

PENERAPAN KONSEP TOD (TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT) PADA PERENCANAAN KAWASAN PERMUKIMAN DAN KOMERSIAL YANG MENGGUNAKAN ENERGI TERBARUKAN DI TANGERANG

Junaedi¹, Ari Widyati Purwantiasning¹, Lutfi Prayogi¹

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

arch.junaedi@gmail.com

arwityas@yahoo.com

lutfi.prayogi@gmail.com

ABSTRAK. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk memberikan ide gagasan sebuah konsep perencanaan dan perancangan sebuah kawasan permukiman dan komersial melalui pendekatan konsep TOD dengan energi terbarukan, merancang bangunan baru dengan konsep bangunan hemat energi yang akan mendukung sebuah kawasan permukiman dan komersial yang mengusung konsep energi terbarukan dan untuk mengetahui sejauh mana penerapan konsep TOD dan energi terbarukan bisa diterapkan di Indonesia. Metode yang digunakan penulis untuk membuat tulisan ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan deduktif yaitu metode berpikir yang menerapkan hal-hal yang umum terlebih dahulu untuk seterusnya dihubungkan dalam bagian-bagiannya yang khusus dengan mengkaji permasalahan dan kebutuhan yang ada untuk disesuaikan dengan bahan tulisan. Hasil dari tulisan ini adalah berupa konsep perencanaan dan perancangan desain kawasan permukiman dan komersial berkonsep TOD dengan energi terbarukan di Tangerang, konsep meliputi zonasi, sirkulasi bangunan, penempatan titik transit, program ruang dan penempatan titik-titik energi terbarukan di dalam tapak.

Kata Kunci: permukiman, komersial, TOD, energi terbarukan

ABSTRACT. *The purpose of this paper is to give the idea of a conceptual plan and design of a residential and commercial area utilizing Transit Oriented Development (TOD) and renewable energy principles. It proposes the design of new buildings utilizing energy-efficient principles that support residential and commercial area that is energy efficient. It also aims to test the feasibility of TOD and renewable energy principles utilization in Indonesia. The method used is qualitative method with deductive approach, that is applying common principles on specific issues found on site. The product of this study is a conceptual plan and design of a residential and commercial area utilizing TOD and renewable energy principles in Tangerang, consists of zoning, area circulation, transit hub and point plan, spatial program and renewable energy generation point plan.*

Keywords: residential, commercial, TOD, renewable energy

PENDAHULUAN

Terjadinya pertumbuhan penduduk yang meningkat tajam setiap tahunnya telah menyebabkan munculnya kesenjangan antara kebutuhan tempat hunian dengan ketersediaan tempat hunian termasuk juga penyediaan prasarana dan sarana serta pelayanan umum. Kondisi ini menjadi masalah utama yang umum dialami oleh negara-negara berkembang termasuk Indonesia. Pembangunan yang berfokus ke kota, seperti infrastruktur, fasilitas sosial dan fasilitas umum mendorong perkembangan industri dan perdagangan yang berdampak pada pertumbuhan ekonomi perkotaan.

Selain kebutuhan hunian yang semakin meningkat masalah transportasi juga semakin rumit, kemacetan terjadi hampir setiap hari. Salah satu strategi dalam mengurangi masalah tersebut adalah dengan membuat kawasan dengan konsep TOD (*Transit Oriented Development*) yaitu strategi untuk membuat kota yang berkelanjutan melalui tata guna lahan campuran, dan berjalan kaki

dengan nyaman di sekitar stasiun angkutan (Bruce, 2012), sebagai bentuk keberlanjutan kota urbanisasi yaitu terkait tempat tinggal, tempat kerja, dan kegiatan perkotaan lainnya yang dapat ditempuh dengan berjalan kaki secara sukarela dengan mudah dan nyaman ke stasiun kereta api, sebagai pengganti perjalanan yang dilakukan dengan mobil pribadi ke tempat tujuan.

Selain hunian masalah yang serius saat ini adalah langkanya energi, sumber daya alam di bumi semakin menipis. Pada tahun 2010 banyak negara telah menyadari pentingnya memanfaatkan sumber-sumber Energi Terbarukan sebagai pengganti energi tidak terbarukan seperti minyak bumi, batubara dan gas yang telah menimbulkan dampak yang sangat merusak terhadap bumi. Dengan semakin menipisnya cadangan sumber energi tidak terbarukan, maka biaya untuk penambangannya akan meningkat, yang berdampak pada meningkatnya harga jual ke masyarakat. Pada saat yang bersamaan, energi tidak terbarukan akan melepaskan emisi karbon ke atmosfer, yang menjadi

penyumbang besar terhadap pemanasan global.

TUJUAN

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memberikan ide gagasan sebuah konsep perencanaan dan perancangan sebuah kawasan permukiman dan komersial berkonsep TOD dengan energi terbarukan.

METODE

Metode yang dipakai dalam tulisan ini adalah metode penelitian kualitatif dengan pendekatan deduktif yaitu metode berpikir yang menerapkan hal-hal yang umum terlebih dahulu untuk seterusnya dihubungkan dalam bagian-bagiannya yang khusus dengan mengkaji permasalahan dan kebutuhan yang ada untuk disesuaikan dengan bahan penulisan.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Jones Hendra M. Sirait (2009) dalam Jurnal Perencanaan dan Pengembangan Wilayah, Menyebutkan Kawasan adalah ruang yang merupakan kesatuan geografis beserta segenap unsur terkait padanya batas dan sistemnya ditentukan berdasarkan aspek administratif dan atau aspek fungsional.

Salah satu jenis kawasan adalah kawasan perkotaan yang memiliki kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi.

Permukiman adalah perumahan dengan segala isi dan kegiatan yang ada di dalamnya. Berarti permukiman memiliki arti lebih luas daripada perumahan yang hanya merupakan wadah fisiknya saja, sedangkan permukiman merupakan perpaduan antara wadah (alam, lingkungan, dan jaringan) dan isinya (manusia yang hidup bermasyarakat dan berbudaya di dalamnya). (Kuswartojo, 1997).

Konsep *Transit Oriented Development* (TOD) diawali dengan konsep aktivitas pergerakan manusia, baik dengan kendaraan maupun berjalan kaki. Pergerakan sebagai salah satu aktivitas yang paling banyak dilakukan oleh manusia, diwadahi dengan penempatan-penempatan pusat-pusat aktivitas yang terintegrasi dengan titik-titik transit, sehingga diharapkan dapat mendorong penggunaan transportasi publik. Pusat-pusat aktivitas dihubungkan antara satu dengan yang lain dalam jarak tempuh berjalan yang nyaman dan

aman sebagai upaya untuk mengurangi pergantian antar moda (Wijaya, 2009).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia arti dari energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja (misalnya untuk energi listrik dan mekanika) daya (kekuatan) yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai proses kegiatan, misalnya dapat merupakan bagian suatu bahan atau tidak terikat pada bahan (seperti sinar matahari).

Menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia nomor 12 tahun 2017 menyebutkan sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, angin, bio-energi, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut.

PEMBAHASAN

A. Data Tapak

Data Tapak	Keterangan
Lokasi	Jl. Raya Serpong – Cisauk
Luas Tapak	95 Ha
Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	Maksimum 60 % = 60 % x 95 Ha = 57 Ha – RTH = 57 Ha – 22.8 = 34.2 Ha Lantai dasar yang boleh dibangun
Koefisien Luas Bangunan (KLB)	Maksimum 3 = 3 x 95 Ha = 285 Ha maksimum luas bangunan yang boleh dibangun Ketinggian bangunan = 285/34.2 = 8.3 lantai = 9 lantai
Koefisien Dasar Hijau (KDH)	Minimum 40 % dari KDB = 40% x 57 Ha = 22.8 Ha Minimum luas penghijauan
Garis Sempadan Bangunan (GSB)	= ½ lebar jalan yang direncanakan = ½ x 12 m = 6 m jarak terluar struktur bangunan.

Batas Tapak	Timur : Jalan Raya Cisauk – Serpong Selatan : Lahan Kosong Barat : Lahan Kosong / Persawahan Utara : Jalur Kereta Listrik
Peruntukan Lahan	Di dalam Site ada 2 zona peruntukan lahan yaitu Permukiman Kepadatan Tinggi dan Kawasan Industri



Gambar 1: Rencana Pengembangan Kawasan Terpadu

Sumber: Kementerian Perhubungan (2013)

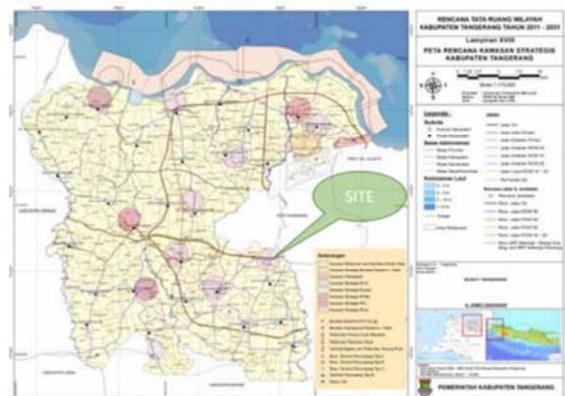
B. Lokasi Tapak Terhadap Kondisi Sekitar

Lokasi tapak berada di pinggir jalan utama yang menghubungkan antara kabupaten Tangerang dan Tangerang selatan sehingga berpotensi untuk dikembangkan. Selain itu kemajuan pembangunan dari BSD yang berada di lokasi tidak jauh dari tapak memberi peluang bagus untuk pengembangan tapak, akses yang mudah, peruntukan lahan yang tepat.

C. Analisis Pemilihan Tapak

Ada beberapa alasan pemilihan tapak antara lain :

1. Lokasi tapak berada di dekat stasiun Cisauk yang pada perencanaan perkeretaapian Jabodetabek 2020 (Konsep 2) yang di keluarkan oleh Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perkeretaapian Tahun 2013 menyebutkan bahwa stasiun Cisauk adalah salah satu zona khusus TOD.
2. Rencana Tata Ruang Provinsi Banten Tahun 2010 – 2030 yang disahkan oleh Gubernur banten Hj. Ratu Atut Chosiyah menyebutkan tapak yang terpilih dan sekitarnya merupakan area Kawasan Strategis.



Gambar 2. Peta Kawasan Strategis Provinsi Banten

Sumber: BAPPEDA PEMPROV Banten (2017)



Gambar 3: Bentuk tapak terpilih

Sumber: Penulis (2017)

D. Analisis Titik Simpul Angkutan Umum

Ada stasiun kereta listrik Commuter Line yang potensial dikembangkan karena saat ini stasiun ini merupakan stasiun satu satunya yang berada di sekitar Tapak, BSD dan Summaercon Serpong sehingga pengguna setiap harinya akan bertambah. Sehingga berdampak pada pembangunan di sekitar kawasan stasiun, selain menjadi stasiun satu satunya transportasi menggunakan kereta untuk saat ini menjadi alternatif paling baik dari segi biaya dan waktu perjalanan. Lokasi titik

simpul kereta listrik berada tepat di sebelah Timur Laut tapak yang dipisahkan oleh jalan raya sehingga mudah dijangkau dengan berjalan kaki untuk tapak yang berada di radius dekat dan menggunakan sepeda di jarak terjauh tapak. Jalan depan tapak juga dilalui jalur angkutan umum yang memiliki rute Cisauk – Serpong dan untuk saat ini belum ada halte atau tempat pemberhentian angkutan umum tersebut.



Gambar 4: Analisa Titik Simpul Transportasi
Sumber: Penulis (2017)

E. Analisis Energi Terbarukan Terhadap Tapak

1. Analisa Pemilihan Sumber Energi

- Matahari

Lokasi Tapak yang berada di negara yang mempunyai iklim tropis memiliki keuntungan tersendiri yaitu mendapatkan suplai energi matahari yang melimpah jika merujuk dari badan geofisika bahwa rata-rata intensitas matahari adalah 58,9 % sehingga bisa mencukupi kebutuhan energi. Energi matahari akan diserap oleh panel surya atau disebut dengan *Photovoltaic* yang akan diubah menjadi energi listrik dan bisa memenuhi kebutuhan listrik kawasan. Selain untuk sumber energi, matahari juga digunakan sebagai sumber pencahayaan alami sehingga penggunaan lampu pada bangunan bisa diperkecil penggunaannya.

- Angin

Berdasarkan data kecepatan angin di berbagai wilayah, sumberdaya energi angin Indonesia berkisar antara 2,5 – 5,5 m/detik pada ketinggian 24 meter di atas permukaan tanah. Dengan kecepatan tersebut sumberdaya energi angin Indonesia termasuk dalam kategori kecepatan angin kelas rendah hingga menengah. Secara keseluruhan, potensi energi angin Indonesia diperkirakan mencapai

9.290 MW. Angin di wilayah Indonesia secara umum di sebelah utara khatulistiwa bertiup dari arah Barat Laut menuju Timur Laut. Sedangkan di sebelah selatan khatulistiwa bertiup dari arah Barat Daya menuju Barat Laut. Kecuali di Sumatera bagian selatan dan Jawa angin bertiup dari arah Timur menuju Tenggara.

- Air

Tenaga air merupakan sumberdaya terpenting setelah tenaga surya, pemanfaatan energi air sebagai sumber energi sudah lama dilakukan, salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Air. Hampir 30% dari seluruh kebutuhan tenaga di dunia dipenuhi oleh pusat – pusat listrik tenaga air. Pembangkit Listrik Tenaga Air adalah suatu pembangkit yang memanfaatkan energi potensial dan energi kinetik air dimana oleh turbin keduanya diubah menjadi energi mekanik. Prinsip sederhananya adalah air yang jatuh dari ketinggian sehingga mempunyai kecepatan kemudian air bertekanan tersebut menabrak sudu – sudu turbin sehingga turbin dapat berputar. Putaran turbin diikuti poros turbin yang dihubungkan dengan generator sehingga menghasilkan energi listrik.

2. Analisa Penempatan Sumber Energi

Matahari terbit dari sisi depan (Jl. Serpong – Cisauk) dan terbenam dari sisi berlawanan sama halnya dengan arah angin, angin bertiup dari sisi depan pada musim panas dan bertiup dari sisi belakang pada saat musim dingin. Hal ini bisa mengacu pada lokasi penempatan dan arah *Photovoltaic* serta penempatan turbin, selain itu sisi sebelah barat tapak tidak ada bangunan tinggi yang menghalangi penempatan titik sumber energi. Hasil Analisa disimpulkan bahwa lokasi *Photovoltaic* berada di area depan tapak dengan menghadap sisi depan atau berada di belakang tapak dengan menghadap belakang sedangkan untuk lokasi turbin berada di sisi belakang dengan arah menghadap belakang dan sisi depan dengan menghadap ke depan. Namun apabila diletakkan di bagian depan maka akan mengganggu estetika jadi penempatan yang paling sesuai dengan analisa adalah di bagian belakang menghadap belakang. Lalu untuk sumber energi air bisa ditempatkan di dalam bangunan dengan pengolahan air hujan.

F. Analisis Bentuk Kawasan

Rencana desain kawasan permukiman dan komersial berkonsep TOD dengan energi terbarukan di Tangerang adalah sebuah kawasan dengan jumlah masa yang lebih dari satu sehingga bentuk-bentuk pengelompokan masa untuk mengenali kawasan menjadi satu kesatuan diperlukan.

G. Analisis Sistem Parkir

Parkir *on-street* sangat direkomendasikan dan lebarnya sebaiknya antara 2,1-2,4 meter. Parkir di pinggir jalan ini untuk mencegah fokus pada lahan parkir dan lebih mengutamakan jalan. Parkir paralel lebih baik namun parkir dengan sudut lebih direkomendasikan untuk area komersial. Parkir *on-street* dapat membantu mengurangi kecepatan mobil yang melintas karena membuat ruang jalan lebih sempit secara visual, juga berfungsi sebagai *buffer* antara trotoar dengan lajur mobil. Selain itu parkir paralel juga bisa membuat aktivitas pada ruang jalan hidup karena akan mendukung fungsi-fungsi komersial. Parkir paralel secara visual membuat ruang jalan lebih sempit. Sistem parkir selain *on-street* sebaiknya tidak bersebelahan langsung dengan ruang jalan. Lahan parkir di belakang bangunan lebih disarankan.

H. Analisis Potensi Bencana Alam

Indonesia berada digaris khatulistiwa yang menyebabkan menjadi rawan bencana seperti gempa bumi dan banjir dan bencana akibat kelalaian manusia seperti kebakaran oleh karena itu perlu penanganan khusus terhadap bangunan dan prasarananya demi keselamatan penghuni.

KESIMPULAN

Titik simpul dibuat di tengah tapak untuk memenuhi kebutuhan di sekelingnya karena jarak standarnya adalah *uu tive 2000 feet* atau sekitar 610 meter sehingga dengan adanya titik simpul di tengah jarak sudah memenuhi standar TOD, selain di tengah tapak bagian depan tapak juga di buat beberapa titik simpul berfungsi sebagai integrasi dengan jalur angkutan umum.

Lebar zona pejalan kaki direkomendasikan adalah 1.8 – 2.5 meter (supaya bisa dilewati 2 orang sekaligus). Perlengkapan jalan juga harus diperhitungkan untuk membuat pejalan kaki lebih nyaman.

Jalan harus dirancang untuk dilalui dengan kecepatan mobil tak lebih dari 24 km/jam. Jalan yang lebih sempit dapat mengurangi lebar jalan dan jumlah lajur memberikan ruang

yang lebih besar untuk penataan lanskap. Dimensi jalan yang relatif kecil ditujukan untuk menciptakan skala manusia.

Parkir *on-street* sangat direkomendasikan dan lebarnya sebaiknya antara 2,1-2,4 meter.

Sumber Energi

- Matahari

Energi matahari akan diserap oleh panel surya atau disebut dengan *Photovoltaic* yang akan diubah menjadi energi listrik dan bisa memenuhi kebutuhan listrik kawasan.

Selain untuk sumber energi, matahari juga digunakan sebagai sumber pencahayaan alami sehingga penggunaan lampu pada bangunan bisa diperkecil penggunaannya.

- Angin

Berdasarkan data kecepatan angin di berbagai wilayah, sumber daya energi angin Indonesia berkisar antara 2,5 – 5,5 m/detik pada ketinggian 24 meter di atas permukaan tanah. Dengan kecepatan tersebut sumber daya energi angin Indonesia termasuk dalam kategori kecepatan angin kelas rendah hingga menengah. Secara keseluruhan, potensi energi angin Indonesia diperkirakan mencapai 9.290 MW.

- Air

Prinsip sederhananya adalah air yang jatuh dari ketinggian sehingga mempunyai kecepatan kemudian air bertekanan tersebut menabrak sudu – sudu turbin sehingga turbin dapat berputar. Putaran turbin diikuti poros turbin yang dihubungkan dengan generator sehingga menghasilkan energi listrik.

Letak Sumber Energi

Perletakan sumber energi akan dibagi tiga yaitu :

- Dibuat sebuah kawasan khusus untuk penempatan *Photovoltaic* dan Turbin selain menjadi pusat energi juga bisa digunakan sebagai *Landmark* kawasan.
- Letak berada di dalam bangunan, bisa menjadi facade dan bisa menjadi atap bangunan.
- Di letakkan di sepanjang jalur sirkulasi sehingga membentuk *Path*

DAFTAR PUSTAKA

Altoon, Ronald. A dan James C. A. 2011. Urban Transformation Transit Oriented Development and Sustainable City. The Images Publishing, Australia.

Catanese, Antony J. dan Snider, James C. 1998. Perencanaan Kota. Erlangga. Jakarta.

Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perkeretaapian.2013.Masterplan Perkeretaapian Jabodetabek 2020 (Konsep 2).

(Halaman ini sengaja dikosongkan)