

Interpretasi Visual Penggunaan / Penutupan Lahan pada Fusi Citra ALOS: Studi Kasus Provinsi DKI Jakarta

Yalperanika Wilasari, Khursatul Munibah, Baba Barus

Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, dan
Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah, Institut Pertanian Bogor.
Jl. Pajajaran, Bogor 16144

ABSTRAK

Citra tunggal mempunyai keterbatasan informasi tertentu, yang dapat ditanggulangi dengan dikombinasikan dengan citra lain. Fusi citra adalah gabungan dua atau lebih citra yang berbeda resolusi spasial dan resolusi spektralnya untuk membentuk citra baru dengan menggunakan algoritma tertentu. Fusi citra dapat menghasilkan data yang lebih baik, sehingga interpretasi lebih mudah dilakukan. Fusi citra pada penelitian ini dilakukan pada citra ALOS. ALOS singkatan dari *Advanced Land Observing Satellite*, yang relatif baru yang diluncurkan 24 Januari 2006 oleh Jepang. Salah satu kelebihan citra ALOS yaitu mempunyai tiga sensor berbeda sekaligus, yaitu : dua sensor pasif AVNIR-2 (*Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type-2*) dan PRISM (*Panchromatic Remote-sensing Instrument for Stereo Mapping*), dan satu sensor aktif PALSAR (*Phased-Array type L-band Synthetic Aperture Radar*). Tujuan penelitian ini adalah : fusi citra ALOS (AVNIR-2, PRISM dan PALSAR), interpretasi visual penggunaan / penutupan lahan pada citra terpilih (Brovey PRISM dan AVNIR-2). Identifikasi obyek dilakukan secara visual dengan menggunakan 3 kriteria yaitu : jelas, sedang, dan tidak jelas. Dua metode fusi citra yang digunakan yaitu : metode Brovey dan HSV. Hasil penelitian menunjukkan bahwa identifikasi obyek secara visual terkait tingkat kejelasan obyek terhadap ketiga citra ALOS sebelum difusikan (PRISM, AVNIR-2, dan PALSAR) dan pada keempat citra hasil fusi (Brovey PRISM dengan AVNIR-2, Brovey PALSAR dengan AVNIR-2, HSV PRISM dengan AVNIR-2, dan HSV PALSAR dengan AVNIR-2), baik secara individu maupun secara keruangan adalah paling jelas terdapat pada citra hasil fusi transformasi Brovey PRISM dengan AVNIR-2 (B-PRISAV). Berdasarkan hasil interpretasi visual penggunaan / penutupan lahan pada citra terpilih (B-PRISAV), diperoleh sebanyak 8 tipe penggunaan / penutupan lahan yaitu: permukiman tradisional (30378 ha), real estate (3238 ha), gedung bertingkat : apartemen, hotel, perkantoran, monas, dan gelora (8565 ha), kawasan industri (1349 ha), tubuh air : sungai, situ (221 ha), vegetasi (1810 ha), tambak (26 ha), dan lapangan golf (380 ha).

Kata kunci: Data SRTM, DEM, DSM, DTM, Operator Standar deviasi, Thresholding.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Citra satelit ALOS yang dikembangkan Jepang memberikan kontribusi bagi dunia penginderaan jauh, terutama bidang pemetaan, pengamatan tutupan lahan, monitoring bencana alam dan survey sumberdaya alam. ALOS adalah singkatan dari Advanced Land Observing Satellite. ALOS dilengkapi dengan tiga sensor penginderaan jauh yaitu pertama ; PRISM yang dirancang untuk memperoleh data Digital Terrain Model (DTM), kedua ; AVNIR-2 untuk pemantauan penutup lahan secara lebih tepat, dan ketiga ; PALSAR untuk pemantauan permukaan bumi dan cuaca pada siang dan malam hari.

Fusi citra yang dilakukan pada satelit ALOS dapat meningkatkan kemampuan untuk interpretasi suatu citra dan menghasilkan data yang lebih baik dengan kombinasi karakteristik citra yang berbeda. Berbagai resolusi pada citra baik resolusi spektral dan spasial memberikan tampilan yang lebih baik untuk observasi obyek. Proses fusi akan dilakukan dengan dua metode yaitu Transformasi Brovey dan Transformasi HSV, menggunakan data PRISM dengan AVNIR-2, dan PALSAR dengan AVNIR-2. Fusi citra antara AVNIR-2 yang multi spektral dan data Pankromatik dari PRISM yang memiliki resolusi tinggi, akan menghasilkan suatu citra multispektral dengan resolusi tinggi.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah identifikasi obyek dan fusi citra ALOS (AVIR-2, PRISM dan PALSAR), dan interpretasi visual penggunaan / penutupan lahan (*land use / land cover*) wilayah DKI Jakarta pada citra terpilih hasil fusi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

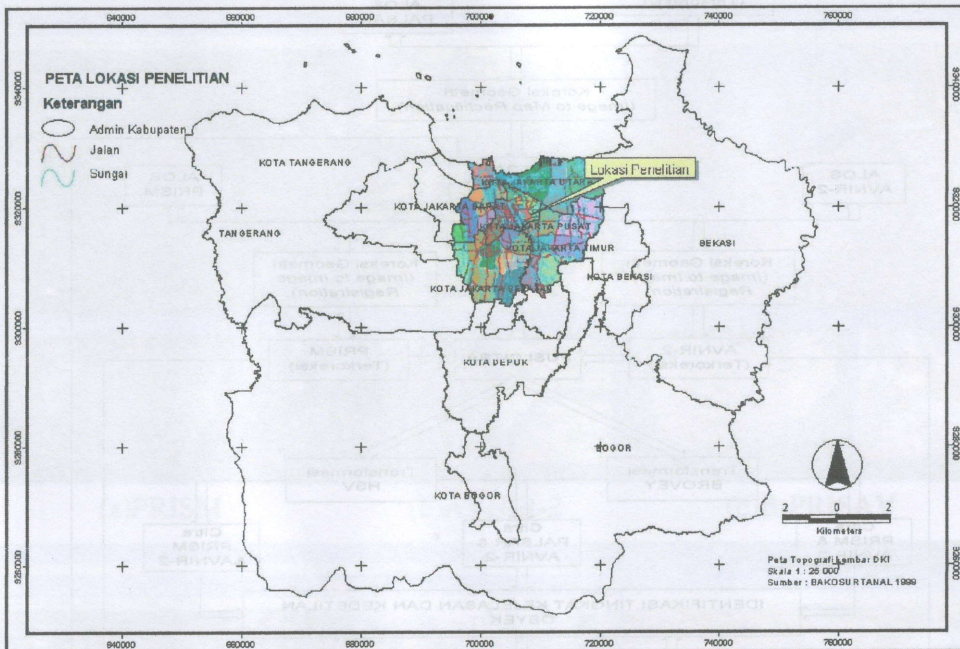
Penelitian dimulai dari bulan Maret sampai dengan Agustus 2008. Lokasi penelitian yang dilakukan adalah wilayah Provinsi DKI Jakarta. Lokasi penelitian dapat dilihat secara spasial pada Gambar 1.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah Citra Satelit ALOS tahun 2006, Peta Topografi skala 1 : 25 000, Lembar Jakarta, Lembar Pulogadug, Lembar Ancol, dan Lembar Tanjungpriok, Peta Geologik dan Peta Jenis Tanah skala 1 ; 25 000 (BPDAS). Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian meliputi hardware; seperangkat komputer, printer, scanner dan Flash Disk. Untuk analisis dan pengolahan data digunakan software Erdas Imagine 8.5, ENVI 4.2, Arc View 3.3, serta Microsoft Office (Microsoft Word dan Microsoft Excel 2007) dan Microsoft Visio.

2.3. Metode Penelitian

Keseluruhan metode penelitian secara singkat disajikan dalam diagram alir pada Gambar 2.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

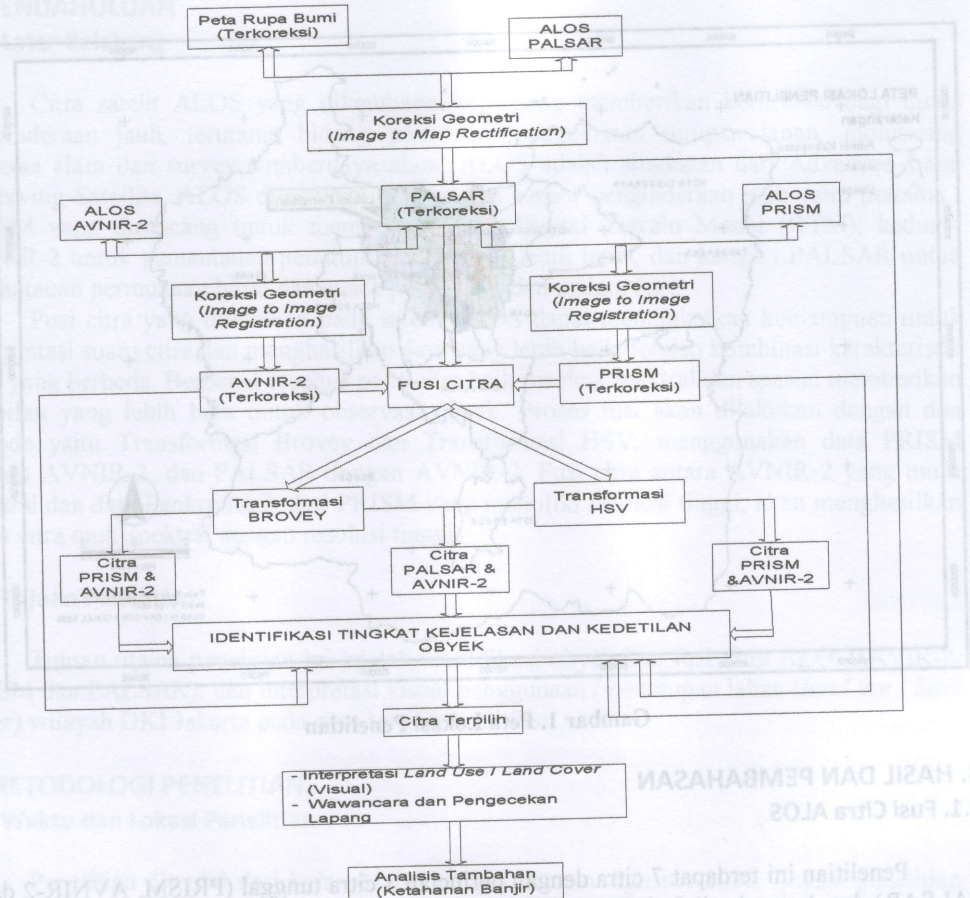
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Fusi Citra ALOS

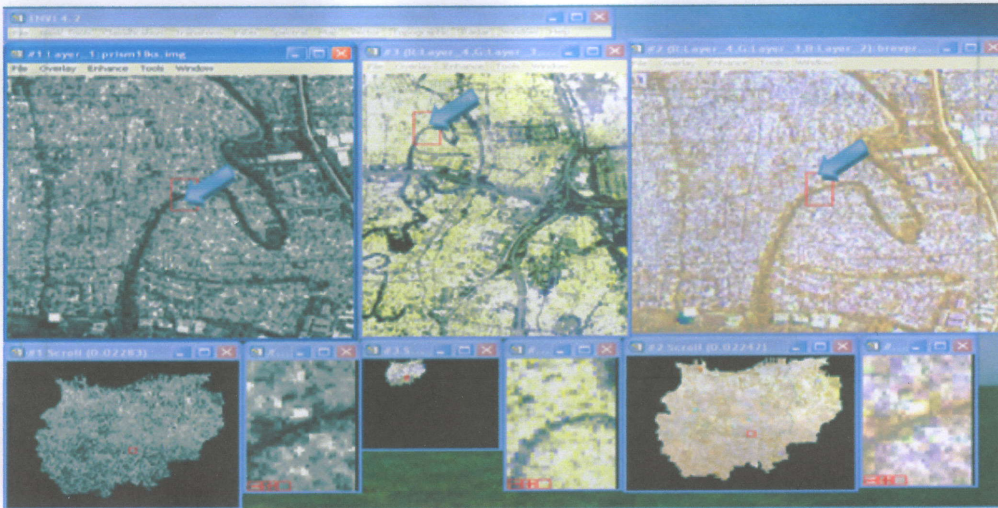
Penelitian ini terdapat 7 citra dengan perincian 3 citra tunggal (PRISM, AVNIR-2 dan PALSAR) dan 4 citra hasil fusi (Brovey PRISM dengan AVNIR-2, Brovey PALSAR dengan AVNIR-2, HSV PRISM dengan AVNIR-2, dan HSV PALSAR dengan AVNIR-2). Tampilan citra sebelum dan setelah difusikan dapat dilihat pada Gambar 3. Adapun tampilan ketujuh citra tersebut disajikan pada Gambar 4 sampai dengan 10.

Gambar 3. Tampilan Citra Sebelum dan Setelah Fusi

Pada Gambar 3 tampak bahwa citra citra Brovey PRISM dengan AVNIR-2 / 16 BANDS (sebagai contoh citra hasil fusi) memberikan tampilan citra dengan resolusi spasial 2,5 m, dan multi spektral. Keuntungan tampilan dengan resolusi 2,5 m diperoleh dari resolusi spasial citra PRISM, namun tampilan multi spektral diperoleh dari citra AVNIR-2. Secara spasial tampilan citra PRISM dan citra B-PALSAR (hasil fusi) 16 kali lebih besar dibandingkan dengan citra AVNIR-2 yang memiliki resolusi spasial 16 m.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian



(a)PRISM

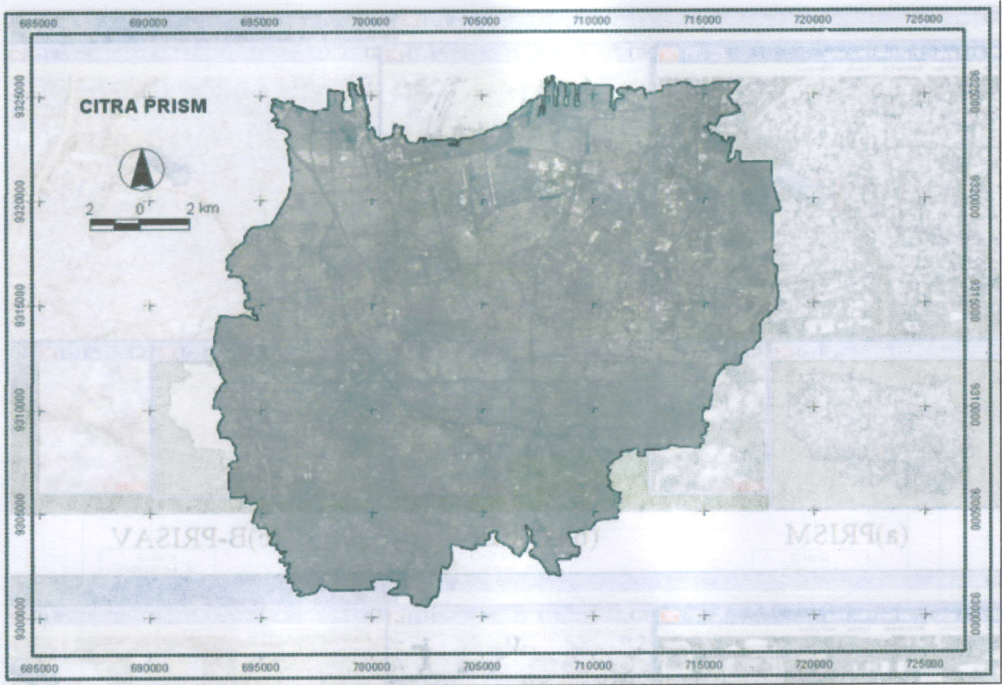
(b)AVNIR-2

(c)B-PRISAV

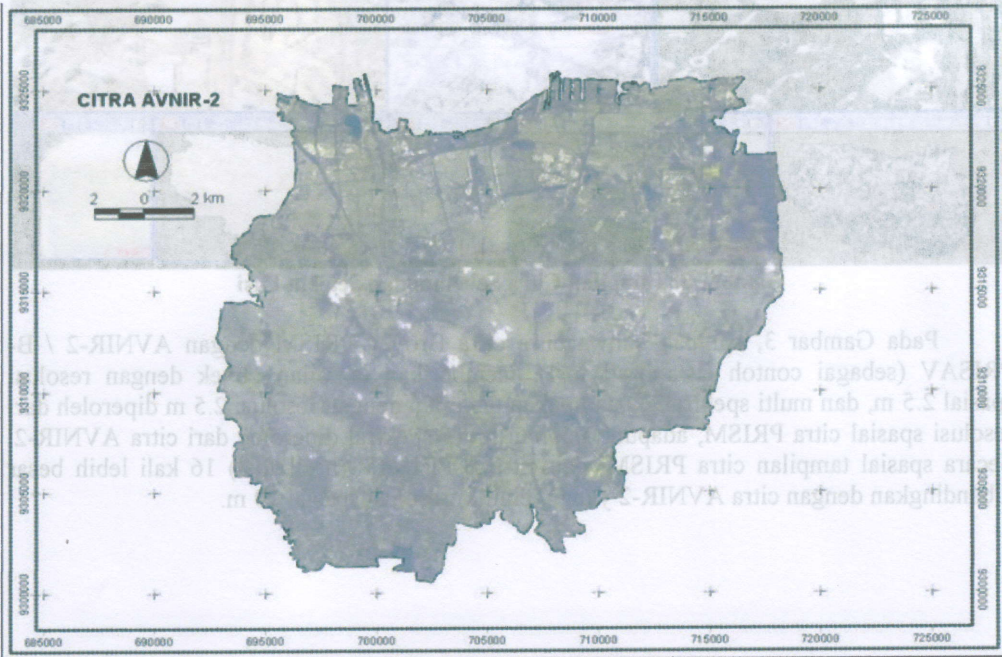


Gambar 3. Tampilan Citra Sebelum dan Setelah Fusi

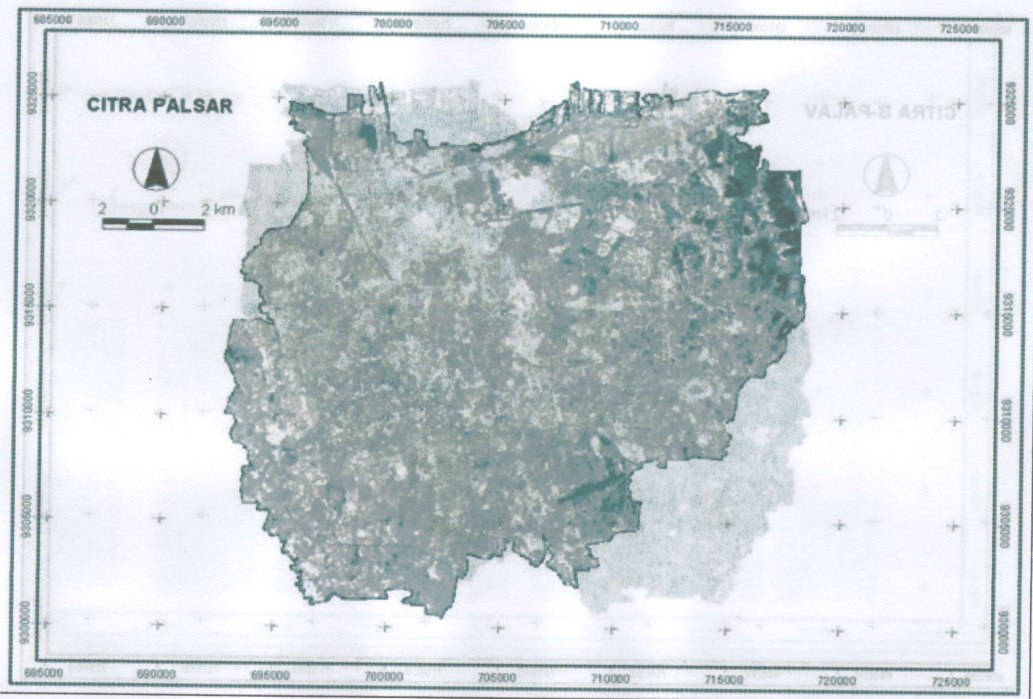
Pada Gambar 3, nampak bahwa citra citra Brovey PRISM dengan AVNIR-2 / B-PRISAV (sebagai contoh citra hasil fusi), memberikan tampilan obyek dengan resolusi spasial 2.5 m, dan multi spektral. Kenampakan tampilan dengan resolusi 2.5 m diperoleh dari resolusi spasial citra PRISM, adapun tampilan multi spektral diperoleh dari citra AVNIR-2. Secara spasial tampilan citra PRISM, dan citra B-PRISAV (hasil fusi) 16 kali lebih besar dibandingkan dengan citra AVNIR-2 yang memiliki resolusi spasial 10 m.



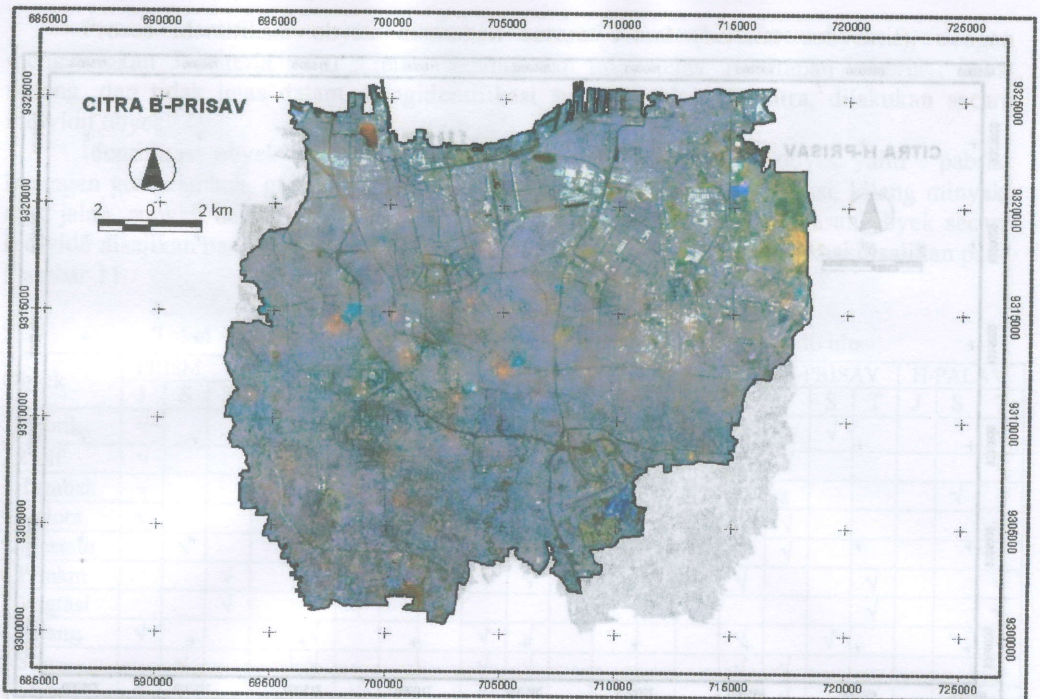
Gambar 4. Citra ALOS PRISM



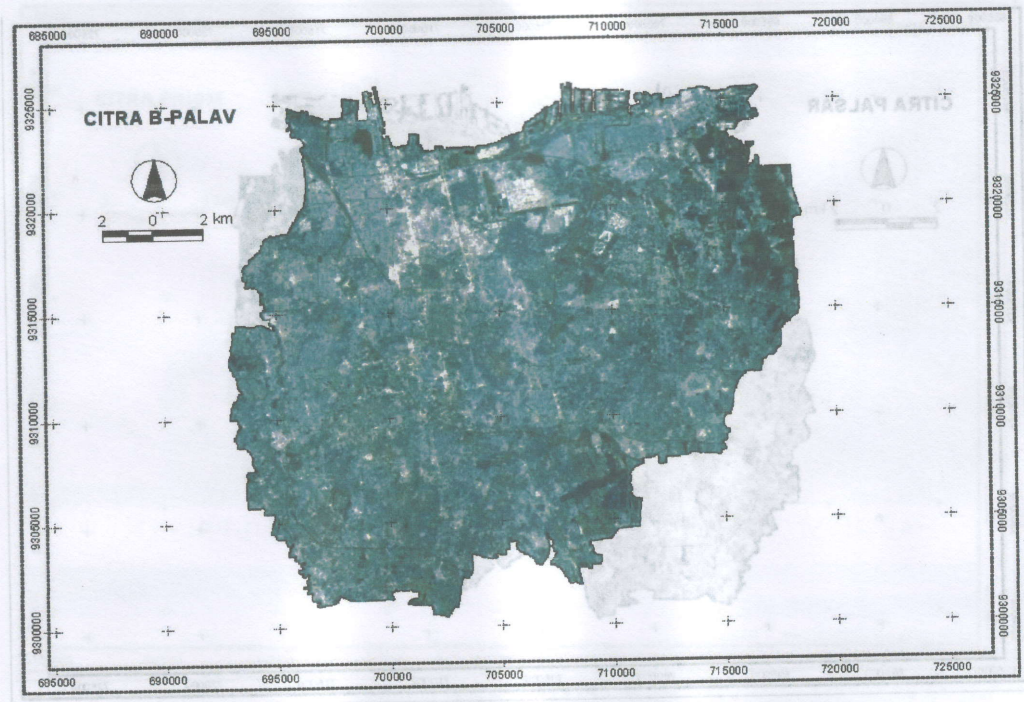
Gambar 5. Citra ALOS AVNIR-2



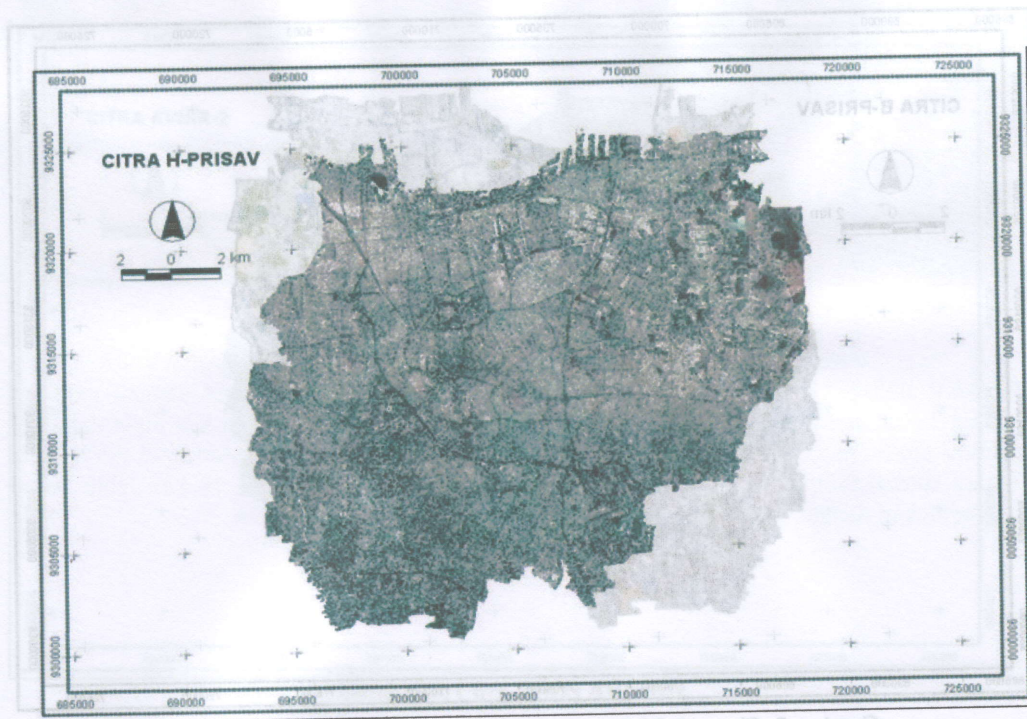
Gambar 6. Citra ALOS PALSAR



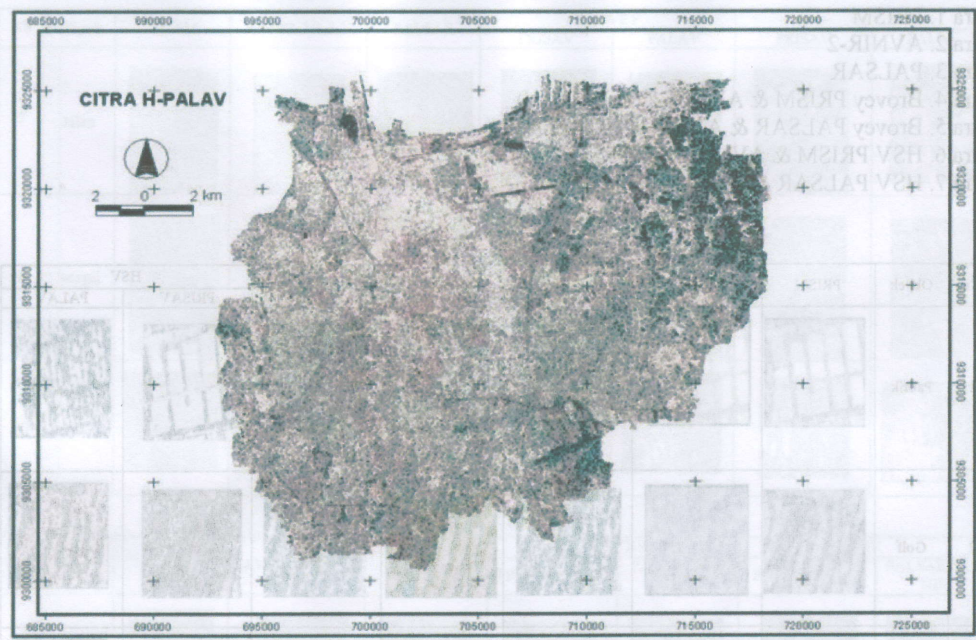
Gambar 7. Citra ALOS Brovey PRISM & AVNIR-2 (B-PRISAV)



Gambar 8. Citra ALOS Brovey PALSAR & AVNIR-2 (B-PALAV)



Gambar 9. Citra ALOS HSV PRISM & AVNIR-2 (H-PRISAV)



Gambar 10. Citra ALOS HSV PALSAR & AVNIR-2 (H-PALAV)

3.2. Identifikasi Obyek

Proses identifikasi obyek dilakukan secara visual (bersifat subyektif), dengan menggunakan 3 kriteria yaitu : jelas, sedang, dan tidak jelas. Penetapan kriteria : jelas, sedang, dan tidak jelas dalam mengidentifikasi suatu obyek pada citra, dilakukan secara individu obyek.

Identifikasi obyek secara individu dilakukan pada 12 contoh obyek yaitu : pabrik, lapangan golf, tambak, gelora, real estate, permukiman tradisional, vegetasi, kilang minyak, situ, jalan, sungai, dan gedung bertingkat. Hasil identifikasi tingkat kejelasan obyek secara individu disajikan pada Tabel 1. Sedangkan cuplikan obyek yang diidentifikasi disajikan pada Gambar 11.

Tabel 1. Hasil identifikasi Tingkat Kejelasan Obyek Secara Individu

Obyek	PRISM			AVNIR-2			PALSAR			B-PRISAV			B-PALAV			H-PRISAV			H-PALAV			
	J	S	T	J	S	T	J	S	T	J	S	T	J	S	T	J	S	T	J	S	T	
1.Pabrik	√				√				√	√				√		√						√
2.Golf	√			√					√	√				√	√							√
3.Tambak	√				√				√	√				√	s							√
4.Gelora	√				√				√	√					√							√
5.R.estate		√			√				√	√				√	√							√
6.Prmkm			√			√			√	√				√				√				√
7.Vegtasi			√			√		√			√			√				√				√
8.Kilang	√				√				√	√				√		√						√
9.Situ		√			√				√	√				√	√							√
10.Jalan	√					√			√	√				√	√							√
11.Sungai		√			√				√	√				√	√							√
12.Gdng	√					√			√	√				√		√						√

Keterangan : (J=Jelas, S=Semang, T=Tidak jelas)

- Citra 1. PRISM
- Citra 2. AVNIR-2
- Citra 3. PALSAR
- Citra 4. Brovey PRISM & AVNIR-2 (B-PRISAV)
- Citra 5. Brovey PALSAR & AVNIR-2 (B-PALAV)
- Citra 6. HSV PRISM & AVNIR-2 (H-PRISAV)
- Citra 7. HSV PALSAR & AVNIR-2 (H-PALAV)

No	Obyek	PRISM	AVNIR-2(4,3,2)	PALSAR	BROVEY		HSV	
					PRISAV	PALAV	PRISAV	PALAV
1	Pabrik							
2	Golf							
3	Tambak							

No	Obyek	PRISM	AVNIR-2(4,3,2)	PALSAR	BROVEY		HSV	
					PRISAV	PALAV	PRISAV	PALAV
4	Gelora							
5	Real Estate							
6	Perm							

Keterangan : U=Jelas, S=Sedang, T=Tidak Jelas

No	Obyek	PRISM	AVNIR-2(4,3,2)	PALSAR	BROVEY		HSV	
					PRISAV	PALAV	PRISAV	PALAV
7	Jalan							
8	Sungai							
9	Gedung							

No	Obyek	PRISM	AVNIR-2(4,3,2)	PALSAR	BROVEY		HSV	
					PRISM&AVNIR	PALSAR&AVNIR	PRISM&AVNIR	PALSAR&AVNIR
10	Veg							
11	Kilang							
12	Situ							

Gambar 11. Cuplikan Obyek yang Diidentifikasi

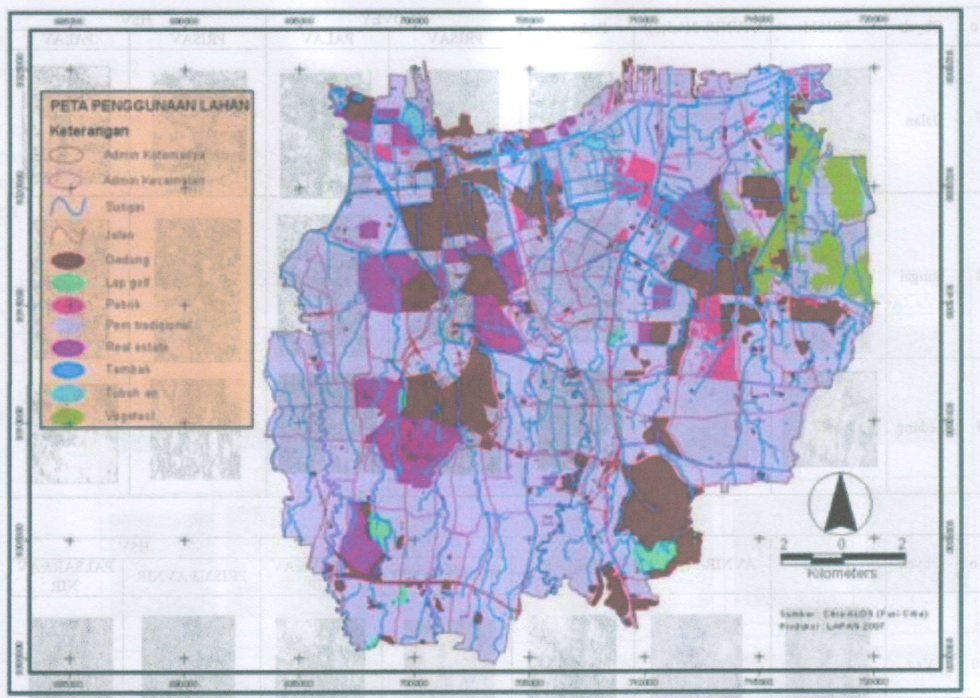
Berdasarkan pada Tabel 1 dan Gambar 11, menunjukkan bahwa citra hasil fusi antara PRISM dengan AVNIR-2 (B-PRISAV) merupakan citra yang paling baik dengan kenampakan visual obyek yang ditampilkan relatif paling jelas. Selanjutnya citra terpilih ini digunakan untuk interpretasi visual penggunaan / penutupan lahan (*Land use / Land cover*).

3.3. Interpretasi Visual Penggunaan / Penutupan Lahan pada Citra Terpilih

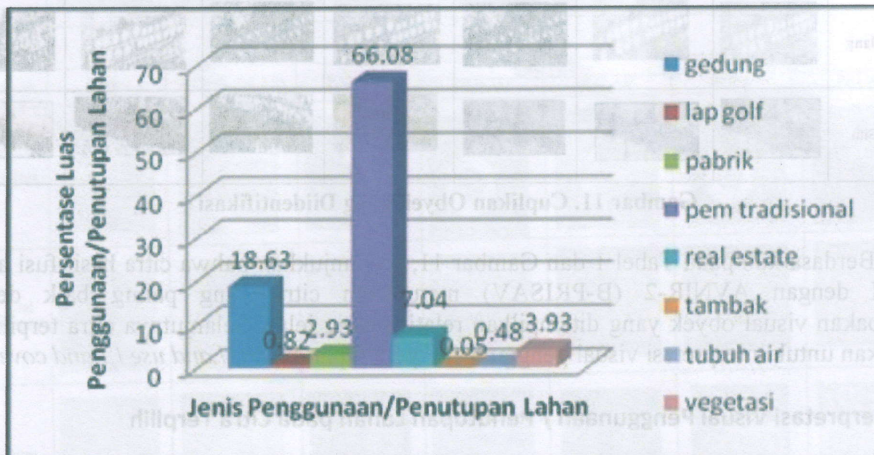
Berdasarkan interpretasi pada citra terpilih hasil fusi (B-PRISAV), diperoleh delapan jenis penggunaan / penutupan lahan. Peta penggunaan / penutupan lahan disajikan pada Gambar 12, sedangkan luas setiap jenis penggunaan / penutupan lahannya disajikan pada Gambar 13.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi terkait tingkat kejelasan obyek secara individu dan secara visual diperoleh 1 citra terpilih dari ke 7 citra yang ada : 3 citra tunggal (PRISM, AVNIR-2, dan PALSAR), dan 4 citra hasil fusi (B-PRISAV, B-PALAV, H-PRISAV, H-PALAV).



Gambar 12. Peta Jenis Penggunaan / Penutupan Lahan



Gambar 13. Grafik Luas Setiap Jenis Penggunaan / Penutupan Lahan

Berdasarkan pada Gambar 13 diatas, nampak bahwa penggunaan / penutupan lahan yang paling dominan adalah permukiman tradisional (66,08%), paling rendah adalah lapangan golf, tambak dan tubuh air (<1%), sedangkan yang lainnya berkisar antara 2%-19%.

4. KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil identifikasi terkait tingkat kejelasan obyek secara individu dan secara visual, diperoleh 1 citra terpilih dari ke 7 citra yang ada : 3 citra tunggal (PRISM, AVNIR-2, dan PALSAR), dan 4 citra hasil fusi (B-PRISAV, B-PALAV, H-PRISAV,

dan H-PALAV), yaitu terdapat pada citra hasil fusi transformasi Brovey PRISM dengan AVNIR-2 (B-PRISAV).

- Hasil interpretasi penggunaan / penutupan lahan pada citra terpilih (B-PRISAV), diperoleh sebanyak 8 tipe penggunaan / penutupan lahan yaitu : permukiman tradisional (30378 Ha), *real estate* (3238 Ha), gedung bertingkat (8565 Ha), kawasan industri (1349 Ha), tubuh air (221 Ha), vegetasi (1810 Ha), tambak (26 Ha), dan lapangan golf (380 Ha). Berdasarkan peta penggunaan lahan, tipe-tipe penggunaan lahan yang paling dominan adalah : permukiman tradisional, *real estate*, dan gedung bertingkat. Adapun luas tipe-tipe penggunaan lahan yang paling kecil adalah : lapangan golf, tambak, dan tubuh air.

PUSTAKA

Barus B, Wiradisastra US. 1977. Sistem Informasi Geografi. Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency). 2004. Gazing Into Earth "S Expression. Advanced Land Observing Satellite (ALOS). Earth Observation Research Center. Japan.

Jensen JR. 1996. Introductory Digital Image Processing, A Remote Sensing Perspective. Prentice-Hill, Englewood Cliff. New Jersey.

Kartasmita M. Dianovita. 2007. Penajaman citra dengan memanfaatkan kanal pankromatik. Majalah Berita Penginderaan Jauh. 6(11):15-19.

Lillesand TM, Kiefer RW. 1994. Remote Sensing and Image Interpretation. 3rd Ed. John Wiley and Sons, New York.