

PEMANFAATAN CITRA QUICKBIRD UNTUK ESTIMASI KEBUTUHAN RUMAH DI KECAMATAN TEGALREJO, KOTA YOGYAKARTA TAHUN 2020

Imam Santoso

Imam.geo09@gmail.com

Dr. R.Suharyadi, M.Sc.

suharyadir@ugm.ac.id

ABSTRACT

Population growth in urban areas is causing increased of housing demand. Therefore, it important for estimating the housing needs in the future. These research aim were (1) to invent the availability of houses in Tegalrejo Subdistrict, (2) to estimate the value of Tegalrejo Subdistrict occupancy rate based on the class characteristics, (3) to predict the housing needs of the Tegalrejo Subdistrict in 2020. The basis of calculation is calculating by the need for population projections to 2020 and the number of substandard houses. Visual interpretation done for housing in the Tegalrejo Subdistrict split into classes based on the size and the characteristics of the pattern. Housing needs in Tegalrejo Subdistrict in 2020 amounted to 7609 units . Compared with the current availability is a shortage of 7430 there were 179 housing. Analysis of the substandard find 482 housing units are in hazard-prone locations.

Keywords: remote sensing, geographic information systems, house characteristic, occupancy rate

Intisari

Pertumbuhan penduduk yang terus terjadi di kawasan perkotaan menyebabkan bertambahnya juga permintaan perumahan. Penelitian ini memiliki tujuan (1) Menginventarisasi ketersediaan rumah di Kecamatan Tegalrejo, (2) Mengestimasi nilai *occupancy rate* di Kecamatan Tegalrejo berdasarkan kelas karakteristik rumah, (3) Memprediksi kebutuhan perumahan Kecamatan Tegalrejo di tahun 2020. Dasar perhitungan kebutuhan perumahan adalah proyeksi jumlah penduduk tahun 2020 dan jumlah rumah di bawah standar. Kedua parameter tersebut diperoleh secara spasial melalui interpretasi citra Quickbird dengan dibantu pekerjaan lapangan. Kebutuhan rumah di Kecamatan Tegalrejo tahun 2020 adalah sejumlah 179 unit rumah dengan rincian kebutuhan rumah ukuran kecil sejumlah 68 unit rumah, ukuran sedang sejumlah 85 unit rumah, dan ukuran besar sejumlah 26 unit rumah. Analisis rumah dibawah standar menemukan 482 unit rumah berada pada lokasi rawan bahaya.

Kata kunci: penginderaan jauh, sistem informasi geografis, karakteristik rumah, *occupancy rate*, kebutuhan rumah

Pendahuluan

Salah satu aplikasi integrasi penginderaan jauh dan SIG yang banyak dikembangkan adalah terapan di bidang studi perkotaan. Perkotaan merupakan suatu bagian dari permukaan bumi yang sangat khas. Pertumbuhan dan perubahan kota sangat dinamis dimana proses-proses perubahan dan perkembangannya terjadi dalam

waktu yang relatif singkat. Oleh karena itu pengelolaannya dibutuhkan data yang rinci, validitas baik, dan mutakhir (Iswari, 2010).

Perkotaan merupakan pusat aktivitas dan pusat terkonsentrasinya penduduk. Keberadaan Pusat-pusat kegiatan seperti industri, perdagangan, dan pendidikan, menjadi faktor penarik bagi penduduk untuk tinggal dan beraktivitas di kota dalam rangka hidup dan mengupayakan

penghidupan. Permasalahan yang muncul kemudian adalah bertambahnya penduduk berarti juga bertambahnya kebutuhan penduduk. Kebutuhan tersebut termasuk kebutuhan perumahan.

Pentingnya pemenuhan kebutuhan ini disebutkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 tahun 2011 pasal 19 ayat 1 dan 2 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman yang menyebutkan bahwa rumah adalah kebutuhan dasar manusia disamping kebutuhan pangan dan kebutuhan sandang.

Tujuan perhitungan kebutuhan perumahan adalah untuk memprediksi kebutuhan rumah di suatu wilayah dalam periode tertentu (HRC, 2008).

Estimasi Kebutuhan rumah didekati secara spasial menggunakan Citra Quickbird dalam mengekstraksi variabel estimasi kebutuhan rumah. Satelit QuickBird merupakan satelit penginderaan jauh yang menghasilkan citra bersolusi sangat tinggi yaitu 0,6 meter untuk saluran pankromatik dan 2,24 m untuk saluran multispektral. Parameter utama yang akan diekstraksi adalah estimasi jumlah penduduk.

Di tahun 2007 Andrew Beer dan Emma Baker dari Flinders University, Australia memanfaatkan Decision Support System (DSS) dan SIG untuk memodelkan kebutuhan perumahan di Australia Selatan. Perhitungan dilakukan secara kualitatif berdasar data dengan ukuran ordinal dengan DSS sementara SIG digunakan dalam menunjukkan data dan hasil analisis secara spasial. Perhitungan kebutuhan rumah ini dilakukan dengan membandingkan keseimbangan permintaan dan penawaran rumah di suatu wilayah untuk mendapatkan gambaran prioritas kebutuhan rumah.

Housing resource Center di tahun 2009 melakukan perhitungan kebutuhan perumahan di kelurahan Ngampilan, Kecamatan Ngampilan, Kota Yogyakarta berdasarkan Variabel jumlah keluarga, jumlah rumah tersedia dan kemampuan bayar masyarakat. Semua data diatas diperoleh melalui data sekunder dari instansi.

penelitian ini memiliki tujuan (1) Menginventarisasi ketersediaan rumah di Kecamatan Tegalrejo, (2) Mengestimasi nilai *occupancy rate* di Kecamatan Tegalrejo berdasarkan kelas karakteristik rumah, (3)

Memprediksi kebutuhan perumahan Kecamatan Tegalrejo di tahun 2020.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tiga proses utama, yaitu: identifikasi jumlah dan sebaran rumah *eksisting* melalui interpretasi visual citra Quickbird, pengolahan data kependudukan untuk memperoleh proyeksi pertumbuhan penduduk, dan analisis spasial dengan Sistem Informasi Geografis.

Citra yang digunakan merupakan citra Quickbird dengan proses koreksi level 2A standard. Citra direkam tanggal 13 Mei 2009. Citra telah terkoreksi radiometrik dan geometrik. Pengolahan awal dilakukan untuk konversi sistem kordinat citra dari geografis ke dalam sistem koordinat UTM. Penyesuaian sistem koordinat dibutuhkan sebab digunakan juga data peta RBI yang menggunakan sistem koordinat UTM.

Ketersediaan rumah diperoleh dengan interpretasi visual citra quickbird dengan kunci interpretasi pada tabel 1. Rumah kemudian diklasifikasikan ke dalam kelas karakteristik rumah yang diasumsikan memiliki karakteristik tingkat hunian (*Occupancy rate*) yang homogen. Berdasarkan criteria tersebut, diperoleh delapan kelas karakteristik rumah teridentifikasi di Kecamatan tegalrejo.

Tabel 1. Kunci Interpretasi rumah

No	Unsur Interpretasi	Keterangan
1	Warna	Tergantung warna atap biasanya Orange jika atap berupa genteng, kelabu jika atap berupa asbes/seng.
2	Ukuran	20 m ² – 200 m ²
3	Pola	Mengelompok Teratur pada perumahan terencana, tidak teratur pada perumahan kampung
4	Asosiasi	Jalan permukiman, tidak terdapat lapangan, tiang bendera. Biasanya memiliki pekarangan
5	Bentuk	Bangunan individu dengan bentuk mendekati persegi

Sumber: Telaah Pustaka, 2013

Tabel 2. Parameter karakteristik rumah

No	Ukuran	Pola
1	Besar (>120 m ²)	Tidak Teratur
2	Sedang (70-120 m ²)	Agak teratur
3	Kecil (<70 m ²)	Teratur

Sumber: Telaah Pustaka 2013

Jumlah rumah diperoleh dengan menghitung secara visual rumah di tiap blok kelas karakteristik rumah. Secara sederhana estimasi jumlah penduduk kecamatan Tegalrejo didefinisikan dengan formula matematis berikut

$$\text{Jumlah Penduduk} = \sum R \times OR$$

Dimana:

R = jumlah rumah

Or = *occupancy rate*

Estimasi jumlah penduduk dilakukan untuk mengetahui jumlah penduduk eksisting dan jumlah penduduk di tahun 2020. Jumlah penduduk yang dihitung dengan formula di atas adalah jumlah penduduk eksisting. Sedangkan jumlah penduduk di tahun 2020 diestimasi dengan melakukan proyeksi jumlah penduduk berdasarkan deret ukur (HRC, 2008).

Kebutuhan rumah dihitung berdasarkan rasio jumlah Rumah dibawah standar ditambah jumlah penduduk hasil proyeksi di tahun 2020 dengan nilai *occupancy rate*. Jumlah penduduk yang diproyeksikan merupakan jumlah penduduk di tiap kelas karakteristik rumah sehingga memungkinkan diketahuinya kebutuhan rumah di tiap kelas karakteristik rumah. Rumah di bawah standar diperoleh melalui analisis jarak rumah terhadap sungai dengan bantuan SIG. Kebutuhan rumah secara sederhana dirumuskan dalam formula matematis:

$$HNA = \left(\frac{Pta}{ORa} - Ea\right) + \left(\frac{Ptb}{Orb} - Eb\right) + \left(\frac{Ptc}{Orc} - Ec\right) + DU$$

Keterangan:

HNA= Jumlah kebutuhan rumah tahun 2020

Pta = Jumlah penduduk tahun 2020 di kelas karakteristik rumah Besar

Ptb = Jumlah penduduk tahun 2020 di kelas karakteristik rumah sedang

Ptc = Jumlah penduduk tahun 2020 di kelas karakteristik rumah kecil

Ora = *occupancy rate* kelas karakteristik rumah besar

Orb = *occupancy rate* kelas karakteristik rumah sedang

Orc = *occupancy rate* kelas karakteristik rumah kecil

Ea = Rumah ukuran besar tersedia

Eb = Rumah ukuran sedang tersedia

Ec = Rumah ukuran kecil tersedia

DU = Rumah dibawah standar

Wilayah Penelitian

Wilayah kajian adalah adalah Kecamatan Tegalrejo, Kota Yogyakarta. Pemilihan daerah ini didasarkan pada lokasi Kecamatan Tegalrejo yang berada di batas terluar Kota Yogyakarta di sebelah barat laut. Kecamatan Tegalrejo berada pada jalur pertumbuhan Jalan Magelang dan Jalan Godean serta berbatasan langsung dengan Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. Berada pada jalur jalan utama penghubung antar-propinsi menyebabkan pertumbuhan Penduduk Kecamatan Tegalrejo akibat urbanisasi relatif tinggi.

Hasil dan Pembahasan

Melalui interpretasi visual citra, didapatkan 4 jenis bangunan hunian yaitu rumah tunggal, rumah deret, rumah kos, dan rumah toko. Rumah tunggal teridentifikasi sebagai bangunan rumah tunggal yang satu sama lain saling terpisah. Dihuni oleh satu sekelompok penghuni yang biasanya memiliki pertalian darah. Rumah deret tampak sebagai gabungan beberapa rumah tunggal yang dideret memanjang. Tidak terdapat pemisahan yang nyata antar satuan rumah. Rumah kos merupakan rumah tunggal yang disewakan kamarnya, rumah jenis ini banyak berkembang di Kelurahan Bener karena di kelurahan tersebut banyak terdapat sekolah dan akademi. Rumah toko memiliki fungsi rumah dan fungsi komersial. Rumah toko biasa terdiri dari 2 lantai untuk dua keperluan tersebut.

Kelas karakteristik rumah dibangun dalam 2 parameter utama menggunakan ukuran rumah dan pola rumah. kedua parameter ini dipilih karena dianggap baik dalam menunjukkan tingkat pendudukan rumah atau *occupancy* di tiap kelas karakteristik rumah.

Ukuran rumah dalam satu blok pemukiman dapat menjadi petunjuk perantara yang mencerminkan tingkat hunian rumah melalui kelas ekonomi atau tingkat penghasilan penduduk. Factor ini mencerminkan kemampuan beli masyarakat terhadap lahan dan bangunan. Maka terbentuklah blok perumahan yang kemudian dikenal sebagai daerah perkampungan kumuh

(*slums*) dan kompleks pemukiman elit yang kalitas lingkungannya jauh lebih baik. Blok pemukiman dengan penduduk berpenghasilan rendah memiliki tingkat *occupancy* atau tingkat hunian dalam satu rumah lebih tinggi dibandingkan dengan blok pemukiman penduduk berpenghasilan tinggi. Masyarakat ekonomi rendah memiliki penghuni yang lebih banyak dibandingkan dengan masyarakat ekonomi tinggi, ditambah dengan adik atau keponakan yang juga menumpang pada rumah yang sama bahkan dalam satu rumah sering tidak hanya diisi oleh satu keluarga. Parameter Ukuran rumah didapatkan melalui interpretasi visual citra dengan mengukur luasan atap rumah.

Pola rumah menunjukkan tingkat perkembangan perumahan dalam satu blok. Blok rumah yang tata letaknya tidak teratur menunjukkan daerah tersebut telah lebih lama berkembang dibandingkan dengan blok rumah yang tata letaknya teratur. Pola tidak teratur diasumsikan memiliki tingkat hunian yang lebih tinggi dibandingkan dengan pola rumah yang teratur. Pola rumah ditunjukkan dengan arah hadap rumah terhadap jalan lingkungan.

Berdasarkan ukuran dan pola diperoleh 8 kelas karakteristik rumah yaitu: Rumah ukuran besar pola teratur, agak teratur, dan tidak teratur. Rumah Ukuran sedang pola teratur, agak teratur, dan tidak teratur. Serta rumah ukuran kecil dengan pola agak teratur dan tidak teratur. Peta sebaran kelas karakteristik rumah disajikan dalam gambar 1.

Dari survey tingkat hunian terhadap delapan karakteristik tersebut diperoleh nilai tingkat hunian tiap kelas karakteristik yang akan dijadikan dasar perhitungan jumlah penduduk eksisting maupun proyeksinya di tahun 2020. Gambar karakteristik rumah beserta data tingkat hunian di tiap karakteristik rumah dapat dilihat pada gambar 4 dan tabel 4.

Berdasarkan nilai tingkat hunian diatas estimasi penduduk Kecamatan Tegalrejo diperoleh sejumlah 41.754 jiwa. Nilai ini dapat dikatakan baik jika dibandingkan dengan data yang dicatat oleh kantor Kecamatan Tegalrejo di tahun 2010 yaitu sebesar 41.036. Artinya akurasi dari estimasi adalah sebesar 98 %, hanya terpaut 2 % melebihi data yang tercatat. Berdasarkan proyeksi

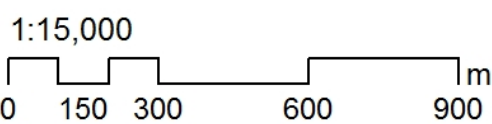
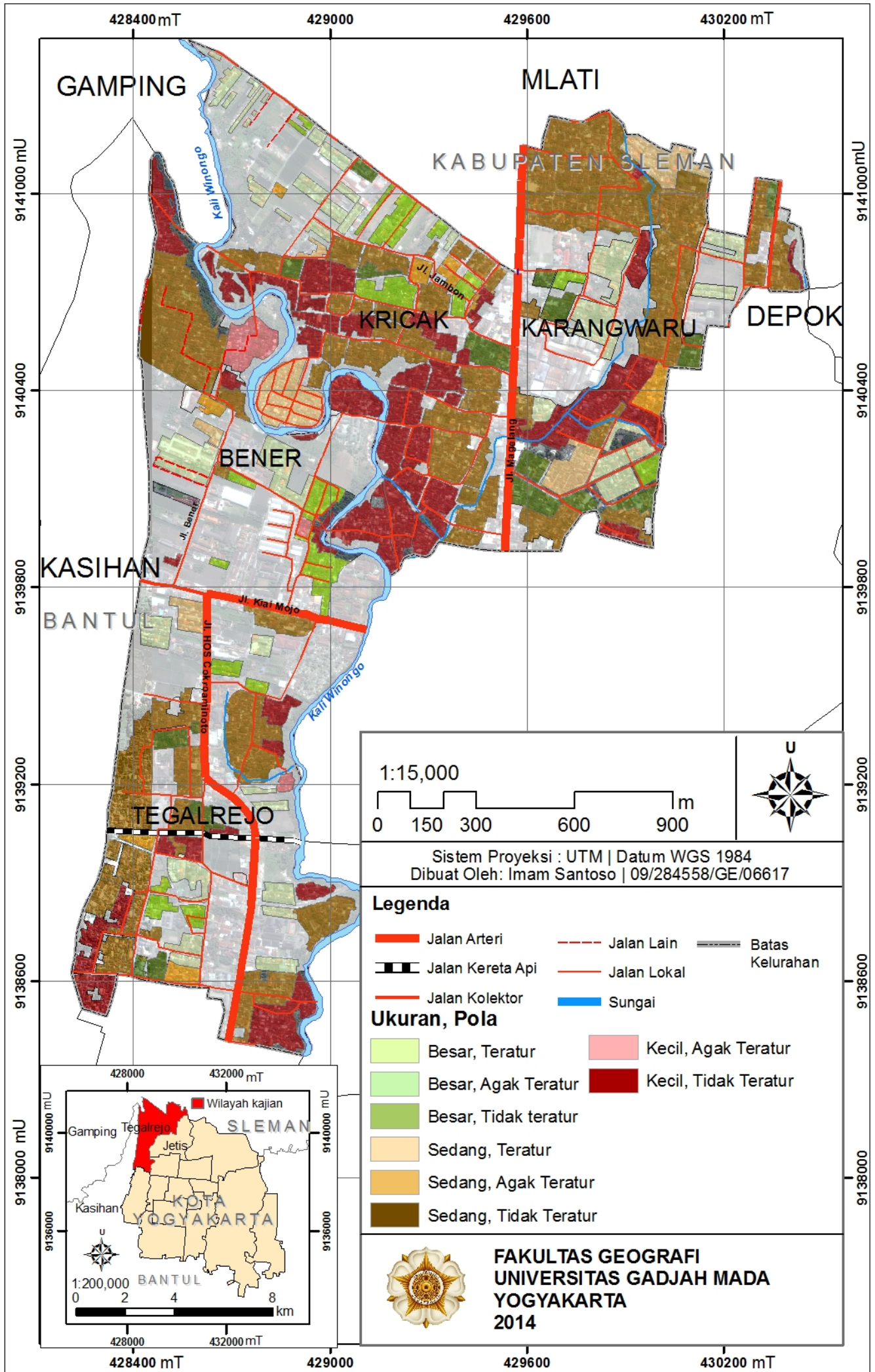
penduduk dengan deret ukur diperoleh jumlah penduduk tahun 2020 adalah sejumlah 68.016 jiwa. Jumlah ini tersebar di tiap kelas karakteristik rumah.

Tabel 5-9 menunjukkan kekurangan rumah di Kecamatan Tegalrejo berdasarkan pertumbuhan penduduk. kekurangan rumah di Kecamatan Tegalrejo adalah sejumlah 179 unit rumah sampai tahun 2020. Dengan rincian: 68 unit rumah berukuran kecil, 85 unit rumah berukuran sedang, dan 26 unit rumah berukuran besar. Artinya jika dikonversikan dalam ukuran luas lahan yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut, dibutuhkan lahan seluas 19.057 m² atau 1,9 hektar. Dalam perhitungan ini belum dilibatkan rumah di bawah standar. Rumah di bawah standar diperhitungkan juga namun tidak digunakan sebagai bagian pertimbangan utama. Diperhitungkan demikian karena pemenuhan kebutuhan untuk rumah di bawah standar tidak selalu dengan pemindahan rumah yang berpotensi konflik namun dapat diupayakan dengan upaya-upaya perbaikan atau edukasi terhadap pemilik agar tidak mengganggu fungsi-fungsi lingkungan maupun tidak membahayakan penghuni sendiri.

Rumah dibawah standar dianalisis dengan SIG. bangunan yang dianggap sebagai rumah dibawah standar adalah rumah-rumah yang dibangun diatas *wedi kengser*. Analisis dilakukan dengan asumsi bahwa *wedi kengser* adalah lahan di sepanjang sungai dengan jarak 15 m di kanan-kiri sungai. Analisis proksimitas jarak tersebut dilakukan dengan tools *buffer*. Berdasarkan analisis jarak melalui SIG didapatkan data mengenai jumlah rumah dalam tiap karakteristik rumah yang berada pada lokasi *wedi kengser*. Tabel 10.

Berdasarkan data diatas terdapat 482 rumah yang mestinya juga menjadi tambahan kebutuhan rumah yang harus disediakan. Rumah yang berada pada lokasi rawan banjir tersebut sering disebut sebagai *backlog* perumahan. Atau kekurangan rumah eksisting, rumah tersebut dianggap kurang karena lokasinya harus dipindahkan ke lokasi yang legal dan baik kualitasnya. Maka dengan turut diperhitungkannya *backlog* perumahan tersebut kebutuhan rumah tegalrejo di 2020 menjadi 661 unit rumah gambar 3.

PETA KARAKTERISTIK RUMAH KECAMATAN TEGALREJO



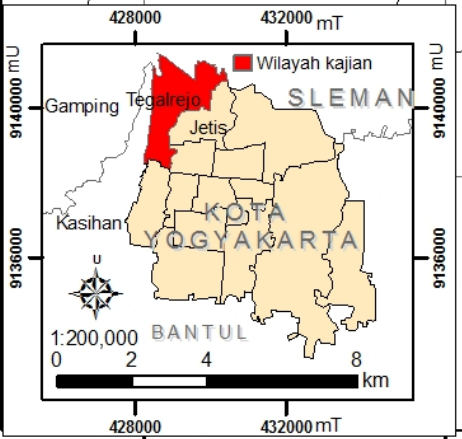
Sistem Proyeksi : UTM | Datum WGS 1984
 Dibuat Oleh: Imam Santoso | 09/284558/GE/06617

Legenda

- Jalan Arteri
- - - Jalan Lain
- Batas Kelurahan
- Jalan Kereta Api
- Jalan Lokal
- Sungai
- Jalan Kolektor

Ukuran, Pola

- Besar, Teratur
- Kecil, Agak Teratur
- Besar, Agak Teratur
- Kecil, Tidak Teratur
- Besar, Tidak teratur
- Sedang, Teratur
- Sedang, Agak Teratur
- Sedang, Tidak Teratur



**FAKULTAS GEOGRAFI
 UNIVERSITAS GADJAH MADA
 YOGYAKARTA
 2014**

 <p>rumah ukuran kecil pola tidak teratur</p>	 <p>rumah ukuran kecil pola agak teratur</p>
 <p>rumah ukuran sedang pola tidak teratur</p>	 <p>rumah ukuran sedang pola agak teratur</p>
 <p>rumah ukuran sedang pola teratur</p>	 <p>rumah ukuran besar pola tidak teratur</p>
 <p>rumah ukuran besar pola agak teratur</p>	 <p>rumah ukuran besar pola</p>

Gambar 2. Kelas karakteristik rumah

Tabel 4. Nilai *occupancy rate* kelas karakteristik rumah di Kecamatan Tegalrejo

No	Ukuran	Pola	<i>Occupancy rate</i>
1	Kecil	Tidak teratur	6,67
2	Kecil	Agak teratur	5.60
3	Sedang	Tidak teratur	5.60
4	Sedang	Agak teratur	4.60
5	Sedang	Teratur	3.83
6	Besar	Tidak teratur	4.67
7	Besar	Agak teratur	4.60
8	Besar	Teratur	3.50

Sumber: Survey dan analisis data 2014

Tabel 5. Kebutuhan Rumah Kelurahan Kricak

	KTT	KAT	STT	SAT	ST	BTT	BAT	BT	Total
Jumlah rumah	1360	0	821	51	164	93	103	200	2792
OR	6	4.8	3.8	4.2	4.2	3.1	4.6	4.6	
Jumlah Penduduk	8160	0	3120	214	689	288	474	920	13865
R	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
Proyeksi 2020	8358	0	3195	219.4	705.5	295.3	485.3	942.3	
Kebutuhan rumah	1393	0	841	52	168	95	105	205	2860
Kekurangan	33	0	20	1	4	2	2	5	67

Sumber: Analisis data 2014

Tabel 6. Kebutuhan Rumah Kelurahan Bener

	KTT	KAT	STT	SAT	ST	BTT	BAT	BT	Total
Jumlah rumah	319	81	342	8	11	0	89	40	890
OR	6	4.8	3.8	4.2	4.2	3.1	4.6	4.6	
Jumlah Penduduk	1914	389	1300	34	46	0	409	184	4276
R	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
Proyeksi 2020	1960	398.2	1331	34.41	47.32	0	419.3	188.5	
Kebutuhan rumah	327	83	350	8	11	0	91	41	912
Kekurangan	8	2	8	0	0	0	2	1	21

Sumber: Analisis data 2014

Tabel 7. Kebutuhan Rumah Kelurahan Karangwaru

	KTT	KAT	STT	SAT	ST	BTT	BAT	BT	Total
Jumlah rumah	476	0	895	40	145	137	15	186	1894
OR	6	4.8	3.8	4.2	4.2	3.1	4.6	4.6	
Jumlah Penduduk	2856	0	3401	168	609	425	69	856	8383
R	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
Proyeksi 2020	2925	0	3483	172	624	435	71	876	
Kebutuhan rumah	488	0	917	41	149	140	15	191	1940
Kekurangan	12	0	22	1	4	3	0	5	47

Sumber: Analisis data 2014

Tabel 8. Kebutuhan Rumah Kelurahan Tegalrejo

	KTT	KAT	STT	SAT	ST	BTT	BAT	BT	Total
Jumlah rumah	537	17	947	42	28	59	53	169	1852
OR	6	4.8	3.8	4.2	4.2	3.1	4.6	4.6	
Jumlah Penduduk	3222	82	3599	176	118	183	244	777	8400
R	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
Proyeksi 2020	3300	84	3686	181	120	187	250	796	8604
Kebutuhan rumah	550	17	970	43	29	60	54	173	1897
Kekurangan	13	0	23	1	1	1	1	4	44

Sumber: Analisis data 2014

Tabel 9. Rekapitulasi Kebutuhan Rumah Kecamatan Tegalrejo

Total Kekurangan	KTT	KAT	STT	SAT	ST	BTT	BAT	BT	Total
Kricak	33	0	20	1	4	2	2	5	68
Bener	8	2	8	0	0	0	2	1	22
Karangwaru	12	0	22	1	4	3	0	5	46
Tegalrejo	13	0	23	1	1	1	1	4	45
Total	66	2	73	3	9	6	5	15	179
Ukuran Rumah	61	80	109	119	116	202	196	194	
Kebutuhan Lahan (m ²)	3981	190.1	7940	406.7	978.57	1415	1235	2910	19057

Sumber: Analisis data 2014

Keterangan:

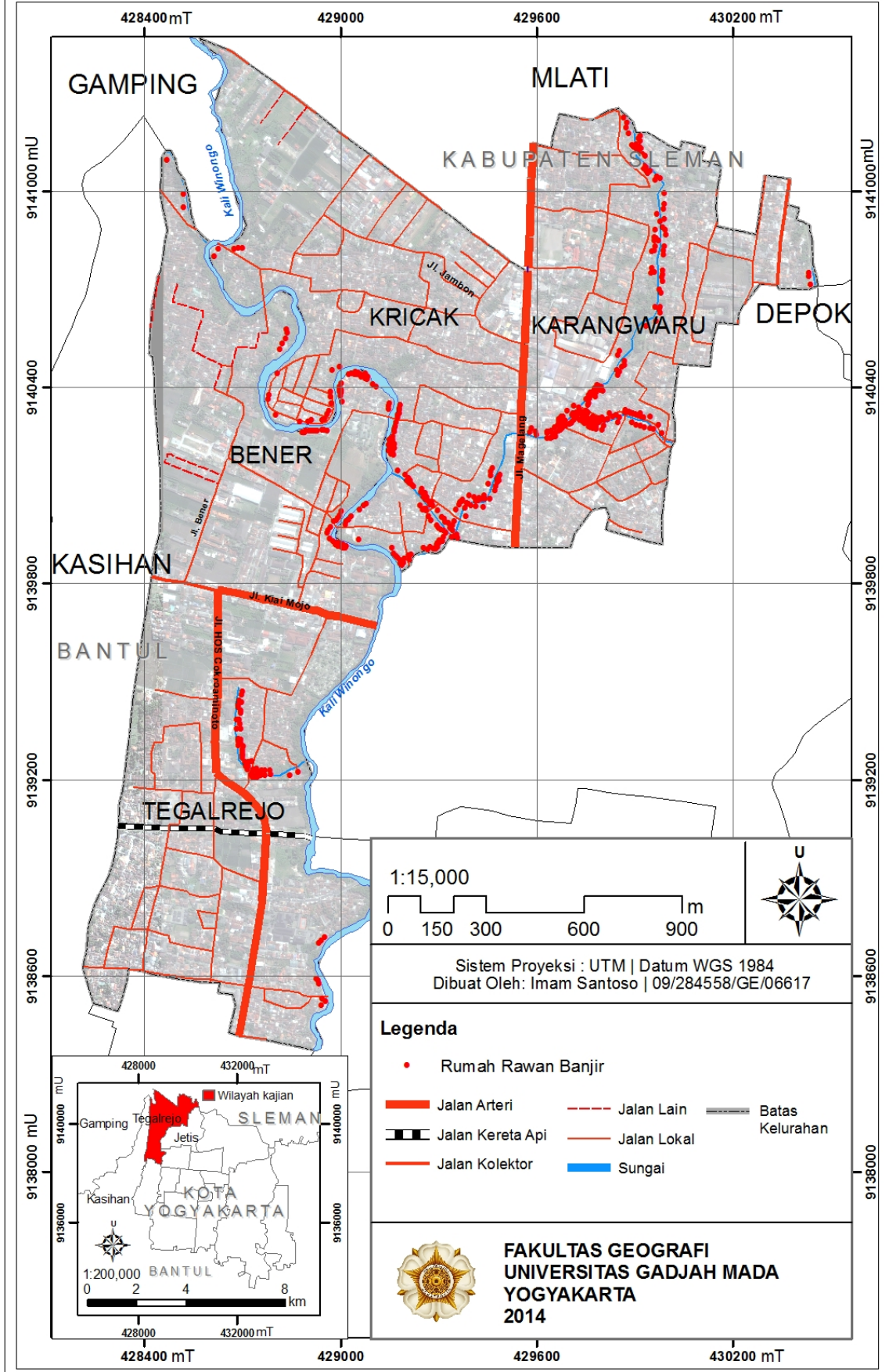
- KTT : Rumah Karakteristik Ukuran Kecil Pola Tidak Teratur
 KAT : Rumah Karakteristik Ukuran Kecil Pola Agak Teratur
 STT : Rumah Karakteristik Ukuran Sedang Pola Tidak Teratur
 SAT : Rumah Karakteristik Ukuran Sedang Pola Agak Teratur
 ST : Rumah Karakteristik Ukuran Sedang Pola Teratur
 BTT : Rumah Karakteristik Ukuran Besar Pola Tidak Teratur
 BAT : Rumah Karakteristik Ukuran Besar Pola Agak Teratur
 BT : Rumah Karakteristik Ukuran Besar Pola Teratur

Tabel 10. Jumlah *Displaced unit* di Kecamatan Tegalrejo

No	Kelas karakter Rumah	Jumlah
1.	Kecil tidak teratur	312
2.	Kecil agak teratur	7
3.	Sedang tidak teratur	128
4.	Sedang agak teratur	0
5.	Sedang teratur	27
6.	Besar tidak teratur	8
7.	Besar agak teratur	0
8.	Besar teratur	0

Sumber: Analisis data 2014

PETA RUMAH RAWAN BANJIR KECAMATAN TEGALREJO



Gambar 2. Peta Sebaran Rumah Dibawah Standar

Kesimpulan

1. Karakteristik rumah di Kecamatan Tegalarjo dapat diinterpretasi dan diklasifikasikan dengan akurasi yang baik secara visual menggunakan citra Quickbird melalui pendekatan ukuran rumah dan pola rumah.
2. Tingkat hunian atau *occupancy rate* Tiap kelas karakteristik rumah memiliki nilai yang berbeda-beda. Terjadi hubungan negatif antara ukuran rumah dengan tingkat hunian. Rumah dengan ukuran kecil justru cenderung memiliki tingkat hunian yang lebih besar dibandingkan dengan ukuran rumah yang lebih besar. Rumah dengan karakteristik ukuran kecil dengan pola tidak teratur memiliki tingkat hunian paling tinggi (6.67). Tingkat hunian paling rendah adalah rumah dengan karakteristik besar dengan pola teratur (3.50). Rumah hanya dihuni oleh 3 sampai 4 orang.
3. Berdasarkan jumlah penduduk tahun 2020 dan ketersediaan rumah yang telah ada saat ini, Kecamatan Tegalarjo memiliki kekurangan rumah sejumlah 179 rumah. Dengan rincian 68 unit rumah berukuran kecil, 85 unit rumah berukuran sedang, dan 26 unit rumah berukuran besar.
4. Berdasarkan analisis proksimitas jarak menggunakan SIG ditemukan 482 rumah

dibawah standar dengan rincian 319 unit rumah berukuran kecil, 155 rumah berukuran sedang, dan 8 rumah berukuran besar. Rumah tersebut dibawah standar karena lokasinya yang berada di sempadan Sungai Winongo.

Referensi

- Brighton & Hove Housing Need Survey. (2005). *Housing need Final Report*. England
- Danoedoro, Projo (2012). *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Digital Globe, 2006. *Quickbird Imageri Product Guide*, Colorado: Digital Globe, Inc
- HRC (2008). *Housing Need Assessment Kelurahan Ngampilan Yogyakarta*. Yogyakarta: HRC
- HRC (2009). *Pedoman Housing Need Assessment*. Yogyakarta: HRC
- Iswari, Suharyadi, dan Cahyono (2010). *Bahan Ajar Penginderaan Jauh Untuk Studi Perkotaan*. Yogyakarta: Program Studi Kartografi dan Penginderaan Jauh Universitas Gadjah Mada
- Mantra, Ida Bagoes (2000). *Demografi Umum*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Yunus, Hadi Sabari (2007). *Subject Matter dan metode penelitian Geografi Permukiman Kota*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada