

PENGELOLAAN LIMBAH KONSTRUKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN MASJID ANNUR PEGUNDUNGAN PEJAWARAN, BANJARNEGARA

Hermawan^{1*}, Anggit Cahyo Wibowo²

^{1,2}Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Sains Al-Qur'an

^{1*}hermawanarsit@gmail.com, ²anggitcahyo140@gmail.com,

ABSTRAK

Proses konstruksi menghasilkan limbah dalam berbagai bentuk, termasuk limbah padat, cair, dan gas. Jika limbah tidak dikelola dengan baik, maka dapat mengganggu aktivitas di proyek konstruksi itu sendiri dan wilayah sekitarnya. Berdasarkan masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang menyebabkan limbahkonstruksi muncul di proyek tertentu dan bagaimana pengelolaannya dilakukan di proyek konstruksi. Tata cara riset yang digunakan dalam riset ini merupakan survei lapangan serta analisis informasi. Survei lapangan dicoba buat mengumpulkan data tentang aplikasi pengelolaan limbah konstruksi yang diterapkan pada proyek pembangunan yang lagi berlangsung. Informasi setelah itu dianalisis buat mengevaluasi daya guna aplikasi pengelolaan limbah konstruksi yang terdapat. Hasil riset menampilkan kalau sebagian besar proyek pembangunan masih mengalami tantangan dalam pengelolaan limbah konstruksi. Sebagian hambatan yang diidentifikasi meliputi minimnya pemahaman hendak berartinya pengelolaan limbah konstruksi, minimnya pengetahuan tentang tata cara yang pas buat mengelola limbah konstruksi. Aktivitas pengelolaan limbah konstruksi yang berada di proyek di Desa Pegundungan termasuk: pengawasan pekerja yang ketat dan berkala untuk mengurangi kesalahan; prosedur penindakan dan penyimpanan bahan yang jelas; penggunaan komponen modular untuk desain yang memungkinkan; dan penyimpanan material yang aman dari cuaca dan mudah diakses.

Kata Kunci : Pengelolaan limbah, limbah, konstruksi, limbah pada konstruksi

ABSTRACT

The construction process produces waste in various forms, including solid, liquid and gaseous waste. If waste is not managed properly, it can disrupt activities in the construction project itself and the surrounding area. Based on this problem, this research aims to identify what factors cause construction waste to appear in certain projects and how it is managed in construction projects. The research procedures used in this research are field surveys and information analysis. Field surveys were conducted to collect data about construction waste management applications applied to ongoing development projects. The information is then analyzed to evaluate the usability of existing construction waste management applications. The research results show that the majority of development projects still experience challenges in managing construction waste. Some of the obstacles identified include a lack of understanding of the meaning of managing construction waste, a lack of knowledge about appropriate procedures for managing construction waste. Construction waste management activities on the project in Pegundungan Village include: strict and regular worker supervision to reduce errors; clear procedures for handling and storing materials; use of modular components for possible designs; and weather-safe and easily accessible storage of materials.

Keywords : Waste management, waste, construction, waste in construction

1. PENDAHULUAN

Pembangunan yang bertujuan buat memenuhi kebutuhan serta tingkatkan keamanan pekerja tidak terlepas dari pemakaian bermacam tipe sumber energi alam selaku bahan material. Penggunaan material selama konstruksi ini mengakibatkan banyaknya material yang tidak terpakai. Area konstruksi mencakup bagian-bagian dari pengambilan material ke lokasi konstruksi, proses konstruksi, operasi konstruksi, perawatan bangunan hingga pembongkaran bangunan. (Zalaya et al., 2019).

Limbah konstruksi ialah perihal yang tidak sempat terpisahkan dari suatu pembangunan proyek. Aspek– aspek pemicu munculnya limbah konstruksi ini disebabkan bermacam perihal, semacam akibat dari material yang kelewatan, kelalaian tenaga kerja, minimnya manajemen limbah, serta minimnya pengawasan. Dari pekerjaan beton membutuhkan bermacam berbagai material diawali dengan baja tulangan, beton ready mix, serta kayu. Sebaliknya kelalaian tenaga kerja akibat kesalahan pembacaan foto material yang kelewatan maupun pergantian bisa jadi munculnya limbah konstruksi, serta sedikit kontraktor yang melakukan pengelolaan limbah konstruksi dari perkerjaan beton dengan baik. (Zalaya et al., 2019).

Limbah konstruksi adalah bahan yang tidak terpakai yang dihasilkan selama konstruksi, modifikasi dan penggantian. Proyek konstruksi dikenal sebagai pekerjaan kotor, yang membuat area di sekitar proyek menjadi kotor dan berserakan. Banyaknya aktivitas peralatan, personel, dan material membuat lokasi konstruksi kacau balau. Peralatan dan barang inventaris dibiarkan sembarangan, bahan sisa berserakan, dan limbah yang dihasilkan oleh pekerja. Limbah konstruksi bisa jadi dikira bahan tidak beresiko serta tidak menimbulkan banyak permasalahan, tetapi kenyataannya, perihal tersebut memiliki akibat yang signifikan terhadap area.

Industri konstruksi memiliki pengaruh yang besar terhadap area sumber energi alam yang digunakan ataupun limbah yang timbul. Tidak hanya itu, kontraktor hendak menanggulangi munculnya keluhan dari warga di dekat posisi proyek serta wajib menghasilkan bayaran lebih buat penindakan limbah yang menimbulkan

bayaran total proyek jadi lebih besar. (Sanjaya, 2019).

Banyaknya jumlah limbah konstruksi yang dihasilkan hendak dipengaruhi oleh tipe bangunan, dimensi ataupun desain dari proyek tersebut, serta manajemen yang diterapkan. Sehingga dibutuhkan peranan dari kontraktor buat bisa membagikan sesuatu pemecahan penindakan limbah yang dihasilkan dari proyek pembangunan supaya tidak membagikan akibat negatif yang sangat besar terhadap lingkungan. (Harefa, 2020).

Penindakan dari limbah proyek di Indonesia masih sangat sedikit, perihal tersebut terjalin sebab para kontraktor yang terpaut berpikiran kalau limbah konstruksi hendak jadi sampah yang tidak bermanfaat sehingga terkadang diabaikan tanpa terdapatnya aksi penindakan buat menggunakan ataupun kurangi volume limbah yang tidak berguna dengan cara-cara tertentu. Karena pada dasarnya limbah konstruksi harus melalui tahapan reduce, reuse, dan recycle sebelum dapat dibuang di tempat pembuangan akhir. (Widhiawati et al., 2019)

Green construction adalah suatu upaya untuk menciptakan kegiatan konstruksi pembangunan yang memperhatikan aspek lingkungan, kesehatan manusia. Proses konstruksi menimbulkan dampak yang kecil bagi lingkungan jika dibandingkan dengan operasional bangunan, tetapi dampak yang ditimbulkan lebih intensif. (Harefa, 2020).

Bahan-bahan yang menyebabkan limbah merupakan bahan yang perlu dibuang agar tidak menyebabkan bahaya atas bangunan yang diciptakan. Bahan limbah bisa terwujud dalam instalasi listrik, atap, batu, ataupun bahan lain yang merupakan hasil tidak terpakai. Istilah limbah bahan dari konstruksi juga berupa hasil buangan konstruksi baik dari renovasi maupun dari pembangunan infrastruktur (Firmawan, 2007).

Sisa material konstruksi bisa digolongkan ke dalam 2 jenis bersumber pada jenis, ialah: direct waste serta indirect waste. Direct waste merupakan sisa material yang mencuat di proyek sebab rusak serta tidak bisa digunakan lagi sebaliknya Indirect waste merupakan sisa material yang terjalin dalam wujud selaku kehabisan material terjalin banyaknya konsumsi volume material dari yang diinginkan, serta

tidak terjalin sisa material secara raga di lapangan. (Wiryonoto et al., 2017)

Dalam penelitian ini adalah bagaimana mengelola limbah konstruksi dalam proyek pembangunan masjid. Proyek diseleksi merupakan proyek swasta yang lagi dikerjakan dalam periode 2023. Bersumber pada observasi dini yang dicoba terhadap sebagian proyek tersebut, belum membagikan atensi spesial terpaut pengelolaan limbah konstruksi. Oleh sebab itu, dibutuhkan sesuatu kajian buat meninjau sepanjang mana pengelolaan sisa material konstruksi yang telah dicoba dan aspek apa yang menyebabkan munculnya sisa material yang terdapat pada pembangunan masjid Anur pegundungan.

2. METODE

Metode dalam penelitian yang saya lakukan ialah metode kualitatif, yaitu metode yang mengandalkan pengamatan atau pengambilan sampel pada suatu objek. Secara umum, metode kualitatif dalam penelitian dilakukan survey atau pengamatan langsung. Pembahasan penelitian kualitatif meliputi pembatasan istilah pada judul dan variabel yang dilibatkan. Mencermati humanisme ataupun orang manusia serta sikap manusia ialah jawaban atas pemahaman kalau seluruh akibat dari perbuatan manusia terbawa- bawa pada aspek- aspek internal orang. Aspek internal tersebut semacam keyakinan, pemikiran politik, serta latar balik sosial dari orang yang bersangkutan, pada penelitian yang dilakukan dengan metode survey atau pengamatan ke lokasi proyek pembangunan masjid Annur desa Pegundungan, Pejawaran, Banjarnegara.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Masjid memiliki peran penting dalam sejarah umat Islam karena sejak masa Rasulullah SAW, masjid telah menjadi pusat segala kegiatan umat Islam dan “sarana” untuk kemajuan peradaban. Masjid berdiri sebelum hijrah Rasulullah SAW ke Madinah. Dia membangun masjid sebagai langkah pertamanya di Madinah. Masjid yang dibangun oleh Rasulullah Saw di Madinah—yang sebelumnya disebut Yatsrib—diputuskan oleh Allah SWT untuk menjadi titik awal masyarakat Islam. Selain itu, lokasi di masjid mana yang dibangun ini adalah Madinah, sebuah kota yang

secara harfiah berarti "tempat peradaban", dan tak diragukan lagi bahwa peradaban telah dimulai dari sana. (Kurniawan, 2014)

Secara umum, pengelolaan masjid kita masih buruk. Apa rasanya jika ada solusi yang dapat dicoba untuk mengaktualkan fungsi dan posisi masjid di era modern? Supaya masjid dapat menjadi pusat aktivitas umat kembali, seperti yang dicontohkan oleh Rasulullah dan teman-temannya, kita harus berkolaborasi tentang masalah ini. 158 Jil. 10 Nomor. 2 Juli 2016 155- 163 P- ISSN: 1978- 6948 e- ISSN: 2502- 8650. Berikut ini adalah beberapa manfaat masjid untuk memaksimalkan kedudukan dan kemanfaatan; 1) Masjid selaku tempat Da'wah, 2) Masjid selaku inti berkembangnya Moral dan Sosial, 3) Masjid selaku Pusat Pendidikan, 4) Masjid selaku Pusat Pengembangan Ekonomi, 5) Masjid selaku Pusat Pengembangan Politik (Rifa'i, 2016)

Masjid Annur desa pegundungan merupakan masjid yang biasa digunakan sebagai tempat ibadah umat islam pada umumnya, masjid ini tepatnya berada pada dusun pegundungan. Pada bangunan masjid ini memiliki 2 lantai dengan posisi bangunan berada di tengah-tengah desa, akses pada bangunan masjid juga mudah dengan melalui jalan utama desa. Kendala yang sering dihadapi oleh pihak kontraktor dalam pelaksanaan pengelolaan limbah di lapangan sehingga penerapannya kadang kurang maksimal adalah keterbatasan lahan, biaya yang mahal, kebiasaan pekerja, keterbatasan teknologi, dan kurangnya pengawasan dari pemerintah.

Penyebab terjadinya timbulan limbah

Limbah dalam proyek konstruksi merupakan sisa dari kegiatan apapun yang berhubungan dengan proses pembangunan baik sisa-sisa pembangunan maupun sisa-sisa bahan yang telah terpakai (Limbah et al., 2015).

a) Besi

Besi yang digunakan pada Proyek Pembangunan Masjid Annur Desa Pegundungan, Pejawaran, Banjarnegara difabrikasi di lokasi proyek (on-site). Ketika material besi didatangkan ke proyek, panjang pada besi belum sesuai yang dibutuhkan. Pada prosesnya panjang besi tersebut masih memerlukan penyesuaian sehingga

menimbulkan sisa-sisa besi hasil potongan dan tidak bisa digunakan kembali.

b) Kayu

Limbah kayu adalah sisa kayu yang dipotong dalam berbagai bentuk dan ukuran yang harus dibuang saat digunakan untuk bekisting. Permukaan kayu yang telah dipakai untuk bekisting lama-kelamaan akan mengalami pemuaihan dan tidak dapat digunakan lagi. Selain itu, pekerja yang tidak memiliki keterampilan yang diperlukan saat memotong bekisting menyebabkan limbah kayu menjadi lebih rusak.

c) Beton

Beton yang didatangkan untuk proyek pembangunan masjid berbanding lurus dengan luas tanah yang akan dicor. Namun, dalam pengalaman pimpinan operasional proyek yang berpengalaman, jika volume beton impor sesuai dengan luas tanah yang akan dituang, maka akan banyak ruang kosong pada beton yang dituang. Sebab, volume beton impor selalu lebih besar dari luas tanah yang akan dicor. Untuk mengurangi residu beton, selain beton siap pakai juga digunakan pengadukan tangan. Beton galian dan skrap pengecoran merupakan dua contoh beton yang dapat digunakan. Beton retak karena tuangnya tidak sempurna dan tidak memenuhi standar yang ada. Menurut Johnston dan Mincks (1992), kegagalan untuk memenuhi standar tersebut disebabkan oleh pekerja yang tidak terlatih.

Jenis Limbah Kontruksi Pada Proyek Pembangunan Masjid Annur Di Desa Pegundungan

Berdasarkan hasil wawancara dengan dua orang informan dan dari hasil observasi penulis ada berbagai jenis limbah yang terdapat pada proyek tersebut. Jenis-jenis limbah konstruksi pada proyek pembangunan masjid annur desa pegundungan dapat dilihat pada tabel.

Tabel. Jenis Hasil limbah konstruksi

NO	Jenis Limbah	Material	Presentase
1	Limbah Padat	- Kayu - Plywood - Batu bata - Baja - Besi	

		- PVC board - Besi hollow - Plastik - Paku - Bungkus - Semen - Bambu - Keramik - Pipa - Kabel listrik	70 %
2	Limbah Cair	- Oli bekas - Air semen sisa - cat - Air bekas cucian	20 %
3	Limbah Gas	- Debu - Polusi	10 %

Pada tabel 1, dapat dilihat bahwa limbah konstruksi berdasarkan jenis pada proyek pembangunan Hotel Horison yaitu :

1) Kayu dan plywood

Limbah kayu pada proyek pembangunan ini dihasilkan dari sisa-sisa hasil pemotongan yang dijadikan untuk pembuatan bekisting. Selain kayu, plywood juga digunakan pada proyek tersebut. Plywood digunakan pada bekisting tangga. Selain itu adanya limbah kayu dan plywood bisa terjadi karena ketidakterampilan pekerja, keterbatasan pengawasan dan kesalahan pengerjaan. Kayu dan plywood yang masih layak untuk digunakan disimpan dan bisa digunakan pada proyek selanjutnya. Sedangkan kayu dan plywood yang sudah tidak dapat digunakan akan dibakar para pekerja untuk menghangatkan badan atau memasak air.

2) Batu bata

Limbah batu bata disebabkan karena pekerja kurang berhati-hati ketika mengambil bata sehingga mengakibatkan bata terjatuh dan pecah. Bata pecah juga bisa diakibatkan karena penyimpanan yang kurang tepat dan sisa potongan bata dalam pemasangan tembok. Limbah bata ini juga digunakan kontraktor sebagai urugan di lokasi proyek.

3) PVC board dan besi hollow

Disebabkan karena adanya sisa potongan plafon, untuk menyesuaikan pada ukuran

dan bentuk yang diinginkan. Limbah rangka plafon dihasilkan dari sisa potongan.

4) Keramik

Disebabkan dari sisa pemotongan, kramik pecah karena pekerja tidak berhati-hati dan pada proses penyimpanan yang kurang baik. Pada proyek tersebut juga terjadi kesalahan desain pada kamar mandi sehingga keramik yang salah harus di bobok menyebabkan limbah keramik menumpuk sangat banyak dalam pengelolaan limbah keramik masih dikumpulkan dalam satu tempat

5) Bungkus semen

Bungkus semen yang dihasilkan masih memiliki harga jual ke pengepul barang bekas.

6) Kabel listrik, Paku, dan Plastik

Limbah ini berasal dari sisa pengerjaan pada pembangunan tersebut. Paku yang masih layak digunakan kembali sedangkan yang tidak layak dibiarkan saja. Limbah plastik yang dihasilkan dari material atau bungkus kemasan dibiarkan saja dikumpulkan di satu tempat menimbulkan lalat dan bau tidak sedap karena lembab beberapa limbah plastik digunakan pekerja untuk menghidupkan api.

Pada tabel 1 terdapat pula limbah cair. Ada beberapa jenis limbah cair yang terdapat pada proyek pembangunan Hotel Horison, yaitu :

- 1) Oli dihasilkan dari bekas pelumas pada mesin molen concrete mixer.
- 2) Air semen, dan sisa cat berasal dari sisa cat timbul dari bekas cat yang tumpah pada saat pengerjaan.

Pada tabel juga terdapat limbah gas. Ada beberapa jenis limbah gas yang terdapat pada proyek pembangunan Masjid Annur, yaitu

- 1) Debu ditimbulkan dari bekas roda kendaraan pengangkut material maupun mobil ready mix, kendaraan lainnya, sisa adukan semen yang telah mengering, dan pembobokan keramik.
- 2) Polusi suara berasal dari kebisingan terdengar di lokasi pekerjaan seperti suara mesin potong kramik dan besi. Polusi udara berasal dari hasil pembakaran limbah padat seperti kayu, kertas, plastik, dan bambu.

Penyebab Limbah Kontruksi Pada Proyek Pembangunan Masjid Annur Di Desa Pegundungan

Berdasarkan penelitian tentang penyebab terjadinya limbah konstruksi pada proyek pembangunan masjid dan cara pengelolaan limbah konstruksi, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: faktor yang paling sering menimbulkan limbah konstruksi pada proyek konstruksi adalah:

- 1) Pengertian dan keterampilan yang kurang, diantaranya adalah :
 - Pemindahan material dari gudang ke lokasi proyek yang kurang baik.
 - Ketidaksesuaian material dengan penyimpanannya.
 - Ketidaksesuaian kontraktor dalam mengelola material yang ada.
 - Kurangnya pengawasan yang baik dan berkala terhadap pekerja di lapangan.
- 2) Penanganan bahan bangunan yang buruk, meliputi :
 - Kerusakan material konstruksiyang disebabkan pihak tertentu.
 - Tenaga kerja yang kurang terampil dan ahli yang menyebabkan bannyaknya pekerja yang salah.
 - Kemampuan tenaga kerja yang kurang dalam mengoperasikan alat.
 - Keadaan cuaca yang buruk.
 - Alat yang tidak berfungsi dengan baik.
- 3) Kualitas material yang kurang bagus, diantaranya:
 - Tidak ada perencanaan pemotongan material sebelum proyek konstruksi di laksanakan.
 - Mudahny rusakny material karna kurang baik.
 - Kesalahan pekerja ketika saat pelaksanaan di lapangan.
- 4) Metode kerja yang tidak sesuai, meliputi hal-hal berikut :
 - Minimya pelaksana dan pekerja dalam menjalankan metode kerja yang baik.
 - Potongan material yang berlebihan pada akhir pekerjaan.
 - Terjadi perbedaan ukuran material yang disiapkan dengan ukuran material yang dibutuhkan.
 - Pada proyek tidak adanya sisitem manajemen.

Pengelolaan limbah konstruksi adalah tindakan yang paling umum dilakukan pada proyek yang termasuk dalam kategori penggunaan kembali dan pengurangan, di antaranya adalah pengawasan pekerja yang ketat dan berkala untuk meminimalkan kesalahan, prosedur yang jelas untuk menangani dan menyimpan material, penggunaan komponen modular untuk desain yang memungkinkan, dan penyimpanan material yang mudah dijangkau dan terlindung dari cuaca.

Dari data yang didapat dari hasil pengamatan observasi dan wawancara pada pembangunan Masjid Annur pengelolaan limbah masih belum sepenuhnya di terapkan seperti penerapan 3R (*reduce, reuse, recycle*). Terutama pada proses recycle (daur ulang) masih sepenuhnya belum diterapkan. Limbah masih dibiarkan di tempat dan belum ada perhatian khusus selama proses pembangunan. Beberapa limbah padat seperti kayu dan *plywood* masih digunakan kembali untuk pembuatan bekisting. Sedangkan limbah cair dan polusi masih belum ada pengelolaan sama sekali. Polusi udara yang dihasilkan dapat mengganggu dalam proses pembangunan, bau tidak sedap yang dihasilkan karena limbah sampah yang dibiarkan dapat mengganggu pekerja dan menimbulkan penyakit. Uap yang dihasilkan karena proses pembakaran limbah padat dalam skala besar tentu saja dapat membahayakan pekerja karena seringkali udara yang bergerak menuju tempat pembangunan menimbulkan kericuhan antara pekerja karena pekerja tidak dapat melihat dengan baik dan pernafasannya terganggu. Pada proyek ini proses pengelolaan limbah hanya menerapkan prinsip *reuse* dan *reduce*.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian faktor timbulan sampah dan pengelolaan sampah konstruksi pada proyek pembangunan Masjid An-Nur di Desa Pegon Dugan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Komposisi limbah pembangunan masjid ini didominasi oleh besi, beton dan kayu.
- 2) Sisa pemotongan material dalam jangka waktu tertentu merupakan penyebab

utama limbah konstruksi pada proyek pembangunan masjid.

- 3) Limbah konstruksi masjid terutama disebabkan oleh kesalahan pekerja
- 4) Penerapan prinsip 3R (*reuse, reduce, dan recycle*) masih belum diterapkan dengan baik
- 5) Kurangnya kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan

4.2. Saran

Hasil kajian menunjukkan bahwa beberapa usulan dapat dibuat untuk mengurangi limbah konstruksi pada proyek pembangunan Masjid Annur Pegundungan di Pejawaran, Banjarnegara.:

- 1) Pengelola harus memberikan sosialisasi atau pelatihan kepada pekerja tentang kegiatan konstruksi penghasil limbah dan pengelolaan limbah. Ini akan meningkatkan kapasitas dan keterampilan pekerja sambil meminimalkan jumlah limbah yang dihasilkan.
- 2) Kontraktor harus meningkatkan pengelolaan limbah konstruksi, khususnya kegiatan pengurangan, penggunaan kembali, dan pengembalian, agar dapat diterapkan sebagai sistem pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Untuk itu diperlukan penetapan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang jelas agar limbah konstruksi yang dihasilkan dapat dikendalikan dengan baik, penggunaan material konstruksi menjadi lebih efisien, dan limbah konstruksi tidak mengganggu lingkungan sekitar proyek.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Firmawan, K. dan K. L. (F. (2007). Karakteristik dan Komposisi Limbah (. *Karakteristik Dan Komposisi Limbah (Construction Waste) Pada Pembangunan Proyek Konstruksi*, 18, 10.
- Harefa, M. B. (2020). Implementasi Manajemen Pengolahan Limbah Konstruksi Dalam Mewujudkan Green Construction (Studi Kasus: Pembangunan Transmart Carrefour Padang). *JUITECH: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik ...*, 4(1), 20–30.
- Kurniawan, S. (2014). Masjid Dalam Lintasan Sejarah Umat Islam. *Jurnal Khatulistiwa- Journal of Islamic Studies*, 4(September),

- 169.
- Limbah, P., Pekerjaan, K., Pada, B., Pembangunan, P., & Skripsi, G. T. (2015). *Astri Ratnasari , 2015 PENGELOLAAN LIMBAH KONSTRUKSI PEKERJAAN BETON PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG TINGGI SKRIPSI Universitas Pendidikan Indonesia / \.upi.edu perpustakaan.upi.edu. 1–5.*
- Rifa'i, A. (2016). Revitalisasi Fungsi Masjid Dalam Kehidupan Masyarakat Modern. *Universum, 10(2), 155–163.* <https://doi.org/10.30762/universum.v10i2.256>
- Sanjaya, I. K. A. (2019). Pengelolaan Limbah Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Di Bali. *Seminar Nasional Arsitektur, Budaya Dan ...*, 135–140.
- Widhiawati, I. A. R., Astana, Y., & Indrayani, N. L. A. (2019). Kajian Pengelolaan Limbah Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung di Bali. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 55–61.*
- Wiryonoto, Y. N., Amanda, G., Wibowo, M. A., Sipil, D. T., Teknik, F., Diponegoro, U., & Pengecoran, P. (2017). *Evaluasi Construction Waste Dalam Pekerjaan Kolom. 256–264.*
- Zalaya, Y., Handayani, P., & Lestari, I. W. (2019). Pengelolaan Limbah Hasil Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung. *Forum Ilmiah, 16(1), 63–73.*