

## ANALISIS KEMAMPUAN DAN DAYA DUKUNG LAHAN UNTUK PENATAGUNAAN LAHAN SUBDAS DENGKENG DAS BENGAWAN SOLO

Senawi

senawi@ugm.ac.id

Laboratorium Sistem Informasi Spasial dan Pemetaan Hutan  
Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada

### INTISARI

*Tujuan penelitian ini mengetahui kemampuan dan daya dukung lahan untuk penatagunaan lahan di Sub-DAS Dengkeng. Analisis kemampuan lahan dilakukan secara matching per satuan lahan hasil overlay peta kemiringan lahan dan jenis tanah. Karakteristik satuan lahan diperoleh dari survei di lapangan dan analisis tanah di laboratorium. Daya dukung lahan ditentukan berdasarkan nilai tekanan penduduk. Hasil penelitian menunjukkan Sub-DAS Dengkeng memiliki enam kelas kemampuan lahan dan telah mengalami tekanan penduduk dengan nilai daya dukung lahan tahun 2004, 2007, dan 2012 menurun menjadi 0,69; 0,67 dan 0,65. Penatagunaan lahan untuk rehabilitasi lahan yang disarankan adalah merubah bentuk penggunaan lahan sawah tadah hujan, tegalan, dan perkebunan pada kelas kemampuan lahan I, III, dan IV menjadi lahan agroforestri, pada kelas kemampuan lahan VI menjadi hutan rakyat produksi biasa sedangkan pada kelas kemampuan lahan VII dan VIII menjadi hutan rakyat dengan fungsi lindung.*

**Kata kunci:** satuan lahan, kemampuan lahan, daya dukung lahan, penatagunaan lahan

### PENDAHULUAN

Sumberdaya lahan suatu daerah aliran sungai (DAS) cenderung mendapat tekanan seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk. Menurut Malingreau (1978), peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan meningkatnya tekanan penduduk terhadap lahan, sehingga aktivitas bercocok tanam telah berkembang luas pada lahan hutan di daerah pegunungan. Bahkan Muta'ali (1993) menyatakan bahwa masalah kerusakan lingkungan yang paling kritis adalah tekanan penduduk terhadap lahan. Oleh sebab itu, perlu penanganan secara arif atas sumberdaya hutan dan lahan sehingga tidak berimplikasi pada masalah sosial, psikologis dan ekologis yang *destruktif*.

Program rehabilitasi hutan dan lahan serta konservasi tanah bertujuan untuk merehabilitasi lahan kritis serta melindungi, meningkatkan dan mempertahankan kemampuan lahan agar dapat berfungsi dan berdaya guna secara optimal, baik sebagai unsur produksi maupun sebagai media pengatur tata air dan perlindungan lingkungan alam. Menurut Arsyad (1989), usaha konservasi tanah bukan berarti usaha untuk menunda penggunaan lahan atau melarang penggunaan lahan, tetapi usaha untuk menyesuaikan penggunaan lahan dengan kemampuan lahannya dan memberikan perlakuan sesuai dengan syarat-syarat yang diperlukan agar lahan dapat berfungsi secara berkelanjutan.

Sub-DAS Dengkeng yang termasuk dalam DAS Bengawan Solo merupakan salah satu kawasan strategis karena memiliki hamparan di enam wilayah kabupaten dari dua propinsi, sebagai lumbung padi tetapi dengan tekanan penduduk yang tinggi, sehingga perlu pengelolaan dan penatagunaan lahan yang baik. Pemanfaatan sumberdaya lahan dapat optimal dan lestari apabila penatagunaan lahan dilakukan secara arif dengan tetap memperhatikan karakteristik, kemampuan dan daya dukung lahan. Permasalahannya adalah Bagaimana karakteristik fisik lahan dan kemampuan lahan DAS tersebut? Sudah sesuaikah bentuk penggunaan lahan DAS yang diterapkan oleh masyarakat pada saat ini dengan potensi kelas kemampuan lahannya? Upaya apa yang dapat dilakukan agar pemanfaatan sumberdaya alam DAS dapat lebih optimal sesuai kemampuan dan daya dukung lahan yang ada?

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kelas kemampuan dan daya dukung lahan untuk penatagunaan lahan di Sub-DAS Dengkeng secara optimal dari aspek ekologis dan sosial masyarakat. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dalam sistem perencanaan spasial untuk penatagunaan lahan.

### Deskripsi Singkat Daerah Penelitian

Secara geografis Sub-DAS Dengkeng DAS Bengawan Solo terletak pada  $110^{\circ} 25' 33''$  -  $110^{\circ} 50' 33''$  BT dan  $7^{\circ} 33' 20''$  -  $7^{\circ} 53' 53''$  LS. Secara administrasi berada di enam kabupaten, yaitu: Kabupaten Boyolali, Klaten, Sukoharjo, Wonogiri, Sleman, dan Gunung Kidul. Namun dalam kajian ini, daerah penelitian dibatasi hanya pada wilayah administrasi kecamatan yang secara utuh berada di dalam Sub-DAS Dengkeng, yang meliputi 19 kecamatan (Kabupaten Klaten dan Sukoharjo), yaitu Kecamatan Gantiwarno (2.564 ha), Wedi (2.438 ha), Bayat (3.943 ha), Cawas (3.447 ha), Jogonalan (2.670 ha), Kebonarum (966 ha), Karangnongko (2.674 ha), Ngawen (1.697 ha), Klaten Selatan (1.444 ha), Klaten Tengah (890 ha), Klaten Utara (1.038 ha), Jatinom (3.553 ha), Karanganom (2.406 ha), Ceper (2.445 ha), Kalikotes 1.300 ha), Trucuk (3.381 ha), Pedan (1.917 ha), Karangdowo (2.923 ha), dan Weru (4.198 ha), dengan luas total 45.894 ha (BPS, 2002).

Secara garis besar bentanglahan Sub-DAS Dengkeng berasal dari proses vulkan, proses denudasional, dan proses fluvial. Sebagian besar daerah penelitian

merupakan daerah datar namun terdapat juga daerah-daerah yang memiliki kemiringan lahan curam, yakni terdapat di Kecamatan Bayat dan Weru. Gambaran kelas kemiringan lahannya adalah kemiringan 0–8% (luasnya 86,62%), kemiringan 8–15% (luasnya 10,19%), kemiringan 15–25% (luasnya 1,51%), kemiringan 25–40% (luasnya 0,84%), dan kemiringan > 40% (luasnya 0,84%). Kawasan ini memiliki empat jenis tanah yaitu regosol, litosol, alluvial, dan grumusol.

Hasil analisis data curah hujan bulanan tahun 1983-2002 dari 41 stasiun pengamat dapat diketahui bahwa wilayah Sub-DAS Dengkeng yang memiliki curah hujan rendah (13,61–20,70 mm/hari) seluas 26.014,60 ha (56,68 %), curah hujan sedang (20,71–27,7 mm/hari) seluas 19.878,98 ha (43,31 %), dan curah hujan tinggi (27,71 – 34,80 mm/hari) seluas 0,42 ha (0,000924 %). Tingkat curah hujan tinggi ini terdapat di daerah Ceper. Curah hujan harian rata-rata adalah sebesar 21,20 mm/hari. Menurut klasifikasi iklim dari Schmidt dan Ferguson, daerah penelitian memiliki tipe iklim C (nilai  $Q = 33,3\% - 60\%$ ) dan D (nilai  $Q = 60,1\% - 100\%$ ). Jika dikaitkan dengan stasiun hujan yang terdapat di daerah penelitian, maka jenis iklim yang paling dominan adalah iklim C. Iklim D hanya mencakup daerah Kecamatan Ceper, Kecamatan Pedan, dan Kecamatan Karangdowo.

Penggunaan lahan Sub-DAS Dengkeng yang dominan adalah penggunaan lahan yang bersifat agraris. Lahan untuk sawah menunjukkan bentuk penggunaan paling besar (51,31%), kemudian pekarangan dan pemukiman (31,19%), perkebunan (10,09%), kehutanan (1,39%), kolam (0,39%) dan lain-lain (5,63%) (BPS, 2002). Perubahan penggunaan lahan pertanian berlangsung cepat dan terjadi pada sawah-sawah yang subur, sehingga mengakibatkan lahan pertanian semakin sempit dan daya dukung lahan semakin menurun.

## METODE PENELITIAN

Data primer yang dikumpulkan adalah: kedalaman tanah efektif, kenampakan erosi, drainase tanah, kerikil/batuan kecil, tekstur tanah, dan permeabilitas tanah. Data sekunder yang digunakan adalah: batas administrasi kecamatan, jumlah dan laju pertumbuhan penduduk, mata pencaharian dan pendapatan masyarakat, curah hujan, peta jenis tanah, peta kemiringan lahan, peta erodibilitas tanah, peta bahaya erosi dan peta penggunaan lahan Sub-DAS Dengkeng. Data, peta dan bahan-bahan yang diperlukan tersebut diperoleh dari hasil pengamatan lapangan, analisis laboratorium, dari instansi pemerintah dan data sekunder hasil penelitian. Alat utama penelitian ini adalah seperangkat komputer dengan program SIG dan ArcView.

Langkah awal untuk analisis kelas kemampuan lahan adalah menentukan satuan lahan. Satuan lahan digunakan sebagai satuan manajemen lahan terkecil dalam evaluasi kemampuan lahan. Satuan lahan dalam penelitian ini dihasilkan dari *overlay* peta kemiringan lahan dan peta jenis tanah. Kualitas dan karakteristik

satuan lahan diperoleh dari survei lapangan dan analisis sampel tanah di laboratorium.

Klasifikasi kemampuan lahan didasarkan pada delapan karakteristik satuan lahan, yaitu : kemiringan lahan, tekstur, struktur, permeabilitas, bahan organik dan erodibilitas tanah, drainase, dan persebaran kerikil di permukaan lahan, mengacu Arsyad (1989). Peta kemiringan lahan, erodibilitas dan tingkat erosi diperoleh dari BPDAS Solo. Faktor erodibilitas tanah (K) ditentukan berdasarkan tekstur, struktur, permeabilitas dan bahan organik. Tekstur, permeabilitas, dan drainase tanah diketahui dari hasil analisis laboratorium sampel tanah. Tingkat erosi yang telah terjadi dikaji berdasarkan data survei lapangan. Banyaknya kerikil di permukaan tanah hingga kedalaman 20 cm ditentukan berdasarkan persentase volume kerikil terhadap total tanah galian.

Daya dukung lahan ditentukan berdasarkan nilai tekanan penduduk terhadap lahan pertanian. Dalam analisis tekanan penduduk yang dinilai adalah perbandingan antara jumlah penduduk dan persentase petani dengan luas lahan minimal untuk hidup layak. Faktor – faktor tekanan penduduk terhadap lahan yang diperhitungkan adalah : luas lahan minimal untuk hidup layak (Z), persentase jumlah petani dan buruh tani dalam populasi penduduk (f), populasi penduduk saat ini (Po), laju pertumbuhan penduduk (r), periode waktu perhitungan (t), pendapatan petani non pertanian (a), dan luas lahan pertanian. Kebutuhan hidup layak diasumsikan sebanyak dua kali kebutuhan minimal, yaitu 650 kg padi/orang/tahun (Sayogyo, 1978 dan Soemarwoto, 1985 dalam Muta'ali, 1993 ). Dalam penelitian ini, nilai Z dihitung dengan menggunakan rumus Su Ritohardoyo :

$$Z = \frac{(0,25 \text{ LSI2}) + (0,50 \text{ LSI1}) + (0,50 \text{ LST}) + (0,76 \text{ LLK})}{(\text{LSI2} + \text{LSI1} + \text{LST} + \text{LLK})}$$

Keterangan: LSI2 = Luas lahan sawah irigasi panen > 2 kali setahun; LSI1 = Luas lahan sawah irigasi panen 1 kali setahun; LST = Luas sawah tadah hujan; LLK = Luas lahan kering. Data diperoleh dari Dinas Pertanian dan BPS Kabupaten.

Persentase petani dalam populasi penduduk (f) dihitung berdasarkan data mata pencaharian penduduk. Populasi penduduk (Po) diperoleh dari BPS Kabupaten. Laju pertumbuhan jumlah penduduk (r) ditentukan berdasarkan perhitungan dengan rumus proyeksi penduduk:  $P_t = P_o (1 + r)^t$ .

Pendapatan petani non pertanian merupakan persentase pendapatan petani di luar pertanian. Sub sektor lain pada penelitian ini adalah sektor peternakan, perikanan dan kehutanan. Data yang digunakan untuk perhitungan diperoleh dari rincian pendapatan domestik regional bruto (PDRB) kabupaten.

Manfaat lahan yang dinikmati penduduk merupakan luas lahan pertanian yang menjadi milik petani dan hasilnya dinikmati sepenuhnya oleh petani. Dalam operasionalisasi penelitian dihitung dengan rumus :

$$b = \frac{\text{Luas Wilayah} - \text{Luas Lahan Non Pertanian}}{\text{Luas Wilayah}}$$

Keterangan: Luas lahan non pertanian merupakan penjumlahan dari lahan kas desa, lahan bengkok, lahan hutan, lahan tambak, lahan kolam, lahan padang rumput dan luas lahan lainnya. Data ini dapat diperoleh dari BPS kabupaten.

## Teknik Analisis

### 1. Klasifikasi kemampuan lahan

Tabel 1. Kriteria Klasifikasi Kemampuan Lahan

Faktor Penghambat/ Pembatas	Kelas Kemampuan Lahan							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Kemiringan lahan	A	A	B	C	A	D	E	E
Kepekaan Erosi	KE1, KE2	KE3	KE4, KE5	KE6	(*)	(*)	(*)	(*)
Tingkat erosi	e0	e1	e2	e3	(**)	e4	e5	(*)
Kedalaman tanah	k0	k1	k2	K2	(*)	K3	(*)	(*)
Tekstur	T1,T2, T3	T1,T2, T3	T1,T2, T3,T4	T1,T2, T3,T4	(*)	T1,T2, T3,T4	T1,T2, T3,T4	T5
Permeabilitas	P2,P3	P2,P3	P2,P3, P4	P2,P3, P4	P1	(*)	(*)	P5
Drainase	D1	D2	D3	D4	D5	(**)	(**)	D0
Kerikil	B0	B0	B1	B2	B3	(*)	(*)	B4

Sumber : Arsyad, 1989 dengan modifikasi

Catatan : (\*) = dapat mempunyai sembarang sifat dan (\*\*) = tidak berlaku

Klasifikasi kemampuan lahan dilakukan dengan cara *matching* yaitu dengan membandingkan antara karakteristik satuan lahan dengan kriteria kelas kemampuan lahan (Tabel 1). Kelas kemampuan lahan ditentukan dengan mempertimbangkan faktor penghambat yang ada.

### 2. Analisis daya dukung lahan

Daya dukung lahan berbanding terbalik dengan tekanan penduduk terhadap lahan (DDL = 1/TP). Perhitungan TP mengacu kepada model Soemarwoto.

$$TP = Z (1 - a) \frac{f P_0 (1 + r)^t}{b L_{tot}}$$

Keterangan : TP = Tekanan Penduduk terhadap lahan pertanian; Z = Luas lahan yang diperlukan untuk hidup layak (ha/orang); f = Fraksi petani terhadap jumlah penduduk; P<sub>0</sub> = Jumlah penduduk pada tahun awal; r = Tingkat pertumbuhan penduduk; L<sub>tot</sub> = Luas lahan pertanian seluruhnya (ha); b = Fraksi manfaat lahan yang dinikmati penduduk; a = Fraksi pendapatan petani dari luar pertanian

Nilai  $TP < 1$  berarti tidak terjadi tekanan penduduk atau daerah yang bersangkutan masih mampu memenuhi kebutuhan hidup penduduk dalam jumlah yang berlebih. Nilai  $TP = 1$  berarti daerah tersebut masih mampu memenuhi kebutuhan hidup penduduk pada tingkat layak. Nilai  $TP > 1$  berarti telah terjadi tekanan penduduk terhadap lahan atau daerah tersebut sudah tidak dapat memenuhi kebutuhan hidup penduduk pada tingkat layak. Dalam perhitungan selanjutnya, nilai  $TP$  dirubah menjadi indek daya dukung lahan, yang besarnya =  $1/TP$ . Angka daya dukung lahan berkisar antara 0,00 hingga 1,00.

### 3. Kesesuaian bentuk penggunaan lahan dan arahan pemanfaatan lahan

Kesesuaian bentuk penggunaan lahan dianalisis secara komparatif dengan membandingkan antara penggunaan lahan aktual saat ini dengan penggunaan lahan potensi masing-masing kelas kemampuan lahan. Arahan pemanfaatan lahan dilandasi semangat rehabilitasi lahan untuk konservasi tanah dan air dengan mendasarkan potensi kelas kemampuan dan tekanan penduduk. Hubungan kelas kemampuan lahan dan potensi penggunaan lahan tersaji dalam Tabel 2. Lahan kelas kemampuan I memiliki potensi penggunaan lahan yang beragam sedang lahan kelas kemampuan VIII dialokasikan hanya untuk cagar alam atau hutan lindung.

Tabel 2 : Hubungan kelas kemampuan lahan dan potensi bentuk penggunaan lahan

Ragam Potensi Bentuk Penggunaan Lahan Optimal	Kelas Kemampuan Lahan							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Cagar alam / hutan lindung	+	+	+	+	+	+	+	+
Hutan produksi terbatas	+	+	+	+	+	+	+	-
Penggembalaan terbatas	+	+	+	+	+	+	+	-
Hutan produksi	+	+	+	+	+	+	-	-
Penggembalaan sedang	+	+	+	+	+	+	-	-
Hutan prod./Penggembalaan intensif	+	+	+	+	+	-	-	-
Lahan pertanian terbatas	+	+	+	+	-	-	-	-
Lahan pertanian sedang	+	+	+	-	-	-	-	-
Lahan pertanian intensif	+	+	-	-	-	-	-	-
Lahan pertanian sangat intensif	+	-	-	-	-	-	-	-

Sumber : Sitorus (1985) dan Arsyad (1989) dengan sedikit perubahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Satuan Lahan dan Kemampuan Lahan Sub-DAS Dengkeng

Satuan lahan yang dihasilkan merupakan satuan pemetaan lahan dari *overlay* peta jenis tanah dan peta kemiringan lahan. Sub-DAS Dengkeng memiliki 18 satuan lahan yang berasal dari kombinasi 4 jenis tanah dan 5 kelas kemiringan lahan. Gambaran karakteristik masing-masing satuan lahan berdasarkan hasil analisis peta, observasi lapangan, dan analisis sampel tanah di laboratorium serta

hasil analisis kemampuan lahan secara *matching* dapat dilihat pada Tabel 3. Sebaran spasial kelas kemampuan lahan tersaji dalam Gambar 1.

Tabel 3. Ragam Satuan Lahan, Karakteristik Lahan, dan Kelas Kemampuan Lahan

Kode	Luas (ha)	Klasifikasi Karakteristik Satuan Lahan								KKL	FBU
		KL	KE	TE	KT	TT	DT	PT	BK		
Al.1	1.574,73	A	2	e0	k0	t1	d1	p3	b0	I	-
Al.3	20,45	C	2	e2	k2	t1	d1	p3	b0	IV	KL
Al.4	27,66	D	2	e2	k2	t1	d1	p3	b0	VI	KL
Al.5	14,27	E	2	e2	k2	t1	d1	p3	b0	VII	KL
Gr.1	5.302,16	A	3	e0	k1	t3	d1	p4	b0	III	PT
Gr.2	160,12	B	3	e0	k1	t3	d1	p4	b0	III	KL, PT
Gr.3	242,63	C	3	e1	k1	t3	d1	p4	b0	IV	KL
Gr.5	5,05	E	3	e2	k1	t3	d1	p4	b0	VII	KL
Li.1	1.778,51	A	3	e0	k1	t4	d0	p5	b1	VIII	PT
Li.2	136,88	B	3	e0	k1	t4	d0	p5	b1	VIII	PT
Li.3	331,14	C	3	e1	k2	t4	d0	p5	b1	VIII	PT
Li.4	283,36	D	3	e2	k2	t4	d0	p5	b1	VIII	(PT)
Li.5	343,42	E	3	e2	k2	t4	d0	p5	b1	VIII	KL, PT
Re.1	31.098,60	A	2	e0	k1	t4	d2	p2	b0	III	TT
Re.2	4.380,89	B	2	e1	k0	t4	d2	p3	b0	III	KL, TT
Re.3	97,51	C	2	e2	k0	t4	d3	p2	b0	IV	KL
Re.4	74,38	D	2	e2	k0	t4	d3	p2	b0	VI	KL
Re.5	22,23	E	2	e2	k0	t4	d3	p2	b0	VII	KL

Sumber : Hasil analisis peta, observasi lapangan, dan laboratorium tanah.

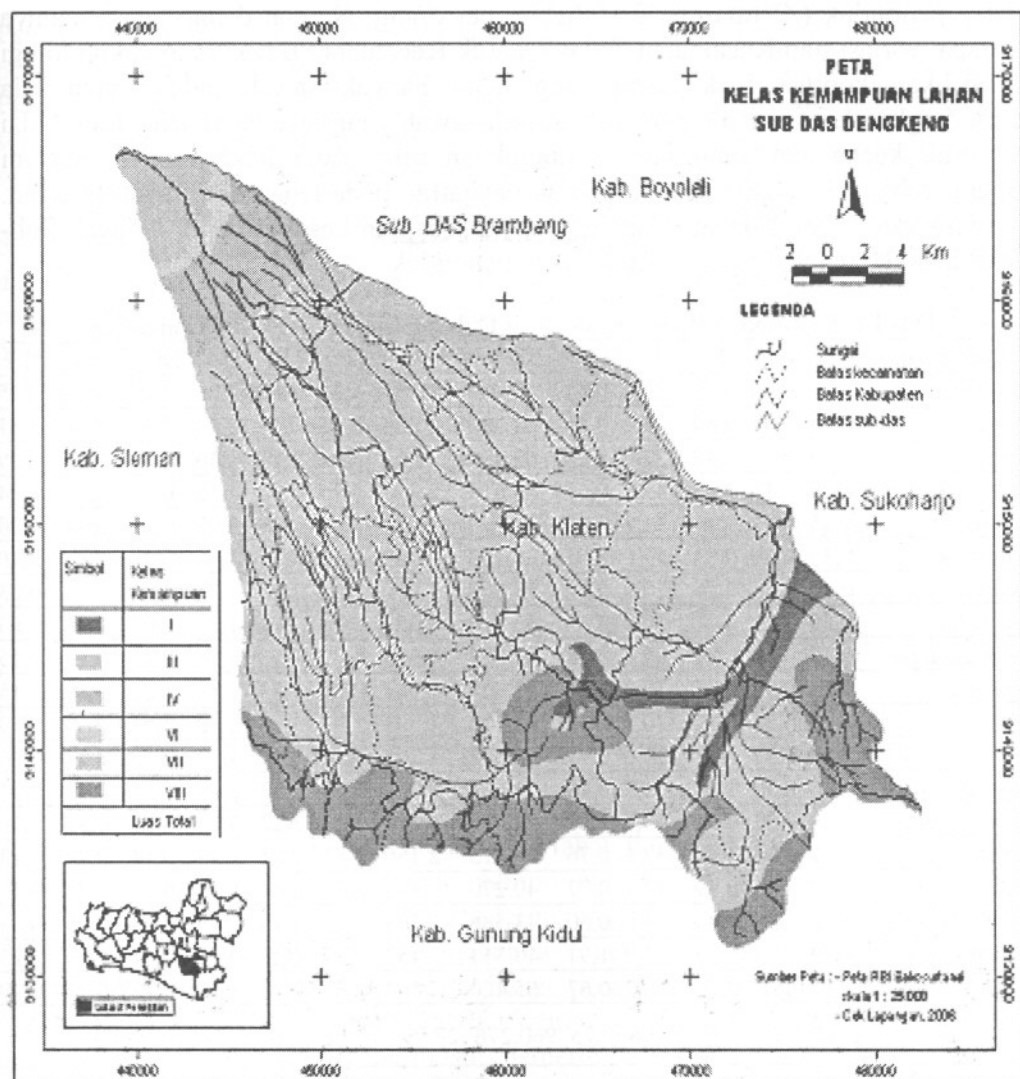
Keterangan : KL = Kemiringan lahan, KE = Kepekaan erosi, TE = Tingkat erosi, KT = Kedalaman tanah, TT = Tekstur tanah, DT = Drainase tanah, PT = Permeabilitas tanah, BK = Batuan kerikil, KKL = Kelas kemampuan lahan, FBU = faktor pembatas utama.

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa Sub-DAS Dengkeng memiliki 6 kelas kemampuan lahan. Urutan dominasi kelas kemampuan lahan tersebut adalah kemampuan lahan kelas III (40.941,77 ha), kelas VIII (2.873,31 ha), kelas I (1.574,73 ha), kelas IV (360,69 ha), kelas VI (102,04 ha), dan kelas VII (41,55 ha). Tidak ada kelas kemampuan lahan II dan V. Faktor pembatas utama pada kelas kemampuan lahan tersebut adalah kemiringan lahan, permeabilitas tanah, dan tekstur tanah. Faktor pembatas ini dapat diperbaiki dengan tingkat pengelolaan sedang hingga tinggi.

### Daya Dukung Lahan

Berdasarkan hasil perhitungan data sekunder kependudukan dapat diketahui bahwa tingkat pertumbuhan penduduk tiap tahun di wilayah Sub-DAS Dengkeng adalah 0,75%, yaitu dari 884.524 jiwa pada tahun 1992 menjadi 960.276 jiwa pada tahun 2002. Kepadatan penduduk dari 1.928 jiwa per km<sup>2</sup> pada tahun 1992 menjadi 2.093 jiwa per km<sup>2</sup> pada tahun 2002 atau meningkat sebesar 8,6%. Jenis mata

pencaharian utama masyarakat adalah pertanian, industri, perdagangan, jasa, konstruksi, angkutan, keuangan, pertambangan, dan listrik.



Gambar 1 : Peta kelas kemampuan lahan Sub-DAS Dengkeng

Analisis pendapatan petani didasarkan pada pendapatan yang diperoleh dari sektor tanaman pangan dan perkebunan rakyat serta sektor non pertanian untuk setiap kecamatan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pendapatan petani dari luar pertanian lebih kecil bila dibandingkan dengan pendapatan yang berasal dari sektor pertanian, kecuali untuk Kecamatan Bayat yang justru lebih besar. Besarnya pendapatan petani dari luar pertanian di setiap kecamatan berkisar dari yang terendah 14,99% (Kecamatan Klaten Utara) hingga 59,34% (Kecamatan Bayat).



Nilai Rata-rata pendapatan petani dari non pertanian adalah 20,47% atau sebesar Rp 45.385.774.500.

Hasil analisis data sekunder menunjukkan bahwa luas lahan layak bagi setiap penduduk (Z) rata-rata 0,35 hektar per orang. Namun dalam kenyataannya terdapat variasi tiap Kecamatan. Nilai Z untuk Kecamatan Bayat yang cukup tinggi disebabkan kondisi fisik lahan yang lebih banyak sawah tadah hujan bila dibandingkan kecamatan lain dengan sawah-sawah yang mendapat pengairan. Nilai Z untuk kecamatan yang lain menunjukkan nilai yang lebih rendah, hal ini dipengaruhi oleh tingkat kesuburan dan pengairan pada lahan di wilayah tersebut. Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa sebagian besar lahan di wilayah Sub-DAS Dengkeng telah mengalami tekanan penduduk.

Tabel 4. Komponen Perhitungan Daya Dukung Lahan Sub-DAS Dengkeng

Kecamatan	z	a	b	F	R	P	l	TP0	TP1	TP2	DL0	DL1	DL2
Gantiwarno	0,37	0,30	0,73	46,2	0,41	40.039	1.781	3,74	3,78	3,86	0,26	0,26	0,25
Wedi	0,28	0,35	0,82	5,4	0,55	54.296	1.580	0,41	0,42	0,43	2,41	2,36	2,31
Bayat	0,60	0,59	0,72	22,5	1,20	63.420	1.603	3,06	3,17	3,36	0,32	0,31	0,29
Cawas	0,29	0,18	0,83	49,3	0,61	64.619	2.371	3,95	4,02	4,15	0,25	0,24	0,24
Trucuk	0,25	0,23	0,81	31,3	0,75	78.269	1.954	3,06	3,13	3,25	0,32	0,31	0,30
Kalikotes	0,30	0,29	0,82	17,0	1,64	36.115	763	2,16	2,27	2,46	0,46	0,44	0,40
Kebonarum	0,25	0,36	0,76	25,0	0,42	21.160	730	1,51	1,53	1,56	0,66	0,65	0,63
Jogonalan	0,26	0,32	0,77	10,7	0,47	56.909	1.593	0,98	1,02	1,07	1,02	0,98	0,93
Karangnongko	0,55	0,30	0,84	45,8	0,78	44.323	1.614	5,79	5,93	6,16	0,17	0,16	0,15
Ngawen	0,26	0,37	0,85	10,2	0,62	43.469	1.061	0,82	0,83	0,86	1,21	1,19	1,15
Ceper	0,25	0,23	0,82	20,3	0,60	62.608	1.593	1,93	1,96	2,02	0,51	0,50	0,49
Pedan	0,39	0,37	0,83	30,0	0,71	48.012	1.202	3,56	3,64	3,77	0,28	0,27	0,26
Karandangdowo	0,26	0,30	0,82	41,7	0,48	51.468	2.064	2,34	2,37	2,43	0,42	0,42	0,41
Karanganom	0,26	0,22	0,81	43,1	0,26	49.065	1.705	3,18	3,20	3,24	0,31	0,31	0,30
Jatinom	0,61	0,39	0,83	57,6	0,76	56.915	2.150	6,85	7,01	7,28	0,14	0,14	0,13
Klaten Selatan	0,27	0,15	0,79	14,7	0,77	40.270	872	2,01	2,06	2,14	0,49	0,48	0,46
Klaten Tengah	0,25	0,18	0,84	3,6	0,60	43.588	343	1,13	1,15	1,19	0,88	0,86	0,84
Klaten Utara	0,30	0,14	0,75	1,2	1,91	40.311	452	0,38	0,41	0,45	2,57	2,43	2,21
Weru	0,49	0,29	0,76	20,0	0,67	65.420	2.564	2,33	2,38	2,46	0,42	0,41	0,40
Jumlah / Rata-rata	0,34	0,29	0,80	26,08	0,75	960.276	27.995	2,59	2,65	2,74	0,69	0,67	0,65

Sumber : Analisis Data Sekunder

Tekanan penduduk rerata pada tahun 2004, 2007 dan 2012 semakin tinggi yaitu 2,59; 2,65 dan 2,74 dengan nilai daya dukung lahan yang semakin menurun yaitu 0,69; 0,67 dan 0,65. Sebanyak 16 Kecamatan (2007), memiliki nilai TP > 1 yang berarti lahan pertanian yang ada sudah tidak mampu menopang kehidupan masyarakat dalam tingkat layak. Hanya tiga kecamatan, yaitu Kecamatan Wedi, Ngawen dan Klaten Utara, yang memiliki nilai TP < 1, yang berarti bahwa lahan pertanian masih mampu menopang kehidupan dalam tingkat layak dan tidak terdapat masalah tekanan penduduk terhadap lahan. Kecamatan Jogonalan pada

tahun 2004 belum mengalami tekanan penduduk namun pada tahun 2007 dan 2012 akan terjadi tekanan penduduk.

Kecamatan Klaten Utara memiliki daya dukung lahan yang paling baik. Pendapatan daerah kecamatan ini lebih banyak disumbang oleh sektor non pertanian. Pendapatan dari sektor pertanian hanya menyumbang 2,78% dari total PDRB kecamatan. Sementara itu, jumlah petaninya hanya sedikit (1,2%) dan sebagian besar sawah yang ada sudah mendapatkan pengairan secara teknis sehingga produktivitas hasil pertanian tinggi.

Kecamatan Jatinom dan Kecamatan Karangnongko memiliki nilai daya dukung lahan kurang dari 0,17. Hal ini berarti jika pendapatan hanya bersumber dari sektor pertanian maka lahan yang ada di daerah tersebut hanya mampu menyediakan 111 kg beras per orang per tahun atau dengan kata lain sangat jauh di bawah standar hidup layak. Kecamatan Jatinom memiliki nilai daya dukung lahan paling rendah karena jumlah penduduk yang bermatapencaharian sebagai petani mencapai 57,6% sementara itu sebagian besar lahan yang ada merupakan areal yang hanya mendapatkan pengairan setengah teknis (92,93%).

### **Kesesuaian Bentuk Penggunaan Lahan dengan Kelas Kemampuan Lahan**

Kesesuaian bentuk penggunaan lahan aktual Sub-DAS Dengkeng saat ini dan ragam bentuk penggunaan lahan potensial untuk masing-masing kelas kemampuan lahan tersaji pada Tabel 5. Pada Tabel 5 menunjukkan adanya ketidaksesuaian bentuk penggunaan lahan saat ini. Banyak bentuk penggunaan lahan sawah, tegalan, dan perkebunan yang tidak sesuai dengan kelas kemampuan lahan, kurang memperhatikan karakteristik lahan dan tekanan penduduk yang ada.

### **Arahan Pemanfaatan Lahan Sub-DAS Dengkeng**

Dilihat dari daya dukung lahan maka lahan pertanian yang ada di Sub-DAS Dengkeng pada tahun 2007 hanya mampu menghidupi sejumlah 98.311 jiwa sementara sejumlah 175.452 jiwa tidak terdukung oleh lahan pertanian dan angka ini akan terus membengkak setiap tahunnya. Padahal dalam perhitungan tersebut belum memasukkan tingkat konversi lahan pertanian menjadi pemukiman dan penggunaan lain yang begitu tinggi dari tahun ke tahun. Dengan kondisi seperti tahun 2004, Sub-DAS Dengkeng masih memerlukan 1,02 kali luas lahan pertanian untuk tahun 2007. Kebutuhan ini tentu tidak mudah untuk dipenuhi karena keterbatasan lahan yang ada. Kondisi yang demikian cenderung akan menimbulkan kerusakan lingkungan.

Tekanan penduduk mengakibatkan munculnya bentuk-bentuk penggunaan lahan yang kurang memperhatikan karakteristik dan kemampuan lahan Sub-DAS Dengkeng. Banyak penggunaan lahan sawah tadah hujan dan tegalan yang dipaksakan pada lahan-lahan marginal kelas VI, VII, dan VIII. Keadaan ini akan membawa konsekuensi terjadinya degradasi lahan yang akhirnya justru dapat menurunkan daya dukung lahan dan menambah penderitaan masyarakat. Oleh

sebab itu perlu segera langkah-langkah kongkrit untuk penatagunaan lahan yang baik.

Tabel 5. Kesesuaian Bentuk Penggunaan Lahan terhadap Kelas Kemampuan Lahan Sub-DAS Dengkeng per Satuan Lahan

Satuan Lahan	KKL dan FBU	Bentuk Penggunaan Lahan		Keterangan
		Potensial	Aktual Saat Ini	
Al.1	I	Semua bentuk penggunaan lahan	Pmk, Pkb, Si, Sth, Tk, Tgl.	Kurang sesuai Tk, Tgl.
Al.3	IV (KL)	Pt, Ptri, Pmk, Kht, dan Pkbt	Pmk, Pkb, Si, Sth, Tgl.	Tak sesuai Si, Sth, Tgl.
Al.4	VI (KL)	Ptrs dan Kht	Pmk, Pkb, Si, Sth, Tgl.	Tak sesuai Pkb, Si, Sth, Tgl.
Al.5	VII (KL)	Pprt, Kht, dan Kons	Ht, Pkb, Si, Tgl.	Tak sesuai Si, Tgl
Gr.1	III (PT)	Pti, Pit, Ptri, Pmk, Kht, dan Pkbi	Ht, Pmk, Pkb, Si, Sth, Tk, Tgl.	Tak sesuai Tk, Tgl.
Gr.2	III (KL,PT)	Pti, Pit, Ptri, Pmk, Kht, dan Pkbi	Pmk, Pkb, Si, Sth, Tgl.	Tak sesuai Tgl.
Gr.3	IV (KL)	Pt, Ptri, Pmk, Kht, dan Pkbt	Ht, Pmk, Pkb, Si, Sth, Tgl.	Tak sesuai Tgl.
Gr.5	VII (KL)	Pprt, Kht, dan Lind	Ht, Pmk, Pkb, Si, Sth, Tgl.	Tak sesuai Pkb, Si, Sth, Tgl.
Li.1	VIII (PT)	Alami / Lindung	Ht, Pmk, Pkb, Si, Sth, Tk, Tgl.	Tak sesuai Pkb, Si, Tk, Sth, Tgl.
Li.2	VIII (PT)	Alami / Lindung	Ht, Pmk, Pkb, Si, Sth, Tgl.	Tak sesuai Pkb, Si, Sth, Tgl.
Li.3	VIII (PT)	Alami / Lindung	Ht, Pmk, Pkb, Si, Sth, Tgl.	Tak sesuai Pkb, Si, Sth, Tgl.
Li.4	VIII (PT)	Alami / Lindung	Ht, Pmk, Pkb, Si, Sth, Tgl.	Tak sesuai Pkb, Si, Sth, Tgl.
Li.5	VIII (KL,PT)	Alami / Lindung	Ht, Pmk, Pkb, Si, Sth, Tk, Tgl.	Tak sesuai Pkb, Si, Tk, Sth, Tgl.
Re.1	III (TT)	Pti, Pit, Ptri, Pmk, Kht, dan Pkbi	Ht, Pmk, Pkb, Si, Sth, Tk, Tgl, Wdk	Tak sesuai Tk, Tgl.
Re.2	III (KL,TT)	Pti, Pit, Ptri, Pmk, Kht, dan Pkbi	Ht, Pmk, Pkb, Si, Sth, Tk, Tgl.	Tak sesuai Tk, Tgl.
Re.3	IV (KL)	Pt, Ptri, Pmk, Kht, dan Pkbt	Ht, Pmk, Pkb, Si, Sth, Tgl.	Tak sesuai Si, Tgl.
Re.4	VI (KL)	Ptrs dan Kht	Pmk, Pkb, Si, Tgl.	Tak sesuai Si, Tgl.
Re.5	VII (KL)	Pprt, Kht, dan Kons	Ht, Pmk, Pkb, Si, Tk, Tgl.	Tak sesuai Pkb, Si, Tk, Tgl.

Sumber : Hasil analisis basis data spasial.

Keterangan bentuk penggunaan lahan potensial: Ptsi = Pertanian sangat intensif; Pti = Pertanian intensif; Ptt = Pertanian terbatas; Pit = Perikanan terbatas; Pmk = Pemukiman; Kht = Tanaman kehutanan (dengan orientasi produksi); Pkbi = Tanaman perkebunan intensif; Pkbt = Tanaman perkebunan terbatas; Pkbst = Tanaman perkebunan sangat terbatas; Ptri = Tanaman rerumputan intensif; dan Ptrs = Tanaman rerumputan tidak intensif (Arsyad, 1989).

Implikasi umum dari keadaan yang ada adalah penatagunaan lahan di Sub-DAS Dengkeng harus berorientasi kepada konservasi lahan dan peningkatan daya dukung lahan. Untuk itu, bentuk penggunaan lahan yang ada perlu dikaji ulang. Bentuk penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kelas kemampuan lahan dan/atau kurang produktif perlu dipertimbangkan untuk diganti dengan bentuk penggunaan lahan yang lain atau diintensifkan dalam pengelolaannya. Penatagunaan lahan perlu dilakukan secara optimal dengan mempertimbangkan aspek ekologis (Tabel 3) dan sosial masyarakat (Tabel 4).

Rehabilitasi lahan dan hutan serta konservasi tanah bertujuan untuk merehabilitasi lahan kritis serta melindungi, meningkatkan dan mempertahankan kemampuan lahan agar dapat berfungsi dan berdaya guna secara optimal, baik sebagai unsur produksi maupun sebagai media pengatur tata air dan perlindungan lingkungan alam. Dengan demikian, penatagunaan lahan dalam rehabilitasi lahan Sub-DAS Dengkeng perlu diarahkan untuk konservasi tanah dan air serta untuk meningkatkan daya dukung lahan melalui intensifikasi lahan sesuai kelas kemampuan lahan yang ada. Program *social forestry* dalam bentuk hutan rakyat dan agroforestri merupakan alternatif menarik untuk pemecahan problematika lahan dan sosial masyarakat. Hutan rakyat dan agroforestri diyakini merupakan jawaban cerdas sebagai upaya konservasi tanah dan air sekaligus bentuk intensifikasi lahan untuk meningkatkan pendapatan dan lapangan kerja masyarakat.

Kelas kemampuan lahan I sampai IV sebenarnya masih berpotensi untuk lahan pertanian. Namun mengingat faktor pembatas utama yang muncul adalah kemiringan lahan dan tekstur tanah – yang berpotensi besar akan terjadi erosi dan degradasi lahan – maka sebagai upaya konservasi lahan disarankan penggunaannya untuk agroforestri dengan terasering. Kelas kemampuan lahan VII muncul karena faktor pembatas utama kemiringan lereng. Kelas kemampuan lahan VIII yang ada adalah semua satuan lahan dengan tanah litosol yang ternyata memiliki faktor pembatas utama berupa permeabilitas tanah.

Kelas kemampuan lahan VII dan VIII sebenarnya hanya berpotensi untuk dibiarkan secara alami atau dijadikan hutan lindung. Namun mengingat tekanan penduduk yang tinggi maka solusi yang dapat diambil adalah menjadikannya hutan rakyat (tanaman kayu dan buah-buahan) yang berfungsi sebagai hutan lindung. Arah perubahan bentuk penggunaan lahan yang lebih optimal dari aspek ekologis dan sosial tersebut tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Arahan Perubahan Bentuk Penggunaan Lahan untuk Rehabilitasi Kawasan Sub-DAS Dengkeng

Satuan Lahan	KKL dan FBU	Perubahan Bentuk Penggunaan Lahan	
		Saat Ini	Arahan untuk Rehabilitasi
Al.1	I	Tk, Tgl.	Agroforestri
Al.3	IV (KL)	Sth, Tgl.	Agroforestri dengan terasering
Al.4	VI (KL)	Pkb, Sth, Tgl.	Hutan rakyat produksi biasa
Al.5	VII (KL)	Tgl	Hutan rakyat dengan fungsi sebagai hutan lindung
Gr.1	III (PT)	Tk, Tgl.	Agroforestri
Gr.2	III (KL,PT)	Tgl.	Agroforestri dengan terasering
Gr.3	IV (KL)	Tgl.	Agroforestri dengan terasering
Gr.5	VII (KL)	Pkb, Sth, Tgl.	Hutan rakyat dengan fungsi sebagai hutan lindung
Li.1	VIII (PT)	Pkb, Tk, Sth, Tgl.	Hutan rakyat dengan fungsi sebagai hutan lindung
Li.2	VIII (PT)	Pkb, Sth, Tgl.	Hutan rakyat dengan fungsi sebagai hutan lindung
Li.3	VIII (PT)	Pkb, Sth, Tgl.	Hutan rakyat dengan fungsi sebagai hutan lindung
Li.4	VIII (PT)	Pkb, Sth, Tgl.	Hutan rakyat dengan fungsi sebagai hutan lindung
Li.5	VIII (KL,PT)	Pkb, Tk, Sth, Tgl.	Hutan rakyat dengan fungsi sebagai hutan lindung
Re.1	III (TT)	Tk, Tgl.	Agroforestri
Re.2	III (KL,TT)	Tk, Tgl.	Agroforestri dengan terasering
Re.3	IV (KL)	Tgl.	Agroforestri dengan terasering
Re.4	VI (KL)	Tgl.	Hutan rakyat produksi biasa
Re.5	VII (KL)	Pkb, Tk, Tgl.	Hutan rakyat dengan fungsi sebagai hutan lindung

Sumber : Hasil analisis basis data spasial.

## KESIMPULAN

Sub-DAS Dengkeng dapat dipetakan menjadi 18 satuan lahan dengan 6 kelas kemampuan lahan. Urutan dominasi kelas kemampuan lahan yang ada adalah kemampuan lahan kelas III (40.941,77 ha), kelas VIII (2.873,31 ha), kelas I (1.574,73 ha), kelas IV (360,69 ha), kelas VI (102,04 ha), dan kelas VII (41,55 ha). Tidak ada kelas kemampuan lahan II dan V. Faktor pembatas utama yang dominan adalah kemiringan lahan, permeabilitas tanah, dan tekstur tanah.

Pola penggunaan lahan dan kondisi kependudukan Sub-DAS Dengkeng mengakibatkan tekanan penduduk merata pada tahun 2004, 2007, dan 2012 semakin tinggi yaitu 2,59; 2,65 dan 2,74 dengan nilai daya dukung lahan semakin menurun

yaitu 0,69; 0,67 dan 0,65. Tekanan penduduk tersebut diyakini sebagai penyebab munculnya bentuk penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan karakteristik dan kemampuan lahannya.

Penatagunaan lahan untuk rehabilitasi lahan Sub-DAS Dengkeng perlu berorientasi kepada konservasi tanah dan air serta peningkatan daya dukung lahan untuk kesejahteraan masyarakat melalui intensifikasi lahan sesuai kelas kemampuan lahan masing-masing. Oleh sebab itu penatagunaan lahan yang disarankan adalah merubah bentuk penggunaan lahan kosong, sawah tadah hujan, tegalan, dan perkebunan pada kelas kemampuan lahan I, III, dan IV menjadi lahan agroforestri sedangkan pada kelas kemampuan lahan VI menjadi hutan rakyat produksi biasa dan pada kelas kemampuan lahan VII dan VIII menjadi hutan rakyat dengan fungsi lindung.

### UCAPAN TERMA KASIH

Artikel ini merupakan bagian dari hasil penelitian disertasi yang berjudul "Pemodelan spasial ekologis untuk optimalisasi tata guna lahan daerah aliran sungai, studi kasus DAS Solo Hulu". Ucapan terima kasih terutama disampaikan kepada segenap anggota Laboratorium SISPH Fakultas Kehutanan UGM, BPDAS Solo, dan Laboratorium Tanah Fakultas Geografi UGM. Secara khusus, terimakasih juga disampaikan kepada Saudara Kusmiyarso, S.Hut., Edi Yanto, S.Hut., dan Susanto, A.Md. yang telah membantu penelitian ini, serta kepada Prof. Dr. Sutikno, Prof. Dr. Totok Gunawan, MS., dan Dr. Ir. Agus Setyarso selaku dosen pembimbing.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S., 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor Press, Bogor.
- BPS Kabupaten Klaten, 2000. *Podes SP 2000 Kabupaten Klaten*. Biro Pusat Statistik, Klaten.
- BPS Kabupaten Klaten, 2002. *Gambaran Ketenagakerjaan Kabupaten Klaten 2002*. Biro Pusat Statistik, Klaten.
- BPS Kabupaten Klaten, 2002. *Kabupaten Klaten Dalam Angka Tahun 2002*. Biro Pusat Statistik, Klaten.
- BPS Kabupaten Klaten, 2002. *Produk Domestik Bruto Kabuapten Klaten Tahun 2002*. Biro Pusat Statistik, Klaten.
- BPS Kabupaten Klaten, 2002. *Profil Sosial Ekonomi Kabupaten Klaten Tahun 2002*. Biro Pusat Statistik, Klaten.

- BPS Kabupaten Sukoharjo, 2002. *Kabupaten Sukoharjo Dalam Angka Tahun 2002*. Biro Pusat Statistik, Sukoharjo.
- BPS Kabupaten Sukoharjo, 2002. *Produk Domestik Bruto Kabupten Sukoharjo Tahun 2002*. Biro Pusat Statistik, Sukoharjo.
- Malingreau, J.P. dan K. Mangunsukarjo, 1978. *Evaluasi lahan dan Pendekatan Terpadu untuk Pembangunan Pedesaan*. Puspics-Bakosurtanal, Yogyakarta.
- Muta'ali, L., 1993. *Analisis Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah Kabupaten Kebumen*. Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.
- Senawi, 1999. *Evaluasi dan Tata Guna Lahan*. Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Sitorus, S.R.P., 1985. *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Penerbit Tarsito, Bandung.
- Soemarwoto, O., 1989. *Analisis Dampak Lingkungan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suripin, 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Andi Offset, Yogyakarta.