

Balai Materia Medica di Batu (Perancangan Ulang dengan Penerapan Prinsip Konservasi Air)

Isnaeni Nur Tafliha, Agung Murti Nugroho, Indyah Martiningrum

*Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia
Email: isnaeninur.tafliha@gmail.com*

ABSTRAK

Balai Materia Medica merupakan salah satu pusat penelitian tanaman obat yang ada di Jawa Timur. Seiring dengan adanya Program Nasional Pengembangan Obat Alam yang diselenggarakan oleh pemerintah, terdapat rencana perancangan ulang Balai Materia Medica. Proses perancangan tersebut dilakukan dengan menimbang aspek fungsional bangunan serta permasalahan lingkungan. Salah satu permasalahan lingkungan yang ada di kota Batu adalah adanya alih fungsi area hijau sehingga menyebabkan jumlah sumber air bersih menurun. Air bersih merupakan kebutuhan utama dalam kegiatan fungsional Balai Materia Medica yang meliputi kegiatan penelitian, pengembangan, perawatan, dan pengolahan tanaman obat. Berdasarkan keterkaitan kedua aspek tersebut, maka perancangan ulang Balai Materia Medica dilakukan dengan menerapkan prinsip konservasi air. Artikel ilmiah ini membahas perbandingan kondisi eksisting dengan hasil rancangan ulang Balai Materia Medica. Metode yang digunakan adalah evaluasi terhadap hasil rancangan baru sesuai prinsip konservasi air sehingga diperoleh kesimpulan sejauh mana perancangan bangunan dengan penerapan konservasi air dapat menjawab kebutuhan fungsional bangunan dan permasalahan lingkungan pada tapak.

Kata kunci: Balai Materia Medica, pusat penelitian, prinsip konservasi air

ABSTRACT

Hall of Materia Medica is one of medicinal plant research centers in East Java. Along with the National Program of Natural Medicine Development organized by the government, there is a plan to redesign Materia Medica Center. The design process is done by weighing the functional aspects of the building as well as environmental problems. One of the environmental problems that exist in Batu is the conversion of green areas, which is causing the number of sources of clean water decreases. Clean water is an essential requirement in the functional activities of Materia Medica Center that includes research, development, maintenance, and processing of medicinal plants. Based on the relationship these two aspects, the redesign of Materia Medica Hall performed by applying the principles of water conservation. This scientific article discusses existing condition comparison with results of redesign Hall of Materia Medica. The method of this article is by evaluating the new design according to the principles of water conservation so that it can be concluded how far the design of the building with the implementation of water conservation can answer the functional needs of the building and environmental problems at the site.

Keywords: Materia Medica Hall, research centers, water conservation

1. Pendahuluan

Balai Materia Medica merupakan salah satu pusat penelitian tanaman obat yang ada di Jawa Timur. Tujuan dari didirikannya fasilitas ini adalah sebagai pusat pengembangan, perawatan, dan pengolahan tanaman obat terpadu. Seiring dengan adanya Program Nasional Pengembangan Obat Alam, pemerintah merencanakan pengembangan pusat penelitian tanaman obat yang ada di berbagai daerah (Departemen Pertanian, 2007). Upaya pengembangan fasilitas tersebut ditanggapi dengan rencana perancangan ulang Balai Materia Medica yang meliputi perubahan dan penambahan fasilitas.

Perancangan ulang Balai Materia Medica tidak hanya memperhatikan aspek fungsional bangunan melainkan juga kondisi lingkungan yang ada. Fenomena kerusakan lingkungan yang nampak jelas adalah berkurangnya area hijau. Berdasarkan data dari Kantor Lingkungan Hidup Kota Batu tahun 2010 disebutkan bahwa dari 11.227 ha luas hutan di Kota Batu, hampir 5.900 ha telah mengalami kerusakan. Akibat berkurangnya luas hutan yang berfungsi sebagai daerah utama resapan air, secara perlahan mengakibatkan jumlah sumber air yang semakin menurun. Dalam kurun waktu enam tahun terakhir, data menunjukkan dari 111 sumber air yang ada kini hanya tersisa 58.

Air bersih merupakan kebutuhan utama yang diperlukan dalam kegiatan fungsional Balai Materia Medica meliputi kegiatan penelitian, pengembangan, perawatan, dan pengolahan tanaman obat. Seiring dengan adanya permasalahan berkurangnya sumber air bersih maka diperlukan adanya sumber air cadangan yang mengurangi ketergantungan terhadap air tanah yang selama ini menjadi sumber air bersih utama di Balai Materia Medica.

Arsitektur dapat turut aktif memberi solusi bagi permasalahan tersebut melalui perancangan bangunan dengan penerapan prinsip konservasi air. Penerapan prinsip konservasi air dapat menjawab kebutuhan lingkungan akan perancangan yang memperhatikan keseimbangan sumber air bersih terutama air tanah dalam tapak. Sedangkan pada skala bangunan, perancangan dengan penerapan prinsip konservasi air dapat menjawab kebutuhan tersedianya sumber air cadangan yaitu melalui pemanfaatan potensi air hujan dengan cara merancang bangunan menjadi bangunan penangkap dan penampung air hujan.

2. Bahan dan Metode

Pada dasarnya prinsip konservasi air merupakan sebuah tindakan manajemen penggunaan dan pengolahan air dalam bangunan secara efisien dan tepat guna (Kwok dan Gronzik, 2007). Penerapan prinsip konservasi air pada sebuah rancangan bangunan dibagi menjadi dua skala, yaitu skala bangunan dan skala tapak. Prinsip konservasi air skala bangunan terdiri dari beberapa aspek, yaitu:

- a. Perhitungan kebutuhan air dalam bangunan yang mengacu pada standar yang berlaku.
- b. Penggunaan fitur air yang efisien.
- c. Sistem daur ulang atau daur pakai air limbah, yaitu limbah cair (*greywater*).
- d. Sistem penampungan air hujan (*rainwater harvesting*).

Sedangkan prinsip konservasi air pada skala tapak dibagi menjadi beberapa aspek, yaitu:

- a. Memperluas area resapan dalam tapak sehingga keseimbangan jumlah air tanah tetap terjaga.

- b. Penggunaan tipe perkerasan *pervious surfaces* yang memungkinkan air hujan masuk ke dalam tanah.
- c. Pembuatan lubang biopori pada area lansekap.
- d. Efisiensi penggunaan air lansekap, terutama yang terkait dengan sistem penyiraman tanaman.

Metode yang diterapkan pada kajian ini adalah dengan mengevaluasi hasil rancangan baru sesuai dengan aspek berdasarkan prinsip konservasi air. Proses perancangan sendiri diperoleh melalui tahap analisis kondisi eksisting yang terdiri dari analisis fungsi dan ruang, analisis tapak, analisis bangunan, analisis tata massa dan ruang luar, serta analisis konservasi air. Setelah diperoleh hasil analisis, selanjutnya dilakukan penyusunan konsep untuk dikembangkan menjadi rancangan Balai Materia Medica yang baru.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Eksisting Balai Materia Medica

Balai Materia Medica (BMM) merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) dari Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur yang berlokasi di Batu yang berfungsi sebagai Sentra Tanaman Obat (STO). Balai Materia Medica Batu terletak di Jl. Lahor No. 87, di lingkungan Desa Pesanggrahan, Batu. Kondisi lahan berkontur yaitu dengan kemiringan dari arah barat ke timur. Tapak memiliki luas sekitar 2,3 ha dengan ketentuan KDB yang berlaku adalah 15-40 %.



Gambar 1. Tapak Balai Materia Medica

Tata massa bangunan dan ruang luar di kondisi eksisting Balai Materia Medica terletak menyebar. Masing-masing fasilitas berdiri tunggal di setiap bangunan sehingga menyebabkan jumlah massa yang majemuk. Penataan ruang luar terbagi menjadi dua yaitu kebun koleksi dan kebun produksi. Area kebun produksi terletak di sisi barat tapak, sedangkan area kebun koleksi terletak menyebar.

3.2 Evaluasi Hasil Rancangan Baru Balai Materia Medica

Tahap evaluasi dibagi berdasarkan aspek pembanding yang dikaji sesuai dengan prinsip konservasi air. Pada masing-masing aspek tersebut dijelaskan perbedaan kondisi eksisting dan kondisi pada hasil rancangan baru terkait permasalahan yang ada di Balai Materia Medica. Adapun beberapa aspek tersebut yaitu:

3.2.1 Aspek massa bangunan dan ruang luar

Pada kondisi eksisting massa bangunan dan ruang luar ditata menyebar. Pada hasil rancangan baru massa bangunan dan ruang luar ditata berdasarkan hasil analisis

dan sintesis fungsi dan ruang serta tapak eksisting Balai Materia Medica. Penataan massa bangunan dibagi sesuai hasil pengelompokan fasilitas ke dalam beberapa kelompok massa yang dibagi sesuai fungsinya dan kegiatan para pelaku yang ada di Balai Materia Medica. Organisasi setiap fasilitas dilakukan secara vertikal pada setiap massa bangunan.

Tabel 1. Pengelompokan Fasilitas ke Dalam Massa Bangunan

No.	Massa Bangunan	Fungsi	Kegiatan	Fasilitas	Lantai
1.	Massa Utama	Primer	Penelitian	Laboratorium	3
		Sekunder	Administrasi	Pusat informasi dan kantor pengelola	2
			Komunikasi	R. Serbaguna, kelas diskusi, dan perpustakaan	1
2.	Massa Produksi	Primer	Pengolahan tanaman obat dan produksi obat	Paska panen Formulasi	1 2
3.	Massa Budidaya	Primer	Pembibitan	Bangunan pembibitan	
			Perawatan tanaman obat	<i>Green house</i>	
4.	Massa Tersier	Tersier	Istirahat pegawai dan petugas	Rumah dinas	1
				Asrama	2

(Sumber: Hasil analisis, 2015)

Penataan massa bangunan selain secara fungsional dapat memudahkan berlangsungnya aktifitas pelaku, upaya penataan massa bangunan ini memenuhi prinsip konservasi air skala tapak yaitu mengurangi jumlah area terbangun dalam tapak karena jumlah massa pada hasil rancangan baru lebih sedikit dibanding dengan jumlah massa bangunan pada eksisting.

Penataan ruang luar dibagi menjadi tiga yaitu kebun produksi, kebun koleksi, dan parkir. Lokasi kebun produksi tetap sama dengan kondisi eksisting dengan sedikit penambahan luas area. Sedangkan kebun koleksi, jika pada eksisting terletak menyebar dan tidak beraturan, pada rancangan baru kebun koleksi dikelompokkan pada area timur tapak. Jika ditinjau dari fungsional bangunan, penataan kebun ini akan memudahkan aktifitas perawatan tanaman obat, sedangkan jika ditinjau berdasarkan prinsip konservasi air penataan berguna untuk memaksimalkan ruang luar sebagai area hijau. Melalui upaya penataan ruang luar tersebut, luasan area hijau menjadi bertambah. Luas kebun produktif pada eksisting adalah 2300 m² menjadi 2500 m² pada hasil rancangan yang baru, sedangkan kebun koleksi luas total pada eksisting adalah 5063,62 m² menjadi 7087,56 m².



Gambar 2. Hasil Pengolahan Massa Bangunan pada Hasil Rancangan Baru
(Sumber: Hasil analisis, 2015)

Penataan ruang luar juga terkait dengan aspek *pervious surfaces*. Jenis perkerasan pada area sirkulasi manusia dan kendaraan, baik itu pada area kebun maupun parkir menggunakan tipe perkerasan yang memungkinkan air hujan untuk meresap ke dalam tanah. Kemudahan air hujan meresap ke dalam tanah dengan cepat akan membantu konservasi air tanah dan sekaligus mengurangi kemungkinan terjadinya banjir di area tapak atau di kawasan sekitarnya (Kwok dan Gronzik, 2007).



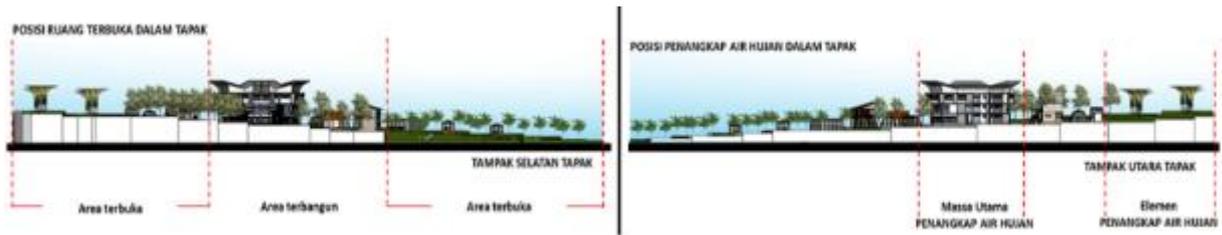
Gambar 3. Hasil Pengolahan Ruang Luar pada Hasil Rancangan Baru
(Sumber: Hasil analisis, 2015)

3.2.2 Aspek zonasi

Pada kondisi eksiting zonasi dalam tapak tidak dapat dilihat dengan jelas karena bentuk tata massa dan ruang luar yang menyebar. Zonasi pada hasil rancangan baru dapat dibagi menjadi zona area terbangun dan zona area terbuka. Pada bagian tengah tapak merupakan pusat dari zona area terbangun, yaitu zona massa-massa bangunan. Sedangkan pada sisi barat dan timur tapak berfungsi sebagai zona area terbuka yaitu kebun produksi dan kebun koleksi. Peletakan massa di area tengah tapak dan kebun pada sisi barat dan timur tapak secara fungsional bertujuan untuk memudahkan aktifitas pelayanan dalam bangunan karena bersifat terpusat.

Zonasi massa bangunan dan ruang luar juga menjawab aspek penerapan prinsip konservasi air yaitu penampungan air hujan (*rainwater harvesting*). Massa bangunan utama dengan luasan terbesar difungsikan sebagai bangunan penampung air hujan. Hal ini bertujuan untuk menjawab permasalahan fungsional bangunan dengan penerapan prinsip konservasi air, yaitu memanfaatkan air hujan sebagai sumber air pengganti sumber air utama bagi kegiatan penyiraman tanaman obat. Pada kebun produksi diletakkan elemen penampung air hujan sehingga area ini dapat berfungsi sebagai area resapan sekaligus penampung air hujan yang dapat dipakai untuk kegiatan penyiraman tanaman obat di kebun produksi.

Zonasi tersebut berhubungan dengan distribusi air hujan dari masing-masing penangkap air hujan dalam tapak. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, kebun produksi merupakan area elemen penangkap air hujan sedangkan massa utama berfungsi sebagai massa penangkap air hujan. Peletakan elemen penangkap air hujan pada kontur tertinggi akan memudahkan distribusi air hujan ke arah kontur yang lebih rendah. Air hujan yang ditampung selain dipakai untuk penyiraman kebun produksi sisanya juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber air penyiraman kebun koleksi. Sedangkan peletakan massa utama di tengah bangunan bertujuan untuk memudahkan distribusi air hujan ke arah kebun koleksi dengan memanfaatkan potensi grafitasi.



Gambar 4. Zonasi pada Hasil Rancangan Baru
(Sumber: Hasil analisis, 2015)

3.2.3 Aspek rasio ruang terbangun dan terbuka

Pada kondisi eksisting luasan area terbuka lebih besar dari luasan area terbangun. Dari hasil analisis perhitungan bangunan eksisting yang telah dilakukan, diperoleh bahwa luasan lahan yang tertutup bangunan adalah 9003,67 m² dari luasan total area tapak yang mencapai 23000 m². Dari jumlah tersebut dapat diketahui rasio ruang terbangun dan terbuka yaitu sebesar 40 : 60.

Sedangkan pada hasil rancangan baru, jumlah area terbangun dapat dikurangi melalui usaha pengelompokkan fasilitas ke dalam massa bangunan yang sesuai fungsi dan kegiatannya. Dari hasil perhitungan diketahui luasan area terbangun mencapai 5503,67 m². Dari sini dapat diketahui rasio area terbangun dan terbuka yaitu sebesar 30 : 70. Selain area terbangun yang lebih kecil, area terbuka yang berfungsi sebagai area resapan air hujan dimaksimalkan fungsinya tersebut melalui penggunaan tipe perkerasan yang memungkinkan air hujan untuk meresap ke dalam tanah.

3.2.4 Aspek konservasi air

Kebutuhan air di Balai Matera Medica terbagi menjadi kebutuhan air untuk manusia dan tanaman. Pada kebutuhan air untuk manusia, sumber air bersih utama berasal dari sumur air tanah. Penerapan prinsip konservasi air yang diterapkan pada rancangan baru adalah melalui efisiensi air dengan cara mengurangi jumlah sumur air bersih, yaitu dari tujuh sumur menjadi dua, serta menggunakan meteran sebagai alat kontrol perhitungan dan tipe fitur air yang hemat air pada setiap titik keluaran air. Adapun sistemnya dijelaskan melalui gambar berikut.



Gambar 5. Sistem Konservasi Air
(Sumber: Hasil analisis, 2015)

Upaya mengganti penggunaan air tanah sebagai sumber air bersih untuk kegiatan penyiraman, dilakukan dengan menerapkan sistem penampungan air hujan pada

elemen penangkap air hujan dan massa bangunan utama. Sistem penampungan air hujan akan menghasilkan desain elemen dan bangunan utama dengan atap yang lebar, karena atap yang luas akan menghasilkan jumlah tampungan air hujan yang maksimal (Smotherman, 2013).

Dari hasil perhitungan dapat diketahui berapa banyak air hujan yang ditampung oleh kedua penampung air hujan tersebut. Luasan atap massa bangunan utama sekitar 3952,56 m² maka saat hujan sedang dalam keadaan curah hujan tinggi yaitu 352mm volume air hujan yang tertampung adalah:

$$\begin{aligned}
 Q &= A \times \text{curah hujan} \times 80\% \\
 &= 3952,56 \text{ m}^2 \times 352 \text{ mm} \times 80\% \\
 &= 1113040,856 \text{ liter.}
 \end{aligned}$$

Jumlah elemen penangkap air hujan dalam tapak ada enam buah, dengan luas penampung yang sama yaitu 2058,74 m² maka saat hujan sedang dalam keadaan curah hujan tinggi yaitu 352mm volume air hujan yang tertampung adalah:

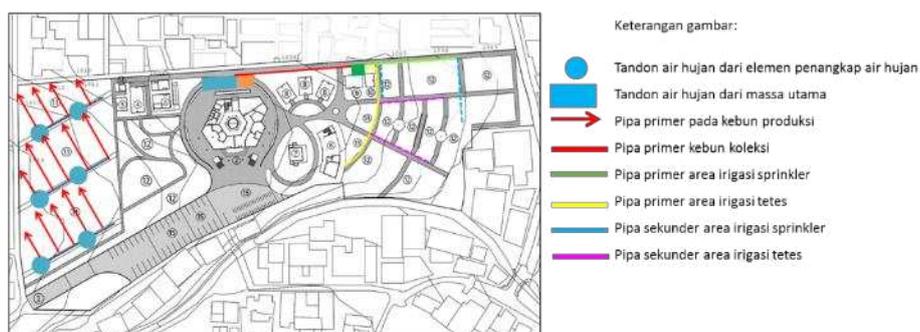
$$\begin{aligned}
 Q &= 6 \times A \times \text{curah hujan} \times 80\% \\
 &= 6 \times 2058,74 \text{ m}^2 \times 352 \text{ mm} \times 80\% \\
 &= 3478447,104 \text{ liter.}
 \end{aligned}$$

Pada tahap analisis telah dilakukan perhitungan kebutuhan air di Balai Materia Medica selama satu tahun yaitu sebesar 4633712 liter. Jika dibandingkan dengan total air hujan yang ditampung yaitu sebesar 4591487,96 liter maka jumlah air hujan tersebut sudah cukup untuk menggantikan air sumur sebagai air utama untuk kegiatan penyiraman tanaman.



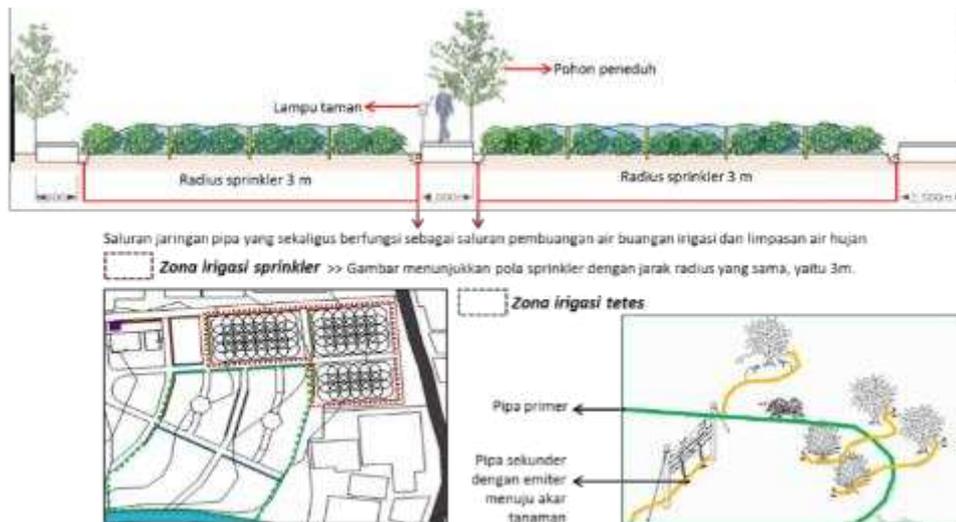
Gambar 6. Sistem Penampungan Air Hujan pada Bangunan Utama
 (Sumber: Hasil analisis, 2015)

Pada rancangan baru, sumber air utama untuk kegiatan penyiraman diganti dengan penggunaan air hujan dari elemen penangkap air hujan dan massa bangunan utama.



Gambar 7. Sistem Distribusi Air Hujan untuk Kegiatan Penyiraman
 (Sumber: Hasil analisis, 2015)

Selain itu, upaya efisiensi lainnya adalah melalui penerapan sistem irigasi yang efisien. Salah satu tinjauan tentang penyiraman yang efisien adalah dengan menerapkan sistem irigasi mikro (Wiyono, 2008). Sistem irigasi ini hanya mengaplikasikan air di sekitar perakaran tanaman. Ada beberapa jenis irigasi mikro, yaitu irigasi tetes (*drip irrigation*), dan irigasi *sprinkler*. Area kebun koleksi diolah dengan cara pembagian area sesuai tipe irigasi yang didasarkan pada pengelompokan fisik tanaman obat yang ada di Balai Materia Medica.



Gambar 8. Sistem Penyiraman pada Kebun Koleksi
(Sumber: Hasil analisis, 2015)

4. Kesimpulan

Proses evaluasi pada kajian ini menghasilkan kesimpulan bahwa penerapan prinsip konservasi air pada rancangan Balai Materia Medica dapat menjawab kebutuhan fungsional bangunan maupun permasalahan lingkungan di tapak. Hasil rancangan Balai Materia Medica dengan penerapan prinsip konservasi air dapat menjawab kebutuhan fungsional bangunan yaitu meliputi (a) penataan massa bangunan dan ruang luar selain mengurangi jumlah massa dalam tapak juga dapat memudahkan aktifitas pelaku karena bersifat lebih terpusat, (b) pemenuhan kebutuhan air untuk penyiraman tanaman dapat menggunakan air hujan dari penerapan sistem penampungan air hujan dengan penerapan sistem irigasi yang lebih efisien. Sedangkan permasalahan lingkungan dapat dijawab melalui penambahan luasan resapan air yaitu dengan melakukan penataan ruang luar serta penggunaan tipe perkerasan *pervious surfaces* sehingga jumlah air tanah dalam tapak dapat seimbang.

Daftar Pustaka

- Departemen Pertanian. 2007. *Prospek dan Pengembangan Tanaman Obat*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Smotherman, Fred. 2013. *Designing Rainwater Harvesting Systems Integrating Rainwater into Building Systems*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Kwok, Allison, & Gronzik, Walter. 2007. *The Green Studio Handbook*. Oxford: Elsevier Inc.
- Wiyono. 2008. *Kemarau Datang, Irigasi Mikro pada Lahan Kering Jadi Pilihan*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 30, No. 3. Hlm. 5&6.