

Analisis *Green Building* Gedung Utama Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret Surakarta Dengan Metode *GreenShip*

Tunggal Ramdhani¹, Taufiq Lilo Adi Sucipto², Eko Supri Murtiono³, Ahmad Farkhan⁴

Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Sebelas Maret¹
ramdhanitunggal@gmail.com

Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Sebelas Maret²

Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Sebelas Maret³

Teknik Arsitektur, Universitas Sebelas Maret⁴

Abstrak

Green building merupakan suatu konsep bangunan yang memperhatikan prinsip lingkungan, efisiensi energi, konservasi air, kesehatan dan kenyamanan pengguna gedung maupun masyarakat sekitar gedung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sudah sejauh mana tingkat *green building* Gedung Utama Rumah Sakit UNS, dengan cara melakukan *survey* langsung ke lapangan dengan berpedoman pada kriteria standar *GreenShip Existing Building Version 1.1*. Penelitian hanya dilakukan pada kriteria aspek *Appropriate Site Development (ASD)* yang memiliki 7 sub kriteria dengan poin maksimal 16 poin. Metode penelitian yang digunakan yakni kualitatif deskriptif dengan teknik sampling *purposive sampling*. Analisis data menggunakan analisis perhitungan sederhana yang menghasilkan persentase ketercapaian pada aspek *Appropriate Site Development (ASD)*. Hasil penelitian menunjukkan persentase sebesar 81,25% dengan poin yang diperoleh sebanyak 13 poin pencapaian rating, dapat disimpulkan bahwa terlihat Gedung Utama Rumah Sakit UNS pada pemenuhan aspek *Appropriate Site Development (ASD) GreenShip* sudah memenuhi beberapa sub kriteria akan tetapi masih ada juga beberapa sub kriteria yang belum terpenuhi.

Kata Kunci: *Appropriate Site Development (ASD)*, *greenShip*, *green building*.

1. Pendahuluan

Indonesia saat ini sedang menggalakkan pembangunan di sektor infrastruktur jalan, jembatan, dan pabrik – pabrik industri yang semua itu dimaksudkan nantinya dampak daripada pembangunan tersebut dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat di Indonesia. Dibalik kesuksesan Indonesia mencapai pembangunan, sebenarnya itu berakibat pada krisis lahan hijau atau hilangnya hutan sebagai salah satu dampak pembangunan tersebut. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Yudono (2015), “sebanyak 72 persen dari hutan asli Indonesia telah musnah. Akibatnya, luas hutan Indonesia selama 50 tahun terakhir telah berkurang dari 162 juta hektar menjadi 98 juta hektar.” Maka dari itu perlu diperhatikan kembali mengenai penerapan aspek tata guna lahan dalam rangka mencapai pembangunan yang berwawasan lingkungan.

Sebagai salah satu inovasi pembangunan, *green building* merupakan inovasi pembangunan yang berwawasan lingkungan dimana aspek lingkungan jadi fokus utama selain sekedar mendirikan sebuah bangunan. Bangunan Hijau/ *green building* adalah bangunan (baru) yang direncanakan dan dilaksanakan atau bangunan (sudah berdiri) yang dioperasikan dengan memperhatikan faktor-faktor lingkungan yang mempromosikan : (1) penggunaan lahan yang layak dan berkelanjutan, (2) efisiensi dalam penggunaan sumber air, (3) penghematan energi, penggunaan energi berkelanjutan dan melindungi

atmosfir, (4) penghematan bahan bangunan, mereduksi limbah dan tidak mengeksploitasi sumber daya alam, (5) Melindungi dan mempertahankan kualitas udara dalam ruang, untuk menunjang kesehatan penghuni (GBCI, 2010).

Konsep ini mulai diterapkan oleh pelaku jasa konstruksi yang ada dan tak terkecuali akademisi perguruan tinggi yang ada di Indonesia saat ini. Konsep *green campus*, yang juga mencakup aspek *green building* pun mulai dikembangkan di Universitas Sebelas Maret Surakarta beberapa tahun terakhir ini dengan memperhatikan aspek *green building* di setiap pembangunan gedung – gedung baru. Akan tetapi sampai saat belum ada gedung - gedung yang ada di Universitas Sebelas Maret Surakarta yang tersertifikasi *green building*.

Maka dari itu perlu adanya kajian implementasi maupun analisis penerapan penilaian kriteria *green building* pada gedung – gedung di Universitas Sebelas Maret Surakarta, dengan tujuan bisa mengetahui sejauh mana tingkat *green building* gedung – gedung di Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan langkah pihak perguruan tinggi dalam mewujudkan kampus yang berwawasan *green campus*. Dengan adanya penelitian analisis *green building* khususnya di Gedung Utama Rumah Sakit UNS ini diharapkan dapat dijadikan perbandingan untuk mengkaji gedung – gedung yang lain di Universitas Sebelas Maret Surakarta.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan metode analisis deskriptif dimana cara pengambilan data berupa observasi lapangan, wawancara narasumber dan pengguna, kaji dokumen, pengukuran lapangan, dokumentasi, dan studi literatur. Fokus pada penelitian ini adalah aspek tepat guna lahan (*appropriate site development*) yang merupakan salah satu dari 6 tolok ukur *GreenShip* dari GBCI (*Green Building Council Indonesia*). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *GreenShip Existing Building* Versi 1.1, dimana pada aspek tepat guna lahan (*appropriate site development*) memiliki 7 kriteria diantaranya : *Site Management Policy, Motor Vehicle Reduction Policy, Community Accesbility, Motor Vehicle Reduction, Site Lanscaping, Heat Island Effect, Storm Water Management, Site Management, dan Building Neighbourhod*. Dari hasil observasi tersebut langkah selanjutnya penilaian menggunakan poin sesuai dengan ketentuan dari GBCI dengan menjumlahkan poin antar kriteria sehingga mendapatkan jumlah poin total penilaian (16 poin). Setelah penilaian dilakukan maka langkah selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli, dimana pada tahap ini data yang diperoleh dan instrumen penilaiannya ditinjau kembali oleh ahli atau validator yang sudah ditentukan dengan tujuan agar data yang diperoleh benar adanya. Selanjutnya pada tahap akhir dilakukan tinjauan kembali tentang pencapaian dan tidak ketercapaian pada tiap aspek guna memberikan rekomendasi yang berfungsi meningkatkan nilai bangunan Gedung Utama Rumah Sakit UNS pada aspek tepat guna lahan (*appropriate site development*).

2.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling* adalah teknik pengambilan data dengan pertimbangan tertentu. Untuk teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa observasi di lapangan., wawancara dengan narasumber bidang terkait yang ada di Rumah Sakit UNS, dokumentasi berupa gambar (foto, video, maupun audio), dan kaji dokumen yang diperoleh selama penelitian untuk disesuaikan dengan data yang ada di lapangan..

2.2 Metode Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif, dimana data yang sudah dikumpulkan dan diolah kemudian dilakukan penilaian sesuai ketentuan dari GBCI . Pada pengolahan data nantinya diperoleh persentase ketercapaian nilai per kategori /aspek tepat guna lahan (*appropriate site development*) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Persentase nilai per kategori} = \frac{\sum n}{\sum l} \times 100\% \\ = \dots (\%)$$

Keterangan :

$\sum n$ = jumlah nilai tiap kriteria aspek tepat guna lahan (*appropriate site development*)

$\sum l$ = jumlah total nilai pada tiap kategori/ aspek tepat guna lahan (*appropriate site development*)

Setelah memperoleh hasil penilaian dilanjutkan dengan tahapan melakukan validasi kepada ahli bidang, hal ini bertujuan agar data yang diperoleh dapat dipertanggung jawabkan dan benar adanya. Kemudian pada tahap akhir data yang sudah diolah ditinjau kembali guna mendapatkan rekomendasi yang berfungsi meningkatkan nilai bangunan Gedung Utama Rumah Sakit UNS pada aspek tepat guna lahan (*appropriate site development*).

3. Hasil dan Pembahasan

Gedung Utama Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret Surakarta terletak di Jalan Ahmad Yani No. 200, Makamhaji, Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57161. Gedung 7 lantai ini memiliki luas lantai 6289,92 m² dan baru beroperasi pada akhir tahun 2016 lalu.

3.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran, didapatkan pembahasan sebagai berikut :

1. Aksesibilitas Komunitas (*Community Accesbility*)

Ketersediaan fasilitas umum dan fasilitas akses pejalan kaki di sekitar gedung menjadi salah satu tolok ukur dalam kriteria ini, Gedung Utama Rumah Sakit UNS sudah melaksanakan 4 tolok ukur dengan rincian data sebagai berikut :

1. Terdapat 10 jenis fasilitas umum dalam jarak pencapaian 500 meter dari tapak, yaitu :
 - a. Universitas Sebelas Maret Kampus V yang berjarak ± 200 m
 - b. Universitas Muhammadiyah Surakarta yang berjarak ± 300 m
 - c. Halte BST (Batik Solo Trans) yang berjarak ± 140 m
 - d. Halte Bus Umum yang berjarak ± 190 m
 - e. Rumah Sakit Ortopedi Prof. Dr. Soeharso Surakarta yang berjarak ± 160 m
 - f. Rumah Sakit Islam Surakarta yang berjarak ± 450 m
 - g. Masjid Jamal yang berjarak ± 450 m
 - h. Masjid Darul Arqom yang berjarak ± 450 m

- i. Swalayan Relasi Jaya yang berjarak ± 400 m
- j. Hattrick Futsal yang berjarak ± 300 m
- k. Kantor Balai Besar Wilayah Sungai Bengawan Solo yang berjarak ± 500 m

Dengan demikian untuk tolok ukur ini Rumah Sakit UNS telah memenuhi syarat sehingga mendapatkan 1 poin.

2. Pada tolok ukur ini tersedianya halte atau stasiun transportasi umum, terdapat 2 jenis halte bis dalam jangkauan 300 meter dari gerbang Rumah Sakit UNS yakni :
 - a. Halte Bis Umum yang berjarak ± 100 m
 - b. Halte Batik Solo Trans yang berjarak ± 40 m dan ± 100 m

Dari yang sudah disebutkan 2 halte tersebut sudah memenuhi persyaratan ini, sehingga untuk kriteria ini mendapatkan 1 poin.
3. Tersedianya fasilitas jalur pejalan kaki yang terdapat di dalam area Rumah Sakit UNS untuk menuju ke halte bis umum maupun bis BST (Batik Solo Trans) berupa jalur pejalan kaki yang bisa langsung menghubungkan dengan halte bis BST dengan jarak dari gerbang Rumah Sakit ± 50 m. Untuk jalur pejalan kaki yang menghubungkan dengan halte bis umum berupa jalur perpotongan yang dilengkapi zebra cross yang berjarak ± 100 m dari gerbang Rumah Sakit UNS. Dengan demikian untuk kriteria ketiga ini juga mendapatkan 1 poin.
4. Tolok ukur keempat yaitu terdianya fasilitas pejalan kaki yang aman, nyaman dan bebas dari perpotongan akses kendaraan bermotor untuk menghubungkan minimal 3 fasilitas umum diatas dan atau dengan stasiun transportasi masal. Fasilitas ini diantaranya, Hattrick Futsal, Universitas Sebelas Maret Kampus V, dan Kantor Balai Besar Wilayah Sungai Bengawan Solo. Sehingga untuk kriteria keempat ini memenuhi persyaratan dan mendapatkan 2 poin.

2. Pengurangan Kendaraan Bermotor (*Motor Vehicle Reduction*)

Pada kriteria ini yang menjadi fokus penilaian yakni tentang implementasi pengurangan

kendaraan bermotor pribadi yang ada di Rumah Sakit UNS dan sudah memenuhi 2 dari 3 tolok ukur yang ada dengan data sebagai berikut :

1. Tolok ukur pertama ini belum mengimplementasikan dari beberapa opsi diatas yakni *car pooling*, *feeder bus*, *pengurangan reserved parking* dengan insentif lain dari *building management* ke *tenant*, atau diskriminasi tarif parkir. Sehingga untuk tolok ukur ini tidak mendapatkan poin.
 2. Tolok ukur kedua ini tersedianya parkir sepeda yang aman sebanyak 1 unit parkir per 30 pengguna gedung tetap, hingga maksimal 100 unit parkir sepeda. Yang ada dilapangan parkir sepeda menjadi satu dengan parkir sepeda motor untuk parkir sepeda karyawan dan pegawai berada disebelah paling barat gedung utama. Dengan demikian tolok ukur ini telah terpenuhi dan mendapatkan poin 1.
 3. Tolok ukur ketiga yakni apabila memenuhi butir 1 di atas dan menyediakan *shower* khusus pengguna sepeda untuk setiap 25 tempat parkir sepeda, Rumah Sakit UNS telah menyediakan ruang khusus pegawai dan karyawan yang telah difasilitasi dengan loker penyimpanan, kamar mandi yang dilengkapi dengan *shower* dan *wastafle*. Sehingga untuk tolok ukur ini mendapatkan poin 1.
- ### 3. Lansekap Pada Lahan (*Site Landscaping*)
- Penggunaan lahan dan pembagian lahan bangunan merupakan salah satu aspek penilaian dalam kriteria ini dari 3 tolok ukur Rumah Sakit UNS hanya memenuhi 1 tolok ukur saja dengan data sebagai berikut :
1. Tolok ukur pada kriteria ini yakni adanya area lansekap berupa vegetasi (*softscape*) yang bebas dari bangunan taman (*hardscape*) yang terletak di atas permukaan tanah telah memenuhi luasan minimal yakni sebesar 33% ($5755,19$ m²) dari total luas tapak ($17235,02$ m²) pada gedung utama Rumah Sakit UNS. Luasan tersebut sudah termasuk luasan *roof garden* yang terletak di lantai 4 Rumah Sakit UNS. Dengan demikian pada tolok ukur ini mendapatkan 1 poin.

2. Tolok ukur kedua yakni penambahan 10% luas tapak untuk penggunaan area lansekap Rumah Sakit UNS belum memenuhi karena pemenuhan luasan untuk area tapak Rumah Sakit UNS hanya sebesar 33% saja sehingga pada tolok ukur ini tidak mendapatkan poin.
3. Pada tolok ukur ketiga tentang penggunaan 60% tanaman lokal yang berasal dari nursery lokal dengan jarak maksimal 100 meter belum terpenuhi dikarenakan jarak antara nursery yang digunakan Rumah Sakit UNS lebih dari 100 meter maka pada tolok ukur ini mendapatkan 0 poin.
4. *Heat Island Effect*
Kriteria ini berisikan tentang penggunaan material yang nilai albedo rata – rata minimal 0,3 dengan perhitungan apa area atap dan non atap gedung Rumah Sakit UNS yang tertutup perkerasan dengan rincian data sebagai berikut :
 1. Tolok ukur dalam kriteria ini terdiri dari perhitungan nilai albedo pada area atap gedung yang tertutup perkerasan minimal memiliki nilai albedo sebesar 0,3. Untuk perhitungan albedo adalah sebagai berikut:

Tabel 1 : Tabel Perhitungan Nilai Albedo Atap

Material Atap	Luas Area (L)	Warna	α	Albedo	
Roof Garden	1185,58 m ²	Hijau	0,25	$\sum \alpha \times L$	296,395 m ²
Dak Beton	5104,34 m ²	Abu - abu	0,55	$\sum \alpha \times L$	2807,387 m ²
Luas Total Atap	6289,92 m ²		Albedo Total		3103,782 m ²

Sumber : Hasil perhitungan.

Cara menghitung albedo total dengan rumus :

$$\text{Albedo Total} = \frac{\sum(A_n \times L_n)}{\sum L_n} = \frac{3103,782 \text{ m}^2}{6289,92 \text{ m}^2} = \mathbf{0,49}$$

Dengan demikian pada tolok ukur ini telah memenuhi persyaratan dan mendapatkan 1 poin.

2. Tolok ukur dalam kriteria ini terdiri dari perhitungan nilai albedo pada area non atap yang tertutup perkerasan minimal memiliki nilai albedo sebesar 0,3. Untuk perhitungan albedo adalah sebagai berikut :

Tabel 2 : Tabel Perhitungan Nilai Albedo Non Atap

Material Non Atap	Luas Area (L)	Warna	α	Albedo	
Jalan Aspal	4186,2 m ²	Abu kehitaman	0,04	$\sum \alpha \times L$	167,448 m ²
Jalan Beton	750 m ²	Abu – abu	0,55	$\sum \alpha \times L$	412,5 m ²
Jalan Paving	846,5 m ²	Abu – abu	0,4	$\sum \alpha \times L$	338,6 m ²
Vegetasi (taman)	5162,4 m ²	Hijau	0,25	$\sum \alpha \times L$	1290,6 m ²
Luas Total Non Atap	10945,1 m ²		Albedo Total		2209,148 m ²

Sumber : Hasil perhitungan.

Cara menghitung albedo total dengan rumus :

$$\text{Albedo Total} = \frac{\sum(A_n \times L_n)}{\sum L_n} = \frac{2209,148 \text{ m}^2}{10945,1 \text{ m}^2} = \mathbf{0,2}$$

Dengan demikian pada tolok ukur ini tidak memenuhi persyaratan dan mendapatkan 0 poin.

- 5.
6. Manajemen Air Limpasan Hujan (*Storm Water Management*)
Berdasarkan SNI 03-2453-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan

untuk Lahan Pekarangan, menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$V_{ab} = 0,855 C_{tadah} \times A_{tadah} \times R / 1000$$

1. Tolok ukur ini pengurangan beban volume limpasan air hujan dari luas lahan ke jaringan drainase kota sebesar 50% total volume hujan harian rata – rata yang dihitung berdasarkan perhitungan debit air hujan pada bulan basah. Pada tolok ukur ini belum memenuhi dengan demikian tidak mendapatkan poin.
 2. Tolok ukur ini pengurangan beban volume limpasan air hujan dari luas lahan ke jaringan drainase kota sebesar 75% total volume hujan harian rata – rata yang dihitung berdasarkan perhitungan debit air hujan pada bulan basah. Pada tolok ukur ini belum memenuhi dengan demikian tidak mendapatkan poin.
6. Manajemen Lingkungan (*Site Management*)
Tersedianya standar prosedur operasi tentang penggunaan bahan tidak beracun pada tanaman dan penyediaan habitat satwa adalah tolok ukur yang dinilai pada kriteria ini dengan data sebagai berikut :
1. Tolok ukur pertama pada kriteria ini yakni bangunan memiliki dan menerapkan SPO (Standar Prosedur Operasional) pengendalian terhadap penyakit dan gulma tanaman dengan menggunakan bahan – bahan tidak beracun, dalam hal ini Rumah Sakit UNS telah memiliki SPO tentang pengelolaan tanaman taman. Untuk pengawasan terlaksananya SPO dilakukan oleh bagian sanitasi dan untuk pelaksanaan dilapangan dilakukan oleh pihak ketiga sehingga untuk tolok ukur ini mendapatkan 1 poin.
 2. Tolok ukur kedua ini mengenai penyediaan habitat satwa non peliharaan minimal 5% dari keseluruhan area tapak bangunan berdasarkan area aktifitas hewan (*home range*) di area tapak Rumah Sakit UNS belum diterapkan dan belum ada sehingga pada tolok ukur ini tidak mendapatkan poin.
7. Bangunan Sekitar Lingkungan (*Building Neighbourhood*)
Pada kriteria ini penyediaan area atau lahan terbuka yang difungsikan untuk kepentingan

umum merupakan pembahasan dalam kriteria ini dengan rincian data sebagai berikut :

1. Tolok ukur pertama dalam kriteria ini tentang implementasi peningkatan kualitas hidup masyarakat sekitar gedung dengan melakukan salah satu (tidak terbatas pada) dari tindakan berikut : perbaikan sanitasi minimal 5 unit, penyediaan tempat beribadah minimal 1 unit, WC umum minimal 5 unit, kaki lima dan pelatihan pengembangan masyarakat minimal 1 program. Dalam kenyataannya Rumah Sakit telah melakukan implementasi peningkatan hidup masyarakat berupa penyerapan tenaga kerja yang berasal dari masyarakat lokal Rumah Sakit UNS dengan demikian pada tolok ukur ini mendapatkan 1 poin.
2. Tolok ukur kedua ini tentang tersedianya akses pejalan kaki ke minimal 2 orientasi yaitu ; (1) Bangunan tetangga (wajib), (2) Bangunan tetangga lain dan/ atau jalan sekunder tanpa harus melalui area publik sudah diterapkan oleh Rumah Sakit UNS berupa jalur pejalan kaki yang menghubungkan dengan area Universitas Sebelas Maret Kampus V Surakarta. Dengan demikian tolok ukur ini mendapatkan 1 poin.
3. Tolok ukur yang ketiga ini pendedikasikan untuk kepentingan umum baik diwajibkan ataupun atas kesadaran sendiri sebagian dari lahan terbukanya untuk antara lain : utilitas umum (gardu listrik, ventilasi dan ME stasiun bawah tanah, dan sebagainya), atau untuk ruang terbuka hijau privat. Salah satu implementasi yang ada di Rumah Sakit UNS tersedianya ruang terbuka hijau privat yang berada di depan gedung utama Rumah Sakit UNS dan taman paling belakang Rumah Sakit UNS (masih dalam tahap penanaman). Dengan demikian tolok ukur ini mendapat 1 poin.
4. Tolok ukur keempat ini melakukan revitalisasi bangunan cagar budaya belum dilakukan oleh Rumah Sakit UNS dalam hal ini maka pada tolok ukur ini mendapat poin 0.

3.2 Pencapaian Rating

Berdasarkan perolehan poin di beberapa kriteria dalam aspek tepat guna lahan yang telah

memenuhi persyaratan maka diperoleh pencapaian rating sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Pencapaian Kategori Aspek Tepat Guna Lahan} &= \frac{\sum n (\text{jumlah nilai tiap indikator ASD})}{\sum l (\text{jumlah total nilai indikator ASD})} \times 100\% \\ &= \frac{13}{16} \times 100\% \\ &= 81,250\% \end{aligned}$$

Jadi nilai persentase Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret dalam pencapaian kategori aspek tepat guna lahan (*Appropriate Site Development*) sebesar 81,250 %.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, untuk kriteria tepat guna lahan pada Gedung Utama Rumah Sakit UNS memperoleh 13 (tiga belas) poin dari total poin 16 (enam belas) atau sekitar 81,25%. Adapun beberapa kriteria yang belum terpenuhi secara maksimal diantaranya: *Motor Vehicle Reduction, Site Landscaping, Heat Island Effect, Storm Water Management, dan Building Neighbourhood*. Sehingga untuk memenuhi beberapa kekurangan perlu dilakukan rekomendasi dan beberapa perbaikan, khususnya untuk beberapa kriteria yang belum terpenuhi maupun kriteria yang sudah terpenuhi akan tetapi belum maksimal dalam pelaksanaannya. Setelah dilakukan rekomendasi dan perbaikan diharapkan tercapai rating yang maksimal di aspek tepat guna lahan ini.

Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Menteri Pekerjaan Umum.

Green Building Council Indonesia. (2010). Press Release Penandatanganan Kejasama Kemitraan Ikatan Arsitek Indonesia – Konsil Bangunan Hijau Indonesia. Jakarta, Green Building Council Indonesia.

Yudono, J.(2015). Sebelum Hutan Menjadi Kenangan, [Online], Diakses di: <http://nasional.kompas.com/read/2015/03/21/11422271/SebelumHutanMenjadiKenangan/> [2 November 2017].

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Allah SWT yang telah banyak memberikan nikmat memudahkan dalam menyelesaikan penelitian ini, terima kasih kepada Bapak Suwarna dan Ibu Surini yang telah mendukung secara moril maupun finansial, kemudian terima kasih kepada bapak dosen Taufik Lilo Adi Sucipto selaku dosen pembimbing pertama dan bapak dosen Eko Supri Murtiono selaku dosen pembimbing kedua yang banyak memberikan masukan dan arahan selama penelitian, dan tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada teman – teman terbaik yang telah membantu selama proses penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- Badan Standardisasi Nasional. (2002). Standar Nasional Indonesia 03-2453-2002 Tata Cara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan. Jakarta Selatan. Badan Standardisasi Nasional.
- Direktorat Jenderal Penataan Ruang. (2008). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan. Jakarta Selatan. Departemen Pekerjaan Umum.
- Menteri Pekerjaan Umum. (2006). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 30/PRT/M/2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan