

## PENGARUH PENERAPAN KONSEP *GREEN BUILDING* TERHADAP INVESTASI PADA BANGUNAN TINGGI DI ACEH

### *THE INFLUENCE OF THE IMPLEMENTATION OF THE GREEN BUILDING CONCEPT ON INVESTMENT IN HIGH-RISE BUILDINGS IN ACEH*

Azriel Zaini<sup>1</sup>, Donny Arief Sumarto<sup>2</sup>, Daffa Musyaffa<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Dosen Prodi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ubudiyah Indonesia

<sup>3</sup> Mahasiswa Prodi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ubudiyah Indonesia  
Jalan Alue Naga Desa Tibang, Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh, Aceh 23114<sup>12</sup>

Email: [azrielzaini@uui.ac.id](mailto:azrielzaini@uui.ac.id)

**Abstrak**—Penerapan konsep *green building* merupakan salah satu pendekatan strategis dalam pembangunan berkelanjutan yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif bangunan terhadap lingkungan serta meningkatkan efisiensi energi dan sumber daya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan konsep *green building* terhadap aspek investasi pada bangunan tinggi di Provinsi Aceh. Metodologi yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan teknik analisis regresi linier untuk mengukur hubungan antara variabel-variabel *green building* (efisiensi energi, penggunaan material ramah lingkungan, pengelolaan air, dan kualitas udara dalam ruangan) dengan indikator investasi (biaya awal, biaya operasional, dan nilai properti). Data diperoleh melalui survei kuesioner kepada pengembang, investor, dan konsultan bangunan tinggi yang terlibat dalam proyek konstruksi di Aceh, serta studi dokumentasi dari proyek-proyek relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan konsep *green building* memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap nilai investasi jangka panjang, meskipun memerlukan biaya awal yang relatif lebih tinggi. Investasi dalam bangunan ramah lingkungan juga berkontribusi terhadap peningkatan nilai properti dan pengurangan biaya operasional. Temuan ini mendukung pentingnya integrasi prinsip keberlanjutan dalam perencanaan dan pembangunan gedung tinggi sebagai bentuk investasi yang tidak hanya menguntungkan secara ekonomi, tetapi juga berkontribusi pada pelestarian lingkungan di wilayah Aceh.

**Kata kunci:** green building, investasi, bangunan tinggi, pembangunan berkelanjutan, Aceh

**Abstract**—The application of the green building concept is one of the strategic approaches in sustainable development that aims to reduce the negative impact of buildings on the environment and increase energy and resource efficiency. This study aims to analyze the effect of the application of the green building concept on the investment aspect of high-rise buildings in Aceh Province. The methodology used is a quantitative approach with linear regression analysis techniques to measure the relationship between green building variables (energy efficiency, use of environmentally friendly materials, water management, and indoor air quality) with investment indicators (initial costs, operating costs, and property values). Data were obtained through a questionnaire survey to developers, investors, and high-rise building consultants involved in construction projects in Aceh, as well as documentation studies from relevant projects. The results of the study indicate that the application of the green building concept has a positive and significant effect on long-term investment value, although it requires a relatively higher initial cost. Investment in environmentally friendly buildings also contributes to increasing property values and reducing operating costs. These findings support the importance of integrating sustainability principles in the planning and construction of high-rise buildings as a form of investment that is not only economically profitable but also contributes to environmental conservation in the Aceh region.

**Keywords:** green building, investment, high-rise buildings, sustainable development, Aceh

#### I. PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah bangunan di perkotaan dewasa ini berdampak jangka panjang pada lingkungan dan sumber daya alam. Menurut survei *Internasional Energy Agency (IEA)* bangunan bertanggung jawab sebanyak 32% dari total penggunaan energi di dunia (IEA, 2012). Sektor bangunan secara perlahan namun konstan memiliki kontribusi terbesar dalam menyumbang emisi karbon di alam

sehingga memperparah pemanasan global yang makin memburuk akhir-akhir ini. Termasuk di dalamnya adalah sektor pembangunan untuk bangunan baru (GBCI, 2012). Hal ini dibuktikan oleh Energy Efficiency and Conservation Clearing House Indonesia (EECCH) tahun 2012 bahwa bangunan menghasilkan 50% total pengeluaran energi di Indonesia dan lebih dari 70% konsumsi listrik keseluruhan. Bangunan juga bertanggung jawab bagi 30% emisi gas rumah kaca, serta menggunakan 30% bahan baku yang

diproduksi. Menurut Samudro (2010) penggunaan energi di seluruh dunia saat ini khususnya pada bangunan tinggi diprediksikan meningkat sebesar 70% antara tahun 2000 sampai 2030 dan seterusnya. Informasi dari salah satu *Managing Director* Sinar Mas Land, di Jakarta Senin (1/10/2013), mengatakan bahwa, sekitar 70% dari karbon di perkotaan itu dihasilkan oleh transportasi dan bangunan. Selain itu, polusi udara telah terdaftar sebagai salah satu dari 10 faktor pembunuh manusia di dunia dan sebanyak 65% dari kematian akibat pencemaran udara terjadi di Asia (Berita satu, 2013). Oleh karena itu, bisnis sektor bangunan memiliki tanggung jawab terdepan untuk menanggulangi masalah ini (GBCI, 2010). Konsep *green building* atau bangunan ramah lingkungan ini punya kontribusi menahan laju pemanasan global dengan membenahi iklim mikro (Lipu dkk, 2013). Dalam EECCH (2012), Sekitar 50% penggunaan energi pada bangunan disebabkan oleh proses-proses yang diperlukan untuk menciptakan iklim dalam ruangan buatan melalui pemanasan, pendinginan, ventilasi, dan pencahayaan. Konsumsi energi bangunan pada umumnya memakai sekitar 25% dari total biaya operasi bangunan. Laporan oleh United Nations ESCAP (2012) di Inggris, misalnya, bangunan diperkirakan mengkonsumsi sekitar 50% dari total energi komersial yang tersedia di dalam negeri. Di Cina, bangunan mengkonsumsi 42% dari total penggunaan energi. Konsumsi energi pengguna akhir di sektor bangunan untuk tahun 2005 menunjukkan bahwa pemanasan, ventilasi dan pendingin udara menyumbang 45%, diikuti oleh pemanasan air (19%), peralatan (14%), dan pencahayaan (10%). Secara umum, penelitian pada bangunan perkantoran oleh Royal Institution Chartered Surveyors (RICS) (2005) bahwa bangunan dan konstruksi terhitung untuk setidaknya menghasilkan 30% dari emisi gas rumah kaca dunia. Dampak dari biaya energi ini secara langsung mempengaruhi penyewa dan pemilik bangunan. Energi merupakan 30% dari biaya operasional pada gedung perkantoran. Dampak sistem bangunan harus dipertimbangkan sebagai keseluruhan sistem untuk keberlanjutan (Rahmawati dkk, 2013). Sebuah laporan oleh Eichholtz dkk (2010) berkesimpulan bahwa dunia perlu untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sebagai pencegahan terhadap kemungkinan efek pemanasan global. Eichholtz dkk (2010) menunjukkan bahwa bangunan dan sektor properti dapat memainkan peran sentral dalam pengurangan ini. Sangat penting untuk mempertimbangkan keuntungan jangka panjang lingkungan dan manfaat ekonomis dari pertumbuhan perkotaan dan pengembangan untuk desain bangunan (Rahmawati dkk, 2013). Hal ini diperkuat oleh laporan EECCH (2012) bahwa perkiraan menunjukkan bahwa desain yang ramah lingkungan dengan menggunakan teknologi yang tersedia di dalam bangunan dapat mengurangi konsumsi energi ventilasi dan pendinginan hingga 30% dan keperluan energi pencahayaan hingga setidaknya 50%. O'mara dan Bates (2012) lebih jauh mengemukakan bahwa *green building* didesain untuk kelangsungan ekonomi dan lingkungan, dengan mempertimbangkan iklim setempat dan kebutuhan budayanya, yang dapat memfasilitasi kesehatan, keamanan, dan produktivitas dari penghuninya. Morsella (2009) menjelaskan bahwa gerakan *green building* sekarang cukup matang untuk menunjukkan bukti nilai *green economy* di pasar real estate bagi pemilik bangunan dan penyewanya

dengan peningkatan pesat penggunaan energi terbarukan, dan konversi dari teknologi informasi dan pembangunan teknologi dalam pembangunan kota cerdas, *eco-district*, dan *eco-campus*. Di Indonesia, *Green property* tak hanya banyak diminati, tetapi juga sudah menjadi keharusan saat ini, khususnya pada bangunan tinggi. Hal ini dikemukakan Ketua Badan Sertifikasi dan Advokasi Real Estat Indonesia (REI) saat diskusi 'Menuju Indonesia Hijau', Rabu (27/6/2012). Menurutnya, para pengembang properti digiring untuk membangun bangunan berkonsep *green building* (Berita satu, 2013). Hal ini didukung oleh regulasi yang dibuat untuk mengatur hal itu, terutama lewat Peraturan Menteri Pembangunan Umum (PU) tahun 2014 yang sudah dirancang dan Peraturan Gubernur Jakarta No. 38. yang telah lebih dulu ada. Indonesia sendiri telah memasang target untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 26% pada tahun 2020. Hal ini seperti yang tertuang dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN – GRK). Kendala utama bagi pengembang bangunan adalah kesalahpahaman bahwa pengeluaran modal lebih penting dibandingkan biaya siklus hidup bangunan. Mayoritas pemilik dan pengembang bangunan lebih peduli akan biaya awal tanpa menyadari bahwa biaya awal berhubungan erat dengan biaya operasional bangunan. Penggunaan desainer, material konstruksi dan peralatan mekanik/listrik yang tidak layak dan tahan lama akan berdampak terhadap biaya operasional dan pemeliharaan bangunan seiring waktu (EECCH, 2012). Menurut Kiernan (2009) ada beberapa kesalahpahaman dalam proses investasi yang membuat para investor menunda investasi pada bidang ini yang menjadi hambatan dalam investasi di bidang *sustainable property*, antara lain merasa investasi di bidang ini tidak relevan atau bahkan merugikan untuk resiko pengembalian keuangannya, kurang ada bukti akademis yang kredibel untuk mendukung penelitian investasi yang berkelanjutan, dan merasa faktor keberlanjutan 'harus' menambah nilai 'sepanjang waktu'; jika tidak mereka jelas akan bangkrut, tidak berharga. Padahal energi operasional yang dikonsumsi untuk fungsi bangunan dari waktu ke waktu hidupnya merupakan pangsa tertinggi penggunaan energi di gedung-gedung karena energi yang dibutuhkan untuk memberikan kenyamanan dan berbagai layanan di gedung- gedung yang memiliki waktu hidup yang lama (ESCAP, 2012). Gambaran teoritis dan studi yang telah dilakukan oleh EECCH (2012), O'mara dan Bates (2012) dan Morsella (2009) membuktikan bahwa biaya awal investasi maupun operasional dan benefit yang akan diperoleh merupakan pertimbangan utama dalam berinvestasi pada *green building*. Telah banyak studi mengenai pengaruh konsep *green building* terhadap biaya dan benefit dalam investasinya. Salah satu alasan yang melatar belakangi penelitian ini adalah saat ini keputusan tentang berinvestasi atau tidak dalam *green building* biasanya hanya didasarkan pada biaya awal ditambah, dalam beberapa kasus, nilai tagihan energi dan air diturunkan. Dan penghitungan *life cycle cost* belum benar-benar dilakukan (Kats, 2003a) sehingga belum diketahui secara pasti bagaimana aspek-aspek dalam *green building* mempengaruhi investasi, khususnya di Banda Aceh. Sehingga

mengetahui lebih khusus mengenai pengaruh dari penggunaan aspek-aspek dalam konsep *green building* pada bangunan tinggi terhadap investasinya akan memperjelas mengenai posisi dan *gap* terhadap keputusan pengembang untuk berinvestasi. Penelitian ini perlu dilakukan untuk menggali lebih lanjut faktor dalam konsep *green building* yang berpengaruh pada keputusan investasi oleh para pengembang dengan melihat penerapannya pada bangunan, yang dalam penelitian ini mengambil obyek bangunan tinggi (*high-rise building*) di Banda Aceh. Fokus dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui lebih jauh bagaimana pengaruh antara penerapan konsep *green building* terhadap keputusan investasi pada bangunan tinggi. Diharapkan hasil penelitian dapat memberikan informasi empiris pengaruh penerapan konsep *green building* pada investasi bangunan tinggi di Banda Aceh, dan menjadi pendukung konsep *green building* yang ditinjau dari segi investasinya untuk mendorong pengembang properti mengembangkan properti dengan konsep yang ramah lingkungan.

## II. STUDI PUSTAKA

### 2.1 Konsep Investasi

Ada beberapa konsep investasi menurut para ahli. Investasi menurut Reilly (2012) adalah komitmen dari uang untuk jangka waktu tertentu dalam rangka untuk memperoleh pembayaran di masa mendatang yang akan mengkompensasi investor untuk (1) waktu dana berkomitmen, (2) yang diharapkan tingkat inflasi selama periode ini, dan (3) ketidakpastian pembayaran di masa mendatang. Investasi menurut Horne (1998) adalah kegiatan yang dilangsungkan dengan memanfaatkan kas pada masa sekarang ini, dengan tujuan untuk menghasilkan barang di masa yang akan datang. Konsep investasi menurut ahli seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsep Investasi

| No | Sumber        | Kata Kunci                                                                                     |
|----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | KBBI (2015)   | - Penanaman modal<br>- Bertujuan memperoleh laba                                               |
| 2. | Horne (1998)  | - Pemanfaatan kas masa sekarang<br>- Bertujuan menghasilkan barang nantinya.                   |
| 3. | Reilly (2012) | - Penggunaan uang pada masa dan jangka waktu tertentu untuk memperoleh pembayaran dimasa depan |

Dari pengertian beberapa ahli pada Tabel 2.1 dapat disimpulkan definisi investasi adalah penggunaan uang sebagai modal sekarang pada masa dan jangka waktu tertentu, dengan harapan akan mendapat keuntungan finansial di masa depan. Peterson & Fabozzi (2002) menyatakan nilai perusahaan (*firm*) saat ini adalah nilai sekarang dari semua arus kas masa depan (*future cash flow*). Arus kas masa depan ini berasal dari aset yang sudah di tempat, yang merupakan aset akumulasi sebagai hasil dari semua keputusan investasi masa lalu, dan peluang investasi masa depan. Sehingga nilai perusahaan adalah nilai sekarang dari arus kas dari semua aset di tempat ditambah dengan nilai kini arus kas dari peluang

investasi masa depan. *Future cash flow* didiskontokan pada tingkat yang mewakili penilaian investor dari ketidakpastian arus kas yang akan mengalir dalam jumlah dan waktu yang diharapkan. Untuk mengevaluasi nilai perusahaan, perlu dievaluasi resiko arus kas masa depan tersebut. Resiko arus kas berasal dari dua sumber dasar:

1. Resiko penjualan (*Sales risk*), yang merupakan tingkat ketidakpastian yang terkait dengan jumlah unit yang akan dijual dan harga barang atau jasa; dan
2. Resiko operasional (*Operational risk*), yang merupakan tingkat ketidakpastian tentang arus kas operasional yang timbul dari campuran tertentu biaya operasi tetap dan variabel.

Masih menurut Peterson & Fabozzi (2002) resiko penjualan terkait dengan ekonomi dan pasar di mana barang dan jasa perusahaan yang dijual. Risiko operasional, sebagian besar ditentukan oleh produk atau jasa yang disediakan perusahaan dan berhubungan dengan sensitivitas arus kas operasional terhadap perubahan penjualan. Kedua resiko ini disebut resiko bisnis. Resiko bisnis Sebuah proyek tercermin dalam tingkat diskonto, yang merupakan tingkat pengembalian yang diperlukan untuk mengkompensasi pemasok modal (pemegang obligasi dan pemilik) untuk jumlah resiko yang mereka tanggung. Dari perspektif investor, tingkat diskonto adalah tingkat pengembalian (RRR). Dari perspektif perusahaan, tingkat diskonto adalah biaya modal (*cost of capital*).

Untuk mengevaluasi sebuah investasi, harus dilihat bagaimana hal itu akan merubah arus kas masa depan sebuah perusahaan, seberapa besar nilai perusahaan akan berubah karena hasil dari investasi tersebut. Perubahan nilai sebuah perusahaan sebagai hasil dari investasi adalah perbedaan antara manfaat dan biayanya (*projects benefit - projects cost*). Didalam sebuah investasi terdapat beberapa faktor penyusunnya. Antara lain adalah terjadinya aktifitas *cash-flow*. Analisa arus kas (*discounted cash flow analysis*) menilai aliran pendapatan yang diharapkan dari properti seperti jika semua arus kas yang akan diterima saat ini (Miles, 2007). *Cash flow* terdiri dari dua macam aliran/ arus kas yaitu *cash in-flow* dan *cash out-flow* (PSAK No.2, 2002; Peterson & Fabozzi, 2002) yaitu:

1. Nilai sekarang dari arus kas dari aktivitas operasional (*operational cash flow*) yaitu pendapatan dikurangi biaya operasional, disebut sebagai *operating cash flow* (OCF)
2. Nilai sekarang dari arus kas investasi (*investment cash flow*), yang merupakan pengeluaran yang dibutuhkan untuk memperoleh aset proyek dan arus kas setiap dari mengeluarkan aset proyek.

Dari 2 komponen diatas dapat disimpulkan perubahan nilai proyek adalah *operational cash flow + investment cash flow*. Nilai sekarang dari arus kas operasional suatu proyek biasanya positif (menunjukkan sebagian besar arus kas) dan nilai sekarang dari arus kas investasi biasanya negatif

(menunjukkan sebagian besar arus kas keluar) (Peterson & Fabozzi, 2002).

### 1. Biaya Investasi (*Initial Cost*)

Menurut Gittingger (1986), biaya adalah sesuatu yang mengurangi tujuan. Biaya yang umumnya dimasukkan dalam analisis proyek adalah biaya-biaya yang langsung berpengaruh terhadap suatu investasi, antara lain seperti biaya operasional dan biaya investasi. Menurut Soetrisno (1985) yang menjelaskan tentang kriteria usulan proyek, investasi adalah pengeluaran yang pertama atau ongkos permulaan proyek, yaitu ongkos yang dikeluarkan mulai studi kelayakan, pembangunan proyek sampai dengan pembukaan proyek. Ongkos / biaya ini disebut dengan *project cost* (ongkos proyek) atau ongkos permulaan (*initial cost*).

Dalam analisis kriteria usulan proyek tahun permulaan proyek ditandai dan disebut dengan tahun ke nol. Fabricky & Blanchard (1991) menyatakan secara umum klasifikasi ini terbatas pada biaya yang terjadi pada saat setiap pekerjaan yang diberikan dalam aktivitas awal proyek. Biaya awal umumnya terdiri dari beberapa elemen biaya yang tidak akan terulang setelah proyek dimulai. Untuk peralatan yang dibeli, termasuk harga dan biaya pengiriman, biaya instalasi, dan biaya training. Untuk struktur fabrikasi, sistem atau peralatan, termasuk desain teknik dan biaya pembangunan, tes dan biaya evaluasi, dan konstruksi atau biaya produksi seperti pengiriman, instalasi dan biaya training.

### 2. Biaya Operasional dan Perawatan

Operasional dan biaya pemeliharaan akan dialami terus menerus selama masa manfaat proyek. Termasuk dalam kategori biaya ini adalah biaya tenaga kerja dari operasi dan pemeliharaan pribadi, biaya bahan bakar dan listrik, operasional dan biaya pemeliharaan pasokan, biaya cadangan dan perbaikan, biaya untuk asuransi dan pajak, dan bagian dari biaya tidak langsung yang disebut *overhead* atau biaya rutin. Biaya ini sangat besar, dan sering kali mereka melebihi biaya pertama dalam jumlah total. Waktu terjadinya biaya ini sangat berbeda secara substansial, namun, dalam operasional dan biaya pemeliharaan terjadi dari waktu ke waktu sampai struktur, sistem, atau peralatan sudah tidak digunakan lagi (Fabricky & Blanchard, 1991; Miles, 2007).

Biaya operasional terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) yaitu banyaknya biaya yang dikeluarkan dalam kegiatan produksi yang jumlah totalnya tidak berubah atau tetap pada volume kegiatan tertentu, penyusutan pajak dan sebagainya (Gittinger, 1986; Sudarsono dan Edillius, 2001), biaya semi tetap (*semi fixed cost*) adalah biaya yang tetap untuk tingkat volume kegiatan tertentu dan perubahan dengan jumlah yang konstan pada volume produksi tertentu (Sudarsono dan Edillius, 2001), dan biaya variabel (*variabel cost*). Biaya variabel adalah biaya yang dikeluarkan cenderung berubah sesuai dengan

bertambahnya volume dan kegiatan produksi, meliputi biaya-biaya bahan baku, tenaga kerja langsung dan sebagainya. (Gittinger, 1986; Sudarsono dan Edillius, 2001).

### 3. Nilai Properti

Tujuan utama dari penilaian properti adalah untuk memberikan ukuran keuangan yang berasal dari penggunaan dan kontrol properti. Nilai properti ditentukan melalui aliran jasa yang mampu untuk memenuhi persyaratan pemilik dan / atau penghuni. Tergantung pada tujuan penilaian, konsep nilai yang digunakan dalam penilaian properti dapat berbeda. Kedua nilai pasar (*market value*), yakni pertukaran nilai dan kelayakan (*worth*) (RICS, 2007 dalam Ng, 2013). Layak (*worth*) dapat didefinisikan sebagai nilai properti untuk investor tertentu, terutama untuk tujuan investasi. nilai pasar (*market value*) dibentuk oleh kekuatan-kekuatan kompetitif dalam pasar di mana properti terletak untuk mengidentifikasi apa yang mungkin menjadi tawaran tertinggi dan terbaik dalam pertukaran aset.

Tidak ada satu unit properti pun yang mempunyai nilai properti yang sama persis, dikarenakan beberapa faktor luar yang mempunyai dampak terhadap nilai properti. Seperti perbedaan lokasi, hak yang melekat didalamnya, fasilitas yang ada didalamnya dan kondisi fisik dan lingkungan sosialnya (Prakoso, 2005). Namun, untuk mengetahui nilai (*value*) yang mencerminkan semua unsur yang mempengaruhi nilai properti tersebut dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan, yaitu:

- a. Besaran nilai (berkaitan dengan harga sebuah properti dalam rupiah/mata uang lain).
- b. Kecenderungan perubahan (menyatakan perubahan nilai properti dari waktu ke waktu berupa naik/turunnya nilai properti disuatu kawasan yang membentuk tren/kecenderungan yang bisa meramalkan nilai yang akan datang).
- c. Tipologi nilai (nilai relatif properti terhadap properti lain, misalnya murah, mahal).
- d. Nilai jual obyek pajak (npjop)

Menurut Hidayati (2003 dalam Prakoso 2005), ada 4 faktor yang mempengaruhi nilai properti, yaitu faktor permintaan dan penawaran, faktor fisik properti, faktor lokasi dan peletakkannya, dan faktor kebijakan dan perundangan.

Faktor- faktor tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

#### a. Faktor Permintaan dan Penawaran

Jika penawaran properti dipasaran tetap sedangkan permintaan bertambah, maka nilai properti akan naik. Begitupula sebaliknya, jika permintaan tetap sedangkan penawaran bertambah, maka nilai properti dapat menjadi turun. Naik turunnya permintaan dan juga penawaran properti tersebut dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya faktor kependudukan (bertambahnya jumlah

penduduk, perubahan struktur penduduk dan persebaran penduduk), perubahan preferensi konsumen terhadap properti, dan faktor perubahan teknologi pembangunan.

b. Faktor Fisik Properti

Faktor fisik properti ditentukan beberapa hal diantaranya jenis dan kegunaan properti (menentukan lingkup pasaran bagi properti yang berkenaan), ukuran dan bentuk lahan (luasan tanah-lebih luas lebih mudah dibangun dan lebih ekonomis dalam beraktifitas, bentuk fisik properti-seperti tanah bentuk segi empat lebih mudah dibangun daripada yang berbentuk tidak teratur, orientasi lahan-misal memanjang kebelakang atau melebar kedepan), serta desain dan konstruksi bangunan (desain bangunan lebih ditentukan oleh jenis kegunaan bangunan-harus sesuai dengan fungsinya, dan selera/tren masyarakat saat itu, sedang konstruksi menentukan kualitas bangunan-pemilihan material yang tepat dan kesesuaiannya dengan lingkungan).

c. Faktor Peraturan Perundangan

Sistem perundangan yang terlalu ketat mungkin akan menyebabkan permintaan turun dan selanjutnya akan mempengaruhi nilai tanah. Sekain itu *zoning* dan faktor perencanaan kota merupakan faktor yang kerap mempengaruhi nilai properti, juga keadaan ekonomi negara dan perubahan suku bunga pinjaman di bank.

d. Faktor Lahan Dalam Penentuan Nilai Properti

Konsumen yang ingin menggunakan lahan sebagai lahan propertinya akan memilih karakteristik lahan yang sesuai dan mendukung propertinya yang sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Perhatian pada sisi eksternal yang perlu dipertimbangkan adalah ketersediaan utilitas dan fasilitas apakah mencukupi atau tidak, demikian juga aksesibilitasnya, status lahanya dan pemanfaatan lahannya.

## 2.2 Konsep Green Building

Secara umum, pembangunan hijau (*green development*) memiliki pemahaman yang sangat luas, menurut Shrivasta dan Spence (1995) dalam Nirmala (2011) yaitu proses pembangunan segala aspek kehidupan yang melibatkan pengendalian dan pemenuhan kebutuhan penduduk dunia saat ini hingga massa mendatang melalui keberlanjutan yang ekologis. *Green building* sendiri merupakan bagian dari *green development* yang lebih khusus. Menurut Kibert (2005) *green building* mengacu pada kualitas dan karakteristik dari struktur aktual yang dibuat menggunakan prinsip-prinsip dan metodologi dari konstruksi yang *sustainable*. *Green building* dapat didefinisikan sebagai desain fasilitas yang sehat dan dibangun dengan cara efisiensi sumber daya, menggunakan prinsip-prinsip dasar ekologis. Kubba (2010) mendefinisikan *green building* sebagai praktik dari membuat struktur dan menggunakan proses yang bertanggungjawab terhadap

lingkungan dan menghemat sumber daya selama *life-cycle* bangunan, dari desain, konstruksi, operasional, perawatan, renovasi dan dekonstruksinya.

*Green building* mengacu pada praktek untuk meningkatkan efisiensi pada bangunan dengan menggunakan sumber daya energi, air dan bahan sekaligus mengurangi dampak negatif bangunan terhadap kesehatan manusia dan lingkungan hidup selama siklus bangunan, melalui desain dan konstruksi yang lebih baik, operasional, pemeliharaan dan pengurangan limbahnya (Frej, 2005), melepaskan lebih sedikit polusi ke udara, tanah dan air, dan sehat bagi penghuninya daripada bangunan konvensional (Shiers, 2000). Dari beberapa definisi yangtelah dijelaskan sebelumnya dapat diambil kesimpulan sesuai dengan matriks definisi *green building* yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Konsep Green

| No | Sumber                      | Definisi Green                                                                                                                                                                                                | Kata Kunci                                                                    |
|----|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Shrivasta dan Spence (1995) | Proses pembangunan melalui keberlanjutan yang ekologis                                                                                                                                                        | Pembangunan ekologis                                                          |
| 2. | Kibert (2005)               | - Menggunakan prinsip-prinsip dan metodologi dari konstruksi yang <i>sustainable</i> .<br>- Efisiensi sumber daya, menggu                                                                                     | - Konstruksi berkelanjutan<br>- Efisiensi sumber daya                         |
| 3. | Frej (2005)                 | - Meningkatkan efisiensi pada bangunan dengan menggunakan sumber daya energi, air dan material.<br>- Desain dan konstruksi yang lebih baik, dengan operasional, pemeliharaan dan pengurangan limbahnya.       | - Efisiensi energi<br>- Efisiensi air<br>- Efisiensi material                 |
| 4. | Shiers (2000)               | - Efisiensi pada sumber daya dan energi<br>- Melepaskan lebih sedikit polusi ke udara, tanah dan air.<br>- Sehat bagi penghuninya daripada bangunan konvensional.                                             | - Efisiensi energi<br>- Rendah emisi<br>- Sehat untuk penghuni                |
| 5. | Kubba (2010)                | - Membuat struktur dan menggunakan proses yang ramah lingkungan.<br>- Menghemat sumber daya selama <i>life-cycle</i> bangunan, dari desain, konstruksi, operasional, perawatan, renovasi dan dekonstruksinya. | - Ramah lingkungan<br>- Efisiensi sumber daya<br>- <i>Life cycle</i> bangunan |

Dari kata kunci yang didapat, dapat disimpulkan bahwa *green building* merupakan pembangunan yang memperhatikan segala aspek kehidupan pada saat

pembangunan, operasional maupun ketika telah habis masa pakainya untuk meminimalkan dampak buruk pada lingkungan sekitarnya dan memberikan dampak positif pada pengguna dan lingkungan sekitarnya dengan efisiensi pada setiap sumber daya (energi, air, material) yang digunakan. Penerapan konsep bangunan hijau terbilang masih baru di Indonesia. Untuk daerah Ibu Kota Negara, Jakarta baru mengeluarkan Peraturan Gubernur No.38 Tahun 2012 tentang Bangunan Gedung Hijau. Aspek-aspek penting yang harus diperhatikan dan dipenuhi dalam membangun sebuah bangunan hijau (*green building*) dimulai dari tahap perencanaan, konstruksi, operasional maupun setelah masa bangunan habis dan tidak digunakan lagi. Selain itu, sangat penting untuk memahami bahwa keputusan yang diambil pada masa awal persiapan *brief* desain memiliki pengaruh kuat terhadap efisiensi energi dan pada akhirnya biaya modal dan siklus hidup dari keseluruhan proyek bangunan. Keputusan yang baik diambil pada awal proses desain dan akan menghasilkan manfaat yang lebih besar dibandingkan keputusan baik yang diambil di tengah-tengah proses (EECCH, 2012). Selain itu, dengan melakukan kolaborasi desain, dapat digunakan untuk membantu ahli memproduksi solusi optimal sebagai desain keseluruhan sistem untuk mencapai proyek pengembangan bangunan yang keberlanjutan (Rahmawati dkk, 2013). Bangunan tinggi dengan kompleksitas tidak sederhana dan memiliki ketinggian sedang-tinggi merupakan kategori wajib bangunan gedung yang dikenai persyaratan bangunan gedung hijau. Dalam Peraturan Gubernur DKI tahun 2012 tentang bangunan gedung disebutkan bahwa yang dimaksud dengan bangunan gedung hijau atau *green building* adalah bangunan gedung yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan sumber daya yang efisien dari sejak perencanaan, pelaksanaan konstruksi, pemanfaatan, pemeliharaan, sampai dekonstruksi. Konsep *green* ini menjadi konsep yang berpotensi bagi semua pihak, meskipun kepentingan dari masing-masing *stakeholder* berbeda. Bagi penyelenggara pembangunan, kepentingan mereka adalah memperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya sebagai investasi dalam bidang *green property* karena keyakinan konsep ini dapat menambah nilai properti. Bagi konsumen, dengan adanya konsep *green building* ini konsumen dapat menghemat biaya-biaya seperti listrik, air, AC dan lainnya. Konsumen juga memiliki bangunan dengan tingkat kenyamanan dan kesehatan yang lebih baik. Sedangkan bagi pemerintah, dapat membantu untuk menjaga lingkungan sekitar, penghematan energi dan lainnya. Kepentingan yang berbeda-beda tersebut dapat diselesaikan dengan konsep *green building* ini (The President Post, 2013). Berikut ini akan dijelaskan mengenai konsep-konsep *green* yang dikaji dari berbagai literatur yang kemudian dilihat kesesuaiannya dengan konsep *green* yang diacu pada GREENSHIP yang dibentuk oleh GBCI (*Green Building Council* Indonesia). GREENSHIP digunakan sebagai acuan karena merupakan alat penilaian bangunan hijau yang diterapkan di Indonesia, dan

lokasi penelitian yang berada didalamnya sehingga karakteristik *green building* yang digunakan dapat lebih sesuai dengan kondisi fisik di lapangan. Didalam GREENSHIP terdapat 6 aspek penilaian *Green Building*, yaitu:

- a. *Appropriate site development* (kesesuaian pengembangan site)
- b. *Energy efficiency and conservation* (efisiensi dan konservasi energi)
- c. *Water conservation* (konservasi air)
- d. *Material resource & recycle* (sumber daya & daur ulang material)
- e. *Indoor air health & comfort* (kesehatan udara & kenyamanan)
- f. *Building and environment management* (manajemen lingkungan dan bangunan)

Kriteria yang akan dikaji dan dijadikan sebagai variabel adalah dari segi desain maupun material, yang dapat terukur dengan aspek investasi.

a. Aspek desain

Aspek desain sangat dipertimbangkan dalam mendesain *green building*. Sebuah bangunan hijau (*green building*) tidak dapat diklasifikasikan sebagai bangunan berkelanjutan kecuali mengikuti proses sepanjang hidup-siklus bangunan: dari perencanaan untuk merancang, konstruksi, operasi, pemeliharaan, renovasi, dan pembongkaran. Praktek ini memperluas dan melengkapi desain bangunan klasik dalam kepentingan ekonomi, utilitas, daya tahan, dan kenyamanan. Karena itulah aspek desain menjadi pertimbangan yang penting (Rostami dkk, 2012). Desain *Green Building* bisa membuktikan perkembangan masa depan. BCA (2010) menyatakan pembangunan yang berkelanjutan menjadi sebuah keharusan, karena itu desain *green building* menjadi penting. Untuk membuat *green building* yang tidak hanya dapat meminimalkan dampak pada lingkungan, tetapi juga tetap praktis, ekonomis dan nyaman untuk digunakan, sangat penting untuk dilakukan integrasi dalam desain dengan tim desain yang bekerja secara keseluruhan pada seluruh proses, serta mempertimbangkan setiap aspek bangunan secara integratif dan holistik.

b. Aspek material

Aspek material juga sangat dipertimbangkan, hal ini seperti dinyatakan oleh Spiegel & Meadows (2012) bahwa menggunakan bahan bangunan hijau dapat membantu mengalihkan kualitas udara dalam ruangan (IAQ), memenuhi permintaan konsumen, dan dapat memenuhi persyaratan peraturan tertentu. Kepedulian mengenai bangunan yang sehat dan *site* yang sehat meningkat seiring dengan pemahaman yang berkembang mengenai potensi bahaya kesehatan yang berhubungan dengan bahan-bahan tertentu. Produk bangunan hijau, terutama yang dibuat dari bahan tidak beracun, alami, dan organik, dapat mengurangi kontaminan IAQ dan keluhan yang menyertainya maupun klaimnya. Permintaan konsumen untuk bangunan yang sehat dan

struktur hemat energi juga mendorong produsen dan desainer untuk mengeksplorasi pilihan untuk produk hijau. Pemenuhan dengan permintaan konsumen adalah bisnis yang baik. Penjabaran lebih lanjut mengenai kriteria *green building* diatas dijelaskan pada sub-bab selanjutnya. Sub-bab selanjutnya akan menjelaskan mengenai konsep dan definisi, sesuai dengan 6 aspek penilaian dalam *green building* yang mengacu pada Green Building Council Indonesia (2012). Kemudian, dari faktor *green building* yang telah teridentifikasi, akan dikaji lebih lanjut agar terbentuk rumusan variabel penelitian.

### 2.3 Appropriate Site Development

Kesesuaian pengembangan site, yaitu pertimbangan dari implikasi dari pemilihan lokasi site sangat penting untuk meminimalkan dampak negatif lingkungan yang mungkin mengiringi sebuah proyek, dari aktivitas konstruksi untuk orang-orang yang akan menempati fasilitas tersebut. Bagaimana penempatan bangunan nantinya dapat meminimalkan efek negatif terhadap lingkungan disekitarnya. Dalam GBCI (2012), Kesesuaian penggunaan lahan dengan memelihara/ meningkatkan area hijau kota, menghindari pembukaan lahan baru/area *greenfields*, mudah diakses, dekat dengan prasarana umum, meningkatkan kualitas iklim mikro, dan mampu mengurangi beban limpasan air hujan.

Hal ini didukung Kubba (2010) yang menyatakan bahwa pemilihan lokasi pada dasarnya menekankan kembali penggunaan dan restorasi bangunan atau site yang telah ada; mengurangi jejak pembangunan (*development footprint*); mengurangi limbah/sampah konstruksi dan mengurangi efek pemanasan kota (*heat island effect*). Yudelson (2007) juga menyatakan lokasi bangunan harus sesuai dengan peraturan, peruntukan lahan dan fungsinya, dan juga harus memperhatikan agar pembangunan menghindari dampak negatif lingkungan. Terkait dengan perencanaan lokasi awal Vale (2009) menyatakan dengan meminimalkan jejak bangunan (*footprint development*); seperti mendesain bangunan meninggi keatas sehingga memiliki jejak bangunan yang lebih kecil daripada desain bangunan yang melebar kesamping sehingga menimbulkan jejak bangunan yang lebih besar (Froeschle, 1999).

## III. METODE PERANCANGAN

### 3.1 Konsep dan Model Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh penerapan konsep *green building* terhadap investasi pada bangunan tinggi di Banda Aceh. Penelitian ini dilakukan terlebih dahulu dengan mempelajari penerapan konsep *green building* pada bangunan tinggi untuk melihat kriteria-kriteria apa yang diterapkan. Berdasarkan tinjauan penelitian terdahulu, telah banyak penelitian mengenai topik *green building* dan investasinya, sehingga penelitian ini tergolong penelitian konfirmatif. Konsep penelitian yang digunakan adalah penelitian konfirmatori, yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk membuktikan

dan menilai atau menguji sesuatu untuk membantu peneliti dalam memilih tindakan selanjutnya, penelitian ini bertujuan untuk menguji hubungan sebab-akibat antar variabel (Kuncoro, 2009). Alat statistik yang digunakan untuk menguji pengaruh variabel bebas (*green building*) terhadap variabel terikat (investasi) adalah analisis regresi berganda. Untuk mencapai tujuan tersebut digunakan metode survey dengan menyebar kuesioner untuk mengumpulkan data primer. Konsep penelitian diilustrasikan dan disajikan pada Gambar 3.1. Konsep investasi yang digunakan untuk melihat pengaruh dari penerapan aspek *green building* terhadap investasinya, meliputi 3 variabel, yaitu biaya konstruksi, biaya operasional & perawatan, dan nilai propertinya.

### 3.2 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari responden penelitian melalui kuisisioner, dengan mengukur persepsi para responden penelitian. Metode pengambilan data dilakukan dalam beberapa tahap agar data yang diperoleh sesuai dengan lingkup penelitian. Pengumpulan data penelitian dilakukan melalui survey kuisisioner.

### 3.3 Teknik Pengambilan Data

Proses sampling pada penelitian ini meliputi beberapa tahap sebagai berikut:

- Memilih populasi; populasi yang dipilih adalah para praktisi pengembang properti yang pernah dan/atau sedang terlibat langsung dalam proyek bangunan tinggi pada manajemen konstruksi dan pengembangan properti di wilayah Banda Aceh. Waktu survey kuisisioner mulai dari bulan Januari 2023 hingga April 2023.
- Memilih unit-unit sampling; sampel diambil dari perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang manajemen properti & konstruksi di Banda Aceh yang sesuai dengan kriteria sampel.
- Memilih kerangka sampling; database nama dan nomer kontak responden selanjutnya didapatkan dari responden sebelumnya (sebagai rekomendasi).
- Memilih desain sampel; tipe metode / pendekatan yang digunakan adalah *Nonprobability Sampling* dengan metode gabungan, yaitu *purposive sampling* yang dilanjutkan dengan *snowball sampling*. *Purposive sampling* dilakukan untuk mendapatkan responden awal yang sekiranya sesuai dengan batasan dan lingkup penelitian. *Snowball sampling* dilakukan karena peneliti kurang memahami populasi dalam lingkup penelitian.
- Memilih rancangan sampling; Penelitian ini dilakukan melalui alat kuisisioner pada responden.

## IV. PEMBAHASAN

### 4.1 Bentuk Massa Bangunan Tipis Secara Vertikal

Terlihat dari hasil persamaan regresi, variabel pertama mengenai bentuk massa bangunan tipis secara vertikal berpengaruh berlawanan terhadap

peningkatan biaya konstruksi sebesar -0,113. Yang artinya semakin luas permukaan bangunan yang berbentuk tipis dan meninggi, maka kenaikan pada biaya konstruksinya akan semakin kecil, dan bila semakin kecil permukaan bangunan yang berbentuk tipis dan meninggi, maka kenaikan pada biaya konstruksinya akan semakin besar. Tingkat pengaruh yang dihasilkan (-0,113) oleh bentukan masa yang tipis secara vertikal ini tergolong sangat rendah (Sugiyono, 2007) terhadap peningkatan biaya konstruksinya. Hasil ini sesuai dengan RCAC (2009) yang menyatakan bahwa ukuran jejak bangunan (*footprint*) lebih kecil adalah salah satu teknik penghematan terbaik pada budget konstruksinya, sehingga semakin kecil luasnya, maka semakin efisien dalam penggunaan sumber energi untuk konstruksinya. Namun berdasarkan kondisi empiris yang diwakili R2 menyatakan bahwa akan ada peningkatan biaya konstruksinya. Hal ini dapat terlihat dari semakin tinggi bangunan, maka beban matinya akan semakin besar, tekanan angin dan beban gempa yang semakin besar akan membutuhkan pondasi & struktur yang lebih besar yang membuat biaya konstruksinya akan meningkat. Sehingga ideal dari tinggi bangunan yang dapat memaksimalkan struktur dan penggunaan materialnya sekitar 30 lantai.

Untuk penurunan biaya operasional, bentukan massa bangunan tipis secara vertikal berpengaruh positif sebesar 0,127, angka positif menunjukkan pengaruh yang searah dengan penurunan biaya operasionalnya. Yang artinya semakin luas permukaan bangunan yang berbentuk tipis dan meninggi, maka penurunan biaya operasionalnya akan semakin besar, dan bila semakin kecil permukaan bangunan yang berbentuk tipis dan meninggi, maka penurunan biaya operasionalnya juga akan semakin kecil. Tingkat pengaruh yang dihasilkan (0,127) oleh bentukan masa yang tipis secara vertikal ini tergolong rendah (Sugiyono, 2007) atau lemah terhadap penurunan biaya operasionalnya. Hasil ini dipertegas oleh Mendler dkk (2001) dalam Wang dkk (2006) bahwa untuk mendapatkan solusi terbaik untuk menerapkan desain yang *green* adalah pada saat konseptual desain. Yang mana semakin kecil luasan bangunannya, maka semakin efisien dalam penggunaan sumber energi untuk operasional bangunan nantinya (RCAC, 2009). Seperti yang diungkap oleh mayoritas responden yang diwakili oleh R1 bahwa bangunan yang tipis tentu akan mendapat pencahayaan alami yang lebih banyak dan dapat dimaksimalkan, sehingga dapat mengurangi penggunaan lampu dalam bangunan, yang mengakibatkan penggunaan listriknya juga akan berkurang. Dengan demikian biaya saat operasional dapat ditekan.

Namun bentukan massa bangunan tipis secara vertikal berpengaruh berlawanan terhadap peningkatan nilai propertinya sebesar -0,05. Yang

artinya semakin luas permukaan bangunan yang berbentuk tipis dan meninggi keatas (jumlah lantai bertambah) maka peningkatan nilai propertinya akan semakin kecil. Dan semakin kecil permukaan bangunan yang berbentuk tipis dan meninggi keatas maka peningkatan nilai propertinya akan semakin besar. Hal ini tidak sesuai dengan temuan dari Wilson (1998) bahwa harga pasar properti berkonsep *green* yang lebih tinggi dibandingkan dengan properti yang tidak menerapkan konsep *Green Development*, dan disetujui oleh U.S. Green Building Council (2003) bahwa nilai hunian yang lebih tinggi dan pemeliharaan yang mudah, lebih mudah untuk dijual dan mendapat penilaian pasar yang lebih tinggi. Temuan dari Wilson (1998) ini juga didukung oleh mayoritas responden yang tidak setuju dengan hasil tersebut. Seperti yang diwakili oleh R3 yang menyatakan bahwa di Banda Aceh semakin tinggi bangunan maka nilai propertinya akan semakin meningkat. Fungsi untuk bangunan komersial lebih baik meninggi keatas. Hal ini didasari karena semakin banyak lantai yang dapat dibuat, semakin banyak lantai yang dapat dijual, sehingga akan semakin mahal nilai propertinya.

#### 4.2 Bentukan masa bangunan tipis secara horizontal

Selain bentukan vertikal, bentukan massa bangunan yang tipis secara horizontal juga berpengaruh positif terhadap peningkatan biaya konstruksi sebesar 0,152. Yang artinya semakin luas permukaan bangunan yang berbentuk tipis dan memanjang secara horizontal (tidak menaikkan jumlah lantai), maka kenaikan pada biaya konstruksinya akan semakin besar. Dan semakin kecil permukaan bangunan yang berbentuk tipis dan memanjang secara horizontal maka kenaikan pada biaya konstruksinya juga akan semakin kecil. Namun hasil ini tidak sesuai dengan temuan yang menyatakan bahwa bangunan dengan bentukan masa yang menipis secara horizontal dapat menghemat biaya investasi awal (RCAC, 2009).

Dalam hal ini dapat dijelaskan, bahwa pertimbangannya adalah semakin kecil luas permukaan yang menyentuh site, maka semakin efisien dalam penggunaan sumber energi untuk konstruksinya (BCA, 2010). Tinjauan penelitian oleh Firsani dan Utomo (2012) mendukung temuan ini, bahwa pengguna biaya terbesar adalah pada biaya awalnya. Hasil penelitian ini didukung dari mayoritas responden yang mengemukakan bahwa kenaikan biayanya terjadi dari semakin banyaknya luas site/tanah yang digunakan, maka harga tanah yang harus dibayar akan semakin besar sehingga menyebabkan biayanya menjadi mahal. Hal ini didukung oleh R1, bentukan yang memanjang kesamping akan membuat sistem dan struktur utilitas yang digunakan semakin banyak. Bentukan massa bangunan yang tipis secara horizontal juga berpengaruh searah terhadap penurunan biaya operasional sebesar 0,020, ketika

semakin luas permukaan bangunan yang berbentuk tipis dan memanjang secara horizontal, penurunan biayanya akan semakin besar. Dan semakin kecil permukaan bangunan yang berbentuk tipis dan memanjang secara horizontal, maka penurunan biaya operasionalnya juga akan semakin kecil. Hasil ini sesuai dengan Rural Community Assistance Corporation (2009) dan BCA (2010) bahwa semakin kecil luasan bangunannya, maka semakin efisien dalam penggunaan sumber energi untuk operasional bangunan nantinya. Hal ini disetujui dan dijelaskan oleh banyak responden, seperti diwakili oleh R2 yang mengemukakan bahwa bangunan yang tipis secara horizontal tidak membutuhkan energi yang lebih besar, karena selain memanfaatkan bentukan yang tipis, bangunan juga tidak terlalu tinggi sehingga energi yang digunakan saat bangunan beroperasi menjadi lebih kecil. Seperti pada penggunaan lift dan pompa air. Namun bentukan massa bangunan yang tipis secara horizontal berpengaruh sangat rendah pada peningkatan nilai propertinya. Kenaikannya sangat kecil sebesar 0,005. Hasil penelitian ini sesuai dengan Wilson (1998) yang mengatakan konsep *green* sebagai diferensiasi sehingga mendorong terjadinya *market driven* yang lebih besar, dan sebagai promosi gratis. Sependapat dengan hasil ini salah satunya adalah R3 yang menyatakan bahwa nilai propertinya dapat meningkat dilihat dari harga tanah yang ditempati bangunan. karena semakin banyak luas lahan yang dipakai, dengan harga tanah yang terus meningkat maka harga jualnya pun akan semakin tinggi.

#### **4.3 Arah area bukaan untuk pencahayaan alami yang lebih banyak disisi Utara- Selatan**

Arah area bukaan untuk pencahayaan alami yang lebih banyak disisi Utara- Selatan berpengaruh positif terhadap peningkatan biaya konstruksinya sebesar 0,009. Artinya ketika semakin banyak jumlah bukaan diberikan pada arah ini maka peningkatan konstruksinya akan semakin besar, dan bila semakin sedikit jumlah bukaan diberikan pada arah ini maka peningkatan konstruksinya akan semakin kecil. Hasil ini tidak sejalan dengan temuan yang menyatakan bahwa dalam kaitannya dengan posisi bukaan bangunan dimana posisi dan luar bukaan akan mempengaruhi jumlah radiasi sinar matahari yang masuk kedalam bangunan, yang berarti bahwa luas dan posisi bukaan akan mempengaruhi kemampuan bangunan dalam menahan panas (Yuwono, 2007; Yudelson, 2008; Kubba, 2010). Konsep ini didukung oleh mayoritas responden yang diwakili oleh R3, tidak adanya banyak bukaan pada bagian Timur-Barat dan penggunaan dinding yang masif akan lebih menghemat biaya untuk pemakaian kusen dan kaca jendela. Hal ini didasari oleh pertimbangan bagaimana kondisi site, seperti yang diungkapkan beberapa responden, yang diwakili oleh R2 bila arah utara-timur tidak memungkinkan diberikan bukaan dan

dipaksa diberikan bukaan yang akhirnya bisa menaikkan biaya konstruksinya.

Perletakan area bukaan ini berpengaruh berlawanan terhadap penurunan biaya operasionalnya sebesar -0,233, yang artinya ketika semakin banyak bukaan diberikan pada arah ini maka penurunan pada biaya operasionalnya akan semakin kecil. Dan semakin sedikit bukaan diberikan pada arah ini maka penurunan pada biaya operasionalnya akan semakin besar. Namun hasil penelitian ini tidak sesuai dengan konsep yang ada, bahwa secara umum posisi bangunan yang tepat adalah sekitar 20 derajat arah Utara (RCAC, 2009). Orientasi bangunan sangat penting untuk menciptakan konservasi energi sehingga orientasi bangunan yang tepat dapat menyimpan besar jumlah energi dan mengurangi produksi karbon (RCAC, 2009; Kubba, 2010). Hal ini dapat dijelaskan seperti diungkapkan oleh banyak responden bahwa arah bukaan tidak terlalu mempengaruhi biaya operasional, karena tergantung fungsi dari bangunan itu, apakah sebagai *office* atau hunian. Bangunan perkantoran cenderung menggunakan AC, sehingga arah bukaan tidak mempengaruhi operasionalnya.

Arah area bukaan ini berpengaruh negatif terhadap peningkatan nilai propertinya sebesar -0,258. Negatif berarti ketika semakin banyak bukaan diberikan pada arah Utara-Selatan maka peningkatan nilai propertinya akan semakin kecil dan semakin sedikit bukaan diberikan pada arah Utara-Selatan maka peningkatan nilai propertinya akan semakin besar. Namun temuan ini berbeda dengan temuan oleh Sneider & Catanese (1985) bahwa dengan orientasi bangunan yang sesuai dapat diperoleh keuntungan yang sebanyak-banyaknya dari rancangan pemanasan dan penyejukan alami, yang dalam hal ini adalah arah bukaan pada bagian Utara dan Selatan. Yang sesuai untuk meningkatkan kenyamanan termal dalam bangunan, karena mempunyai sinar matahari yang lebih rendah, dan terdiri dari pembiasan cahaya sehingga tidak menyebabkan silau penghuni didalamnya (ASHRAE, 2006). Konsep ini didukung oleh mayoritas responden yang menyatakan bahwa di Banda Aceh, perletakan bukaan bukaan pencahayaan tergantung fungsi yang ingin ditampilkan. Apakah lebih penting tembok masif, atau bukaan untuk pencahayaan. Untuk fungsi hunian arah bukaan Utara-Selatan lebih banyak dipilih konsumen dibandingkan arah bukaan Timur dan Barat, sehingga membuat harga jual pada unit yang menghadap Utara-Selatan lebih tinggi.

#### **4.4 Penggunaan Secondary Skin**

Penggunaan selubung bangunan berupa *secondary skin* berpengaruh positif terhadap peningkatan biaya konstruksinya sebesar 3,70. Artinya semakin luas permukaan yang memakai *secondary skin* maka kenaikan pada biaya konstruksinya akan semakin tinggi, dan semakin kecil permukaan yang memakai *secondary skin*

maka peningkatan pada biaya konstruksinya akan semakin kecil. Hasil ini sesuai dengan teori dan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pada gedung baru, biaya selubung bangunan umumnya 5% sampai 25% dari total biaya bangunan, dan bisa lebih tinggi jika kriteria desain tertentu dipenuhi, seperti badai atau resistensi ledakan (Coulis, 2009; Pagliano & Dama, 2015; WBDG, 2015). Hampir seluruh dari responden setuju dengan peningkatan ini, seperti yang diungkapkan R1 dengan pertimbangan bahwa penggunaan 'kulit' tambahan bangunan pasti menambah biaya konstruksinya daripada yang tidak menggunakan 'kulit' tambahan.

Penggunaan *secondary skin* berpengaruh positif pada penurunan biaya operasionalnya sebesar 0,014. Yang artinya, semakin banyak penggunaan *secondary skin* maka penurunan biaya operasionalnya akan semakin besar, dan semakin sedikit penggunaan *secondary skin* maka penurunan biaya operasionalnya semakin kecil. Hal ini sesuai dengan Kubba (2010) yang menyatakan bahwa desain dan penempatan yang tepat, akan dapat memaksimalkan pendinginan bangunan secara pasif dan dapat menghemat penggunaan energi dalam bangunan (Climate Techbook, 2011; WBDG, 2015). Mayoritas dari responden setuju dengan penurunan ini, seperti diungkapkan oleh R3 bahwa, karena penggunaan 'kulit' tambahan sebagai pelindung maka panas dari luar tidak akan langsung masuk kedalam, sehingga secara umum penggunaan operasional energi listrik untuk AC-nya dapat berkurang. Selain itu penggunaan *secondary skin* berpengaruh positif yang tergolong sangat rendah terhadap peningkatan nilai propertinya, sebesar 0,101. Semakin luas permukaan yang menggunakan *secondary skin* maka peningkatan nilai propertinya akan semakin besar. WBDG (2015) menyatakan bahwa selubung bangunan sangat mempengaruhi tingkat performa bangunan dalam mencapai desain yang paling hemat biaya. Sehingga dengan desain yang tepat dapat meningkatkan kualitas dan performa bangunan. Seperti responden yang diwakili oleh R3 bahwa selain sebagai penahan panas matahari pada bangunan, *secondary skin* dapat digunakan sebagai media promosi dan sebagai penambah nilai jual properti nantinya.

#### 4.5 Penggunaan dinding berbahan bata ringan

Penggunaan dinding berbahan bata ringan berpengaruh berlawanan terhadap peningkatan biaya konstruksinya sebesar -0,147. Nilai negatif berarti semakin banyak penggunaan jumlah bata ringannya, maka kenaikan biaya konstruksinya akan semakin kecil. Dan semakin sedikit penggunaan jumlah bata ringannya, maka kenaikan biaya konstruksinya akan semakin besar. Menurut Hornbostel, dalam Limanto dkk, (2010) Bata ringan memiliki harga yang relatif lebih mahal dari bata konvensional. Namun pada pengerjaan konstruksi secara keseluruhan dengan menggunakan bata konvensional tidak selalu lebih

murah daripada menggunakan bata ringan. Pernyataan ini didukung oleh penggunaan bata ringan sebagai dinding dapat membuat volume elemen struktur seperti kolom, balok, plat lantai dan pondasi bisa dikurangi, karena beban yang menumpunya ringan (Light Concrete, 2003; Ismail dkk, 2004; Citicon, 2015). Juga konstruksi yang relatif simpel, dan lebih ekonomis saat transportasi kedalam site dan pengurangan tenaga manusianya, sehingga dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan struktur bangunan atau perhitungan pondasinya (Ismail dkk, 2004). Temuan ini dikuatkan oleh R1 yang menyatakan bahwa di Banda Aceh pemasangan dengan bata ringan dapat menghemat waktu pengerjaan proyek, tenaga tukang yang digunakan, maupun penghematan pada plesteran yang digunakan. Dari hasil analisa, penggunaan dinding bata ringan berpengaruh sangat rendah (Sugiyono, 2007) sebesar (-0,088) terhadap penurunan biaya operasional. Yaitu semakin banyak jumlah penggunaan bata ringan membuat penurunan pada biaya operasionalnya semakin kecil, dan semakin sedikit jumlah penggunaan bata ringan maka penurunan biaya operasionalnya akan semakin besar. Hasil ini tidak sesuai dengan temuan yang menyatakan bahwa biaya perawatan dinding ini lebih hemat, karena mempunyai daya serap air yang rendah serta tahan rembesan air sehingga dinding tidak mudah lembab (Light Concrete, 2003; Ismail dkk, 2004) serta aman untuk cat dinding maupun *wallpaper* dan biaya operasional lebih hemat, karena mampu menahan panas terik matahari sehingga menghemat biaya energi operasional sehari-hari (Light Concrete, 2003). Hasil penelitian ini dikuatkan oleh R2 bahwa bata ringan dapat membuat dinding lebih rentan dengan korosi air dan 98 retak bila plesteran yang digunakan tidak dilakukan dengan baik. Hasil penelitian menyatakan Penggunaan bata ringan berpengaruh sangat rendah terhadap peningkatan nilai propertinya (0,0007). Meskipun sangat kecil, namun pengaruh positif ini berarti semakin banyak penggunaan jumlah bata ringan pada bangunan tinggi maka peningkatan nilai propertinya akan semakin besar, dan semakin sedikit penggunaan jumlah bata ringan maka peningkatan nilai propertinya akan semakin kecil. Hal ini didasari oleh signifikansi pengurangan berat bangunan tanpa mengorbankan kekuatan, memungkinkan pengurangan beban mati yang sangat bermanfaat untuk alasan struktural, untuk pengurangan dimensi besar tulangan baja pada bangunan (Siram, 2012). Selain itu keuntungan aplikasi pada dinding yang memerlukan isolasi yang baik (Neville & Brooks, 2010). Bata ringan bersifat '*thermal insulation*' yang mampu menahan panas dan terik matahari diluar ruangan, ruangan lebih sejuk dibandingkan dengan dinding bata konvensional meskipun tanpa alat pendingin udara. Karena bata ringan selain kedap udara, juga kedap air, sehingga kecil kemungkinan terjadinya

rembesan air pada bangunan yang dalam hal ini akan memberikan kenyamanan tersendiri untuk tempat tinggal dan tempat beraktifitas dan mempunyai ketahanan yang baik terhadap gempa bumi (Light Concrete, 2003). Hal ini dikuatkan oleh R2 bahwa menggunakan bata ringan dapat menambah nilai propertinya, seperti untuk fungsi hunian, bata ringan membuat nilai jual menjadi sedikit lebih tinggi.

#### 4.6 Penggunaan Panel Surya sebagai tenaga listrik mandiri

Aspek *green building* selanjutnya adalah penggunaan panel surya untuk sistem tenaga listrik mandiri yang berpengaruh negatif terhadap peningkatan biaya konstruksi sebesar -0,119, yang artinya penggunaan panel surya yang semakin banyak jumlahnya, peningkatan biaya konstruksinya akan semakin kecil, dan semakin sedikit jumlah penggunaan panel surya maka peningkatan biaya konstruksinya akan semakin besar. Hasil ini dapat dijelaskan seperti berikut, sesuai dengan kajian pustaka yang menyatakan bahwa penggunaan sistem ini akan meningkatkan biaya di awal untuk penambahan material dan alat pendukung panel tersebut, karena memerlukan sistem dan instalasi khusus agar dapat panel terpasang dan digunakan (BCA, 2010). Athienitis & Santamouris (2002) menyatakan bahwa pemasangan solar panel akan berubah menjadi pengaplikasian yang efektif untuk memberikan tenaga pada bangunan dan alat yang berlokasi jauh dari letak grid eksistingnya apabila sistem ini terintegrasi dengan selubung bangunannya (*building envelope*) seperti pada atap ataupun jendela, sehingga dapat menghemat biaya untuk sistem dan instalasinya. Mayoritas responden yang diwakili R2 berpendapat bahwa pemakaian panel surya pada bangunan tinggi akan sangat mahal, dari sistem pemasangan dan harga panelnya. Selain itu juga mereka berpendapat bahwa energi yang dihasilkan tidak akan cukup untuk memenuhi kebutuhan energi pengguna bangunan tersebut. Penggunaan panel surya berpengaruh searah (0,230) pada penurunan biaya operasionalnya. Semakin banyak jumlah penggunaan panel surya, maka penurunan biaya operasionalnya akan semakin besar, dan semakin sedikit jumlah penggunaan panel surya, maka penurunan biaya operasionalnya akan semakin kecil. Menurut O'Mara dan Bates (2012) manfaat nyata dari penggunaan ini adalah pada penurunan tagihan listriknya. Selain itu dalam BCA (2010) untuk perawatan panel surya, tipikalnya dilakukan sekali setahun untuk mengecek korosi sistem, kerusakan fisik, atau masalah potensial lain dan kebanyakan perawatan merupakan monitoring performa sistem. Hasil penelitian ini disetujui oleh responden, yang dikuatkan oleh R3 bahwa nantinya penggunaan panel surya bila benar-benar dimanfaatkan dengan baik akan menghemat penggunaan listrik dari PLN. Penggunaan panel surya terhadap peningkatan nilai properti berpengaruh positif untuk peningkatan nilai propertinya meskipun sangat rendah (0,074). Yang artinya semakin banyak jumlah penggunaan panel surya, maka peningkatan nilai propertinya akan semakin besar dan semakin sedikit jumlah penggunaan

panel surya, maka peningkatan nilai propertinya akan semakin kecil. Penurunan biaya operasionalnya. Menurut BCA (2010) Instalasi sistem *Photovoltaic* (PV) atau panel surya pasti dapat meningkatkan daya tarik sebuah bangunan, sebagai media promosi. PV membuat citra ramah lingkungan pada perusahaan sehingga dapat menarik calon konsumen pada produk yang ditawarkan (Contreas dkk, 2008). Keunggulan lain adalah juga mengurangi jejak karbon bangunan karena menghasilkan listrik tanpa memancarkan apapun gas rumah kaca atau polutan lainnya BCA (2010). Dari hasil Mayoritas responden setuju dengan hasil ini, seperti 100 R2 yang berpendapat bahwa panel surya dengan harga yang sangat mahal pasti dapat meningkatkan nilai propertinya, dengan cara melihat fungsi dan efisiensi dari panel surya ini sendiri sebagai penghasil energi listrik mandiri.

## V. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mencari tahu pengaruh penerapan aspek- aspek *green building* terhadap investasinya pada bangunan tinggi di Banda Aceh . Dari hasil penelitian diketahui berdasarkan praktisi pengembangan properti/majamen konstruksi di Banda Aceh bahwa peningkatan nilai properti pada bangunan tinggi di Banda Aceh dapat terjadi dengan penurunan biaya operasional&perawatan dan peningkatan biaya konstruksinya, seperti menggunakan desain bentukan masa bangunan tipis secara horizontal, selubung bangunan dengan *secondary skin*, sistem penerangan pintar (motion/lux sensor), dan penggunaan *green roof*. Peningkatan nilai properti pada bangunan tinggi di Banda Aceh juga dapat terjadi dengan penurunan biaya operasional&perawatan dan biaya konstruksi yang tidak meningkat dengan penggunaan panel surya, penggunaan AC hemat energi dengan sistem VRV, dan penggunaan kaca arsitektural Low-E. Namun penggunaan aspek arah area bukaan alami yang lebih banyak disisi Utara-Selatan akan membuat nilai properti tidak meningkat, biaya konstruksi akan meningkat dan biaya operasional yang tidak turun. Peningkatan nilai properti pada bangunan tinggi akan terjadi meskipun tidak terjadi penurunan biaya operasional dan biaya konstruksi yang tidak meningkat dengan penggunaan bata ringan sebagai dinding dan penggunaan cat dinding rendah VOC.

### 5.2 Saran

Saran yang disampaikan lebih kepada sebuah penelitian lanjutan untuk mencapai kesimpulan yang lebih baik dan mendalam. Dalam penelitian ini penulis hanya mengidentifikasi kriteria *green building* pada aspek desain dan materialnya saja. Terdapat banyak proses yang perlu diteliti untuk mengetahui lebih dalam terkait aspek-aspek *green building* yang mempengaruhi investasi. Seperti studi lanjutan mengenai permodelan yang lebih tepat untuk mencari tahu faktor-faktor yang berpengaruh pada investasi, dengan penentuan populasi yang lebih luas agar ketepatan data yang didapat semakin akurat.

## REFERENSI

- Kutner, M., Nachtsheim C., Neter, J. (2005). *Applied Linear Models 5th edition - instructor's solutions manual*. Chicago : McGraw-Hill/Irwin
- Light Concrete LLC. (2003). *High-Strength Structural Lightweight Concrete*. California: Light Concrete LLC.
- Lighting Research Center (LRC). (1997). *Controlling Lighting with building Automation Systems*. Vol.4 No.1, Rensselaer Polytechnic Institute. New York.
- Limanto, S., Witjatmoko, Y., A. Sumarlin., W., Indra. (2010). Produktivitas Material Beton Ringan Dalam Pemakaian Sebagai Konstruksi Dinding. Konferensi Nasional Teknik Sipil 4 (KoNTekS 4), Bali.
- Lipu, S. M., Jamal, T., & Karim, F. T. (2013). An approach towards sustainable energy performance by green building: a review of current features, benefits and barriers. *International Journal of Renewable and Sustainable Energy*. 2(4): 180-190.
- Miles, E. M., Berens, L. G., Eppli, J. M., & Weiss, A. M. (2007). *Real Estate Development, Principles and Process. Fourth Edition*. The Urban Land Institute.
- Miler, N., Spivey, J., & Florance, A. (2008). Does Green Pay Off?, *Journal of Real Estate Management*.
- University College London, United Kingdom, Tersedia dari [https://www.bartlett.ucl.ac.uk/iede/programmes/postgraduate/mscdiploma-facility-environment-management/documents/Elaine\\_L\\_M\\_Ng\\_82161\\_assignsubmission\\_file\\_FEM-Dissertation-ENGSubmission-1Sep13.pdf](https://www.bartlett.ucl.ac.uk/iede/programmes/postgraduate/mscdiploma-facility-environment-management/documents/Elaine_L_M_Ng_82161_assignsubmission_file_FEM-Dissertation-ENGSubmission-1Sep13.pdf) (diakses 2 april 2025).
- Nielson, C., Wolfe, B. C., Conine, D. (2009). *GREEN BUILDING GUIDE: Design Techniques, Construction Practices & Materials for Affordable Housing*. Caifornia: Rural Community Assistance Corporation.
- Nirmala, E. (2013). Analisis Faktor Penghambat Penerapan Konsep Green Development Dan Pengaruhnya pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung di Surabaya. Magister. Tesis. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- O'mara, M., dan Bates, S. (2012). *Why Invest in High-Performance greenbuildings?*. USA: Schneider Electric.
- Ondang, I. (2012). *Bangunan Pintar: Sistem Otomatisasi Pencahayaan*, Teknik117 Arsitektur. Universitas Sam Ratulangi. Sulawesi Utara. Tersedia dari [http://www.academia.edu/9357830/sistem\\_otomatisasi\\_pencahayaan\\_bangunan](http://www.academia.edu/9357830/sistem_otomatisasi_pencahayaan_bangunan) (diakses 5 februari 2025).
- Operations and Maintenance Saving Determination
- Samudro, H. (2010). *Perancangan Bangunan Tinggi Kantor Sewa Dengan Konsep Green Architecture Di Surabaya*. Magister. Tesis. Institut Sepuluh Nopember Surabaya. Surabaya.
- Santoso, S. (2009). *Panduan Lengkap menguasai Statistik dengan SPSS 17*. PT Elex Media Computindo. Kompas Gramedia. Jakarta.
- Schumann, B. (2010). Impact of Sustainability on Property Values. *Greenprint118 Foundation Journal of Sustainable Real estate*. Master. Thesis. University of Regensburg. Frankfurt. Whole Building Design Guide (WBDG). (2009). *Building Envelope Design Guide – Introduction*, A program of the National Institute of Building Sciences. Washington DC.
- Wilson, A., Unchaper, L. J., and Rocky mountain Institute. (1998). *Green Development: Integrating Ecology and Real Estate*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Yudelson, J. (2007). *Green Building A to Z: Understanding the Language of Green Building*. Canada: New Society Publishers.
- Yudelson, J. (2008). *Green Building Through Integrated Design*. McGraw-Hill Professional.
- Yuwono, B. A. (2007). *Pengaruh Orientasi Bangunan Terhadap Kemampuan Menahan Panas Pada Rumah Tinggal Di Perumahan Wonorejo Surakarta*.