

KONSTRUKSI BERKELANJUTAN DI KONSTRUKSI INDONESIA BERDASARKAN PERMEN PUPR NO 9 TAHUN 2021: A REVIEW

Bangun Marpaung^{1*}

¹Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Industri, Universitas Tujuhbelas Agustus 1945 Jakarta, Jl Sunter Permai Raya, Jakarta 14350

*Email: bangun.marpaung@uta45jakarta.ac.id

Abstrak

Pembangunan berkelanjutan atau *sustainable development* merupakan konsep pengembangan dengan memperhatikan nilai-nilai dari kehidupan manusia dimasa mendatang. Dalam dunia konstruksi, konstruksi berkelanjutan menjadi sebuah konsep yang diterapkan oleh banyak negara dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Di Indonesia, penerapan konstruksi berkelanjutan menjadi hal yang sangat serius dan diatur pada Peraturan Menteri PUPR Nomor 9 Tahun 2021. Dalam peraturan perundang-undangan tersebut, menegaskan bahwa pelaksanaan konstruksi diharuskan sadar akan (1) meningkatkan perekonomian dalam kesejahteraan masyarakat, (2) menjaga pelestarian lingkungan, dan (3) mengurangi disparitas sosial masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi penerapan konstruksi berkelanjutan dengan menggunakan metode *literature review*. Metode pengumpulan dilakukan dengan memanfaatkan tools *advance search* pada laman "google scholar" dengan menggunakan pengaturan tahun publikasi dari tahun 2021 sampai sekarang, Bahasa Indonesia, dan kata kunci "Konstruksi Berkelanjutan". Sejumlah 20 artikel dikumpulkan dan dilanjutkan dengan *full screening text* dan menyisakan 4 artikel yang diikutkan kedalam penelitian *literature review*. Teknik selanjutnya dilakukan dengan metode *snowballing* dan menambahkan sejumlah 6 artikel yang berkaitan dengan konstruksi berkelanjutan. Total 10 artikel dalam analisis *literature review* menjadi data yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menyimpulkan dalam penerapan konstruksi berkelanjutan terdapat 5 (lima) hal yang perlu dalam perhatian serius dalam penerapan konstruksi berkelanjutan, antara lain: (a) sumber daya manusia, (b) pendidikan, (c) kebijakan atau regulasi, (d) manajemen kualitas dan evaluasi, (e) pemangku kepentingan / stakeholder. Hal-hal tersebut dapat menjadi rekomendasi yang perlu diperhatikan oleh pihak yang terlibat dalam dunia konstruksi khususnya pejabat pembuat regulasi dan para pihak yang terlibat langsung dalam dunia konstruksi.

Kata kunci: Konstruksi berkelanjutan, Permen PUPR No.9 (2021), Ekonomi, Lingkungan, Sosial.

Abstract

Sustainable development is a concept of development by takes into account the values of human life in the future. In the world of construction, sustainable construction has become a concept applied by several countries in implementing construction projects. In Indonesia, the implementation of sustainable construction is a very serious matter and is regulated in Peraturan Menteri PUPR No.9 Tahun 2021 related to. In these laws and regulations, it is emphasised that the implementation of construction must be aware of (1) increasing the economy in the welfare of society, (2) maintaining the preservation of the environment, and (3) reducing social disparities in society. This research aims to determine the conditions for implementing sustainable construction using the literature review method. The collection method is carried out by utilizing advanced search tools on the "Google Scholar" page using the year of publication setting from 2021 to now, Indonesian, and the keyword "Sustainable Construction". A total of 20 articles were collected and followed by a full screening text, leaving 4 articles included in the literature review study. The following technique was carried out using the snowballing method and adding a total of 6 articles related to sustainable construction. A total of 10 articles in the literature review analysis formed the data used in this research. The results of the study concluded that in the application of sustainable construction, 5 (five) things need serious attention in the application of sustainable construction, including (a) human resources, (b) education, (c) policies or regulations, (d) quality management and evaluation, (e) stakeholders. These things can become recommendations that need to be considered by parties involved in the construction world, especially regulatory officials and parties directly involved in the construction world.

Keywords: *Sustainable Construction, Permen PUPR No.9 (2021), Economic, Environmental, Social.*

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia pada *era society 5.0* semakin bertambah dan membutuhkan beberapa inovasi dalam pembuatan dan pengembangan metode dalam memenuhi kebutuhan hidup manusia. Pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development* merupakan sebuah pembangunan dengan memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengesampingkan dampak dalam pemenuhan kebutuhan generasi pada masa yang akan datang (*International Institute for Sustainable Development / IISD*). Agenda pembangunan berkelanjutan pada tahun 2030 yaitu mencapai tujuan “Sustainable Development Goals” atau SDG’s dengan terwujudnya 17 poin yang menjadi isu utama dunia Internasional (sdgs.un.org). Dalam dunia konstruksi, pembangunan berkelanjutan diterapkan dengan prinsip konstruksi berkelanjutan. Baloi (2003) menyebutkan bahwa konstruksi berkelanjutan merupakan bagian dari pembangunan berkelanjutan yang penerapannya dalam industri konstruksi. Selain itu, ditegaskan juga bahwa konstruksi berkelanjutan beracu pada isu utama antara lain sosial, ekonomi, dan lingkungan. Karji dkk (2020) menegaskan kembali bahwa Perserikatan Bangsa Bangsa atau The United Nations telah mengidentifikasi ke 17 poin utama pembangunan berkelanjutan dimana di kategorikan ke dalam tiga pilar antara lain sosial, ekonomi, dan lingkungan tujuan berkelanjutan.

Dalam industri konstruksi Indonesia, seiring dalam sinergitas untuk penangan isu global yang ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa Bangsa atau The United Nations, Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat mengeluarkan perundang-undangan “Peraturan Menteri Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan”. Isu utama yang dibahas dalam peraturan perundangan tersebut sejalan dengan isu yang ditetapkan oleh The United Nations yaitu penyelenggaraan konstruksi di Indonesia meliputi 3 pilar dasar yaitu, meningkatkan perekonomian dalam kesejahteraan masyarakat, menjaga pelestarian lingkungan, dan mengurangi disparitas sosial masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran atau konstruksi berkelanjutan di Indonesia berdasarkan literatur revidu. Dokumen yang di analisis yang dirangkum merupakan sejumlah penelitian yang membahas konstruksi berkelanjutan di Indonesia.

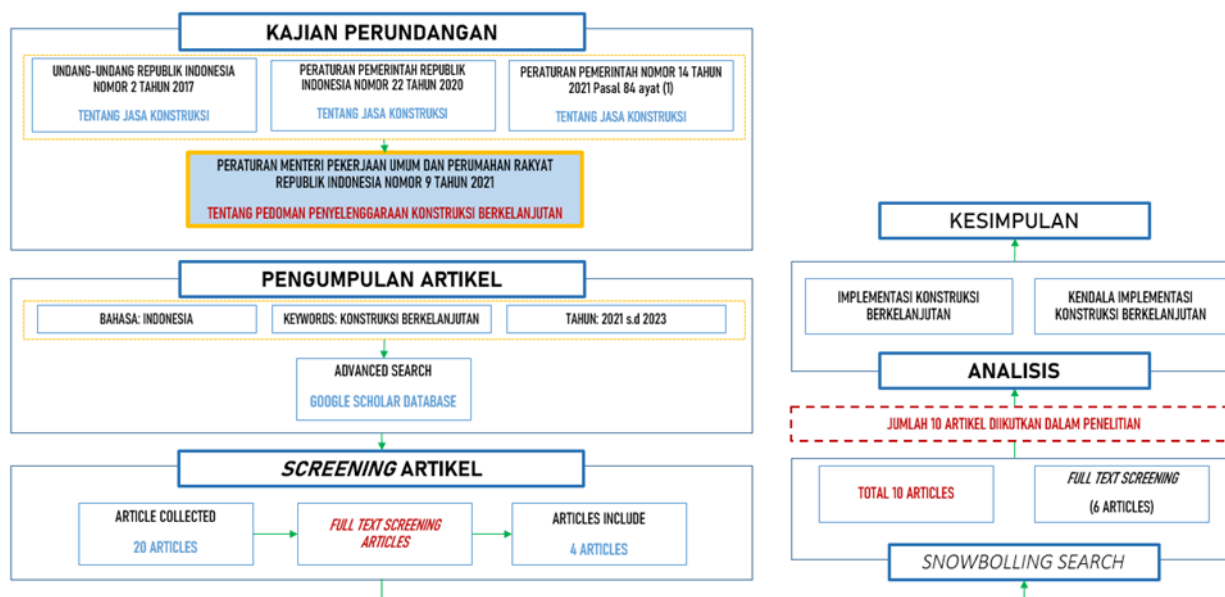
2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam artikel ini dimulai dalam menentukan tujuan penelitian yaitu mengetahui penerapan konstruksi berkelanjutan berdasarkan literatur revidu. Sebelum dilanjutkan menganalisis artikel terkait konstruksi berkelanjutan, dilakukan penjelajahan peta perundang-undangan yang pernah berlaku di Indonesia, yang membahas konstruksi berkelanjutan. Metode dan proses penelitian digambarkan dalam gambar 1.

Perundangan yang dikaji dimulai dari Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi yang menegaskan pada Pasal 2 poin 1 untuk menegaskan Pembangunan Berkelanjutan. Dilanjutkan dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2020 Tentang Jasa Konstruksi pada Pasal 1 Ayat 10 bahwa “Penyelenggaraan Usaha Jasa Konstruksi adalah upaya pengelolaan rangkaian kegiatan untuk mewujudkan bangunan konstruksi kukuh, andal, berdaya siang tinggi, berkualitas dan berkelanjutan”. Peraturan Pemerintah Nomor 14 tahun 2021 Tentang Jasa Konstruksi Pasal 84 ayat 1 bahwa “Penyelenggaraan Jasa Konstruksi untuk mendirikan bangunan gedung dan/atau bangunan sipil harus memenuhi prinsip berkelanjutan, sumber daya, dan siklus hidup bangunan gedung dan/atau bangunan sipil yang selanjutnya akan disebut sebagai konstruksi berkelanjutan”.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yaitu berupa artikel berupa jurnal penelitian ilmiah. Metode dalam mengumpulkan artikel terkait dikumpulkan pada *database “Google Scholar”* dengan menggunakan *tools advance search*. Pengaturan pada *Google Scholar database* meliputi pengaturan bahasa (dalam bahasa Indonesia) dan tahun publikasi dari tahun 2020 sampai dengan 2023. Pengaturan *keyword* menggunakan “Konstruksi Berkelanjutan”. Pencarian artikel dengan pengaturan *advance tools* pada *google scholar database* dilakukan pada 15 Maret

2023 Pukul 01.32 AM dan mengumpulkan sejumlah 20 artikel. Sejumlah 20 artikel yang terkumpul dilakukan *full screening text* dan menyisakan sejumlah 4 artikel.



Gambar 1. Bagan alur penelitian

Untuk memperluas jangkauan literatur yang membahas konstruksi berkelanjutan, dilakukan metode snowballing search. Metode *snowballing search* merupakan langkah pencarian literatur berdasarkan artikel yang telah dipastikan berkaitan dengan topik penelitian. Metode *snowballing search* dilakukan kepada 4 artikel dari hasil metode pencarian sebelumnya. Metode *snowballing search* mengumpulkan 6 artikel tambahan yang akan diikutkan dalam analisis data.

Sejumlah 10 artikel yang berkaitan dengan konstruksi berkelanjutan dikumpulkan dan di analisis. analisis dilakukan untuk mengetahui dua poin penting dalam penelitian ini. Yang pertama, mengetahui kondisi implementasi konstruksi berkelanjutan. Selanjutnya, mengetahui kendala pengimplementasian konstruksi berkelanjutan yang dihadapi saat ini berdasarkan literatur terkait.

3. DATA DAN ANALISIS

3.1 Daftar Artikel

Sejumlah 10 (sepuluh) artikel yang akan dianalisis dalam penelitian ini merupakan hasil dari pencarian dengan memanfaatkan advance tools pada *google scholar database*, ditambah dengan artikel hasil pencarian artikel menggunakan metode *snowballing search*. Tabel 1 menampilkan seluruh artikel yang dimasukkan dalam analisis.

Tabel 1. Daftar Artikel yang berkaitan dengan konstruksi berkelanjutan

NO	Tahun	Penulis	Judul	Jurnal
1	2020	Putri, K.N.R.	Kajian Pelaksanaan Perbaikan Berkelanjutan Filosofi Kaizen pada Proyek Konstruksi di Indonesia	Media Komunikasi Teknik Sipil, Volume 26, No.2, 128-129
2	2020	Willar, D., Trigunarsyah, B.	Hambatan Penerapan Konstruksi Berkelanjutan: Perspektif Pemerintah	Media Komunikasi Teknik Sipil, Volume 26, No.1, 18-28

3	2022	Defi, R.S., Alrizah, F.F.	Pengaruh Faktor Manajemen Risiko Terhadap Konstruksi Berkelanjutan Pada Pelaksanaan Proyek Di Perdesaan	Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan X (ISSN 2685-6875)
4	2022	Syahrul	Potensi Beton Busa Bahan Konstruksi Berkelanjutan Penopang Pembangunan Ibu Kota Negara Nusantara di Kalimantan Timur	Kurva S: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil. Vol.10, No.2, Hal.49-58 (p-ISSN:2339-2665, e-ISSN:2502-8448/ DOI:10.31293/teknikd)
5	2016	Jami et al.	The Integration of Lean Construction and Sustainable Construction: A Stakeholder Perspective in Analyzing Sustainable Lean Construction Strategies in Malaysia	Procedia Computer Science 100 (2016) 634 – 643
6	2017	Abraham, G.	"Constructing definitions of sustainable development", Smart and Sustainable Built Environment	Smart and Sustainable Built Environment
7	2019	Aghimien et al.	Microscoping the challenges of sustainable construction in developing countries	Journal of Engineering, Design and Technology
8	2017	Aigbavboa et al.	Sustainable construction practices "a lazy view" of construction professionals in the South Africa construction industry	The 8th International Conference on Applied Energy – ICAE2016
9	2018	Athapaththu et al.	Framework for sustainable construction practices in Sri Lanka	Built environment project and Asset Management
10	2014	Dadzie, et al.	Barriers to Sustainable Construction in the Ghanaian Construction Industry: Consultants Perspectives	Journal of Sustainability Development

3.2 Reviu Artikel

Tabel 2. Daftar poin penting dari sejumlah artikel

No	Penulis (Tahun)	Main Poin
Penerapan Konstruksi Berkelanjutan di Indonesia		
1	Putri, K.N.R. (2020)	Kurang adanya sistem manajemen kualitas yang mendukung proses perbaikan berkelanjutan
		Mepetnya waktu pelaksanaan
		Kurangnya konsistensi dalam penerapan kualitas oleh tim lapangan

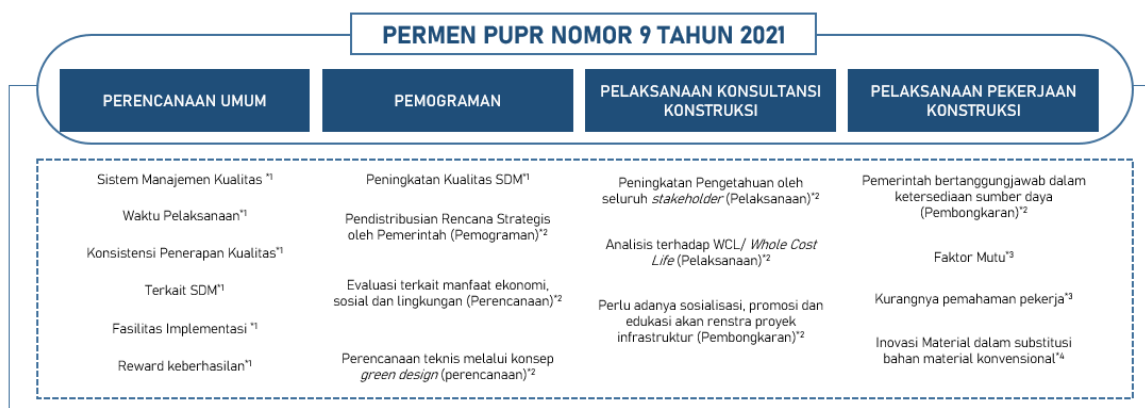
		Kemampuan SDM yang masih kurang
		Meningkatkan peran manajemen utama untuk mendorong sistem manajemen mutu
		Memberikan fasilitas untuk perbaikan berkelanjutan seperti insentif
		Peningkatan kualitas SDM melalui workshop maupun pelatihan
2	Willar,D., Trigunarsyah, B. (2020)	Tahapan Pemograman: perlunya pendistribusian tentang rencana strategis (resntra) bidang Pekerjaan Umum dan Permukiman secara menyeluruh kepada pejabat pelaksana dan jajaran staf daerah
		Tahapan Pemograman:Melakukan evaluasi terkait potensi manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan atas rencana strategi pekerjaan proyek infrastruktur
		Tahapan Perencanaan Teknis: perlunya penerapan penilaian siklus hidup infrastruktur melalui green design dan promosi praktik pengadaan konstruksi berkelanjutan oleh pemerintah diseluruh rantai pasok material konstruksi.
		Tahapan Perencanaan Teknis: Perlunya meningkatkan pengetahuan oleh seluruh stakeholder dalam menghasilkan desain yang berkonsep konstruksi berkelanjutan
		Tahapan Pelaksanaan Konstruksi: Penyedia dan pengguna jasa perlu menganalisa Whole Life Cost (WLC) / Biaya Seumur Hidup proyek konstruksi, dengan mempertimbangkan keseluruhan nilai dari aset proyek yang sedang dibangun
		Tahapan Pemanfaatan: Perlunya melakukan sosialisasi, promosi dan edukasi terhadap rencana strategis proyek infrastruktur
		Tahapan Pembongkaran: Pemerintah memiliki posisi sebagai pengatur mekanisme dna ketersediaan sumber daya.
3	Defi, R.S., Alrizah, F.F. (2022)	Faktor mutu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap implementasi konstruksi berkelanjutan.
		Faktor mutu sering menjadi hambatan dikarenakan kurangnya pemahaman pekerja yang menyebabkan mutu belum maksimal
4	Syahrul (2022)	Inovasi bahan material pada beton menggunakan bahan <i>foam agent</i> dapat mengurangi berat jenis beton
		Inovasi bahan material pada beton menggunakan bahan <i>foam agent</i> dapat mengklasifikasikan jenis beton yang dihasilkan kedalam beton ringan berdasarkan aturan SNI 03 3449 Tahun 2002
Penerapan Konstruksi Berkelanjutan (Penerapan di luar Indonesia)		
5	Jamil, A.H.A.,	Mengutamakan konstruksi ramping

	Fathi, M.S. (2016)	
6	Abraham, G. (2017)	<p>Perlunya pengembangan kebijakan dalam implementasi konstruksi berkelanjutan</p> <p>Pentingnya pendidikan dalam dunia industri</p> <p>Pemahaman akan konstruksi berkelanjutan oleh seluruh stakeholder</p>
7	Aghimien et al. (2019)	<p>Penerapan material SC terbaru oleh stakeholder konstruksi, termasuk klien dalam perencanaan desain konstruksi</p> <p>Ahli material SC yang masih kurang di industri konstruksi</p> <p>Sistem informasi yang masih buruk dalam mengadopsi material SC untuk proyek konstruksi</p> <p>Pembuat kebijakan harus terlibat dalam promosi material dan inovasi dalam dunia konstruksi</p> <p>Perlunya pandangan lebih luas oleh seluruh pemangku kepentingan terkait material SC</p>
8	Aigbavboa et al. (2017)	<p>Biaya tambahan bangunan dalam penerapan konstruksi berkelanjutan</p> <p>Kurangnya sumberdaya untuk mendukung perubahan teknologi</p> <p>Para profesional industri dan perusahaan industri konstruksi perlu memikirkan dan memandang manfaat dari konstruksi berkelanjutan</p>
9	Athapaththu et al. (2018)	<p>kurangnya antusiasme dan kepemimpinan pemerintah untuk menerapkan keberlanjutan di tingkat nasional yang membuka jalan bagi banyak kontraktor untuk dipatuhi</p> <p>Organisasi perlu mengadopsi solusi desain berkelanjutan, pengadaan berkelanjutan, teknologi berkelanjutan, proses dan inovasi sambil menciptakan peluang untuk pendidikan dan pelatihan dalam struktur organisasi yang mendukung.</p> <p>Dalam penerapan konstruksi berkelanjutan, kontraktor adalah pemain kunci dalam industri konstruksi</p>
10	Dadzie, et al. (2014)	<p>Sepuluh peringkat teratas yang menjadi hambatan pengimplementasian konstruksi berkelanjutan dalam industri konstruksi.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kurangnya permintaan 2. Kurangnya strategi untuk promosi konstruksi berkelanjutan 3. tingginya biaya akhir 4. rendahnya kesadaran publik dan kurangnya dukungan pemerintah 5. Rendahnya kerjasama 6. rendahnya resiko dari investasi

7. kurangnya pengodean bangunan dan peraturan
8. tingginya biaya investasi
9. kurangnya alat dalam mengukur penerapan konstruksi berkelanjutan

3.3 Hasil Reviu dan Analisis

Dalam implementasi konstruksi berkelanjutan di Indonesia yang mengacu terhadap Peraturan Menteri PUPR Nomor 9 Tahun 2021 dikaji dalam beberapa tahap antara lain: perencanaan umum, pemograman, pelaksanaan konsultansi konstruksi, dan pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Dalam pengimplementasian konstruksi berkelanjutan di Indonesia terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dengan serius. Berikut akan dibahas beberapa hal yang perlu perhatian serius dalam implementasi konstruksi berkelanjutan.



Gambar 2. *Main Poin* Implementasi Konstruksi Berkelanjutan

Sumber Daya Manusia

Dalam implementasi konstruksi berkelanjutan, sumber daya manusia menjadi salah satu faktor penting dan perhatian serius. Kualitas dan peningkatan kualitas sumber daya manusia menjadi perhatian serius. Hal ini juga ditegaskan oleh Aghimien et al. (2019) bahwa tenaga ahli atau ahli dalam bidang material SC masih kurang. Selain itu, Aigbavboa et al. (2017) bahwa kurangnya profesional dalam dunia konstruksi yang paham terhadap kemajuan sistem, hal tersebut dapat dikatakan valid dikarenakan konsep berkelanjutan tidak terpisahkan dengan kemajuan teknologi dengan konsep konstruksi yang ramping seperti disebutkan oleh Jamil, et al. (2016) pada penelitiannya. Sementara Willar, et al. (2020) menegaskan bahwa ketersediaan sumber daya manusia menjadi tanggung jawab oleh pemerintah.

Pendidikan

Pendidikan menjadi faktor penting dalam penerapan konstruksi berkelanjutan. Dalam pengembangan sumber daya manusia (resources) juga tidak akan jauh dari pendidikan yang didapatkan para ahli dalam dunia konstruksi, baik dalam pendidikan formal atau non formal seperti contohnya pelatihan sertifikasi keahlian. Abraham, G. (2017) menyebutkan dengan tegas bahwa pentingnya pendidikan sangat mempengaruhi penerapan konstruksi berkelanjutan.

Kebijakan atau Regulasi

Kebijakan atau regulasi menjadi sebuah aturan yang mengarahkan suatu kegiatan agar lebih terarah dan sejalan dengan program pengembangan dan pembangunan oleh pemerintah. Kebijakan dan regulasi juga akan menjadi sebuah batasan dan ukuran dalam penerapan konstruksi berkelanjutan. Oleh karena itu, perlunya bagi pemerintah memberikan desain kebijakan yang sesuai dengan arah konstruksi berkelanjutan. Willar, et al (2020) menegaskan bahwa perlu adanya sosialisasi dan edukasi akan rencana strategi maupun metode kerja yang selaras dengan konsep konstruksi berkelanjutan. Dadzie, et al. (2014) menegaskan bahwa penerapan konstruksi berkelanjutan menjadi sebuah hal yang sulit untuk diterima oleh publik dan kurangnya dukungan oleh pemerintah. Selain itu, menegaskan juga bahwa perlunya penekanan dalam pengodean bangunan dan peraturan terkait dari pembuat kebijakan.

Manajemen Kualitas dan Evaluasi

Putri, (2020) menyebutkan bahwa pentingnya konsistensi penerapan kualitas mutu dalam konstruksi berkelanjutan. Manajemen kualitas mencakup seluruh aspek yang berkaitan dalam konstruksi, termasuk peningkatan kualitas sumber daya manusia. Willar et al. (2020) menyebutkan perlunya adanya evaluasi terkait manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan. Athapaththu et al. (2018) juga menegaskan bahwa perlunya manajemen pengorganisasian yang baik menjadi sebuah faktor kunci dalam penerapan konstruksi berkelanjutan.

Pemangku kepentingan / Stakeholder

Pentingnya stakeholder dalam penerapan konstruksi berkelanjutan menjadi salah satu hal yang dianggap serius. Willar (2020) menegaskan bahwa pemahaman para stakeholder dalam penerapan konstruksi berkelanjutan menjadi penting. Aghimien et al. (2019) menegaskan bahwa perlunya sudut pandang yang lebih luas dari stakeholder dalam memandang konstruksi berkelanjutan. Lebih lagi, Athapaththu et al. (2018) menegaskan bahwa yang menjadi pemain kunci dalam implementasi konstruksi berkelanjutan adalah pihak kontraktor dalam industri konstruksi.

4. KESIMPULAN

Penerapan konstruksi berkelanjutan menjadi sangat penting dalam menjaga rantai kehidupan di masa mendatang. Penerapan konstruksi berkelanjutan di Indonesia selalu dioptimalkan guna mencapai konstruksi berkelanjutan yang semestinya. Pemerintah sebagai pembuat kebijakan menjadi sangatlah penting dalam penerapan konsep berkelanjutan dalam dunia konstruksi. Selain pembuat kebijakan, penting untuk ditegaskan bahwa keberadaan stakeholder sangat menentukan penerapan konstruksi berkelanjutan.

Hasil penelitian dengan melakukan review terhadap sejumlah artikel yang dikumpulkan menekankan bahwa beberapa faktor penting yang harus diperhatikan dalam mengimplementasikan konstruksi yang berkelanjutan dimulai dari kualitas dan kuantitas sumber daya manusia, pendidikan, kebijakan dan regulasi, manajemen kualitas dan evaluasi, dan keberadaan pemangku kepentingan / stakeholder.

Batasan dalam penelitian ini dengan melakukan review terhadap sejumlah artikel yang berkaitan dengan konstruksi berkelanjutan. Untuk penelitian kedepan, perlu menganalisis tolak ukur konstruksi berkelanjutan dengan melibatkan studi kasus proyek konstruksi atau sejenisnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Putri, K.N.R., 2020, Kajian Pelaksanaan Perbaikan Berkelanjutan Filosofi Kaizen pada Proyek Konstruksi di Indonesia, *Media Komunikasi Teknik Sipil*, No.2, Vol. 26, 128-139, doi: mkts.v26i2.23069.
- Trigunaryah, B., 2020, Hambatan Penerapan Konstruksi Berkelanjutan: Perspektif Pemerintah, *Media Komunikasi Teknik Sipil*, No.1, Vol. 27, 18-28, doi: mkts.v27i1.33764.
- Defi, R. S., Alrizal, F. F., 2022, Pengaruh Faktor Manajemen Risiko Terhadap Konstruksi Berkelanjutan Pada Pelaksanaan Proyek Di Perdesaan, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, X-024, 1-6, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya.
- Syahrul, 2022, Potensi Beton Busa Bahan Konstruksi Berkelanjutan Penopang Pembangunan Ibu Kota Negara Nusantara di Kalimantan Timur, *Kurva S: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil*, No.2, Vol.10, DOI: 10.31293/teknikd.
- Jamil, A.H.A., Fathi, M. S., 2016, The Integration of Lean Construction and Sustainable Construction: A Stakeholder Perspective in Analyzing Sustainable Lean Construction Strategies in Malaysia, *Procedia Computer Science*, No.100, 634-643, doi: 10.1016/j.procs.2016.09.205.
- Aghimien, D. O., Aigbavboa, C. O., Thwala, W.D., 2019, Microscoping the challenges of sustainable construction in developing countries, *Journal of Engineering, Design and Technology*, 1726-0531, DOI 10.1108/JEDT-01-2019-0002.
- Abrahams, G., 2017, Constructing definitions of sustainable development, *Smart and Sustainable Built Environment*, <https://doi.org/10.1108/SASBE-03-2017-0009>.
- Athapaththu, K. I., Karunasena, G., 2018, Framework for sustainable construction practices in Sri

Lanka, *Built Environment Project and Asset Management*, <https://doi.org/10.1108/BEPAM-11-2016-0060>.

Djokoto, S. D., Dadzie, J., Ababio, E. O., 2019, Barriers to Sustainable Construction in the Ghanaian Construction Industry: Consultants Perspectives, *Journal of Sustainable Development*, No.1, Vol.7, E-ISSN 1913-9071/ ISSN 1913-9063.

Aigbavboa, C., Ohiomah, I., Zwane, T., 2017, Sustainable construction practices: “a lazy view” of construction professionals in the South Africa construction industry, *The 8th International Conference on Applied Energy-Energy Procedia*, 105, 3003-3010, doi: 10.1016/j.egypro.2017.03.743.