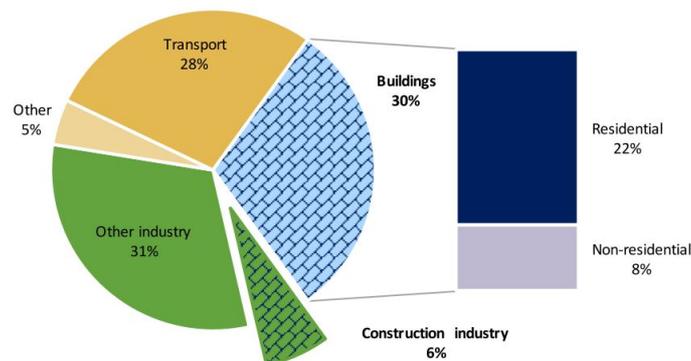


BAB 1

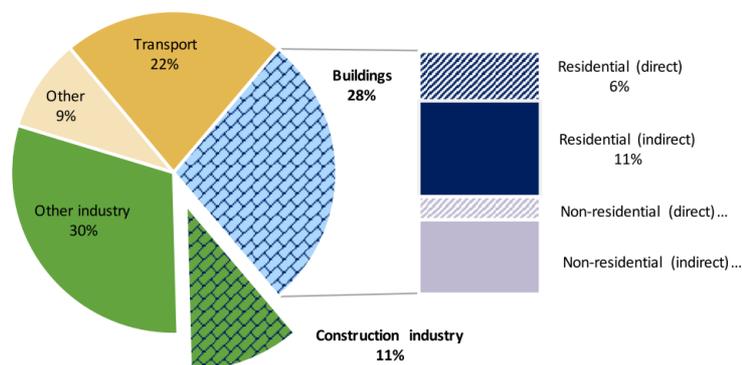
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Strategi hijau untuk keberlanjutan masa depan hadir dari kepedulian terhadap perubahan iklim, pemanasan global, konsumsi energi yang berlebihan, dan peningkatan polusi di dunia. Salah satu sektor yang memberikan dampak sangat besar terhadap kerusakan lingkungan tersebut adalah sektor konstruksi. Sektor ini berkontribusi secara global terhadap 1/3 dari emisi karbon, 1/3 konsumsi sumber daya, 40% konsumsi energi, 40% limbah dan 25% konsumsi air di dunia (PNUE-SBCI, 2018). Berdasarkan penelitian Abergel et al. (2017) pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2, diketahui bahwa industri konstruksi dan bangunan mengkonsumsi energi sebesar 36% dan menghasilkan emisi CO₂ sebesar 39% di dunia, dan angka ini tergolong tinggi jika dibandingkan sektor lainnya.



Gambar 1. 1 Konsumsi Energi Global per Sektor (Abergel et al., 2017)*



Gambar 1. 2 Emisi CO₂ Global per Sektor (Abergel et al., 2017)*

Catatan:

* *Construction industry* adalah perkiraan porsi sektor industri secara keseluruhan yang berlaku untuk pembuatan bahan untuk konstruksi bangunan, seperti baja, semen dan kaca

Kegiatan konstruksi dipastikan akan terus mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang diprediksi akan berjumlah 9,4 milyar di tahun 2050 (Consip, 2014). Aktivitas sektor konstruksi yang akan terus mengalami peningkatan ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia, meskipun dampak dari aktivitas tersebut tentunya akan turut memberikan konsekuensi pengaruh terhadap lingkungan yang semakin besar pula ke depannya (Pandey, 2015).

Industri konstruksi merupakan *sunrise sector*, khususnya bagi negara berkembang (Pandey, 2015). Di mana pada negara berkembang cenderung mengalami pertumbuhan eksponensial dalam lingkungan binaan. Demikian pula halnya dengan Indonesia, industri konstruksi merupakan salah satu dari 4 sektor dengan tingkat pertumbuhan tertinggi yakni sebesar 7,35% (yoy) (Kemenperin, 2018). Kondisi ini apabila dipahami dengan baik tentunya memiliki potensi besar untuk menciptakan perubahan, dengan membuat desain dan praktik konstruksi yang berkelanjutan melalui pedoman bangunan hijau guna mengatasi potensi dampak lingkungan yang terjadi (Korkmaz et al., 2009).

Satu-satunya Lembaga *non government* yang *concern* terhadap praktik bangunan hijau di Indonesia dan sekaligus berfungsi untuk memfasilitasi transformasi industri bangunan global yang berkelanjutan adalah *Green Building Council Indonesia (GBCI)*. Lembaga nirlaba ini didirikan pada tahun 2009 dan merupakan *Emerging Member* dari *World Green Building Council (WGBC)* yang berpusat di Toronto, Kanada. Dalam kurun 2013 – 2018 gedung bersertifikat *greenship* di Indonesia berjumlah 20 gedung. Jumlah ini relatif kecil bila dibandingkan dengan jumlah gedung khususnya > 12 lantai yang berjumlah 1.329 yang ada di Indonesia. Kondisi ini merupakan suatu tantangan yang cukup besar, khususnya dalam mentransformasi bangunan konvensional menuju hijau maupun dalam menjaga keberlanjutan bangunan hijau yang telah ada.

Kehadiran bangunan hijau dianggap memiliki potensi dan dipandang sebagai salah satu solusi efektif dalam meminimalkan dampak lingkungan dari aktifitas konstruksi. Bangunan hijau juga turut memberikan manfaat yang berhubungan dengan pembangunan ekonomi dan lingkungan yang berkelanjutan. Saat ini banyak negara telah mengadopsi maupun dalam proses pengadopsian konsep bangunan hijau dengan memberikan pedoman serta arah kebijakan untuk mendorong pelaksanaan dan pengembangannya (Huang et al., 2018). Hal ini dapat dilihat dengan berkembangnya kebijakan, konsep desain hijau serta *green rating* yang makin berkembang dan digunakan

di banyak negara. Pada Tabel 1.1 dapat dilihat beberapa sistem penilaian dampak lingkungan dari bangunan hijau (*green rating*) yang digunakan oleh beberapa negara di Asia.

Tabel 1. 1 Sistem Penilaian Dampak Lingkungan dari Bangunan di Asia (Loftness et al, 2013)

Regional	Negara	Nama	Pemilik/Pengelola	Tahun	Jenis Metode
Asia	Cina	GHEM	China Real Estate Chamber of Commerce	N/A	Rating system
		GOBAS	Minister of Science & Technology	2003	Rating system
		DGNB	DGNB China	2009	Rating system
		ESGB	Ministry of Housing and Urban-Rural Construction	2006	Rating system
	Hongkong	BEAM Plus	HK-BEAM Society	1996	Rating system
		CEPAS	HK Building Department	2002	Rating system
	India	TERI-GRIHA	The Energy & Research Institute (TERI)	2007	Rating system
		LEED India	Indian GBC	2011	Rating system
	Jepang	CASBEE	Japan Sustainability Building Consort.	2004	Rating system
		NIRE-LCA	National Institute for Resources & Environment	1996	LCA tools
	Korea	GBCC	Korean Institute of Energy Research	1997	Rating system
	Singapura	Green Mark	Singapore Building & Construction Authority	2005	Rating system
	Taiwan	EEWH	Architecture and Building Research Institute	1999	Rating system
	Thailand	DGNB	ARGE-Archimedes Facility -Management GmbH, bad Oeynhausien & RE/ECC	2010	Rating system
	Vietnam	LOTUS	Vietnam GBC	2007	Rating system

Meskipun telah banyak sistem penilaian dampak lingkungan dari bangunan yang ada, namun banyak peneliti dan praktisi berpendapat bahwa bangunan hijau lebih kompleks dan memiliki banyak tantangan dalam pelaksanaannya, khususnya pada fase operasi dan pemeliharaan. Hal ini terjadi karena industri konstruksi bersifat sangat konservatif dan memiliki tingkat perubahan yang lambat (Huang et al., 2018).

Menurut Dwaikat dan Ali (2018), fase operasi dan pemeliharaan hingga fase dekonstruksi, bangunan hijau memiliki rata-rata *future cost* kurang lebih 3,6 kali lebih tinggi dari biaya desain dan konstruksi. Pada fase ini juga ditemukan banyak tantangan yang muncul menyertainya (Dwaikat dan Ali, 2018). Pandey (2015) pada penelitiannya menemukan bahwa banyak bangunan berperingkat hijau cenderung lebih memenuhi kriteria jangka pendek dibandingkan kriteria jangka panjang dari sertifikat bangunan hijau itu sendiri. Di mana potensi penuh dari sistem pemeringkatan bangunan hijau jarang direalisasikan karena sejumlah keterbatasan praktis (Ding, 2007; Marsh et al., 2010; Pandey, 2015) Selain itu juga ditemukan, banyak dari metode penilaian yang ada hanya menggunakan satu dimensi disaat keberlanjutan bangunan yang beragam membutuhkan pendekatan multi dimensi (Ding, 2007; Seo et al, 2006) dan hal ini sangat umum terjadi pada negara berkembang (Zou et al., 2017).

Dengan kondisi pasar yang demikian dan tambahan biaya resertifikasi yang disertai munculnya persepsi negatif seperti kemungkinan penurunan peringkat atau diskualifikasi peringkat, mengakibatkan banyak perusahaan sertifikasi swasta menghilangkan risiko ini dengan membiarkan perpanjangan sertifikasi menjadi opsional dan pada banyak kasus dengan menyediakan sertifikat yang dimiliki tersebut dapat bertahan selamanya (Wilkinson et al., 2019). Hal ini mengakibatkan banyak kriteria yang dikategorikan paling efektif untuk efisiensi belum tercapai oleh banyak bangunan berperingkat, tetapi bangunan tersebut masih disebut “bangunan hijau yang diberi peringkat” (Straube, 2006). Skenario terburuk yang dapat terjadi adalah sertifikasi bangunan hijau terkadang hanya menjadi sebuah kotak untuk diperiksa pada daftar dan sebagai aset pemasaran, bukan kekuatan dalam menghemat energi dan melindungi lingkungan (Straube, 2006; Conte dan Monno, 2012).

Penerapan konsep hijau yang berkelanjutan, sangat erat kaitannya dengan definisi “pembangunan berkelanjutan”. Di mana banyak anggapan yang beredar hal tersebut umumnya hanya mengacu kepada keberhasilan perolehan sertifikat bangunan hijau sebagai standar, khususnya berkaitan desain, bahan, sistem peralatan, dan konstruksi. Namun dampak signifikan yang timbul dari aktifitas operasi dan pemeliharaan sering diabaikan, meskipun pada kenyataannya berdasarkan pengalaman yang ada banyak pekerjaan aktual yang berbeda dari prediksi yang dilakukan pada desain awal (Siveco, 2011). Fakta lain juga menunjukkan bahwa tidak selamanya bangunan yang bersertifikat hijau dapat mempertahankan performanya selama umur ekonomis atau dapat disebut juga dengan kegagalan bangunan hijau pada fase operasional (Huang et al., 2018). Hal ini disebabkan pengelolaan bangunan hijau pada fase operasi dan pemeliharaan turut memainkan peran besar dan penting dalam mengurangi emisi gas rumah kaca, efisiensi energi, penghematan biaya energi dan pelestarian serta kelestarian lingkungan (Aghili et al., 2016).

Huang et al. (2018) menyatakan bahwa kinerja bangunan hijau sangat tergantung pada praktik manajemen properti pada tahap operasional. Hasil penelitiannya juga menemukan bahwa kondisi target hijau yang ingin dicapai selama fase operasional dari bangunan hijau realitanya masih jauh di bawah harapan yang telah ditetapkan pada fase desain. Hal ini juga berkorelasi dengan paparan Siveco (2011) yang menyatakan bahwa 1/3 dari bangunan yang memiliki sertifikat LEED tidak dapat mencapai konservasi energi

sebagaimana yang direncanakan pada tahap desain. Praktik pengelolaan ini tidak hanya berkisar antara fisik gedung dan utilitas yang melekat, tetapi juga termasuk pengelolaan *behaviour* penggunaannya (Xie et al., 2017). Hal ini disebabkan karena bangunan hijau hanya akan menjadi *greenwash* jika hanya bergantung pada solusi teknologi, seperti panel surya dan isolasi termal, dan lain sebagainya tanpa memperbaiki kebiasaan buruk dari penggunaannya (Xie et al., 2017).

Bangunan hijau pada fase operasi dan pemeliharaan juga memerlukan adanya dukungan dan fasilitator hijau dalam pengelolaannya. Sebagaimana hal ini telah diterapkan pada banyak industri di luar konstruksi dan terbukti berhasil mentransformasi industri tersebut menjadi industri hijau yang berorientasi kepada keberlanjutan (González et al., 2008; Green et al., 2012). Beberapa fakta terkait pentingnya dukungan dan fasilitator hijau tersebut, diantaranya adalah yang paling mendasar seperti komitmen internal organisasi untuk meneruskan praktik hijau pada fase operasional. Komitmen dalam menjalankan praktik hijau merupakan hal yang sangat penting bagi internal organisasi untuk menjamin bahwa kinerja bangunan hijau dapat di jalankan dengan baik sesuai target yang telah di tetapkan. Kurangnya komitmen dapat mengakibatkan tidak tercapainya target kinerja hijau sebagaimana yang telah rencanakan (Xie et al., 2017). Salah satu penyebabnya adalah unsur keberatan dari sisi klien untuk mengeluarkan biaya ekstra untuk sertifikasi mau pun resertifikasi yang mungkin sering dianggap tidak memberikan nilai tambah terhadap proyek (Yudelson, 2016)

Menurut Zainol et al. (2014), bangunan hijau memerlukan pemeliharaan yang berkelanjutan. Pemeliharaan yang berkelanjutan ini merupakan suatu sistem pemeliharaan yang memenuhi sistem nilai pengguna saat ini tanpa adanya pengurangan kemampuan untuk pemenuhan sistem nilai pengguna di masa yang akan datang. Operasi dan pemeliharaan yang tampaknya sederhana tetapi memiliki dampak besar pada efisiensi dan keberlanjutan energi (tidak hanya mengurangi biaya operasi, tetapi juga memperpanjang usia peralatan dan bangunan, serta mengurangi belanja modal terkait (Siveco, 2011).

Pola operasi dan pemeliharaan yang berkelanjutan memerlukan suatu komitmen dari internal pengelola bangunan gedung, khususnya antara 1 sertifikasi menuju sertifikasi berikutnya, misal : GBCI dengan masa berlaku sertifikat *greenship* selama 3 tahun (GBCI, 2019a) dan GBCA dengan masa berlaku sertifikat *greenstar* selama 5 tahun

(GBCA, 2016). Rentang waktu antara masa berlakunya sertifikat dan proses resertifikasi pada fase operasional tersebut perlu adanya penguatan (komitmen) dari internal organisasi untuk memastikan bahwa tujuan hijau tersebut dapat dikelola, dijaga dan dicapai dengan menerapkan manajemen operasi dan pemeliharaan berbasis hijau yang benar. Hal ini disebabkan karena prinsip dari sertifikasi hanya merupakan sebuah alat *benchmarking* dari suatu usaha yang terintegrasi yang dilakukan oleh internal pengelola di dalam menjalankan fase operasional dari sebuah bangunan hijau yang pencapaiannya dihasilkan melalui penerapan prinsip-prinsip pengelolaan operasi dan pemeliharaan bangunan hijau yang benar dan konsisten.

Pada fase operasional bangunan hijau dengan menerapkan pemantauan dan kontrol yang ketat dapat menghasilkan penghematan energi sebesar 10% - 40% dan salah satunya melalui optimasi dan penambahan (*up grade*) desain pasif (misal isolasi dapat ditingkatkan, dan dimungkinkan untuk mengubah tata letak ruangan untuk meningkatkan orientasi dan akses solar) (Ahmed et al., 2010). Hal ini menunjukkan bahwa kinerja bangunan hijau tidak hanya dapat mempertahankan keberlanjutan performa awalnya tetapi juga memiliki potensi untuk terus berkembang apa bila dikelola dengan baik dan demikian pula sebaliknya.

Di samping perlunya dukungan dan fasilitator hijau serta praktik pengelolaan bangunan berbasis hijau yang berkelanjutan. Menurut Chan (2014) adanya perbaikan dan peningkatan juga turut memegang peranan penting dalam menjaga fungsi dan meningkatkan kinerja bangunan. Ini disebabkan karena hal tersebut dapat memperpanjang umur manfaat dan merupakan pilihan yang lebih ramah lingkungan dibandingkan melakukan pembongkaran dan membangun bangunan baru kembali (Bullen, 2007). Kondisi ini menunjukkan bahwa masih banyak yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan, khususnya perbaikan dengan menerapkan metode operasi dan pemeliharaan yang benar (Siveco, 2011). Harus disadari bahwa manfaat operasional yang berkelanjutan dari bangunan hijau hanya dapat di capai melalui fase operasi dan pemeliharaan yang efektif dan efisien.

Sejauh ini terdapat peningkatan signifikan dalam minat dan kegiatan penelitian terkait pengembangan dan promosi pedoman bangunan hijau dalam dekade terakhir (Seongwon, 2002). Di mana hambatan teknis cenderung mendominasi dalam penelitian yang dilakukan dan sebagian besar penelitian terkonsentrasi pada penyelidikan hambatan

desain dan konstruksi bangunan hijau dengan sangat sedikit yang membahas fase operasi dan pemeliharaan.

Untuk menjaga dan memperbaiki kinerja bangunan hijau pada fase operasi dan pemeliharaan. Beberapa penelitian telah dilakukan, diantaranya : melalui pengembangan kriteria dan indikator manajemen bangunan hijau (Buana et al., 2018; Aghili et al., 2019), pengembangan manajemen fasilitas berkelanjutan (Bakri et al., 2018) dan penelitian tentang pengembangan alat pemeringkat potensi hijau pada bangunan konvensional (Yahya et al., 2014; Leung, 2018). Di samping itu juga ditemukan adanya penelitian yang berkaitan dengan perbaikan (*refurbishment*) (Mickaityte et al., 2008; Kamaruzzaman et al., 2016). Dari beberapa penelitian tersebut terlihat bahwa pada fase operasi dan pemeliharaan membutuhkan adanya dukungan, pelaksanaan manajemen yang baik, serta diperlukan adanya upaya perbaikan/peningkatan yang berkesinambungan. Di mana pada penelitian yang ada posisi variabel tersebut berada pada tinjauan mandiri dan tidak terintegrasi satu dengan lainnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mencoba untuk mengisi gap yang ada. Di mana pada penelitian ini mengintegrasikan variabel dukungan dan fasilitasi, praktek manajemen, dan upaya perbaikan dan peningkatan pada bangunan eksisting dengan menghasilkan suatu model operasi dan pemeliharaan hijau berkelanjutan untuk bangunan gedung eksisting, khususnya di Indonesia.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan hasil inventarisir yang diperoleh berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang sebelumnya. Adapun identifikasi masalah yang ditemukan untuk penelitian ini adalah:

- 1) Masih rendahnya kesadaran akan besarnya manfaat penerapan pengelolaan konsep hijau yang berkelanjutan pada hasil produk konstruksi di Indonesia.
- 2) Mayoritas bangunan gedung di Indonesia merupakan bangunan konvensional dan adanya fenomena bahwa 1/3 bangunan hijau yang ada gagal mencapai kinerja target (desain) yang telah ditetapkan.
- 3) Rendahnya komitmen manajemen yang dapat disebabkan oleh rendahnya kepedulian maupun pengetahuan sering menjadi masalah dalam pengelolaan fase operasi dan pemeliharaan bangunan gedung, khususnya bangunan hijau.

- 4) Usaha-usaha pengelolaan bangunan hijau pada fase operasi dan pemeliharaan memerlukan pengelolaan terintegrasi yang melibatkan unsur pendukung dan fasilitator, manajemen dan intervensi bangunan gedung.
- 5) Penelitian-penelitian terdahulu belum menyentuh hubungan antara variabel praktek manajemen, variabel intervensi fisik serta variabel pendukung yang memfasilitasi pengelolaan bangunan hijau pada fase operasi dan pemeliharaan.

1.3 Perumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan sebelumnya adalah sebagai berikut :

- 1) Apa saja variabel yang membentuk kerangka model pengelolaan bangunan hijau yang berkelanjutan di Indonesia ?
- 2) Bagaimana model hubungan antar variabel yang terjadi ?
- 3) Bagaimana tingkat hubungan variabel yang ada ?
- 4) Bagaimana model pengelolaan hijau berkelanjutan yang dapat diterapkan pada bangunan gedung eksisting di Indonesia ?

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.4.1 Maksud Penelitian

Penelitian ini bermaksud menghasilkan suatu model pengelolaan pada fase operasi dan pemeliharaan berbasis hijau berkelanjutan untuk bangunan gedung eksisting, khususnya di Indonesia.

1.4.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

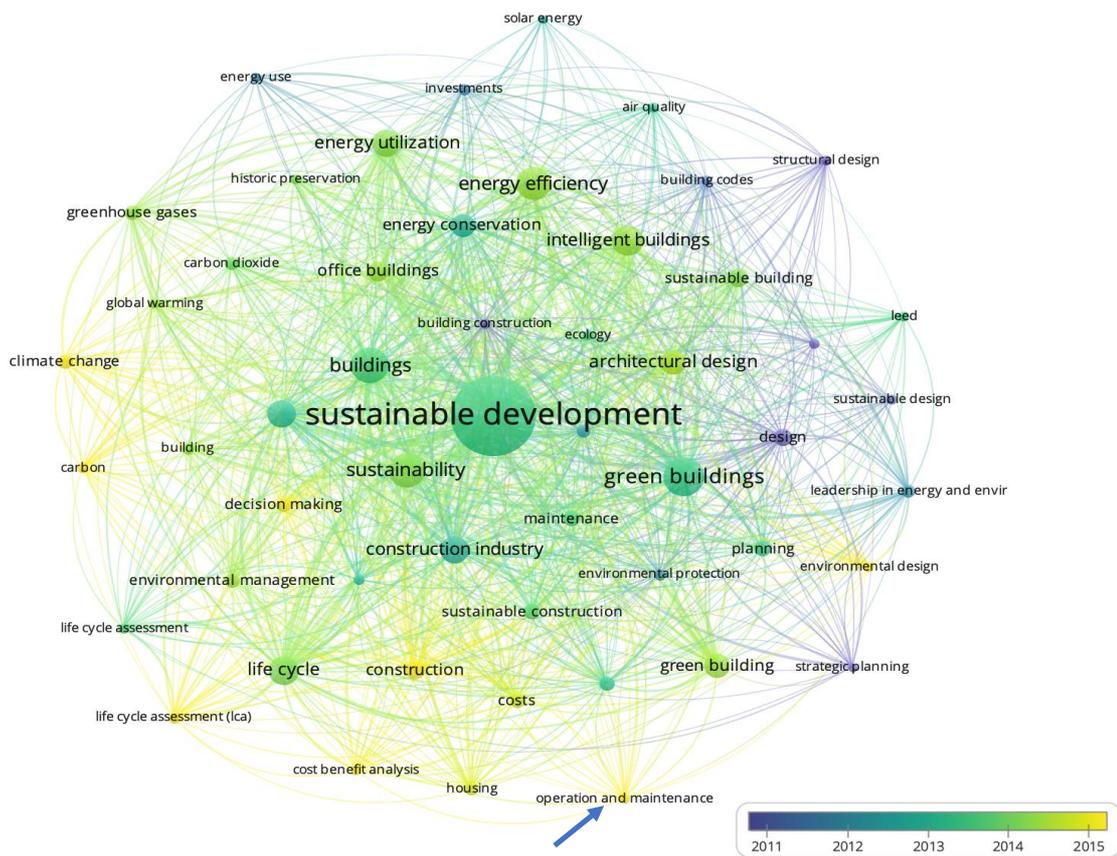
- 1) Merumuskan variabel model pengelolaan hijau berkelanjutan pada fase operasi dan pemeliharaan untuk bangunan gedung eksisting.
- 2) Mengidentifikasi indikator pada variabel kerangka konseptual pengelolaan hijau berkelanjutan pada fase operasi dan pemeliharaan untuk bangunan gedung eksisting.

- 3) Menganalisis tingkat hubungan dan pengaruh antar variabel yang terdapat pada model pengelolaan hijau berkelanjutan untuk fase operasi dan pemeliharaan bangunan gedung eksisting.
- 4) Menguji dan memvalidasi model pengelolaan hijau berkelanjutan pada fase operasi dan pemeliharaan bangunan gedung eksisting.

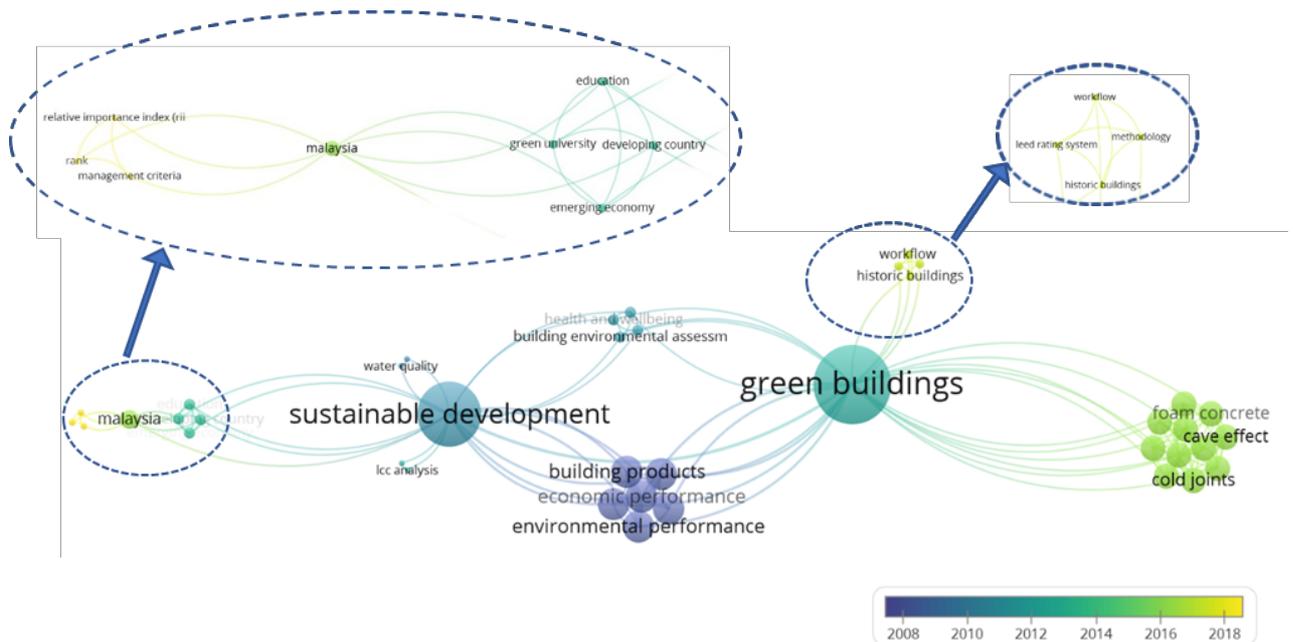
1.5 Kebaruan (*Novelties*)

Pada banyak penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kinerja bangunan yang berkelanjutan tidak hanya bergantung pada desain dan pelaksanaan konstruksi yang ramah lingkungan (Huang et al., 2018; Pandey, 2015; Watson dan Howarth, 2011). Fase operasi dan pemeliharaan juga turut memegang peranan yang sangat penting dan sangat mempengaruhi kinerja dari bangunan gedung yang ada. Sejauh ini, penelitian yang berhubungan dengan hal tersebut masih sangat jarang dilakukan (Huang et al., 2018; Retno et al., 2021).

Dengan menggunakan teknik *scientometric* dilakukan pemetaan terhadap kajian-kajian yang berhubungan topik penelitian (kurun waktu 1999-2019). Hasil pemetaan menunjukkan bahwa proporsi penelitian pada fase paska konstruksi, khususnya operasi dan pemeliharaan berkonsep hijau masih tergolong sangat minim (Gambar 1.3) dan pembahasan mengenai topik ini cenderung merupakan topik bahasan yang relatif baru (Gambar 1.4). Melalui *VosViewers* diketahui bahwa kajian fase operasi dan pemeliharaan sejauh ini dipengaruhi dan dikembangkan dari topik yang sebelumnya lebih dulu berkembang, seperti *strategic planning* yang berkembang sebelum tahun 2011, *sustainable construction* yang mulai banyak dibahas pada awal 2014 dan *green building* menjelang akhir 2014.



Gambar 1. 3 Perkembangan Topik Penelitian



Gambar 1. 4 Overlay Visualization

Fase operasi dan pemeliharaan merupakan fase terpanjang dari siklus hidup bangunan dan untuk menghasilkan kinerja hijau yang berkelanjutan diperlukan berbagai variabel untuk saling bersinergi satu dengan lainnya (Balasubramanian dan Shukla, 2017). Beberapa penelitian yang berhubungan dengan pengelolaan bangunan gedung yang berkelanjutan diantaranya adalah identifikasi variabel dukungan dan fasilitasi pada fase operasi dan pemeliharaan bangunan hijau (Retno et al., 2021), pengembangan konseptual model *refurbishment* untuk bangunan publik yang berkelanjutan (Mickaityte et al., 2008), model assessmen lingkungan untuk *refurbishment* bangunan non domestik di Malaysia (Kamaruzzaman et al., 2016), sistem penilaian potensi penghijauan bangunan gedung dalam kerangka perbaikan hijau (Leung, 2018), identifikasi variabel manajemen fasilitas untuk kinerja yang berkelanjutan meskipun tidak dalam prespektif hijau (Ganisen et al., 2015), penyusunan kerangka penelitian perawatan hijau bangunan gedung (Chew et al., 2017), *green potential rating tools* untuk bangunan konvensional (Yahya et al., 2014), dan sistem penilaian keberlanjutan dengan menggabungkan elemen pemeliharaan dan keberlanjutan (Asmone dan Chew, 2018).

Tabel 1. 2 Gap Penelitian

Penelitian Literatur	Metode	Variabel			Hasil
		Support & Facilitating	Management Practices	Refurbishment & Up Grading	
Mickaityte et al. (2008)	Kajian literatur	-	-	√	Model konseptual <i>sustainable refurbishment</i> bangunan publik
Akadiri et al.(2012)	Kajian literatur	-	-	-	Kerangka konseptual keberlanjutan di sektor bangunan yang akan digunakan pada fase desain
Yahya et al.(2014)	Kajian literatur dan <i>science mapping</i>	-	-	√	Alat penilaian potensi hijau bangunan konvensional untuk renovasi hijau di Malaysia
Chew et al. (2017)	Kajian literatur dan kuesioner	-	√	-	Kerangka penelitian untuk pemeliharaan hijau bangunan
Balasubramanian & Shukla (2017)	Kajian literatur dan kuesioner	√	√	-	Kerangka penilaian manajemen rantai pasok hijau pada industri konstruksi
Bakri et al. (2018)	Pendekatan deduktif dan induktif berdasarkan isu-isu seputar <i>critical success factors (CSFs)</i>	-	√	-	Kerangka konseptual manajemen fasilitas masjid yang berkelanjutan
Asmone & Chew (2018)	Multiobjective decision making (MODM) dan Multiattribute decision making (MADM)	-	-	√	Kerangka strategi rawatan hijau pada fase desain
Aghili et al. (2019)	<i>Relative importance index (RII)</i>	-	√	-	Urutan faktor yang relevan dari kriteria manajemen pada gedung baru dalam konteks Malaysia
Penelitian ini (2021)	CVI, PLS-SEM, dan MIPA	√	√	√	Model pengelolaan operasi dan pemeliharaan hijau berkelanjutan pada bangunan gedung eksisting

Dari penelitian yang ada (Tabel 1.2), terlihat bahwa untuk menghasilkan kinerja pengelolaan hijau berkelanjutan pada fase operasi dan pemeliharaan diperlukan adanya dukungan dan sarana yang memfasilitasi, praktek manajemen, serta usaha perbaikan dan peningkatan hijau yang berkelanjutan pula. Sejauh ini keadaan tersebut menghasilkan gap dari kondisi perkembangan penelitian yang ada dan menjadi sandaran kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini. Penelitian ini akan memodelkan pengelolaan fase operasi dan pemeliharaan hijau pada bangunan gedung eksisting yang berkelanjutan dengan menggunakan variabel *Support & Facilitating, Management Practices* dan *Refurbishment & Up Grading* guna menghasilkan *Sustainable Building Performance*.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan manfaat yang meliputi :

- 1) Dapat dijadikan panduan dalam pengelolaan bangunan hijau yang berkelanjutan guna menjaga konsistensi kinerja bangunan dalam mempertahankan sertifikasi hijau.
- 2) Sebagai panduan dalam mengelola bangunan eksisting konvensional dalam bertransformasi menuju bangunan hijau yang berkelanjutan.
- 3) Sebagai sarana pengembangan pengetahuan yang berkaitan dengan pengelolaan hijau yang berkelanjutan pada fase operasi dan pemeliharaan bangunan gedung.
- 4) Membantu para pengelola bangunan gedung dalam menjalankan pengelolaan fase operasi dan pemeliharaan yang berwawasan lingkungan.
- 5) Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para akademisi, peneliti dan peminat bidang kajian operasi dan pemeliharaan bangunan yang berkonsep hijau berkelanjutan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

1.7 Pembatasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Penelitian ini hanya meninjau fase operasi dan pemeliharaan dari bangunan gedung eksisting guna menghasilkan kinerja hijau yang berkelanjutan.
- 2) Variabel *enabler* yang digunakan terdiri dari variabel *support & facillitating, management practices* dan *refurbishment & upgrading*.

- 3) Analisis model berdasarkan model hubungan antar variabel yang ada menggunakan *Structural Equation Modelling*.
- 4) Bangunan gedung yang digunakan pada penelitian ini adalah bangunan gedung dengan fungsi perkantoran.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 6 (enam) bagian yang saling terintegrasi antara satu dengan lainnya. Sistematika tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini terdiri atas uraian tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

- 2) **BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR**

Bab ini berisi tentang kajian teori umum yang berhubungan dengan bangunan gedung konvensional dan bangunan gedung hijau, sistem penilaian bangunan hijau yang ada, definisi dan konsep pengelolaan bangunan hijau yang berkelanjutan, posisi penelitian, kerangka berpikir yang digunakan, dan hipotesis penelitian.

- 3) **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian, tempat dan waktu penelitian, populasi sampel, teknik pengambilan sampel, variabel penelitian, tahapan penelitian, dan teknik analisa data.

- 4) **BAB IV ANALISIS DATA DAN HASIL PENELITIAN**

Pada bab ini berisi data yang telah dikumpulkan, dan selanjutnya dilakukan analisa dengan menggunakan metode yang telah ditentukan.

- 5) **BAB V EVALUASI DAN PENERAPAN MODEL**

Evaluasi terhadap hasil penilaian komponen yang telah dilakukan pada Bab IV, guna menjawab tujuan penelitian.

- 6) **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan, implementasi dari hasil penelitian dan saran.

- 7) **DAFTAR PUSTAKA**