

**APLIKASI CITRA MULTI TEMPORAL DAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS DAERAH POTENSIAL
KUMUH DI SEBAGIAN WILAYAH KECAMATAN
JEBRES KOTA SURAKARTA**

*(Applied Multitemporal Image and Geography Information System to Analyze Region
Potential in Part of Slump of Jebres Subdistrict in Surakarta)*

Oleh :

Moh. Gamal Rindarjono

*(Fakultas Ilmu-ilmu Pendidikan Jurusan Geografi Universitas Sebelas Maret,
Jl Ir. Sutami Surakarta)*

ABSTRACT

This research is aimed at detecting the areas having potential to be the slums by looking at the decrease of population index and physical environment from year to year. In this way, a model of analysis for the area with the potential of being slummed can be resulted.

The research was conducted in some parts of Jebres Subdistrict in Surakarta Municipality by employing qualitative method approach. There were two types of data used in this research. The first were prime data in form of black and white Panchromatic aerial photographs with the scale of 1:5000 at the year of 1982, and small format colorful Panchromatic aerial photographs at the year of 1992. The second were secondary data related to the population condition i.e. demography, economy, health, social and culture, as well as physical environment covering water and land for 20 years (1982 j 2000).

All the data in this research were analyzed by Geographical Information Systems at arc/Info. The final result of the research showed that based on the 1982 black and white Panchromatic aerial photographs, slum areas did not exist at all. Meanwhile, based on the 1992 small format colorful Panchromatic aerial photographs with the scale of 1:5000, 140.882 Hectares of slum areas were found at Jagalan and Gandekan Villages. Overlay from the maps of quality development in dwelling area and the decrease in environment index produced a map showing the area with the potential of being slummed covering 240.14 Hectares.

Key Words : Decrease of Population Index and Physical Environment

PENDAHULUAN

Jumlah penduduk yang tinggi apabila dapat dibina dan didayagunakan dengan baik, akan dapat menjadi modal dasar pembangunan yang efektif untuk mencapai tujuan pembangunan, namun bagi negara-negara yang sedang berkem-

bang termasuk Indonesia, jumlah penduduk yang besar dapat menjadi masalah. Berdasarkan hasil sensus penduduk 2000, jumlah penduduk Indonesia pada setiap 5 tahun akan meningkat dua kali lipat dari tahun 2000, hal ini dapat dimungkinkan mengingat pertumbuhan pendu-

duk di Indonesia yang masih relatif tinggi yakni 1,97 %, bahkan di daerah perkotaan dengan adanya mobilitas penduduk yang cukup tinggi, tingkat pertumbuhan penduduknya mencapai 5,36 % (Sensus Penduduk, 2000).

Pertumbuhan yang cukup tinggi terutama di daerah perkotaan ini, akan berakibat semakin meningkatnya kepadatan penduduk terutama di kota-kota besar. Pertumbuhan penduduk kota yang cukup tinggi, akan menjadikan terlampainya kapasitas lahan untuk permukiman. Akibatnya lahan-lahan yang sempit sekalipun, yang seharusnya tidak layak diperuntukkan untuk lahan permukiman telah pula ditempati oleh bangunan rumah mukim yang ukurannya kecil, tata letaknya tidak teratur dan kualitas bangunannya sangat sederhana dan tidak layak huni.

Pesatnya perkembangan kota menjadi salah satu daya tarik bagi penduduk di daerah *hinterland*, untuk berbondong-bondong bermigrasi masuk ke daerah perkotaan, hal ini akan mengakibatkan terkonsentrasinya penduduk pada daerah inti kota (*core of the city*), yang selanjutnya akan menimbulkan pusat-pusat permukiman yang kurang layak huni. Dengan demikian di daerah perkotaan akan timbul daerah-daerah permukiman yang sangat padat, dan hal ini akan membawa suatu akibat pada kondisi lingkungan permukiman yang buruk, yang selanjutnya disebut sebagai daerah kumuh (*slum area*).

Secara fisik daerah kumuh ditandai dengan bentuk rumah kecil-kecil dengan kondisi lingkungan yang buruk, pola *settlement* yang tidak teratur serta kualitas lingkungan yang rendah, juga minimnya fasilitas umum (Drakalis-Smith, 1980; Grimes, 1979). Dari fenomena kependudukan, daerah kumuh juga ditandai dengan rendahnya kualitas kehidupan, seperti tingginya angka kepadatan, angka ketergantungan yang tinggi, income perkapita yang berada di bawah standar hidup kota, sanitasi lingkungan yang jelek, serta dari sosial budaya sangat minimnya fasilitas penunjang kegiatan sosial dan budaya.

Bertolak dari latar belakang masalah tersebut, dapat dirumuskan permasalahan, bahwa permukiman kumuh dapat menjadi penyebab timbulnya perilaku kumuh penduduknya, oleh sebab itu penanganan secara dini daerah potensial kumuh sangatlah perlu.

Dari hal tersebut selanjutnya dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimanakah perkembangan fisik daerah kumuh di Kota Surakarta tahun 1982 sampai dengan tahun 2000 ?
2. Bagaimanakah dinamika perkembangan kependudukan dan degradasi lingkungan yang terjadi di daerah kumuh di Kota Surakarta dari tahun 1982 j 2000 ?

3. Bagaimanakah aplikasi citra multi temporal dan sistem Informasi Geografis dalam mendeteksi daerah yang potensial menjadi daerah kumuh berdasarkan kenampakan perkembangan fisik dan dinamika kependudukan serta degradasi lingkungan yang terjadi selama kurun waktu dua dekade di Kota Surakarta?

Tinjauan Pustaka

Sejauh ini, arah perkembangan kota menunjukkan bahwa kota telah membuktikan sebagai pusat kegiatan pertumbuhan perekonomian wilayah nasional. Perkembangan kota yang pesat akhir-akhir ini, mulai menimbulkan rasa kekhawatiran yaitu dengan makin tidak mampunya kota mengatasi perkembangan menjadi terlalu besar, perkembangan yang terlalu besar ini akan menimbulkan berbagai macam masalah perkotaan, yaitu dari masalah sosial sampai dengan masalah pencemaran lingkungan. (Rahardjo, 1988).

Masalah yang umum dihadapi oleh kota besar adalah tumbuhnya permukiman kumuh. Melihat pada gejala pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi, maka dimungkinkan semakin membengkak pula daerah permukiman kumuh. Apabila hal ini tidak segera disiapkan antisipasinya sejak dini, maka masalah permukiman kumuh di Indonesia akan menjadi masalah ketidak mampuan kota dalam menjalankan peranannya sebagai pusat pembangunan sosial, ekonomi dan politik.

Kenyataan tersebut di atas, adalah hal yang sering dihadapi oleh kota-kota besar, dan pada dasarnya merupakan gambaran ketidak mampuan pemerintahan kota dalam memenuhi kebutuhan sarana tempat tinggal penduduknya, dan hal ini merupakan tantangan pemerintahan kota dalam memecahkan masalah permukiman. Tantangan mengenai masalah permukiman dapat digolongkan dalam dua hal, yang pertama berasal dari datangnya arus para migran dari desa ke kota, mereka mendiami bahkan menguasai lahan yang ada di dalam kota tanpa ijin. Penguasaan yang melanggar hukum ini menimbulkan bentuk permukiman kumuh dan tidak teratur yang bersifat liar. Bentuk permukiman ini dikenal sebagai permukiman liar (*squatter settlement*). Kedua, adalah tantangan yang datangnya dari daerah permukiman miskin yang bukan liar. Di sini yang muncul justru karena jumlah penduduk di daerah tersebut bertambah secara alami. Pertumbuhan yang secara alami mendesak lahan yang sangat terbatas dalam wilayah permukiman tersebut, sehingga menimbulkan bentuk permukiman sempit, tambal sulam dan tidak teratur. Akibatnya kualitas sarana dan prasarana permukiman tersebut makin menjadi buruk. Pola permukiman yang berdesakan, tidak teratur dan kotor ini dikenal dengan permukiman kumuh (*slum*).

Untuk keperluan perencanaan dalam menanggulangi masalah perkotaan

yang ada, terutama masalah timbul dan berkembangnya daerah permukiman kumuh, sangat diperlukan masukkan data yang cepat dan akurat. Data yang cepat dan akurat mengenai persebaran daerah kumuh ini, selanjutnya akan dapat dilihat distribusi keruangannya, dengan demikian permasalahan yang timbul dapat segera dianalisis untuk mencari akar permasalahannya.

Suatu alternatif yang dapat digunakan dalam pengambilan data mengenai daerah permukiman kumuh secara fisik, adalah dengan menggunakan teknik penginderaan jauh. Teknik penginderaan jauh untuk menjaring data kekotaan dalam kenampakan fisik dapat diambil dari citra satelit maupun foto udara, dari interpretasi digital dan visual dari citra satelit dan foto udara ini akan dapat dituangkan ke dalam suatu peta tematik tentang permasalahan kota (permukiman kumuh) dengan melalui proses reduksi terlebih dahulu.

Catanese dan Synder (1992) mengemukakan bahwa, para perencana sangat tergantung kepada peta guna keperluan presentasi dan analisis. Dengan semakin majunya teknologi pemetaan dengan komputerisasi, maka tugas perencana dapat semakin dipermudah, pemetaan dengan perangkat komputer dewasa ini sudah dikembangkan guna pemetaan demografi, ekonomi, studi tentang transportasi dan pemetaan lokasi fasilitas-fasilitas yang diperlukan masyarakat perkotaan.

Peta merupakan salah satu sarana penunjang kegiatan yang memberikan dan menampilkan informasi kewilayahan dan keruangan, karena peta menyimpan banyak informasi, terutama data keruangan dari permukaan bumi. Informasi pada peta geografi disebut dengan **informasi geografi**. Beberapa peta yang dipadukan dalam suatu sistem, dan dapat digunakan untuk memberikan informasi baru disebut dengan **sistem informasi geografi** (*geographic information system*). Burrough (1985) mengemukakan bahwa sistem informasi geografi, adalah hasil pengembangan hubungan paralel dari beberapa data keruangan yang telah diproses oleh berbagai disiplin ilmu.

Teknologi sistem informasi geografi, memungkinkan dilakukannya hal-hal yang lebih canggih, misalnya secara terpisah melengkapi sebuah peta (dengan tingkat kepadatan penduduk, indeks lingkungan fisik, kualitas kependudukan dan sebagainya) untuk mendapatkan hasil olahan baru (misalnya daerah kumuh). Jika diterapkan sepenuhnya, sistem informasi geografi akan dapat mewujudkan suatu kenampakan informasi tema tertentu di dalam wilayah-wilayah yang sudah ditentukan, setiap persil dari daerah kumuh. Sistem Informasi Geografis (SIG) semacam ini akan bermfaat pula untuk melihat pola keruangan serta serta memprediksikan pola yang akan terjadi dari suatu daerah kumuh yang akan timbul di perkotaan.

METODE PENELITIAN

Berbagai hal yang berkaitan dengan metodologi penelitian dalam bentuk analisis kasus ganda ini, akan mengkaji tiga permasalahan pokok : yaitu menginterpretasi kualitas permukiman dengan foto udara tahun 1982, tahun 1992 dan tahun 2000, mencari indeks dan perubahan indeks kependudukan dan lingkungan fisik tahun 1982 j 2000, serta menganalisis daerah potensial kumuh di kota Surakarta.

Dalam studi kasus ganda (multi kasus) pada penelitian kualitatif ini, pendekatan yang dipilih bukanlah pendekatan holistik secara penuh, tetapi menggunakan studi kasus terpancang atau *embedded case study*. Hal ini dikarenakan penelitian ini sudah menentukan beberapa variabel pokok yang menjadi pusat kajian.

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini ditentukan berdasarkan purposive, yakni daerah penelitian telah ditentukan dengan melihat berbagai keterbatasan data serta tujuan penelitian, lokasi penelitian adalah Kota Surakarta.

2. Variabel Penelitian

Agar dapat memperoleh suatu analisis daerah potensial kumuh, kajian penelitian ini dipusatkan pada tiga variabel pokok, yaitu :

- a. Kualitas permukiman dengan analisis visual dari foto udara

pankromatik hitam putih skala 1 : 5000 tahun 1982 ; foto udara small format skala 1 : 5000 tahun 1992; serta foto udara small format skala 1 : 5000 tahun 2000.

- b. Indeks kualitas kependudukan dengan indikator demografi, ekonomi, kesehatan dan sosial budaya.
- c. Indeks kualitas lingkungan fisik dengan indikator air, tanah dan udara.
- d. Analisis daerah potensial kumuh yang merupakan hasil dari keterkaitan antara kualitas permukiman dan nilai indeks kualitas kependudukan, serta nilai indeks kualitas lingkungan fisik.

2.1. Kualitas Permukiman Penelitian kualitas permukiman dari citra, dilakukan dengan cara pemberian skor pada parameter kualitas permukiman hasil interpretasi yang dikalikan dengan faktor penimbang.

2.2. Indeks Kualitas Kependudukan dan Indeks Kualitas Lingkungan Fisik

Idealnya agar dapat menunjukkan keadaan kependudukan yang sebenarnya, sangat diperlukan banyak variabel terutama yang berkaitan dengan kondisi sosial ekonomi. Namun variabel-variabel tersebut sangat sulit diperoleh, terutama dalam studi data skunder dengan unit analisis kelurahan. Untuk mengatasi kesulitan itu, variabel yang digunakan didasarkan atas ketersediaan data tingkat kelurahan.

Tabel 1 Parameter Kualitas Permukiman

No.	Parameter Kualitas Permukiman	Faktor Penimbang	Nilai Max
1.	Kepadatan rumah	3	9
2.	Tata letak	1	3
3.	Lebar jalan	3	9
4.	Kondisi jalan	2	6
5.	Kondisi halaman	2	6
6.	Pohon pelindung	1	3
7.	Lokasi Permukiman	2	6

Sumber : Joseph De Chiara and Koppelman (1978)

Tabel 2 Parameter Variabel Lingkungan

No.	Variabel Lingkungan	Indikator yang dinilai
1.	Kependudukan	Demografi, ekonomi, sosial budaya, kesehatan
2.	Kondisi fisik	Kedalaman air tanah efektif, kualitas air, drainase, tingkat kebisingan, dan potensi lahan.

Sumber : Joseph De Chiara and Koppelman (1978)

HASIL PENELITIAN

Kualitas Permukiman Tahun 1982

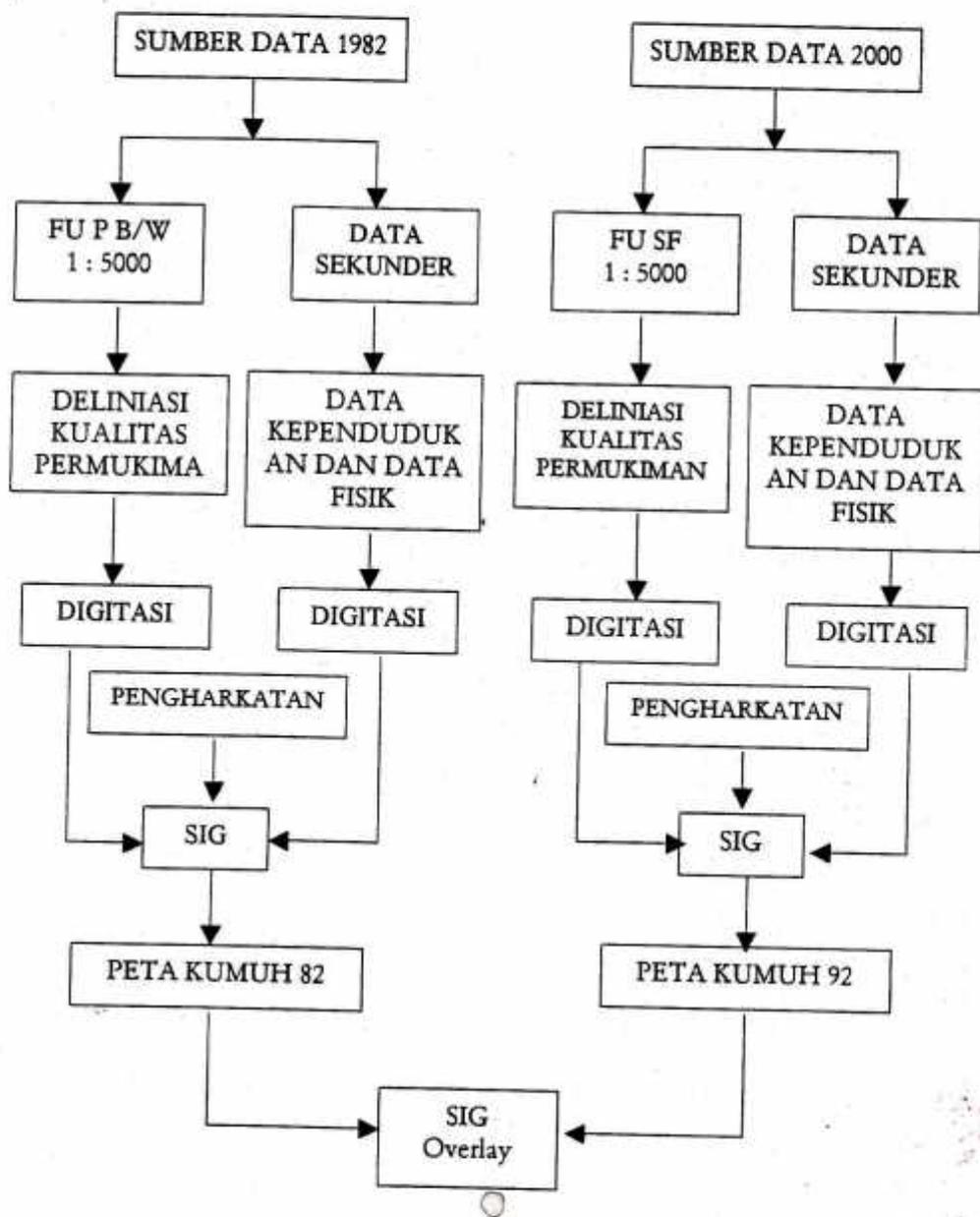
Data kualitas permukiman 1982, didapat dari selisih hasil interpretasi foto udara pankromatik hitam putih tahun 1982. Secara keseluruhan distribusi kualitas permukiman disajikan dalam tabel 3.

Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa permukiman sangat

jelek atau permukiman kumuh hanya ada di Kel. Jagalan seluas 75,083 Ha. Dari peta tematik kualitas permukiman tahun 1982 tidak di temui adanya permukiman liar (*Squatter Settlement*).

Kualitas Permukiman Tahun 1992

Data kualitas permukiman tahun 1992 diambil dari foto udara small format penkromatik berwarna. Secara keseluruhan distribusi kualitas permukiman tahun 1992 disajikan pada tabel 4.



Desain Penelitian

Tabel. 3 : Kualitas Permukiman Tahun 1982

Kelurahan	Per mukiman Sangat Baik (Ha)	Per mukiman Baik (Ha)	Per mukiman Sedang (Ha)	Per mukiman Jelek (Ha)	Per mukiman Sangat Jelek (Ha)
Purwodining ratan	-	109,187	299,748	-	-
Jagalan	-	98,277	271,212	223,210	75,083
Sudiroprajan	-	109,187	209,255	125,737	-
Gandekan	-	-	-	521,734	-
Sewu	181,059	-	167,244	136,076	-
Jumlah	181,059	316,651	947,459	810,411	75,083

Sumber : Hasil Interpretasi

Tabel 4 : Kualitas Permukiman Tahun 1992

Kelurahan	Permukiman Sangat Baik (Ha)	Per mukiman Baik (Ha)	Permukiman Sedang (Ha)	Permukiman Jelek (Ha)	Permukiman Sangat Jelek (Ha)
Purwodining-ratan	-	118,559	299,748	165,188	-
Jagalan	-	98,277	296,628	210,847	62,030
Sudiroprajan	-	118,559	110,223	215,397	-
Gandekan	-	-	182,300	282,190	57,244
Sewu	-	110,559	137,244	96,191	140,882

Sumber : Hasil Interpretasi

Dari foto udara tahun 1992 ini, terlihat munculnya permukiman kumuh di Kel. Sewu dan Kel. Gandekan. Juga munculnya permukiman (*Squatter Settlement*), diantara tunggul dan Bengawan Solo, fenomena ini pada tahun 1982 belum terlihat.

Perkembangan Kualitas Pemukiman Tahun 1982 j 1992

Perkembangan kualitas permukiman tahun 1982-2000 didapat dari overlay peta tematik kualitas permukiman tahun 1982 dan peta tematik tahun 1992. Dari hasil overlay dapat dilihat

perkembangan kualitas permukiman, yang disajikan dalam tabel 5

Dari tabel 5 terlihat bahwa perkembangan paling besar terdapat pada perkembangan daerah kumuh yang hampir tiga kalilipat selama kurun waktu 10 tahun

Analisis Indeks Kependudukan

Idealnya untuk melihat degradasi lingkungan pada suatu wilayah haruslah dilihat pada indeks kependudukan pada dan indeks lingkungan fisik, namun karena keterbatasan data serta waktu penelitian, maka dalam penelitian ini untuk mendeteksi penurunan kualitas lingkungan hanya dapat dilihat dari indeks kependudukan.

Indeks kependudukan yang diambil adalah indikator-indikator pertumbuhan penduduk, kepadatan penduduk, rasio tenaga medis penjumlahan penduduk, besarnya angka ketergantungan, rasio pekerjaan yang bekerja di sektor manufaktur dan jasa, rasio jaman perke-luarga, rasio anak usia sekolah yang ber-sekolah.

Indeks kependudukan di dapat dari nilai komposit dari sektor-sektor indikator kependudukan. Data yang didapat adalah data selama kurun waktu 20 tahun. Peta yang dihasilkan adalah peta penurunan indeks selama 20 tahun yang dikategorikan dalam tiga kelas, yakni kelurahan dengan penurunan indeks rendah, sedang dan tinggi.

Tabel 5. Perkembangan Kualitas Permukiman Tahun 1982-1992

Kelurahan	Permukiman Sangat Baik (Ha)		Permukiman Baik (Ha)		Permukiman Sedang (Ha)		Permukiman Jelek (Ha)		Permukiman Sangat Jelek (Ha)	
	82	+/-	82	+/-	82	+/-	82	+/-	82	+/-
Purwodiningratan	-	0	110	+9	300	-5	-166	+166	-	0
Jagalan	-	0	277	0	212	416	223	210	75	62
Sudiroprajan	-	0	-	0	-	182	125	215	-	0
Gandekan	-	0	-	0	-	182	521	282	-	57
Sewu	181	-	110	110	167	-30	136	96	-	140
Jumlah	181	-	387	510	679	-87	1005	969	75	259

Sumber: Hasil Interpretasi

Analisis Daerah Potensial Kumuh

Analisis potensial kumuh di dapat dengan mengoverlaykan perkembangan daerah kumuh 1982 hingga 2000 dengan daerah yang mengalami penurunan indeks. Dari hasil penelitian tersebut menghasilkan wilayah-wilayah yang tidak berpotensi menjadi daerah potensial kumuh, dengan unit analisis tingkat kelurahan.

Dari hasil analisis daerah potensial kumuh tercatat daerah yang sangat berpotensi kumuh tercatat daerah yang sangat berpotensi paling luas terdapat di Kel. Sewu. Hal ini disebabkan juga adanya penurunan indeks lingkungan yang sangat besar juga tingginya skor penurunan kualitas pemukiman dari tahun 1982-2000.

Tabel. Analisis Daerah Potensial Kumuh Perkelurahan (Dalam Ha)

Kelurahan	Daerah Tidak Berpotensi Kumuh	Daerah Agak Berpotensi Kumuh	Daerah Sangat Berpotensi Kumuh	Daerah Kumuh
Purwodiningratan	140.873	215.569	16.809	-
Jagalan	139.22	381.9	145.634	47.00
Sudiroprajan	106.278	29.419	86.491	-
Gandekan	-	-	372.3	33.14
Sewu	108.070	-	248.14	193

Sumber : Hasil Interpretasi

DAFTAR PUSTAKA

- BPS (1991) ; *Sensus Penduduk 1990*.
- Burrough, P. A. (1986) ; *Principles of Geographical Information System For Land Assesment*, Oxford: Clarendeond Press.
- Dulbahri (1985) ; SPOT Simulation For Urban Study, *The Indonesian Journal Geography*, Vol 15 - 16 No : 49 - 51 June 1985 - June 1986, Faculty of Geography Gadjah Mada University.
- Grimes (1980) : *Bringing Geographical Information System Into Business*, New York : Longman.

- Hadi Sabari Yunus (1985); Urban Environment Assesment, special Refernce to Terreteri and Aerial Photographic Aproach. *The Indonesian Journal of Geography*, Vol 1: 16 No : 49 - 15 June 1985 - June 1986, Faculty of Geography Gadjah Ma University.
- Hans de Brower, et al (1990); Rapid Assisment of Urban Growth Using Geograph Informasion System and Remote Sensing Technique, *ITC Journal* (1990 - : Netherland : ITC Publications.
- Sri Pamoedjo Rahardjo (1986); *Permukiman Kumuh Pertimbangan Pengusiran at Perbaikan*, Yogyakarta : IPADL
- Sutanto (1977); *Studi Kota dengan Foto Udara*, Yogyakarta Fakultas /geografi UGM PUSPICS.
- Sutanto (1985); *Deteksi Kemiskinan di Kota Berdasarkan Foto Udara*, Yogyakarta : Fakul Geografi UGM j PUSPICS.
- Victor Polle, FL (1983); Population Density in Yogyakarta, *Discussion Paper for 1 Work Shop on Indonesia Towns Laideer*, The Netherlands.
- Joseph De Chiara and Koppelman (1978); *Time saver, Standard for Site Planning*, N York : MC. Graw Hill Co.