

Chafid Fandeli | Muhamad

PEMBANGUNAN KOTA HIJAU



GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS

KATA PENGANTAR

Pada saat ini, kegiatan pembangunan sudah mulai beranjak yang lebih menekankan pada kualitas. Pembangunan tidak mengejar target fisik semata, tetapi mulai mempraktikkan nilai-nilai yang terkandung dalam pembangunan fisik tersebut. Salah satu indikator pembangunan di kota adalah apakah kota tersebut nyaman dan mempunyai tingkat pencemaran lingkungan rendah dan menjadi kota yang pintar (*smart city*).

Dalam pembangunan yang berkelanjutan (*sustainability development*), maka pembangunan paling tidak harus mencakup dan memiliki 4 kriteria. Salah satunya adalah aspek lingkungan. Semoga buku ini bermanfaat bagi dosen, peneliti, pemerhati lingkungan, dan para pengambil kebijakan pembangunan.

Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih atas dukungan pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam penyempurnaan buku ini. Utamanya kepada UGM Press atas bantuannya, sehingga buku ini bisa terbit, juga kepada PUSPAR (Pusat Studi Pariwisata) yang telah membantu dalam konsep penyusunan buku ini, sehingga dapat memenuhi kebutuhan para akademisi, peneliti, pemerhati lingkungan, dan para praktisi.

Semoga Allah Swt. memberikan keberkahan dari ilmu yang berkembang dalam buku ini, *Amin Yaraball Alamin*.

Yogyakarta, Juni 2020

Chafid Fandelli
Muhamad

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I EKOLOGI PERKOTAAN	1
1.1 Dasar Pemikiran	1
1.2 Permasalahan Ekologis pada Lahan di Perkotaan	2
1.3 Permasalahan Ekologi di Perkotaan dan Upaya Penyelesaiannya	6
1.4 Ekologi Kota dan Kota Berkelanjutan	35
1.5 Studi Kasus Perubahan Alih Lahan Ekologis dan Dampaknya	39
BAB II KOTA HIJAU	61
2.1 Pengantar.....	61
2.2 Permasalahan Lingkungan Hidup	65
2.3 Fungsi Hutan Kota	90
2.4 Pengelompokan Lanskap Hijau (<i>Cluster</i>) Hutan Kota ..	101
2.5 Bentuk Hutan Kota.....	103
2.6 Hubungan Kota, Ruang Terbuka Hijau, dan Hutan Kota	108
2.7 Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau	109
2.8 Pengembangan Rencana Tata Ruang Hijau dan Hutan Kota untuk Pariwisata	113
2.9 Pengembangan Pengelolaan Kawasan Bukit di Kota ..	119

AB III	LANSKAP KOTA BERKELANJUTAN	135
	3.1 Pengantar.....	135
	3.2 Proses Terjadinya Pemanasan Global	137
	3.3 Lanskap Perkotaan Berkelanjutan	147
	3.4 Bangunan Ramah Lingkungan di Indonesia: Menuju Kota Lestari dan Berkelanjutan.....	162
BAB IV	KESESUAIAN TAPAK DALAM PEMBANGUNAN KAWASAN HIJAU	189
	4.1 Dasar Pemikiran	189
	4.2 Tingkat Kesesuaian Tapak	190
	4.3 Proses Perencanaan Tapak	192
BAB V	TAPAK LANSKAP DI PERKOTAAN.....	231
	5.1 Dasar pemikiran	231
	5.2 Tapak Lanskap Kawasan Binaan	232
	5.3 Analisis Perencanaan Desain Tapak	241
	5.4 Analisis Desain Tapak berdasarkan Preferensi Wisatawan untuk Berwisata	269
BAB VI	KEDUDUKAN KOTA HIJAU DALAM <i>SMART CITY</i>	275
	6.1 Pengantar.....	275
	6.2 Kota Hijau dan Permasalahan	277
	6.3 <i>Smart City</i> Sebagai Konsep dinamika Kota	280
	6.4 Penerapan <i>Smart City</i> di Indonesia	301
	6.5 Filosofi Kota di Indonesia	314
	DAFTAR PUSTAKA.....	325
	TENTANG PENULIS.....	345

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Komponen perencanaan dan perancangan kota hijau pada kawasan tertentu yang beradaptasi pada kondisi fisik.....	11
Tabel 1.2	Komponen isu dan indikator dari pengelolaan energi.....	22
Tabel 1.3	Indikator pengelolaan limbah padat	26
Tabel 1.4	Prinsip kota ekologi yang berkelanjutan	37
Tabel 1.5	Sebaran suhu permukaan pada tiap kelas prioritas.....	43
Tabel 1.6	Luas wilayah sebaran kelas prioritas berdasarkan luas lahan (ha)	44
Tabel 1.7	Perkembangan penduduk di beberapa kota megapolitan .	45
Tabel 2.1	Format perhitungan data populasi <i>eksisting</i> dalam pengembangan gedung	72
Tabel 2.2	Format perhitungan koefisien dasar bangunan dan koefisien lantai bangunan	73
Tabel 2.3	Format data rencana pengembangan gedung baru	73
Tabel 2.4	Format intensitas pemanfaatan ruang di dalam wilayah tertentu di kawasan perkotaan	74
Tabel 2.5	Penduduk miskin di kota-kota besar di Indonesia	83
Tabel 2.6	Pengklasifikasian ruang terbuka hijau berdasarkan tipologinya	85
Tabel 2.7	Jenis flora yang dijadikan maskot beberapa provinsi di Indonesia	92
Tabel 2.8	Komposisi gas buangan gas bermotor (% volume).....	96
Tabel 2.9	Tipe-tipe ruang terbuka hijau kota berdasarkan tipe dan fungsinya	102

Tabel 2.10	Penggunaan lahan <i>eksisting</i> di Kota Yogyakarta	111
Tabel 2.11	Klasifikasi ruang terbuka hijau.....	112
Tabel 2.12	Contoh kelengkapan fasilitas pada taman kecamatan	113
Tabel 2.13	Analisis SWOT.....	122
Tabel 3.1	Metode dan pendekatan dalam mengatasi satu solusi efek gas rumah kaca dan pemanasan global.....	143
Tabel 3.2	Respons kota dalam menghadapi dan mengatasi perubahan iklim	145
Tabel 3.3	Penggunaan dan pengurangan beberapa teknik rekayasa dalam implementasi lanskap di perkotaan	149
Tabel 3.5	Hasil pemeriksaan hidrokarbon (HC) di udara (ppm)	154
Tabel 3.6	Pola ruang terbuka hijau dalam perspektif perubahan iklim pada lanskap di perkotaan	155
Tabel 3.7	Isu-isu penting ketersediaan lahan dan kelestarian ruang terbuka hijau pada lanskap perkotaan	158
Tabel 3.8	Rencana aksi dalam pembangunan dan pengelolaan ruang terbuka hijau	161
Tabel 3.9	Proklamasi dan pengelolaan bangunan ramah lingkungan ...	164
Tabel 3.10	Contoh Program Kampung Iklim (Proklamasi) pengendalian kekeringan, banjir, dan longsor	165
Tabel 3.11	<i>Penggunaan dan pemakaian air bersih pada bangunan</i> .	170
Tabel 3.12	Penggunaan biogas untuk keperluan pemanfaatan teknologi tepat guna	171
Tabel 3.13	GBC Indonesia mempunyai lima jenis Greenship sebagai <i>rating</i>	177
Tabel 3.14	Ketentuan dan kriteria-kriteria kota hijau	180
Tabel 3.15	Konsep arsitektur hijau	182
Tabel 3.16	Konsep desain ekologis arsitektur.....	186
Tabel 3.17	Unsur-unsur dalam desain ekologis arsitektur	186
Tabel 4.1	Kelas ketererangan kemiringan dan klasifikasi kesesuaian lahan	196

Tabel 4.2	Pembagian kemiringan lereng berdasarkan klasifikasi USSSM dan USLE	196
Tabel 4.3	Klasifikasi kemiringan lereng yang berpedoman pada penyusunan rehabilitasi lahan dan konservasi tanah.....	197
Tabel 4.4	Daftar alat dan fungsi untuk mengetahui kemiringan lereng	199
Tabel 4.5	Klasifikasi kemiringan lahan dan peruntukannya	201
Tabel 4.6	Ukuran panjang lereng	204
Tabel 4.7	Hubungan ketinggian absolut dengan morfografi	205
Tabel 4.8	Hubungan kelas relief–kemiringan lereng dan perbedaan ketinggian	206
Tabel 4.9	Beberapa karakter kontur yang dapat dibangun dan tidak dapat dibangun	207
Tabel 4.10	Kerapatan aliran (rata-rata jarak percabangan)	208
Tabel 4.11	Persyaratan untuk penggunaan lahan dan peruntukan	209
Tabel 4.12	Data sekunder yang diperlukan dalam menganalisis tapak peruntukan perumahan	212
Tabel 4.13	Matriks kesesuaian tapak kawasan pesisir	213
Tabel 4.14	Daya dukung kelerengan tapak dan potensinya	216
Tabel 4.15	Kisaran nilai untuk menilai unit tapak pada kawasan perkotaan	218
Tabel 4.16	Indikator sensitivitas pada tapak berdasarkan kemampuan lahan	219
Tabel 4.17	Matriks kesesuaian tapak kawasan di dataran tinggi	223
Tabel 4.18	Matriks kesesuaian tapak kawasan di dataran rendah	227
Tabel 4.19	Pembagian kemiringan lereng berdasarkan klasifikasi USSSM dan USLE	229
Tabel 5.1	Persoalan lanskap di perkotaan	235
Tabel 5.2	Komponen material tapak	238
Tabel 5.3	Perencanaan dan perancangan tapak melalui tahapan-tahapan	242

Tabel 5.4	Aspek peraturan yang ditetapkan dalam kawasan	244
Tabel 5.5	Aspek unit analisis data	244
Tabel 5.6	Unit analisis pada aspek fisik dan biofisik	245
Tabel 5.7	Aspek sosial dan budaya dalam tapak	246
Tabel 5.8	Unit analisis data lunak pada tapak	247
Tabel 5.9	Daftar persoalan dan pertimbangan analisis pada tapak ...	251
Tabel 5.10	Daftar persoalan dan pertimbangan analisis pada tapak ...	252
Tabel 5.11	Faktor-faktor penting dalam tapak lingkungan	254
Tabel 5.12	Inventarisasi keistimewaan tapak alamiah	255
Tabel 5.13	Tingkat kemiringan lereng dengan metode penilaian	258
Tabel 5.14	Tingkat tekstur tanah dengan metode penilaian	258
Tabel 5.15	Tingkat rata-rata curah hujan dengan metode penilaian....	258
Tabel 5.16	Kerentanan bencana erupsi Merapi	259
Tabel 5.17	Analisis desain tapak sarana dan prasarana	260
Tabel 5.18	Desain tapak lahan untuk area berkemah atau penggunaan intensif untuk kegiatan berwisata	262
Tabel 5.19	Tingkat kesesuaian dalam penggunaan tapak secara intensif untuk kegiatan berwisata	263
Tabel 5.20	Tapak untuk kesesuaian bangunan pada fasilitas wisata...	265
Tabel 5.21	Kesesuaian tapak untuk area bermain dengan penggunaan intensif	266
Tabel 5.22	Analisis desain tapak untuk bangunan dan sarana-prasarana di area wisata	267
Tabel 5.23	Tapak untuk area jalur wisata alam	268
Tabel 5.24	Desain tapak kepariwisataan alam yang dapat dikembangkan berdasarkan motif wisatawan	270
Tabel 5.25	Beberapa jenis pengaruh yang memengaruhi wisatawan dengan tipe pasar tertentu.....	273
Tabel 6.1	Indikator sumber daya manusia menurut <i>platform Cities in Motion Index (CIMI)</i>	283

Tabel 6.2	Indikator dimensi sosial menurut <i>platform Cities in Motion Index (CIMI)</i>	285
Tabel 6.3	Indikator dimensi ekonomi menurut <i>platform Cities in Motion Index (CIMI)</i>	288
Tabel 6.4	Indikator pemerintahan menurut <i>platform Cities in Motion Index (CIMI)</i>	289
Tabel 6.5	Indikator dimensi lingkungan berkelanjutan menurut <i>platform Cities in Motion Index (CIMI)</i>	292
Tabel 6.6	Indikator mobilitas dan transportasi menurut <i>platform Cities in Motion Index (CIMI)</i>	294
Tabel 6.7	Indikator perencanaan perkotaan menurut <i>platform Cities in Motion Index (CIMI)</i>	295
Tabel 6.8	Indikator lintas internasional	297
Tabel 6.9	Indikator teknologi perkotaan	300
Tabel 6.10	Beberapa permasalahan dalam penerapan <i>smart city</i>	303
Tabel 6.11	Beberapa upaya mengatasi permasalahan/penyelesaian dalam penerapan <i>smart city</i>	304
Tabel 6.12	Permasalahan penerapan sistem <i>smart city</i> di Kota Jakarta.....	307
Tabel 6.13	Implementasi <i>smart city</i> yang sudah dilaksanakan di Provinsi DIY.....	310
Tabel 6.14	Implementasi komponen <i>smart city</i> yang dilaksanakan oleh pemerintah Kota Bandung.....	312
Tabel 6.15	Kawasan Kraton Yogyakarta	319
Tabel 6.16	Kedudukan Kraton sebagai titik pusat kegiatan dan titik kota	321

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Ekologi kampus urban sebagai bagian perkotaan di tengah kawasan permukiman dan pusat kota yang padat dan slogan penghematan air di perkotaan	2
Gambar 1.2	Pemanfaatan ruang terbuka hijau pada lahan terbuka dapat berfungsi sebagai <i>water storage</i> (cadangan air tanah)	8
Gambar 1.3	Pemanfaatan fungsi lahan kawasan lembah di UGM sesuai dengan lokasi secara terpadu dan terintegrasi antara permukiman dan kawasan kampus.....	13
Gambar 1.4	Model pemilahan sampah yang mempunyai nilai ekonomis, salah satu model yang dikembangkan di desa wisata di Kabupaten Sleman di tempat penampungan sementara.....	18
Gambar 1.5	Aktivitas masyarakat dalam pemanfaatan biomassa untuk keperluan sehari-hari dalam upaya pemanfaatan teknologi tepat guna, seperti untuk kebutuhan memasak berupa kompor gas dan penerangan listrik di rumah tinggal	21
Gambar 1.6	Poster yang dibuat oleh masyarakat yang menunjukkan tingkat kesadaran dalam penanganan limbah untuk membuang limbah pada tempatnya dalam satu lingkungan perlu upaya saksama di masyarakat	23
Gambar 1.7	Inovasi aktivitas masyarakat desa dalam mengelola limbah plastik yang tidak dapat diurai dapat dimanfaatkan	

	untuk pot bunga dan bunga sebagai hiasan yang menarik, proses kreativitas di salah satu desa wisata	27
Gambar 1.8	Pemanfaatan lahan berkontur pada ruang yang meliputi perkotaan sungai-sungai, pantai-pantai, taman burung, deretan jurang curam dan tinggi, <i>urban park</i>	50
Gambar 1.9	Pemandangan lanskap terskala di Keukenhof, Belanda	53
Gambar 1.10	Pemandangan lanskap dengan unsur lanskap yang terbatas	54
Gambar 1.11	Royal Botanic Gardens, Kew, Inggris.....	54
Gambar 1.12	The New York Botanical Garden	55
Gambar 1.13	Mirabell Palace, Salzburg, Austria.....	55
Gambar 1.14	The Huntington Botanical Gardens, San Marino, California,USA.....	56
Gambar 1.15	The Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri, Amerika.....	56
Gambar 1.16	The Skagit Valley, Washington State, Amerika Serikat dan sebuah taman di perkotaan The United States Botanic Garden, Washington, D.C., Amerika Serikat yang banyak mendatangkan kunjungan wisatawan	57
Gambar 1.17	Taman di perkotaan di Cina Suzhou Park, Cina.....	57
Gambar 2.1	Fasilitas publik berupa ruang terbuka dan jalur pedestrian yang diperuntukkan bagi publik di perkotaan.....	70
Gambar 2.2	Metode dan cara perhitungan besaran KLB	75
Gambar 2.3	Area parkir yang disediakan di area perkotaan dan jalur pedestrian yang sangat humanis.....	76
Gambar 2.4	Rasio lahan dengan bangunan.....	77
Gambar 2.5	Garis Sempadan Jalan (GSJ).....	79
Gambar 2.6	Tampak atas dan potongan jalan dalam garis sempadan jalan	80
Gambar 2.7	Fungsi vegetasi sebagai pengisi ruang terbuka sekaligus sebagai peneduh dan vegetasi pengarah	85

Gambar 2.8	Tegakan pohon dapat meningkatkan kelembapan dan mengurangi suhu udara	93
Gambar 2.9	Lanskap pola memanjang (<i>linear space</i>) Perencanaan dan Pengembangan <i>Teaching Factory</i> Sekolah Vokasi UGM di Kulon Progo, 2016.....	104
Gambar 2.10	Ruang terbuka alami berupa kawasan lindung, kawasan ekowisata, dan kawasan konservasi air	105
Gambar 2.11	Ruang terbuka hijau berdasarkan fungsi lahan	106
Gambar 2.12	Bentuk ruang terbuka hijau yang terletak dalam satu kelurahan dan dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk olahraga dan aktivitas publik lainnya	107
Gambar 2.13	Kebutuhan ruang terbuka hijau secara ilustratif	110
Gambar 2.14	Pemanfaatan arus air untuk aktivitas wisata minat khusus.....	116
Gambar 2.15	Wisata geologis di Taman Nasional Gunung Merapi ...	130
Gambar 2.16	Kawasan pesisir pantai dan masyarakat nelayan	131
Gambar 2.17	<i>Landmark (tetenger)</i> di Kota Semarang dan Yogyakarta.....	133
Gambar 3.1	Pemanfaatan limbah karet dari ban, salah satu contoh penanganan limbah padat secara berkelanjutan	151
Gambar 3.2	Estetika lanskap perkotaan merupakan keinginan masyarakat dan pemerintah daerah dalam menerapkan pembangunan kota hijau	152
Gambar 3.3	Ruang terbuka yang terisi oleh berbagai jenis tumbuhan sebagai ruang terbuka publik, jalur hijau, dan pedestrian	153
Gambar 3.4	Ruang terbuka hijau sebagai tempat alami maupun buatan yang mempunyai ciri dan karakteristik masing-masing, seperti pesisir, pusat kota, kawasan industri, dan sempadan air.....	156
Gambar 3.5	Upaya pemerintah dan gerakan secara nasional dalam membangun masyarakat dalam peduli limbah sampah.	164

Gambar 3.6	Transplantasi karang laut dan gerakan masyarakat dalam menanam pohon (reboisasi) di kawasan pantai	166
Gambar 3.7	Gambar Poster Hemat Energi	168
Gambar 3.8	Pemanfaatan air hujan yang jatuh di atap bangunan (<i>rain water harvesting</i>) yang dilakukan oleh masyarakat di perkotaan dan perdesaan yang disimpan dalam tangki penampung air hujan (<i>menyimpan dan menabung air</i>)	169
Gambar 3.9	Proses tahapan kotoran ternak yang diproses untuk menghasilkan biogas yang digunakan sebagai kebutuhan sehari-hari.....	172
Gambar 3.10	Proses dasar pembuatan biogas yang sering digunakan masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari di Desa Pancoh, Turi, Sleman	172
Gambar 3.11	<i>Green building</i> di Kota Jakarta, sertifikat bangunan hijau baru yang mempunyai sertifikat <i>green building</i>	179
Gambar 3.12	Menara EDITT sebagai salah satu contoh bangunan bioklimatik	184
Gambar 4.1	Jalur <i>trekking</i> di Kawasan Gunung Merapi mengutamakan	198
Gambar 4.2	Kemiringan lahan tertentu yang dapat mengakibatkan kelongsoran	202
Gambar 4.3	Tanaman yang memiliki perakaran tunjang dapat berfungsi untuk menahan dan memperkecil gerakan permukaan tanah	202
Gambar 4.4	Jenis perakaran tunjang dan jenis perakaran serabut	203
Gambar 4.5	Peta kontur dan potongan kontur pada tapak yang akan dikembangkan	206
Gambar 4.6	Kawasan dataran tinggi, lanskap kawasan dataran tinggi, tanaman produktif berupa teh dan kopi, serta bentuk perkampungan desa di lereng tinggi	224

Gambar 4.7	Produk pangan yang dihasilkan dari lahan subur di daerah pegunungan yang diolah menjadi tepung bahan, makanan campuran (BMC) atau <i>blended food</i>	225
Gambar 4.8	Dataran rendah yang mempunyai tekanan udara lebih rendah, terdapat tanah yang subur termasuk tanah humus	228
Gambar 5.1	Tapak di area perbukitan pegunungan dengan kemiringan lahan yang terjal, tapak kawasan sejarah dan tapak pada hutan campur	240
Gambar 5.2	Kondisi tempat berkemah di kawasan lereng gunung...	262
Gambar 5.3	Tapak wisata alam pada jalur wisata alam di Taman Nasional.....	269
Gambar 5.4	Psikografis wisatawan dalam konteks tawaran produk berbasis lingkungan.....	273
Gambar 6.1	Bentuk permasalahan di perkotaan	279
Gambar 6.2	Sistem dan komponen perkotaan	280
Gambar 6.3	Konsep <i>smart city</i>	302
Gambar 6.4	Penerapan kota pintar di Kota Yogyakarta, sebagai wahana pengetahuan dan sebagai bagian dari wisata pendidikan	308
Gambar 6.5	Jakarta <i>smart city</i> menyiapkan sistem pemantauan yang bisa diakses setiap saat termasuk sekitar 6.000 CCTV yang terpasang di seluruh Kota Jakarta untuk memantau lalu lintas dan kerumunan orang dan penggunaan mobil truk pengangkut sampah	313
Gambar 6.6	Hierarki ke ruangan pada pusat kekuasaan di Jawa	317
Gambar 6.7	Peta kawasan Kraton Yogyakarta dan kawasan sekitarnya sebagai inti Kraton Yogyakarta, sebagai implementasi konsep penataan jagad makrokosmos ke dalam kehidupan mikrokosmos	318
Gambar 6.8	Peta Pengelompokan Blok Kawasan.....	320
Gambar 6.9	Peta hierarki tata ruang kawasan.....	322