

## PEMANFAATAN DATA PENGINDERAAN JAUH ALOS AVNIR UNTUK PEMANTAUAN LIPUTAN LAHAN KECAMATAN

**Wiweka**

Peneliti Kantor Kedeputusan Penginderaan Jauh LAPAN  
Dosen Teknik Informatika, FTMIPA, Universitas Indraprasta PGRI  
eMail: wiweka@yahoo.com

### Abstrak

Kecamatan adalah daerah bagian kabupaten (kota) yg membawahkan beberapa kelurahan, kecamatan harus diberikan peran yang berarti dalam pengembangan potensi otonomi. Konsentrasi potensi masyarakat harus dikumpulkan dalam suatu ruang yang relatif heterogen, agar dinamika menuju perubahan menuju kesejahteraan. Isi ruang dinamika kecamatan adalah tertransformasi isi permukaan bumi kedalam sejumlah tapis informasi spasial.

Resolusi spasial yang dimiliki ALOS AVNIR-2 (*Advanced Visible And Neared Infrared*) 10 m memiliki spesifikasi teknis untuk pemantauan dinamika informasi spasial yaitu penutup liputan lahan . Dalam skala 1:50.000 dapat dihasilkan kelas liputan lahan hutan, sawah, semak belukar, kebun campur, savan, permukiman, mangrove, lahan terbuka, tambak, tubuh air, ladang/tegalan, dan perkebunan. Keduabelas liputan lahan ini sudah dapat digunakan untuk mengembangkan pusat pengembangan pusat pertumbuhan sebagai esensi jenis bidang yang perlu ditumbuhkan di kecamatan.

Key Words : Pemantauan, ALOS, kelas liputan lahan, peta tematik

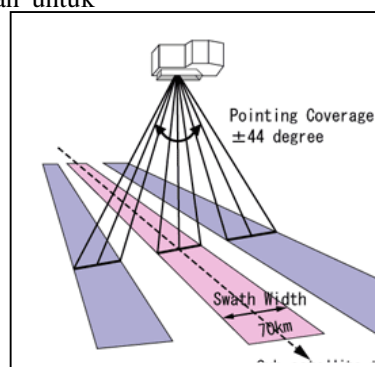
### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Berdasarkan informasi BPS Kabupaten Situbondo [1], sex ratio rata-rata per kecamatan adalah 95, artinya dalam 100 penduduk terdapat 95 laki-laki dan 5 wanita. Ini yang harus diperhatikan bagi pemangku dan pengelola pemerintah Kabupaten Situbondo, secara spasial seharusnya orientasi intensifikasi pembangunan dilakukan dalam lingkup kecamatan. Perlu dilakukan inventarisasi sumber daya alam, agar tidak terjadi penelantaran sumber daya alam agar tercapai tujuan pemakmuran bukan untuk

penguasaan. Fakta terbesar adalah terjadinya kemiskinan jabariyah yaitu sistem yang memaksa masyarakat menjadi miskin [2], dengan tersajinya informasi spasial maka diharapkan akan memunculkan masyarakat iktiariah/masyarakat untuk melawan kemiskinan berdasar integrasi informasi spasial.

Dalam makalah ini, informasi spasial diturunkan dari data penginderaan jauh ALOS VNIR. Karakteristik ALOS VNIR dapat disajikan berikut ini gambar 1 dan tabel 1



Gambar 1. Pola Gerakan Penyapuan Satelit ALOS VNIR

Tabel 1. Karakteristik ALOS VNIR

Jumlah Band	4
Panjang Gelombang	Band 1:0,42-0,50 $\mu\text{m}$
	Band 2:0,52-0,60 $\mu\text{m}$
	Band 3:0,52-0,60 $\mu\text{m}$
	Band 4:0,76-0,89 $\mu\text{m}$
Resolusi Spasial	10 m(di Nadir)
Lebar Sapuan	70 km(di Nadir)
S/N	>200
MTF	Band 1-3:>0,25
	Band 4:>0,20
Jumlah Detektor	7000/band
Sudut Pointing	-44 hingga +44 derajat
Panjang Bit	8 bit

Data yang digunakan untuk melakukan pemantauan liputan lahan kecamatan berjumlah 4 (empat) sece sedang tahun akuisisinya perioda April-Juni 2009. Hasil pengolahan data ALOS VNIR adalah peta tematik liputan lahan untuk 17 kecamatan, yaitu: Banyuputih, Asembagus, Jangkar, Arjasa, Kapongan, Mangaran, Panji, Situbondo, Panarukan, Kendit, Bungatan, Mlandingan, Suboh, Besuki, Banyuglugur, Jatibanteng, Sumbermalang. Keluaran yang gdihasilkan selain peta tematik liputan lahan adalah tabel luasan 12 kelas liputan lahan per kecamatan. Tabel ini dapat digunakan untuk melakukan kajian dan implementasi analisa spasial kecamatan, sebagai bagian tujuan untuk mengarahkan kesejahteraan masyarakat kecamatan.

#### Tujuan

- Melakukan akuisisi dan perolehan data penginderaan jauh ALOS VNIR
- Melakukan pengolahan data citra digital ALOS VNIR
- Melakukan perhitungan luasan liputan lahan kecamatan Kabupaten Situbondo
- Melakukan relasional analisa liputan lahan antar kecamatan

#### METODOLOGI

##### Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Pusat Pengembangan Pemanfaatan Dan Teknologi Penginderaan Jauh LAPAN, dalam perioda April-November 2010.

Dalam pelaksanaannya perioda dikerjakan dalam beberapa tahap yaitu tahap akuisisi data penginderaan jauh, pengolahan data spasial, analisa spasial, dan evaluasi penyajian informasi spasial. Penelitian ini didukung sejumlah personil dengan kualifikasi keahlian, perangkat keras menggunakan komputer i3 serta perangkat lunak seperti Arc View, Arc GIS, ER Mapper. Data penunjang yang digunakan untuk pengolahan data/klasifikasi adalah peta rupa bumi dan peta tematik penggunaan lahan yang bersumber dari BAKOSURTANAL.

Sampling dan analisis sample; yang menjelaskan bagaimana mengambil sampel dan dianalisis dimana dengan metode apa.

Untuk menghasilkan peta tematik liputan lahan kecamatan di kabupaten Situbondo melalui proses koreksi geometrik dan radiometrik, transformasi dan konversi citra, dan klasifikasi. Proses pengelompokkan (klasifikasi) dilaksanakan secara digital dan terawasi, dalam proses ini diperlukan sampel 12(dua belas) kelas liputan lahan. Untuk mengidentifikasi 12(dua belas) kelas liputan lahan dengan cara sebagai berikut :

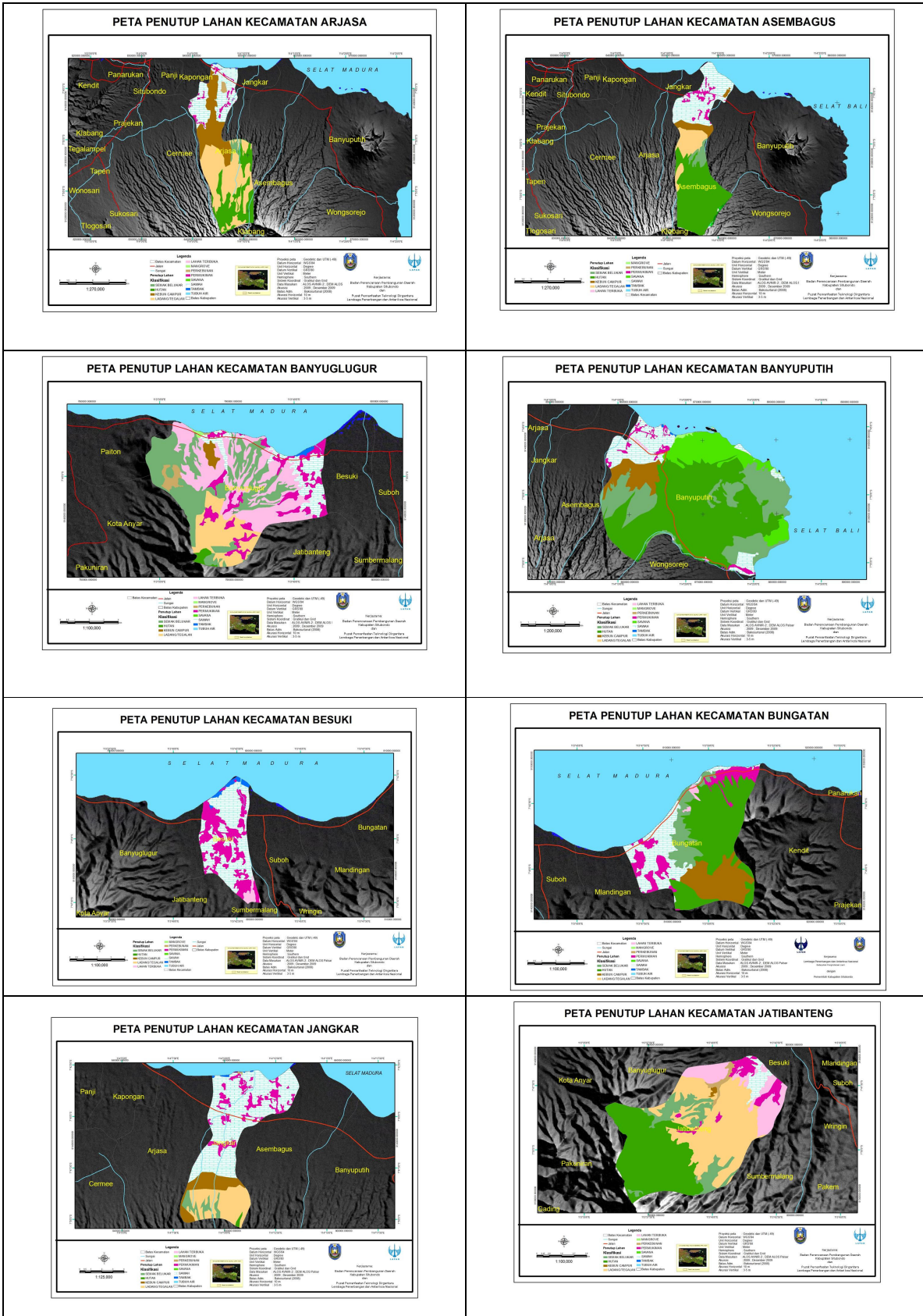
1. Hutan yang dimaksud mencakup hutan lindung, hutan produksi, hutan produksi konversi. Hutan secara umum merupakan kenampakan dengan vegetasi pohon dengan warna hijau tua pada citra penginderaan

- jauh. Di dalam interpretasi citra penginderaan jauh, fungsi hutan tidak tampak, yang tampak secara fisik adalah kenampakan kanopinya atau kenampakan penutup lahan hutan yang menjadi satu kesatuan, walaupun fungsinya berbeda. Hutan dijumpai di dataran rendah, perbukitan dan pegunungan. Hutan lahan kering merupakan hutan tropis yang lebat, pada citra berwarna hijau tua dengan tekstur kasar. Hutan lahan kering di perbukitan merupakan hutan primer yang diambil kayunya (hutan produksi dan hutan lindung).
2. Ladang/ tegalan merupakan pertanian lahan kering. Tegalan mempunyai pola mirip sawah, namun tidak diairi. Biasanya digunakan untuk tanaman palawija (jagung, kedelai, umbi-umbian). Kenampakan tegalan pada citra ALOS tahun 2009 berwarna merah (lahan masih digarap) dan merah kehijauan (ada tanaman). Perladangan dengan pola pertanian bergilir, pertumbuhan kembali (berupa semak belukar) dalam berbagai tingkat di daerah pegunungan dikelaskan pada semak belukar. Ladang campur semak merupakan usaha masyarakat yang tidak terpelihara.
  3. Lahan terbuka di daerah dataran maupun perbukitan, lahan terbuka (tanpa vegetasi dan tanpa air), biasanya merupakan daerah bekas tebangan/ pembukaan lahan (*land clearing*) oleh pengembang yang akan dijadikan lahan perkebunan. Lahan terbuka dan jalur jalan mempunyai rona sama, yaitu merah muda agak keputih-putihan, hanya polanya berbeda.
  4. Mangrove atau hutan lahan basah merupakan hutan yang terletak pada lahan basah sepanjang tahun. Kenampakan hutan rawa dan hutan mangrove pada citra harus memperhatikan kapan pengambilan datanya, yaitu musim kemarau atau musim penghujan. Apabila musim penghujan kenampakan hutan dapat berubah sebagian besar menjadi genangan air terdapat di wilayah pesisir, rawa pantai, rawa belakang, sekitar tepi sungai, dan meander sungai berupa hutan mangrove dan nipah, yang menjadi satu kesatuan ekosistem. Hutan lahan basah pada citra mempunyai rona/ warna hijau muda dan asosiasi daerah cekungan, sehingga mudah diidentifikasi.
  5. Perkebunan pada citra mosaik ALOS tahun 2009/ 2010, berwarna hijau dengan tekstur halus karena tanaman homogen (tebu, kelapa). Warna yang hampir seragam menempati daerah dataran dengan pola pematang (jalan blok) yang teratur, namun di daerah bergelombang pembuatan pematang tidak terlalu kelihatan.
  6. Permukiman kota dan pedesaan di Kabupaten Situbondo tampak jelas dengan pola memanjang sepanjang jalan utama dan mengelompok di wilayah perkotaan (Ibukota kabupaten dan kota, serta wilayah terbangun lainnya). Kenampakan daerah permukiman terbuka (tanpa tanaman pekarangan, atau kumpulan rumah-rumah yang berdekatan) pada citra mempunyai rona coklat merah (pink) mengelompok seperti Kota Situbondo. Permukiman kampung yang masih banyak tanaman pekarangan tampak menunjukkan rona coklat kehijauan karena tanaman pelindung jalan. Sawah merupakan pertanian lahan basah sebagian besar terletak di daerah dataran, daerah antar perbukitan di kiri dan kanan sungai. Sawah berupa sawah tadah hujan dan sawah irigasi kenampakan pada citra mempunyai pola sama, hanya dibedakan dengan kondisi air/kelembaban lahannya. Kenampakan sawah pada citra berwarna merah dan hijau muda bercak hitam. Warna merah pantulan lahan terbuka tanpa tanaman, warna hijau muda sawah bertanaman padi, bercak hitam-hitam adalah sawah yang sedang diairi (pantulan air). Pola tanam tidak bersamaan seragam, sehingga sawah terlihat pada citra berbeda sesuai dengan penutup

- lahannya. Tanaman padi sulit dibedakan dengan alang-alang, karena rona, bentuk dan rumpunnya hampir sama. Perbedaan dapat dilakukan dengan citra penginderaan jauh multi temporal, karena padi mempunyai fase pertumbuhan tertentu, sedangkan alang-alang tidak mengalami fase pertumbuhan (sepanjang tahun tetap).
7. Semak, belukar, dan rumput merupakan kenampakan asosiasi, pada citra sulit dibedakan karena mempunyai tekstur, pola hampir sama, maka dalam interpretasinya dijadikan satu kelas, yaitu semak belukar. Semak belukar biasanya merupakan lokasi perkebunan belum digarap masih berupa lahan terbuka yang sudah ditumbuhi semak belukar, atau daerah hutan bekas perladangan diterlantarkan.
  8. Tambak merupakan salah satu tubuh air, yang pada citra warnanya sama dengan rawa, namun mempunyai pola berbeda/ pola teratur dengan pematangannya, sehingga mudah diinterpretasi dari citra penginderaan jauh. Penggunaan lahan sebagai tambak terletak di wilayah pantai merupakan kolam ikan (budidaya) ikan air payau/ laut, sehingga pengenalannya pada citra menggunakan rona/ warna, pola, situs, dan asosiasinya.
  9. Tubuh air yang dimaksud dalam klasifikasi ini merupakan sungai dan danau yang tidak termasuk dalam kelas tambak, dan sawah tergenang. Tubuh air berwarna biru kehitaman dan sangat mudah diidentifikasi pada citra penginderaan jauh.
  10. Savana yang dimaksud pada klasifikasi indeai merupakan daerah dengan lahan terbuka tapi ada vegetasi di atasnya. Umumnya berada di atas bukit dan disebabkan karena tanah yang tidak subur serta suhu yang panas.
  11. Kebun Campur, adalah vegetasi campuran dengan tanaman budi daya, dan kadang bercampur dengan semak belukar.

### HASIL PENGOLAHAN

Peta Citra Satelit (PCS) dihasilkan dari dua liputan (*scene*) citra ALOS-AVNIR bulan Juni dan Juli 2009 dengan resolusi spasial 10 x 10 meter dan batas wilayah administrasi kabupaten dan kecamatan dari Bakosurtanal Tahun 2008. Peta Tematik Liputan Lahan per kecamatan Wilayah Kabupaten Situbondo, Jawa Timur tersaji pada gambar 2 dibawah ini. Sedang luasan kelas liputan lahan per kecamatan tersaji di tabel 2.







No.	Penggunaan Lahan	Arjasa	Asem bagus	Banyuwangi	Banyuwangi	Benki	Bungatan	Jangkar	Jati Banteng	Kapongan	Situbondo	Kendit	Mangura	Mhandingun	Panaran	Panji	Su bo h	Sum berm alang	Jumlah
1	Semak Belukar	66,10	3504,74	2804,46	9504,65	0	652,78	660,96	3360,01	0	825,61	2443,51	0	1136,06	825,61	0	0	2885,61	28970,32
2	Hutan	3188,65	31886,53	7680,44	31892,76	0	5039,27	31886,53	7680,43	0	0	5039,27	0	6311,87	0	0	0	7680,44	138286,19
3	Kebun Campur	843,36	8535,84	116,40	8433,60	0	1098,47	8433,60	23,94	8433,59	0	1239,29	0	1098,47	0	0	0	0	38256,56
4	Ladang/Tegal	1065,09	10152,39	1408,18	1,68	0	0,01	3540,67	6616,13	496,44	0	1751,88	0	359,39	0	496,44	5308,56	5033,02	36229,58
5	Lahan Terbuka	0	0	2686,77	144,94	1418,58	57,61	0	2672,58	0	4298,78	3958,33	0	1551,28	2590,89	1707,92	2105,90	1303,46	24497,04
6	Mangrove	0	0	53,14	250,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,40	0	0	0	310,78
7	Perkebunan	16,89	0	274,36	0,03	0	0	8,42	118,83	0	0	222,41	0	0	0	0	0	0	640,94
8	Pemukiman	77,31	1248,91	1766,14	832,84	1492,35	1245,17	1222,93	1322,13	2664,21	2407,21	1198,89	955,87	1048,84	3123,46	2508,44	1417,71	59,34	24591,75
9	Sawah	0	0	0	4854,77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4854,77
10	Sawah	2886,85	15485,89	1001,02	16654,18	5869,58	5232,97	15485,89	5869,57	28868,49	16644,97	3448,74	13306,35	5104,31	16312,95	13356,81	5104,31	0	170632,88
11	Tambak	20,97	0	67,79	93,39	132,10	0	173,89	0	96,06	0	94,86	484,86	132,66	389,48	0	20,97	0	1707,03
12	Tubuh Air	0,16	0	1001,02	88,87	15,00	652,78	0	0	4,74	0	0	51,28	0	35,31	0	0,16	0,16	1849,48
	Jumlah	8165,38	70814,3	18859,72	73051,93	8927,61	13979,06	61412,89	27663,62	40563,53	24176,57	19397,18	14798,36	16742,9	23285,1	18069,61	13957,61	16962,23	470827,6

Tabel 2. Luas penutup Lahan di Kabupaten Situbondo



**KESIMPULAN**

1. Kecamatan Arjasa memiliki urutan luas liputan lahan sebagai berikut hutan(3288,65 ha), sawah(2886,85 ha), ladang/tegalan(10,65,09 ha), kebun campur(843,36 ha), permukiman(77,31 ha), semak belukar(66,1 ha), tambak(20,97 ha), tubuh air(0,16 ha), lahan terbuka(0 ha), mangrove(0 ha), dan savana(0 ha)
2. Kecamatan Asembagus memiliki urutan luas liputan lahan sebagai berikut Hutan(31886,53 ha), sawah(15485,89 ha), ladang/tegalan (10152,39 ha), kebun campur(8535,84 ha), semak belukar(3504,74 ha), permukiman(1248,91 ha), lahan terbuka(0 ha), mangrove(0 ha), perkebunan(0 ha), savana(0 ha), tambak(0 ha), dan tubuh air(0 ha).
3. Kecamatan Banyuglugur memiliki urutan kelas liputan lahan sebagai berikut hutan(7680,44 ha), semak belukar(2804,46 ha), lahan terbuka(2686,77 ha), permukiman(1766,14 ha), ladang/tegalan(1408,18 ha), sawah(1001,02 ha), tubuh air(1001,02 ha), perkebunan(274,36 ha), kebun campur(116,4 ha), tambak(67,79 ha), mangrove(53,14 ha), savana(0 ha).
4. Kecamatan Banyuputih memiliki urutan kelas liputan lahan sebagai berikut Hutan(31892,76 ha), sawah(16654,18 ha), semak belukar (9804,65 ha), kebun campur(8433,6 ha), savana(4854,77 ha), permukiman(832,84 ha), mangrove(250,22 ha), lahan terbuka(144,94 ha), tambak(93,39 ha), tubuh air(88,87 ha), ladang tegalan(1,68 ha), dan perkebunan(0,03 ha).
5. Kecamatan Besuki memiliki urutan kelas liputan lahan sebagai berikut sawah(5869,58 ha), permukiman(1492,35 ha), lahan terbuka(1418,58 ha), tambak(132,1 ha), tubuh air (15 ha), semak belukar (0 ha), hutan(0 ha), kebun campur (0 ha), ladang/tegalan(0 ha), mangrove(0 ha), perkebunan(0 ha), dan savana(0 ha)
6. Kecamatan Bungatan memiliki urutan kelas liputan lahan sebagai berikut sawah(5232,97 ha), hutan(5039,27 ha), permukiman(1245,17 ha), kebun campur(1098,47 ha), semak belukar(652,78 ha), tubuh air(652,78 ha), lahan terbuka(57,61 ha), ladang/tegalan(0,01 ha), mangrove(0 ha), perkebunan(0 ha), savana(0 ha), dan tambah(0 ha).
7. Kecamatan Mangaran memiliki urutan kelas liputan lahan sebagai berikut sawah(13306,35 ha), permukiman(955,87 ha), tambak(484,86 ha), tubuh air(51,28 ha), semak belukar(0 ha), hutan(0 ha), kebun campur(0 ha), ladang.tegalan(0 ha) lahan terbuka(0 ha), magrove(0 ha), perkebunan(0 ha), dan savana(0 ha)
8. Kecamatan Kendit memiliki urutan kelas liputan lahan sebagai berikut hutan(5039,27 ha), lahan terbuka(3958,33 ha), sawah(3448, 74 ha), semak belukar(2443,51), ladang/tegalan(1751,88 ha), kebun campur(1239,29 ha), permukiman(1198,89 ha), perkebunan(222,41 ha), tambak(84,86 ha), mangrove(0 ha), savana(0 ha), dan tubuh air(0 ha).
9. Kecamatan Situbondo memiliki urutan kelas liputan lahan sebagai berikut sawah(16644,97 ha), lahan terbuka(4298,78 ha), permukiman(2407,21 ha), semak belukar(825,61 ha), hutan(0 ha), kebun campur(0 ha), ladang/tegalan(0 ha), mangrove(0 ha), perkebunan(0 ha), savwna(0 ha), tambak(0 ha), dan tubuh air (0 ha).
10. Kecamatan Kapongan memiliki urutan liputan lahan sebagai berikut sawah(28868,49 ha), kebun campur(8433,59 ha), permukiman(2664,21 ha), tambak(96,06 ha), tubuh air(4,74 ha), semak belukar(0 ha), hutan(0 ha), lahan terbuka(0 ha), mangrove(0 ha), perkebunan(0 ha), dan savana(0 ha)
11. Kecamatan Jati Banteng memiliki urutan liputan lahan sebagai berikut hutan(7680,43 ha),ladang/tegalan(6616,13 ha), sawah(5869,57 ha), semak belukar(3360,01 ha), lahan terbuka(2672,58 ha), permukiman(1322,13 ha), perkebunan(118,83), kebun

- campur(23,94 ha), mangrove(0 ha), savana(0 ha), tambak(0 ha), dan tubuh air(0 ha).
12. Kecamatan Jangkar memiliki urutan liputan lahan sebagai berikut semak belukar(3188,65 ha), hutan(2886, 85 ha), kebun campur(1065,09 ha), ladang/tegalan(843,36 ha), lahan terbuka(77,31 ha), mangrove(66,1 ha), perkebunan(20,97 ha), permukiman(16,89 ha), savan(0,16 ha), sawah(0 ha), tambak(0 ha), tubuh air(0 ha).
  13. Kecamatan Mlandingan memiliki urutan liputan lahan sebagai berikut hutan(6311,87 ha), sawah(5104,31 ha), lahan terbuka(1551,28 ha), semak belukar(1136,08 ha), kebun campur(1098,47 ha), permukiman(1048,84 ha), ladang/tegalan(359,39 ha), tambak(132,66 ha), mangrove(0 ha), perkebunan(0 ha), savana(0 ha), dan tubuh air(0 ha).
  14. Kecamatan Panarukan memiliki urutan liputan lahan sebagai berikut sawah(1612,95 ha), permukiman(3123,46 ha), lahan terbuka(2590,89 ha), semak belukar(825,61 ha), tambak(389,48 ha), tubuh air(35,31 ha), mangrove(7,4 ha), hutan(0 ha), kebun campur(0 ha), ladang/tegalan(0 ha), perkebunan(0 ha), savana(0 ha).
  15. Kecamatan Panji memiliki urutan liputan lahan sebagai berikut sawah(13356,81 ha), permukiman(2508,44 ha), lahan terbuka(1707,92 ha), ladang/tegalan(496,44 ha), semak belukar(0 ha), hutan(0 ha), kebun campur(0 ha), mangrove(0 ha), perkebunan(0 ha), savana(0 ha), tambak(0 ha), tubuh air(0 ha).
  16. Kecamatan Sumbuh memiliki urutan liputan lahan sebagai berikut hutan(31892,76 ha), sawah(16654,18 ha), semak belukar(9804,65 ha), kebun campur(8433,6 ha), savana(4854,77 ha), permukiman(832,84 ha), mangrove(250,22 ha), lahan terbuka(144,94 ha), tambak(93,39 ha), tubuh air(88,87 ha), ladang/tegalan(1,68 ha), perkebunan(0,03 ha)
  17. Kecamatan Besuki memiliki urutan liputan lahan sebagai berikut sawah(5869,58 ha), permukiman(1492,35 ha), lahan terbuka(1418,58 ha), tambak(132,1 ha), tubuh air(15 ha), semak belukar(0 ha), hutan(0 ha), kebun campur(0 ha), ladang/tegalan(0 ha), mangrove(0 ha), perkebunan(0 ha), dan savana(0 ha)

#### Daftar Pustaka

- Data Agregat Per Kecamatan, Hasil Sensus Penduduk Tahun 2010, Kabupaten Situbondo, BPS Situbondo, 2010
- Mohamad Iqbal, Menghindar Dari Proses Pemiskinan Jabariyah, [Http://www.geraidinar.com/](http://www.geraidinar.com/), 17 Januari 2011

