

Pemberdayaan Energi dan Material Ramah Lingkungan dengan Menggunakan Teknologi Tepat Guna dalam Mewujudkan *Green Construction*

Ray Binsar N. Simanjuntak¹, Elisabeth Mutia Arinta Prabowo², Wulfram I. Ervianto³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari 44 Yogyakarta

¹ray291205@gmail.com, ²mutiaelisabeth09@gmail.com, ³wulfram.ervianto@uajy.ac.id

Abstrak: Artikel ini membahas pemberdayaan energi dan material ramah lingkungan dengan menggunakan teknologi tepat guna dalam upaya mewujudkan green construction. Fokus utama artikel ini adalah pada bagaimana teknologi tepat guna dapat diimplementasikan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya energi yang efisien dan material yang berkelanjutan. Dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pembangunan yang berwawasan lingkungan, penggunaan energi terbarukan dan material yang dapat didaur ulang menjadi krusial dalam industri konstruksi. Artikel ini menguraikan berbagai teknologi tepat guna yang dapat diterapkan, seperti sistem manajemen energi pintar, material konstruksi berbasis limbah, dan teknik konstruksi yang mengurangi jejak karbon. Melalui studi kasus dan analisis komparatif, artikel ini menunjukkan manfaat ekonomi, lingkungan, dan sosial dari penerapan teknologi ini dalam green construction. Diharapkan, hasil kajian ini dapat menjadi pedoman bagi praktisi industri konstruksi, pembuat kebijakan, dan masyarakat luas dalam mendorong adopsi teknologi ramah lingkungan untuk pembangunan yang berkelanjutan.

Kata Kunci: ramah lingkungan, berkelanjutan, tepat guna, green construction, efisiensi, terbarukan, daur ulang..

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Permasalahan yang terjadi di tengah perkembangan dunia saat ini adalah mengenai lingkungan hidup. Pemanasan global terus meningkat sebagai dampak dari kerusakan lingkungan yang tak kunjung ada penyelesaiannya. Gas emisi karbon pabrik, pembalakan hutan secara liar, yang masih minim pengawasan, serta ketidakefisienan dalam pemanfaatan energi adalah beberapa faktor yang menurunkan kualitas lingkungan yang ada di sekitar kita.

Berdasarkan laporan IPCC pada tahun 2014, suhu permukaan rata-rata bumi berada pada 1,2 derajat celsius di atas tingkat pra-industri. Namun, hingga sekarang bumi telah meningkat hingga suhu 1,6 derajat celsius. Hal ini memberikan gambaran bahwa krisis iklim global berada pada tingkat yang lebih berbahaya. Beberapa dampak yang dapat dilihat sekarang ini ialah, naiknya muka air laut akibat melelehnya lapisan es di Greenland serta hutan tropis Amazon yang berubah menjadi sabana.

Pemerintah Indonesia saat ini sedang gencar-gencarnya melakukan perubahan, salah satunya dengan melakukan pemindahan pusat pemerintahan (Ibu kota) ke pulau Kalimantan, tepatnya di Kalimantan Timur. Hal ini sesuai dengan visi pemerintahan Indonesia untuk membangun negara yang berdaulat adil dan makmur, maka dari itu dipilihlah wilayah yang dianggap sebagai tempat yang paling strategis guna untuk melakukan pembangunan negara secara merata di seluruh penjuru Indonesia. Berbagai bangunan pun mulai dirancang seperti bangunan pemerintahan, istana negara, kantor presiden, bahkan penyediaan air minum, dan lain sebagainya. Selain itu tidak dapat dipungkiri jika pembangunan terus berjalan, maka akan terjadi perpindahan masyarakat yang membutuhkan hunian untuk tinggal.

Di era dengan kondisi yang diselimuti *climate change*, dibutuhkan sebuah pembangunan yang berwawasan lingkungan dengan memaksimalkan Sumber Daya Alam sebagai penunjang konstruksi dengan konsep ramah lingkungan. Bidang konstruksi memiliki keterlibatan yang besar dalam meningkatkan kerusakan lingkungan, dimana akan langsung berpengaruh terhadap kehidupan makhluk hidup di bumi. Maka dari itu, diperlukan inovasi ramah

lingkungan yang diterapkan di dalam perancangan konstruksi. Mengenai ramah lingkungan sendiri dapat diuraikan menjadi empat faktor yaitu, pengolahan limbah, penghematan energi, sirkulasi air yang baik, dan pemakaian material.

Inilah yang mendukung perancangan Ibu Kota Nusantara (IKN) mengutamakan konsep Green Construction. IKN tidak hanya dirancang sebagai pusat pemerintahan, namun juga sebagai kota. Dimana akan ada gedung-gedung pemerintahan dan hunian-hunian yang diisi oleh masyarakat sipil serta fasilitas pendukung lain. Hadirnya IKN dengan kedua fungsi seperti itu akan membuat IKN menjadi ramai, maka dari itu dengan adanya pengaplikasian Green Construction pada bangunan dan hunian diharapkan IKN menjadi salah satu *Capital City* yang lengkap dengan segala sarana-prasarana, namun tetap berfokus pada ramah lingkungan serta berkelanjutan dalam pembangunannya.

Demi menghadapi krisis iklim akibat kerusakan alam yang terjadi, maka sangat penting jika konsep green construction ini dapat diterapkan di Indonesia khususnya hunian yang ada di IKN. Dari sisi ekonomi pun akan sangat nyata terlihat, dimana akan ada penghematan listrik dan air serta penggunaan pendingin ruangan. Konsep ini pun mendukung pengurangan emisi karbon (CFC) yang dapat merusak lapisan ozon bumi.

Rumusan Masalah

Mobilitas penduduk menuju IKN akan terjadi dalam jumlah yang masif secara bertahap. Jumlah penduduk tentunya akan tetap diregulasi agar tidak terjadi overload, namun tetap mendukung berputarnya roda ekonomi di sana. Adanya masyarakat sipil di IKN tentunya menjadi alasan untuk dibangun hunian sebagai tempat tinggal mereka. Agar pembangunan bangunan hunian tidak menjadi faktor yang meningkatkan kerusakan alam, diperlukan penerapan konsep ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam perancangan hunian masyarakat di IKN.

Tujuan Penelitian

Perancangan hunian dengan penerapan konsep *Green Construction* sebagai perwujudan pembangunan ramah lingkungan dan berkelanjutan demi meminimalisir kerusakan alam.

2. Hasil dan Pembahasan

Definisi *Green Construction*

Green Construction terfokus pada struktur bangunan dan menerapkan pengerjaan yang tetap menjaga lingkungan serta material yang digunakan. Konsep bangunan ini bertujuan untuk menciptakan keberlanjutan dari sebuah konstruksi, di mana tahap perencanaan, pelaksanaan, serta penggunaan yang ramah lingkungan, efisiensi dalam penggunaan energi serta material bangunan, dan berbiaya rendah. Praktek green construction juga identik dengan mengedepankan keseimbangan antara keuntungan jangka pendek terhadap resiko jangka panjang.

Menurut Siregar (2012) *green construction* adalah gerakan untuk pelestarian alam dan lingkungan dengan mengutamakan efisiensi energi (konstruksi ramah lingkungan). Daniel (2009) mengatakan bagi Indonesia dengan iklim tropis, perlu diterapkan pendekatan enam strategi rumah hijau, yaitu mencakup pelapis bangunan, penerangan, pemanasan, pendinginan, konsumsi energi, dan pengolahan limbah.

Konsep *Green Construction*

Green Building harus menyatukan praktek, teknik, dan keterampilan untuk menghasilkan produk bangunan yang tidak berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Beberapa hal yang merupakan bentuk pengaplikasian konsep ini adalah pemanfaatan sinar matahari, green rooftop, taman hujan, penggunaan kayu sebagai bahan bangun utama. Dari sisi konstruksi yang mendukung keberlanjutan, dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya lokal, sistem yang efisien dan optimal, serta dihasilkan dari energi terbarukan.

Dalam dunia konstruksi, pemakaian bahan material perlu diperhatikan. Hal ini disebabkan akibat beberapa material hasil produksi pabrik seperti kaca, kayu, beton, baja, dan jenis metal lainnya dipercaya akan menghantarkan kembali cahaya matahari ke atmosfer bumi yang berujung dengan peningkatan efek global warming dan menyebabkan krisis iklim. Tiga faktor yang dapat diperhatikan sebagai strategi dalam penerapan green construction yaitu:

1. Penggunaan Material

Material bangunan yang dipakai haruslah bersertifikat green. Di mana harus berasal dari

alam di sekitar konstruksi dengan tujuan untuk menekan biaya transportasi atau merupakan hasil dari energi terbarukan yang dapat dikelola secara berkelanjutan. Aspek daur ulang dalam pemilihan material pun diperlukan, bahan bangunan haruslah dapat digunakan kembali agar tidak menghasilkan buangan sisa bahan yang akan merusak keseimbangan alam.

2. Pemanfaatan Energi

Panel surya sebagai pembangkit listrik sudah lama digunakan demi mengurangi biaya listrik. Selain itu, hunian dengan jendela dan ventilasi yang baik akan melancarkan sirkulasi udara serta menambah pencahayaan secara alami. Hal ini pun akan menjaga kesehatan penghuni di dalamnya. Penghematan listrik pun diperlukan di dalam *green construction*, menggunakan peralatan elektronik yang hemat listrik, serta inovasi energi terbarukan seperti panel surya dan turbin air.

3. Pengolahan Air

Sirkulasi air di sekitar hunian harus dibuat dengan memikirkan kembali pengolahan buangan air yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari. Meminimalisir penggunaan air dalam jumlah besar dapat dilakukan dengan tidak menggunakan alat-alat dengan debit yang besar. Selain itu, pemanfaatan air hujan agar tidak hanya menjadi genangan air bisa dibuat lubang biopori sebagai sumur resapan. Dari sini air hujan dapat digunakan untuk menyiram tanaman.

Rancangan *Green Construction*

Menurut Pradono (2008) *green* (Hijau) dapat diinterpretasikan sebagai *sustainable* (Berkelanjutan), *earth friendly* (Ramah lingkungan), dan *high performance building* (Bangunan dengan performa sangat baik). Konsep *green building* yang telah lama berkembang di negara maju dapat diterapkan untuk mengurangi polusi udara di lingkungan perkotaan.

Di Indonesia konsep *Go - Green* sudah mulai digencarkan, banyak bangunan seperti rumah hunian dan bangunan komersial lainnya yang mulai menyelaraskan konsep bangunannya dengan *Green Construction*. Berbagai aspek harus diperhatikan dalam merancang sebuah bangunan layak huni, salah satunya aspek lingkungan.

Selain itu, dalam menyelaraskan bentuk model desain, kami mempertimbangkan konsep *green construction* dengan aspek kenyamanan dan

kesehatan. Setiap detail struktur dari rumah hunian juga harus diperhatikan kelayakan dan kenyamanan bagi penghuninya.

Rumah Panggung

Salah satu upaya untuk tetap menerapkan aspek lingkungan dapat diwujudkan dengan konsep rumah panggung. Rumah panggung merupakan rumah tradisional Indonesia berbentuk panggung (Dasar rumah jauh dari atau tak menempel pada tanah) yang dibangun di atas permukaan tanah atau air. Konsep rumah panggung ini tentunya merupakan salah satu upaya penerapan *Green Construction* yang koefisien dengan tidak meninggalkan unsur tradisional didalamnya.

Dengan adanya jarak antara tanah dengan lantai, maka area tanah dibawah lantai masih bisa berfungsi untuk penyerapan air. Hal ini bisa bermanfaat untuk menanggulangi masalah banjir. Selain itu, rumah panggung juga dapat menghindari hewan melata yang berbahaya seperti ular, mengingat pulau Kalimantan merupakan rumah dari berbagai spesies ular.



Gambar 1. Ilustrasi Rumah Panggung dengan Konsep *Green Construction*

Penerapan Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami merupakan elemen penting yang harus diperhatikan dalam pembangunan rumah. Selain memberikan pencahayaan alami juga dapat memberikan manfaat bagi pemiliknya yaitu:

1. Memberikan Manfaat Kesehatan

Sinar matahari mengandung vitamin D penting bagi kesehatan tulang dan sistem kekebalan tubuh. Paparan sinar matahari di dalam rumah memperkuat tulang dan menjaga kesehatan secara keseluruhan. Pencahayaan alami juga mengurangi risiko depresi, meningkatkan tidur, dan mengatur ritme sirkadian tubuh

2. Menghemat Secara Finansial

Menggunakan pencahayaan alami tentunya dapat mengurangi penggunaan listrik. Memaksimalkan cahaya alami di siang hari untuk mengurangi ketergantungan energi lampu listrik. Pencahayaan alami juga meningkatkan isolasi termal di dalam rumah, mengurangi penggunaan pemanas, dan berpotensi mengurangi biaya energi listrik.

3. Mengurangi Pemanasan Global

Penggunaan listrik yang berlebihan dalam rumah tentu menghasilkan energi yang besar pula. Semakin besar energi yang dihasilkan maka semakin banyak karbon yang dihasilkan, yang dapat menjadi salah satu penyebab pemanasan global. Selain itu, sebagian besar listrik dihasilkan oleh energi fosil. Oleh karena itu dengan mengurangi pemakaian lampu setidaknya kita mengurangi penghasilan karbon.

Ventilasi Udara

Ventilasi adalah proses pertukaran udara untuk mengatur keluar masuknya udara dalam rumah. Baiknya sistem ventilasi udara menimbulkan banyak dampak positif diantaranya mengurangi kelembapan ruangan, sehingga dapat mengurangi pemakaian AC dan dapat mengurangi terbentuknya gas *Chlorofluorocarbon* atau yang disingkat menjadi CFC.

Atap

Atap merupakan mahkota bagi bangunan yang dapat menentukan keindahan serta kenyamanan bangunan. Pemilihan atap hendaknya turut memperhatikan iklim sekitar. Beberapa syarat dari pembuatan atap adalah dengan mempertimbangkan kemiringan disesuaikan dengan jenis bahan penutupnya.

Tabel 1. Tabel Bahan Atap

No.	Bahan Penutup Atap	Sudut Lereng Atap (derajat)
1	Beton	1 - 2
2	Kaca	10 - 20
3	Semen asbes	15 - 25
4	Seng	20 - 25
5	Genteng	30 - 40
6	Sirap	25 - 40
7	Alang, ijuk	> 40

(Sumber: Ilmu Bangunan Gedung IK. Supriadi)

Kalimantan timur merupakan wilayah yang terbilang memiliki cuaca yang panas. Suhu rata-rata di Kalimantan timur sekitar 29°C - 37°C. Suhu yang ekstrim ini tentu membutuhkan jenis bahan yang sesuai. Oleh karena itu, bahan genteng dinilai mampu untuk meredam panas dari teriknya

matahari. Maka dapat disimpulkan, bahwa kemiringan yang sesuai adalah sekitar 30°C - 40°C.

Selain itu bentuk dari atap juga harus lebih diperhatikan. Beberapa bentuk atap yang terkenal adalah:

1. Atap Pelana

Adalah suatu bentuk atap yang umumnya berbentuk segitiga diantara tepian atap yang berpotongan.

2. Atap Sandar

Sering disebut sebagai atap tempel atau *shed roof*. Karena model atapnya yang menempel pada tembok rumah.

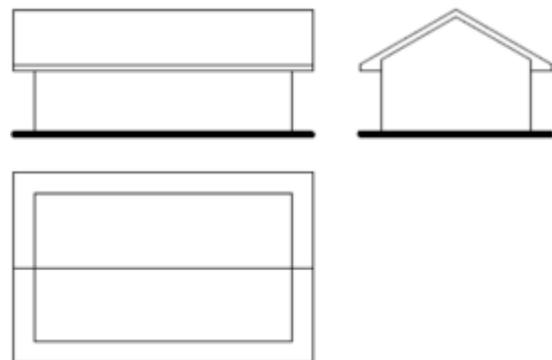
3. Atap Menara

Adalah jenis atap yang mempunyai empat jurai luar yang sama panjang dan ujung bagian atas bertemu pada satu titik yang berada pada bagian ujung atas tiang gantung atau maklar.

4. Atap perisai

Merupakan atap yang di desain dengan bentuk simetris dan menyerupai perisai atau limas.

Dari beberapa bentuk atap diatas, atap pelana yang dinilai paling sesuai dengan struktur rumah hunian. Atap pelana terdiri dari dua bidang miring yang ujung bagian atasnya bertemu pada suatu garis lurus, yang sering dinamakan bubungan. Pada bagian ujung tepi bawah bidang atap, yang menjadi tempat mengalirnya air/aliran air saat hujan dinamakan teritis, yang dapat dipasang talang air. Sedangkan di ujung akhir tembok dibuatkan gunung sebagai pengganti peran kuda kuda. Dan untuk bagian penutup dapat memakai genteng.



Gambar 2. Ilustrasi Rumah Panggung dengan Konsep *Green Construction*

Grass Block

Grass block merupakan sebuah perkerasan jalan yang memiliki fungsi yang sama dengan paving block yaitu diantaranya dengan memanfaatkan rongga – rongga yang dapat ditumbuhi rumput, sehingga dapat membantu membuat halaman rumah menjadi lebih hijau.

Selain itu dengan adanya rongga hijau dapat membantu proses penyerapan air tanah, serta tahan lama. *grass block* sering diandalkan karena mampu tahan terhadap cuaca ekstrim dan erosi dibanding *paving block*.

Vertical Garden

Vertical garden atau yang sering disebut pula dengan dinding hijau, merupakan suatu metode bercocok tanam dengan cara memanfaatkan lahan yang sempit dan terbatas dengan media dinding atau ruang yang dapat menjadi sarana bagi tanaman untuk bertumbuh dan merambat. Dengan kata lain *vertical garden* adalah metode menyusun tanaman secara vertikal untuk menjaga keseimbangan lingkungan karena mampu menciptakan iklim mikro. Beberapa tanaman yang sering memakai metode ini adalah Acacia kognata, tanduk rusa, lili, dan sirih gading. *Vertical garden* tentunya juga memiliki berbagai fungsi baik bagi lingkungan maupun kesehatan antara lain.

1. Menambah Keindahan

Tanaman yang merambat dengan alami di sebuah media yang tentunya dengan perawatan, dapat menambah keindahan dari suatu bangunan. Suasana bangunan akan terlihat asri dan sejuk jika dilihat.

2. Mengurangi Global Warming

Vertical garden memiliki kemampuan untuk menyerap radiasi sinar matahari, sehingga dapat merendahkan temperatur, dan membuat suhu ruangan sejuk. *vertical garden* juga dapat berperan sebagai penghalang panas matahari.

3. Sebagai Penyaring Udara

Udara yang masuk akan tersaring lebih dahulu oleh tanaman, dengan demikian udara yang masuk akan lebih bersih dan sehat.

Kolam Ikan

Merupakan tempat terbatas yang berisi air yang biasanya dipergunakan untuk budi daya ikan. Selain tumbuh-tumbuhan, ikan juga tentu dapat hidup di rumah hunian. Dengan adanya kolam ini

dapat menjadi habitat bagi ikan untuk berkembang biak. Selain itu kolam juga dapat berguna untuk mengatur kelembapan udara.

Ruang Terbuka Hijau

Ruang terbuka hijau atau yang dikenal dengan istilah taman merupakan area yang penggunaannya bersifat terbuka dan ditumbuhi berbagai macam tanaman dan rumput yang terawat. Banyaknya tumbuh-tumbuhan yang ada tentunya dapat mengurangi global warming.

Semakin banyak pohon maka semakin banyak pula karbon yang dapat terserap. Hal ini dapat mengurangi pemanasan global, karena karbon menjadi penyebab utama dari pemanasan global.

Pengolahan Limbah

Rumah hunian tentu tidak lepas dari yang limbah rumah tangga. Limbah rumah tangga adalah sisa buangan yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari rumah tangga. Limbah rumah tangga biasanya dibedakan menjadi dua yaitu, sampah organik yang meliputi sisa makanan dan sayur-sayuran sedangkan nonorganik meliputi plastik, kertas, kaleng, dll. Pengolahan limbah rumah tangga sangat baik dan penting untuk menjaga kesehatan lingkungan. Dengan mengolah sampah dengan baik kita dapat mengurangi volume sampah, penghematan sumber daya, dan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari sampah itu sendiri.

Dampak Limbah Rumah Tangga

1. Penyebab Penyakit

Banyaknya sampah tentu akan berpengaruh kepada kesehatan penghuni, hal ini disebabkan karena banyaknya bakteri yang ada sehingga menimbulkan penyakit. Sebagai contoh, air dari sisa detergen yang mengandung surfaktan dan bahan pemutih lainnya yang secara tak sengaja terserap masuk ke sumbu maka akan menyebabkan penyakit kanker.

Contoh lainnya kaleng bekas yang mengandung karatan akan mencemari tanah dan mencemari air yang dapat menyebabkan penyakit karsinogenetik.

2. Pencemaran Lingkungan

Limbah rumah tangga yang tergolong dalam limbah B3, yaitu limbah berbahaya yang merujuk pada bahan berbahaya yang mengandung racun yang bersifat merusak dan mencemari lingkungan.

3. Pencemaran Air

Beberapa limbah cair seperti bahan kimia (detergen, sabun, dll) dan limbah padat seperti kaleng dapat mencemari tanah bahkan merusak ekosistem air. Hal ini dapat menimbulkan bau tak sedap dan mengurangi kualitas sumber minum bagi masyarakat. Air yang tercemar tersebut dapat mengancam kehidupan makhluk hidup di sungai, serta yang lebih parah lagi air tercemar ini sulit teruraikan oleh bakteri.

Solusi Pengolahan Limbah Rumah Tangga

1. Pengomposan *Aerob*

Pengomposan *Aerob* adalah proses pengolahan limbah dengan bantuan mikroorganisme dalam kondisi udara yang cukup. proses ini membutuhkan oksigen agar mikroorganisme saat terlibat dalam dekomposisi. Proses mengolahnya adalah dengan cara memotong daun kering, jerami dan sisa sisa dapur menjadi potongan kecil terkecuali daging dan susu. Potongan kecil-kecil bermaksud untuk memberikan permukaan bagi mikroorganisme untuk bekerja, lalu tumpuk setiap bahan dan beri air pada setiap lapisannya. Setelah beberapa minggu balik kompos guna untuk menjaga sirkulasi udara. Hasil dari pengomposan ini dapat menghasilkan nutrisi sehingga dapat menjadi humus yang bagus.

2. Pengomposan *Anaerob*

Berbeda dengan *aerob*, sistem *anaerob* merupakan proses pengolahan limbah organik yang tidak memerlukan udara atau oksigen.



Gambar 3. Proses Anaerobic

(Sumber: Geloine.ie)

Hasil dari pengomposan anaerob adalah berupa gas metana yang dapat digunakan sebagai energi terbarukan, walau memang proses ini menghasilkan hasil yang lebih sedikit dibanding proses aerob.

3. Daur Ulang



Gambar 4. Produk Daur Ulang

Jika berbicara tentang pengolahan sampah, maka daur ulang merupakan solusi yang paling sering didengar. Daur ulang adalah proses pengolahan limbah menjadi barang siap pakai baru. Beberapa limbah akan dipilah untuk sebagian dapat diolah menjadi barang yang bermanfaat lagi. Seperti contoh, tas dapat dirangkai dengan bungkus plastik bekas, hiasan bunga dapat diolah dari lampu bekas, dan lain sebagainya.

Pemanfaatan Energi

Dengan letak geografis Indonesia serta sumber daya alam yang dimiliki, potensi energi terbarukan seperti tenaga air, panas bumi, angin, dan panas matahari akan sangat membantu dalam penerapan hunian ramah lingkungan.

Tenaga Surya (PLTS)

Sebagai negara yang dilalui garis khatulistiwa, Indonesia mempunyai tingkat radiasi matahari sekitar 4,8 kWh/m² per hari di seluruh wilayah Indonesia. Teknologi pembangkit listrik dengan bantuan tenaga surya menjadi alternatif, karena sistemnya yang modular dan dapat dipindahkan dengan mudah. Walaupun belum optimal pemanfaatannya, PLTS merupakan teknologi yang ramah lingkungan karena tidak melepaskan buangan polutan yang merusak kualitas udara seperti yang terjadi pada pembangkit listrik konvensional.

PLTS sangat berpotensi untuk diterapkan di Kalimantan karena menjadi wilayah yang secara langsung dilewati oleh garis khatulistiwa. Tentunya optimalisasi penyediaan listrik dapat memenuhi kebutuhan listrik untuk hunian yang berada di IKN. Bahkan PLTS akan lebih menguntungkan dari segi ekonomis bagi Kalimantan Timur dibanding pembangkit konvensional.

Pengoperasian PLTS akan dibantu menggunakan panel surya dengan mengkonversi energi dari panas matahari menjadi listrik. Selanjutnya, listrik dengan arus DC akan diubah dengan bantuan inverter menjadi arus AC. Hal ini bertujuan agar saat penggunaan benda elektronik arus yang bekerja akan terus stabil sehingga tidak timbul kerusakan.

Tenaga Air (PLTA)

Untuk mendukung peran Kalimantan Timur sebagai IKN, beberapa strategi energi alternatif yang disiapkan adalah yang merupakan energi terbarukan yang dapat ditemukan di sekitar daerah IKN. Prioritas pemanfaatan sungai sebagai sumber energi dapat mengembangkan interkoneksi infrastruktur energi se-Kalimantan, terutama infrastruktur kelistrikan. Tentunya pengembangannya akan diutamakan untuk wilayah IKN terlebih dahulu.

Pemanfaatan energi lokal dapat dilakukan melalui 12 sungai yang ada di Kalimantan Timur dengan Sungai Mahakam sebagai sungai utama.

Di beberapa titik sungai akan diletakkan turbin air yang akan menghasilkan energi kinetik untuk menggerakkan generator memproduksi energi listrik. Disini, listrik akan melewati *supply* dan dialirkan menuju hunian melalui jalur transmisi yang saling terhubung.

3. Penutup

Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembangunan rumah hunian perlu memperhatikan serta kondisi lingkungan sekitar. Terbangunnya rumah hunian green construction dapat mengubah hunian biasa dan kumuh menjadi hunian hijau asri yang layak serta tetap dapat ikut berperan dalam melestarikan lingkungan. pemberian ruang terbuka hijau hendaknya dapat memberi oksigen yang cukup serta dapat membantu mengurangi global warming. Disisi lain, dapat memberi ruang bagi makhluk hidup seperti ikan dan kupu kupu untuk hidup dan berkembang.
2. Selain menjaga lingkungan konsep rumah hunian ini juga memanfaatkan lingkungan alam, seperti memanfaatkan debit air sungai yang ada di daerah IKN yang dapat digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA) serta turut memanfaatkan energi matahari dengan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS).
3. Dalam pembangunan rumah, mempertimbangkan bentuk rumah dan bahan yang akan digunakan disesuaikan dengan kondisi cuaca atau lingkungan. Seperti halnya pemilihan bentuk atap dan bahan penutup genteng pada rumah hunian ini disesuaikan dengan kondisi cuaca dan iklim di IKN tepatnya di Kalimantan Timur.
4. Selain memperhatikan bentuk dan bahan bangunan, detail bangunan yang ramah lingkungan pun perlu hendaknya diperhatikan, seperti vertical garden, grass block, dan lain-lain yang dapat membantu suasana rumah yang terlihat asri dan sejuk.
5. Pengolahan limbah merupakan salah satu poin penting dalam membangun rumah hunian. Pengolahan limbah yang terorganisir dan baik dapat membantu menjaga kelestarian lingkungan serta mencegah timbulnya banyak penyakit.

Saran

Pembangunan rumah hunian jangan hanya memperhatikan aspek teknologi dan modern, tetapi harus juga menyeimbangkan aspek lingkungan. Hal ini selaras dengan tujuan paper kami yang bermaksud membuat hunian yang

terlihat futuristik namun tetap menerapkan konsep green construction.

DAFTAR PUSTAKA

- DW. 2023.PBB Rilis Laporan Situasi Perubahan Krisis Iklim Terbaru. Diakses 15 Januari 2024: <https://www.dw.com/id/pbb-rilis-laporan-solusi-atasi-krisis-iklim-terbaru/a-65045065>
- Dislkh.2018.Pengaruh Limbah Rumah Tangga bagi Lingkungan. Di akses 29 Januari 2024: <https://dislkh.badungkab.go.id/artikel/17899-pengaruh-limbah-rumah-tangga-bagi-lingkungan>
- Iswanto, Hadi Yanuar. dkk.2013. Desain Pengembangan *Green Architecture* di Kawasan Dago dengan Pendekatan Arsitektur Tradisional Sunda.
- Nugroho, Hanan.2020.Pemindahan Ibu Kota Baru Negara Kesatuan RepublikIndonesia ke Kalimantan Timur: Strategi Pemenuhan Kebutuhan dan Konsumsi Energi.
- Novemyleo.2021.12 Sungai di Kalimantan Timur. Di akses 29 Januari 2024: <https://poskupangwiki.tribunnews.com/2021/07/10/12-sungai-di-kalimantan-timur?page=all>
- Rahardjo, Irawan dan Ira Fitriana.2005.Analisis Potensi Pembangkit Listrik TenagaSurya di Indonesia.
- Tanubatra, Maksun dan Ika Gunawan.2016.Pengelolaan Bangunan yang Ramah Lingkungan (*Green Construction*) Dalam Konteks Teknik Sipil. Diakses 15 Januari 2024: https://publikasi-ilmiah.ums.ac.id/xmlui/bitstream/handle/11617/8147/D3_Maksum%20Tanubrata.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Yuwono, Dipo.2007.Kompos (Dengan Cara Aerob maupun Anaerob untuk Menghasilkan Kompos Berkualitas).