)
1.	Nunukan	Jeruk	5,02
		Pisang, Jagung	59,82
2.	Nunukan Selatan	Jeruk	34,64
		Padi Sawah, Jagung, Jeruk	100,66
		Pisang, Jagung	165,57
3.	Sebuku	Jeruk	1.720,59
		Padi Sawah, Jagung, Jeruk	158,60
		Pisang, Sapi Potong	603,53
4.	Sebatik	Pisang, Jagung	11,40
		Pisang, Sapi Potong	1,77

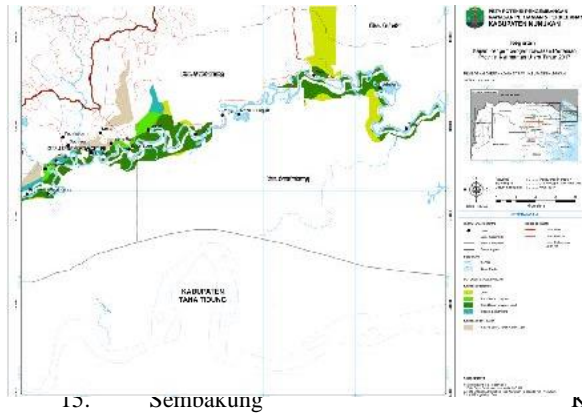
No	Kecamatan	Komoditi	Luas (Ha)
5.	Sebatik Barat	Padi Sawah, Jagung, Jeruk	72,16
		Pisang, Jagung	243,20
		Pisang, Sapi Potong	496,36
6.	Sebatik Utara	Padi Sawah, Jagung, Jeruk	12,21
7.	Sembakung	Jeruk	1.858,75
		Padi Sawah, Jagung	380,25
		Padi Sawah, Jagung, Jeruk	3.019,13
		Pisang, Sapi Potong	227,83
8.	Sembakung Atulai	Jeruk	25,14
		Padi Sawah, Jagung	188,19
		Padi Sawah, Jagung, Jeruk	1.116,86
		Pisang, Sapi Potong	293,61
9.	Lumbis	Jeruk	26,97
		Padi Sawah, Jagung, Jeruk	74,87
		Pisang, Sapi Potong	34,46
10.	Krayan	Padi Sawah, Jeruk	73,03
		Padi Sawah, Pisang, Jagung, Jeruk, Kerbau	260,55
		Pisang, Jagung, Jeruk, Kerbau	279,40
11.	Krayan Barat	Jeruk	123,94
		Padi Sawah, Jeruk	762,64
		Padi Sawah, Pisang, Jagung, Jeruk, Kerbau	159,07
		Padi Sawah, Pisang, Kerbau	97,83
		Pisang, Kerbau	390,32
12.	Krayan Selatan	Jeruk	198,00
		Pisang, Kerbau	1.047,84
13.	Krayan Tengah	Pisang, Kerbau	213,50
14.	Krayan Timur	Jeruk	258,79
		Kerbau	119,33
		Padi Sawah, Jeruk	1,23
		Padi Sawah, Jeruk	38,53
		Padi Sawah, Kerbau	73,39
		Padi Sawah, Pisang, Jagung, Jeruk, Kerbau	313,86

No	Kecamatan	Komoditi	Luas (Ha)
		Padi Sawah, Pisang, Kerbau	1.035,28
		Pisang, Jagung, Jeruk, Kerbau	44,99
		Pisang, Kerbau	2.695,17
TOTAL LUAS (Ha)			19.745,82

Rincian luasan potensi lahan yang tersedia untuk rencana pengembangan perkebunan di Kabupaten Nunukan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Lahan Potensi untuk Pengembangan Perkebunan Kabupaten Nunukan

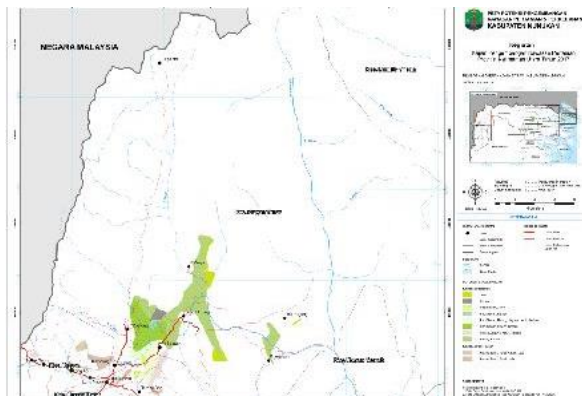
No	Kecamatan	Komoditi	Luas (Ha)
1.	Krayan	Kelapa Sawit, Kelapa	67,86
		Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	151,29
		Kelapa Sawit, Karet, Lada	310,97
2.	Krayan Barat	Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	50,22
		Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	171,74
3.	Krayan Selatan	Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	161,56
4.	Krayan Tengah	Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	489,13
5.	Krayan Timur	Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	29,47
		Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	19,44
6.	Lumbis	Kelapa Sawit, Karet, Kelapa	29,61
		Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	1.615,05
7.	Lumbis Ogong	Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	473,15
8.	Nunukan	Kelapa Sawit, Karet, Kelapa	272,76
9.	Nunukan Selatan	Kelapa Sawit, Kelapa	134,86
		Kelapa Sawit, Karet, Kelapa	562,24
		Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	181,15
10.	Sebatik	Kelapa Sawit, Karet, Kelapa	128,78
		Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	729,92
11.	Sebatik Barat	Kelapa Sawit, Kelapa	50,53
		Kelapa Sawit, Karet, Kelapa	907,92
		Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	683,05
12.	Sebatik Tengah	Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	245,72
13.	Sebuku	Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	6.641,87



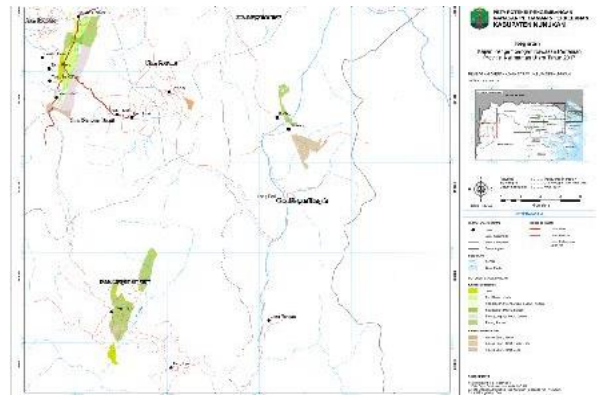
Gambar 6. Peta Potensi Pengembangan Pertanian dan Perkebunan di Kecamatan Sembakung, Sembakung Atulai dan Sepuku Onsoi

Komoditi	Luas (Ha)
klapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	1.860,98
klapa Sawit, Kelapa	181,64
klapa Sawit, Karet, Kelapa	75,67
klapa Sawit, Karet, Kelapa	452,62
klapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	356,12
klapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	714,23
Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	608,84
Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	6.158,39
Kelapa Sawit, Karet, Kelapa, Lada	996,06
TOTAL LUAS (Ha)	25.512,84

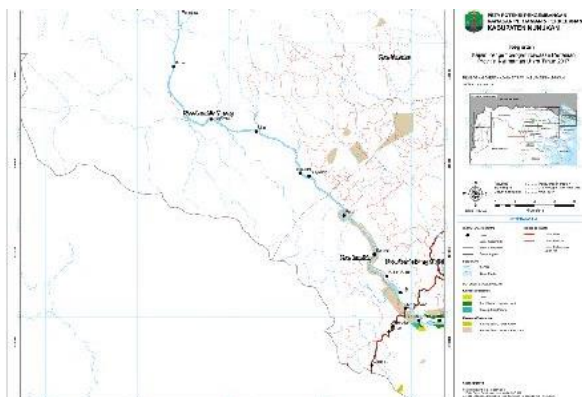
Seluruh peta hasil kegiatan penelitian dapat dilihat pada Gambar berikut.



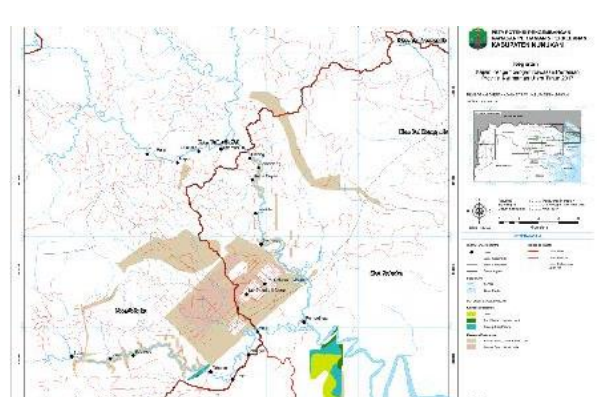
Gambar 2. Peta Potensi Pengembangan Pertanian dan Perkebunan di Kecamatan Krayan



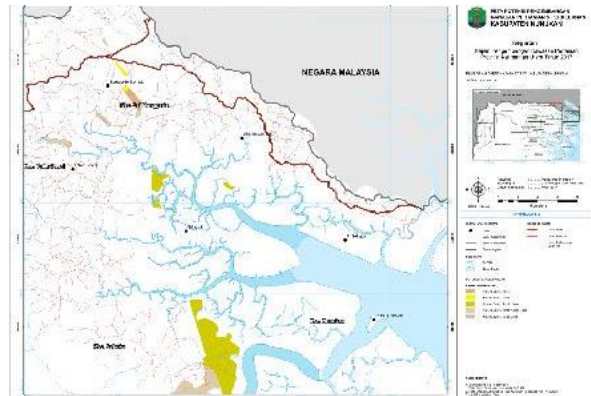
Gambar 3. Peta Potensi Pengembangan Pertanian dan Perkebunan di Kecamatan Krayan Barat, Krayan Timur, Krayan Selatan dan Krayan Tengah



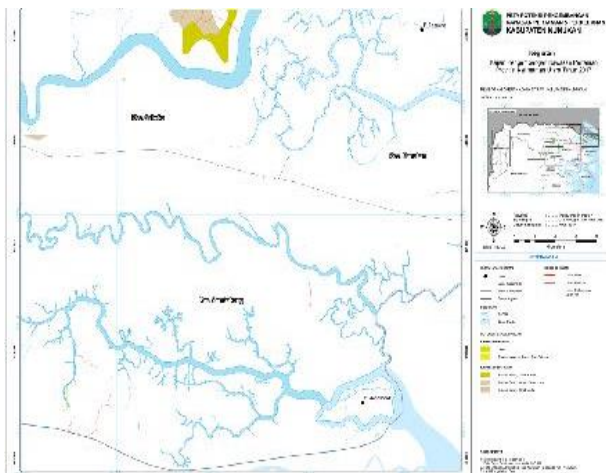
Gambar 4. Peta Potensi Pengembangan Pertanian dan Perkebunan di Kecamatan Lumbis Ogong, Lumbis dan Sembakung Atulai



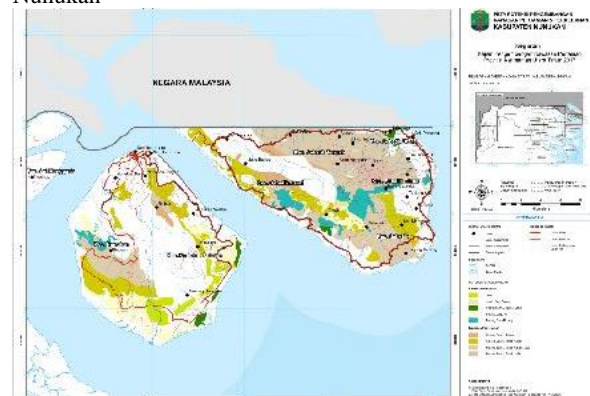
Gambar 5. Peta Potensi Pengembangan Pertanian dan Perkebunan di Kecamatan Sebuku dan Tulin Onsoi



Gambar 7. Peta Potensi Pengembangan Pertanian dan Perkebunan di Kecamatan Sebuk, Sei Manggaris dan Nunukan



Gambar 8. Peta Potensi Pengembangan Pertanian dan Perkebunan di Kecamatan Sebuk.



Gambar 9. Peta Potensi Pengembangan Pertanian dan Perkebunan di Kecamatan Sebatik, Sebatik Barat, Sebatik Tengah, Sebatik Utara, Sebatik Timur, Nunukan dan Nunukan Selatan.

KESIMPULAN

Luasan potensi pengembangan pertanian dan peternakan di Kabupaten Nunukan untuk komoditi Padi sawah, Jagung, Jeruk, Pisang, Sapi Potong dan Kerbau seluas 19.745,82 Ha. Pengembangan ternak Kerbau hanya diprioritaskan pada Kecamatan Krayan, Krayan Tengah, Krayan Barat, Krayan Timur dan Krayan Selatan.

Luasan potensi pengembangan perkebunan untuk komoditi Kelapa Sawit, Karet, Kelapa dan Lada di Kabupaten Nunukan seluas 25.512,84 Ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Danoedoro, P. 1996. Pengolahan Citra Digital; Teori dan Aplikasinya Dalam Bidang Penginderaan Jauh. Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.
- Jensen, JR. 2005. Introductory Digital Image Processing; A remote sensing prespective, third edition. Pearson Prentice Hall, Sidney.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 2000. Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Puslitanak, Bogor.
- Wahyunto, et.al. 2004. Aplikasi Teknologi Penginderaan Jauh dan Uji Validasinya Untuk Deteksi Penyebaran Lahan sawah dan Penggunaan/ Penutupan Lahan. Jurnal Informatika Pertanian, Volume 13.