

**ANALISIS SISA MATERIAL, FAKTOR PENYEBAB, DAN TINDAKAN PENCEGAHAN
YANG DAPAT DILAKUKAN PADA PROYEK KONSTRUKSI**

Richa Fitriani¹, Dwi Sat Agus Yuwana², Dedy Firmansyah³
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tidar
richaftrn@gmail.com, dwisatagus@untidar.ac.id, dedy@untidar.ac.id

ABSTRAK

Material konstruksi berfungsi sebagai bahan dalam pekerjaan lapangan yang mempunyai peranan sangat penting, yaitu sebesar 40% – 60% dari seluruh biaya proyek. Sementara salah satu permasalahan pada proyek konstruksi adalah adanya sisa material yang berlebih. Sisa material konstruksi merupakan bagian material yang tidak menjadi komponen dari bangunan karena tidak terpakai dalam pelaksanaan konstruksi. Pengoptimalan dan penurunan sisa material menjadi konsentrasi yang harus diperhatikan dalam sektor konstruksi berkelanjutan untuk mengatasi permasalahan material sisa. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dan analisis statistik yang dilakukan dengan metode wawancara dan metode pengisian kuesioner pada proyek pembangunan gedung baru Universitas Nadhlatul Ulama Yogyakarta, serta pembangunan rumah sakit Universitas Muhammadiyah Surakarta dan Universitas Muhammadiyah Semarang. Hasil analisis penelitian dari ketiga proyek berbeda tersebut yang telah dilakukan yaitu kawat bendrat menjadi material sisa yang paling dominan dibandingkan dengan jenis material lainnya. Sementara faktor penyebab yang paling dominan dari adanya material sisa pada konstruksi yaitu kesalahan yang diakibatkan oleh tenaga kerja. Sedangkan melakukan monitoring pekerjaan menjadi tindakan pencegahan yang paling banyak dipilih responden sebagai upaya meminimalisir adanya material sisa pada proyek konstruksi.

Kata kunci : Material Sisa, Manajemen Proyek, Konstruksi

ABSTRACT

Construction materials function as materials in field work which have a very important role, which is 40% - 60% of all project costs. Meanwhile, one of the problems in construction projects is the presence of excess material residue. The rest of the construction material is a part of the material that is not a component of the building because it is not used in the implementation of construction. Optimization and reduction of waste material is a concentration that must be considered in the sustainable construction sector to overcome waste material problems. This research uses descriptive analysis method and statistical analysis conducted by interview method, questionnaire filling method, and residual material calculation in three different projects. The results of the research analysis from the three different projects that have been carried out are bendrat wire being the most dominant waste material compared to other types of materials. Meanwhile, the most dominant cause of the presence of waste material in construction is errors caused by labor. Meanwhile, monitoring work is the most preferred preventive measure by respondents as an effort to minimize the presence of residual material in construction projects.

Keyword: Waste Materials, Project Management, Construction

PENDAHULUAN

Indonesia menjadi salah satu negara berkembang yang masuk kedalam angka padat penduduk. Kepadatan penduduk yang tinggi inilah, maka tidak heran jika pembangunan sebuah infrastruktur juga terus menerus dilakukan pada setiap tahunnya. [1]

Proyek konstruksi di Indonesia menjadi industri yang di prediksi memiliki nilai yang semakin meningkat di masa mendatang. Kendala atau permasalahan dalam sebuah praktiknya juga tidak dapat dipungkiri, bahkan terkait permasalahan dalam hal yang paling mendasar. [2] Permasalahan yang

mendasar tersebut yaitu permasalahan dalam penggunaan material. [3]

Material dapat diartikan sebagai bahan yang akan dipakai untuk membuat barang lain, bahan mentah untuk bangunan, dan bahan baku yang memiliki nilai pakai.[4] Material menjadi salah satu unsur utama dan komponen penting dalam mendirikan suatu bangunan karena memiliki pengaruh terhadap kualitas bangunan yang dihasilkan, menunjang keberhasilan, dan menentukan nilai suatu proyek nantinya. Material juga mempunyai peranan sangat penting dalam menentukan besarnya biaya dalam suatu proyek, yaitu dengan nilai pengaruh sebesar 40% hingga 60% dari seluruh biaya proyek tersebut. [5]

Permasalahan mengenai material sisa yang berlebih dalam sektor konstruksi yang berkelanjutan, tentunya perlu adanya pengoptimalan dan penurunan material sisa yang juga menjadi konsentrasi yang harus diperhatikan. Banyaknya jumlah material sisa juga tentunya dapat mengakibatkan adanya penyimpangan anggaran material. [6] Material sisa yang ada juga dapat diakibatkan dari proses pengambilan keputusan sehingga berdampak pada ketidakefisienan dalam pelaksanaan proyek. Kurangnya koordinasi di dalam proyek, tenaga ahli yang minim dan terjadinya perubahan desain yang sering terjadi secara tiba-tiba di dalam proyek pembangunan. [7]

Material sisa memang menjadi permasalahan yang umum sekali terjadi dalam sebuah proyek. [8] Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meminimalisasi material sisa pada konstruksi bangunan ialah dengan mencari penyebab utamanya dan faktor penunjang. Permasalahan material sisa juga perlu dilakukan sebuah penelitian untuk mengetahui material apa saja yang memiliki sisa berlebih, dan apa yang menyebabkan hal itu terjadi. [9]

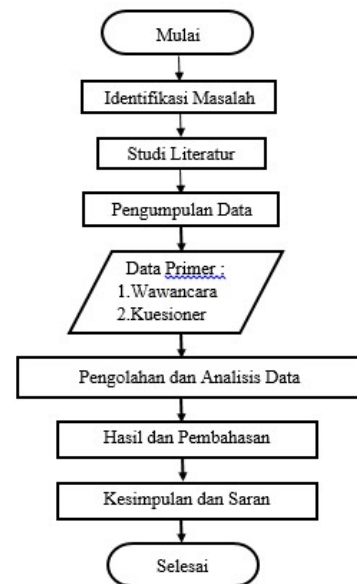
Rumusan masalah berdasarkan uraian diatas yaitu mengenai apa saja material sisa yang ada pada proyek konstruksi, apa saja faktor penyebab adanya material pada proyek

konstruksi, dan tindakan pencegahan seperti apa yang seharusnya dapat dilakukan untuk meminimalisir adanya material sisa pada proyek konstruksi.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui material sisa apa saja yang ada pada proyek konstruksi, untuk mengetahui faktor penyebab apa saja yang memengaruhi adanya material sisa pada proyek konstruksi, dan untuk mengetahui tindakan pencegahan seperti apa yang dapat dilakukan untuk meminimalisir adaya material sisa pada proyek konstruksi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode wawancara dan penyebaran kuesioner kepada responden pada proyek pembangunan gedung baru Universitas Nadhlatul Ulama Yogyakarta, proyek pembangunan rumah sakit Universitas Muhammadiyah Surakarta, dan proyek pembangunan rumah sakit Universtas Muhammadiyah Semarang.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dari penelitian ini dibagi menjadi dua tahap. Tahap I yaitu berupa tahap pengumpulan data dengan

melakukan wawancara kepada para pakar. Narasumber pakar yang dimaksudkan yaitu merupakan *Project Manager* dari masing-masing proyek yang diteliti. Pertanyaan dari wawancara tersebut meliputi jenis material apa saja yang memiliki sisa pada proyek tersebut, faktor apa saja yang dianggap menjadi penyebab adanya material sisa pada proyek tersebut, dan tindakan seperti apa yang disarankan untuk meminimalisir adanya material sisa pada proyek konstruksi.

Hasil yang didapatkan dari jawaban para narasumber pakar yang telah dilakukan sebelumnya akan direkapitulasi dan dilanjutkan pada penelitian tahap II.

Penelitian tahap II yaitu dengan menyebarkan kuesioner kepada 10 (sepuluh) responden dari masing-masing proyek, sehingga berjumlah 30 (tiga puluh) responden secara keseluruhan.

Jabatan dari responden yang dipilih merupakan jabatan yang mengerti tentang permasalahan daripada material sisa, faktor penyebab, dan tindakan pencegahan material sisa. Jabatan dari keseluruhan responden tersebut meliputi *Site Engineer* sejumlah 3 responden, *Control Engineer* sejumlah 3 responden, Pelaksana sejumlah 6 responden, Pengawas sejumlah 6 responden, Admin Teknis sejumlah 3 responden, Logistik sejumlah 6 responden, dan Gudang sejumlah 3 responden. Responden juga dipersilahkan untuk mengisi data diri terkait usia, pendidikan terakhir, dan pengalaman bekerja dari para masing-masing responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilaksanakan penelitian tahap I atau wawancara dengan ketiga narasumber pakar, maka didapatkan hasil rekap wawancara yaitu mengenai analisis material sisa. Jenis material sisa yang memiliki sisa dominan yaitu Semen PC, Beton *Readymix*, Besi Beton, Kawat Bendrat, Pasir, Split, Kayu Bekisting, dan Triplek.

Sedangkan hasil rekap hasil wawancara, terkait faktor penyebab adanya material sisa pada proyek konstruksi yaitu sebagai berikut:

2	Faktor Penyebab	Perubahan desain dan informasi gambar yang kurang jelas
		Perubahan spesifikasi material
		Kerusakan akibat perjalanan menuju lokasi
		Metode pembongkaran material yang kurang baik
		Penyimpanan material yang kurang baik
		Pengawasan yang kurang intensif
		Kesalahan yang diakibatkan oleh tenaga kerja
		Kurangnya pengontrolan material di proyek
Sisa pemotongan atau pemakaian material yang tidak dapat digunakan kembali		

Tabel 1. Hasil Faktor Penyebab Penelitian Tahap I

Variabel terakhir yaitu rekap hasil wawancara terkait tindakan pencegahan adanya material sisa yaitu sebagai berikut:

3	Tindakan Pencegahan	Meminimalisir terjadinya perubahan terhadap desain maupun informasi gambar
		Meningkatkan koordinasi yang baik antara pekerja proyek
		Melakukan monitoring pekerjaan
		Melakukan pengecekan mengenai kuantitas, kualitas, dan volume material secara berkala
		Meningkatkan kualitas penyimpanan material
		Peningkatan akurasi estimasi dan pemesanan
		Pemindahan sisa material yang bernilai oleh <i>salvage company</i> (Dijual)

Tabel 2. Hasil Tindakan Pencegahan Penelitian Tahap I

Hasil dari wawancara tersebut kemudian diolah data dan dimasukkan kedalam kuesioner sebagai pertanyaan asumsi yang akan disebarikan kepada para responden dalam bentuk *google form*.

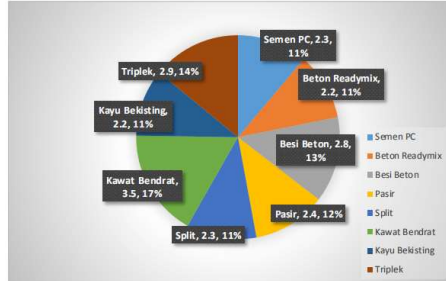
Pengelompokkan data diri responden berdasarkan segi usia yaitu sebanyak 16 responden berusia 20 s.d 30 tahun, 8 responden berusia 31 s.d 40 tahun, dan 6 responden berusia >40 tahun.

Pengelompokkan data diri responden berdasarkan segi pendidikan terakhir yaitu sebanyak 3 responden dengan tingkat SMK/Sederajat, sebanyak 7 responden dengan tingkat D3, sebanyak 9 responden dengan tingkat S1, dan sebanyak 11 responden dengan tingkat S2.

Pengelompokkan data diri responden berdasarkan segi pengalaman bekerja yaitu sebanyak 23 responden dengan pengalaman <10 tahun, dan 7 responden dengan pengalaman bekerja >10 tahun.

Hasil dan pembahasan pertama yaitu asumsi responden terkait analisis material

sisa yang ada pada proyek yang sedang masing-masing responden tangani saat ini. Hasil dari jawaban para responden selanjutnya akan diuraikan melalui grafik, tabel dan penjelasan sebagai berikut:

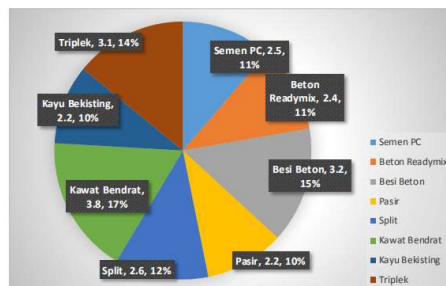


Gambar 2. Grafik Hasil Analisis Material Sisa Proyek Pembangunan Gedung Baru UNU Yogyakarta

No	Jenis Material	Nilai Mean	Ranking
1	Semen PC	2.3	5
2	Beton Readymix	2.2	7
3	Besi Beton	2.8	3
4	Pasir	2.4	4
5	Split	2.3	6
6	Kawat Bendrat	3.5	1
7	Kayu Bekisting	2.2	8
8	Triplek	2.9	2

Tabel 3. Pembahasan Analisis Material Sisa Proyek Pembangunan Gedung Baru UNU Berdasarkan Nilai Mean

Berdasarkan grafik hasil jawaban para responden tersebut, kawat bendrat menjadi material sisa yang diasumsikan sebagai material yang memiliki sisa paling banyak dibandingkan dengan jenis material yang lainnya. Jenis material berikutnya yang diasumsikan memiliki material sisa yaitu triplek, besi beton, pasir, semen pc, split, beton *readymix*, dan kayu bekisting. (diurutkan dari tertinggi hingga terendah)

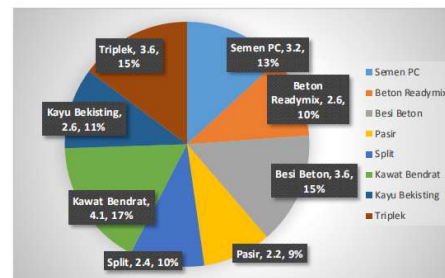


Gambar 3. Grafik Hasil Analisis Material Sisa Proyek Pembangunan Rumah Sakit UMS

No	Jenis Material	Nilai Mean	Ranking
1	Semen PC	2.5	5
2	Beton Readymix	2.4	6
3	Besi Beton	3.2	2
4	Pasir	2.2	8
5	Split	2.6	4
6	Kawat Bendrat	3.8	1
7	Kayu Bekisting	2.2	7
8	Triplek	3.1	3

Tabel 4. Pembahasan Analisis Material Sisa Proyek Pembangunan Rumah Sakit UMS Berdasarkan Nilai Mean

Berdasarkan grafik hasil jawaban para responden tersebut, kawat bendrat menjadi material sisa yang diasumsikan sebagai material yang memiliki sisa paling banyak dibandingkan dengan jenis material yang lainnya. Jenis material berikutnya yang diasumsikan memiliki material sisa yaitu besi beton, triplek, split, semen pc, beton *readymix*, kayu bekisting, dan pasir. (diurutkan dari tertinggi hingga terendah).



Gambar 4. Grafik Hasil Analisis Material Sisa Proyek Pembangunan Rumah Sakit UNIMUS

No	Jenis Material	Nilai Mean	Ranking
1	Semen PC	3.2	4
2	Beton Readymix	2.6	5
3	Besi Beton	3.6	2
4	Pasir	2.2	8
5	Split	2.4	7
6	Kawat Bendrat	4.1	1
7	Kayu Bekisting	2.6	6
8	Triplek	3.6	3

Tabel 5. Pembahasan Analisis Material Sisa Proyek Pembangunan Rumah Sakit UNIMUS Berdasarkan Nilai *Mean*

Berdasarkan grafik hasil jawaban para responden tersebut, kawat bendrat menjadi material sisa yang diasumsikan sebagai material yang memiliki sisa paling banyak dibandingkan dengan jenis material yang lainnya. Jenis material berikutnya yang diasumsikan memiliki material sisa yaitu besi beton, triplek, semen pc, beton *readymix*, kayu bekisting, split, dan pasir. (diurutkan dari tertinggi hingga terendah)

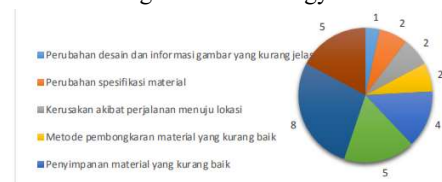
Hasil dan pembahasan dari asumsi kedua yaitu asumsi responden terkait faktor penyebab adanya material sisa yang ada pada proyek konstruksi atau yang sedang masing-masing responden tangani saat ini.

Berbeda dari pembahasan sebelumnya dengan nilai rata-rata (*mean*) dan ranking dari masing-masing proyek, penilaian nilai rata-rata (*mean*) dan *ranking* dihitung dengan rekapitulasi dari hasil ketiga proyek.

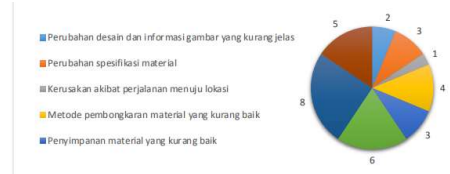
Hasil dari jawaban para responden selanjutnya akan diuraikan melalui grafik, tabel dan penjelasan sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik Hasil Faktor Penyebab Adanya Material Sisa Proyek Pembangunan Gedung Baru UNU Yogyakarta



Gambar 6. Grafik Hasil Faktor Penyebab Adanya Material Sisa Proyek Pembangunan Rumah Sakit UMS



Gambar 7. Grafik Hasil Faktor Penyebab Adanya Material Sisa Proyek Pembangunan Rumah Sakit UNIMUS

Berdasarkan hasil dari ketiga grafik asumsi dari ketiga proyek berbeda, maka dapat disimpulkan melalui nilai rata-rata (*mean*) dan *ranking* pada tabel sebagai berikut:

No	Faktor Penyebab	Nilai Mean	Ranking
1	Perubahan desain dan informasi gambar yang kurang jelas	1.33	7
2	Perubahan spesifikasi material	2	6
3	Kerusakan akibat perjalanan menuju lokasi	1.33	8
4	Metode pembongkaran material yang kurang baik	3.67	4
5	Penyimpanan material yang kurang baik	3	5
6	Kurangnya pengawasan dan pengontrolan	5	2
7	Kesalahan yang dilakukan oleh tenaga kerja	8.33	1
8	Sisa dari pemotongan atau pemakaian material yang tidak dapat digunakan kembali	5	3

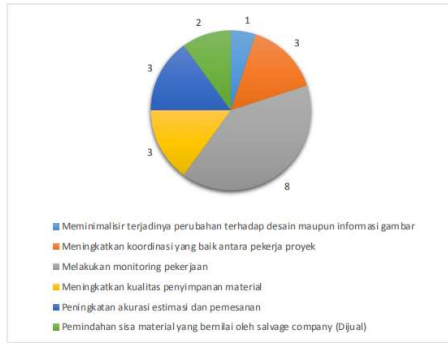
Tabel 6. Pembahasan Faktor Penyebab Adanya Material Sisa Berdasarkan Nilai *Mean*

Berdasarkan hasil asumsi para responden, yaitu hasil nilai rata-rata tertinggi dengan variabel faktor penyebab adanya material sisa pada proyek konstruksi yaitu faktor kesalahan yang dilakukan oleh tenaga kerja.

Hasil dan pembahasan ketiga yaitu asumsi responden terkait tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk meminimalisir adanya material sisa pada proyek yang sedang masing-masing responden tangani saat ini.

Seperti halnya uraian daripada hasil asumsi faktor penyebab adanya material konstruksi, uraian hasil asumsi tindakan pencegahan juga merupakan rekapitulasi dari ketiga proyek.

Hasil dari jawaban para responden selanjutnya akan diuraikan melalui grafik, tabel dan penjelasan sebagai berikut:



Gambar 8. Grafik Hasil Tindakan Pencegahan Adanya Material Sisa Proyek Pembangunan Gedung Baru UNU Yogyakarta



Gambar 9. Grafik Hasil Tindakan Pencegahan Adanya Material Sisa Proyek Pembangunan Rumah Sakit UMS



Gambar 10. Grafik Hasil Tindakan Pencegahan Adanya Material Sisa Proyek Pembangunan Rumah Sakit UNIMUS

Berdasarkan hasil dari ketiga grafik asumsi para responden yang sudah dijawab melalui lama kuesioner *google form* sebelumnya dari ketiga proyek berbeda tersebut, maka dapat disimpulkan melalui nilai rata-rata (*mean*) dan *ranking* pada tabel sebagai berikut:

No	Tindakan Pencegahan	Nilai Mean	Ranking
1	Meminimalisir terjadinya perubahan terhadap desain maupun informasi gambar	1.33	6
2	Meningkatkan koordinasi yang baik antara pekerja proyek	5	2
3	Melakukan monitoring pekerjaan	8	1
4	Meningkatkan kualitas penyimpanan material	2.67	3
5	Peningkatan akurasi estimasi dan pemesanan	2.67	4
6	Pemindahan sisa material yang bernilai oleh <i>salvage company</i> (Dijual)	2	5

Tabel 7. Pembahasan Tindakan Pencegahan Adanya Material Sisa Berdasarkan Nilai *Mean*

Berdasarkan hasil asumsi para responden, yaitu hasil nilai rata-rata tertinggi dengan variabel tindakan pencegahan untuk meminimalisir adanya material sisa pada proyek konstruksi yaitu dengan melakukan monitoring pekerjaan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan terkait analisis sisa material, faktor penyebab, dan tindakan pencegahan yang dapat dilakukan pada proyek konstruksi yaitu dapat ditarik kesimpulan bahwa pada proyek pembangunan gedung baru Universitas Nadhlatul Ulama Yogyakarta, jenis material sisa paling dominan adalah kawat bendrat yang kemudian diikuti oleh triplek, besi beton, pasir, semen pc, split, beton *readymix*, dan kayu bekisting. Pada proyek pembangunan rumah sakit Universitas Muhammadiyah Surakarta, jenis material sisa paling dominan adalah kawat bendrat, kemudian diikuti oleh besi beton, triplek, split, semen pc, beton *readymix*, dan kayu bekisting. Pada proyek pembangunan rumah sakit Universitas Muhammadiyah Semarang, jenis material sisa paling dominan adalah kawat bendrat, kemudian diikuti oleh besi beton, triplek, semen pc, beton *readymix*, kayu bekisting, split, dan pasir. Adapun hasil asumsi dari faktor penyebab adanya material sisa dari ketiga proyek konstruksi tersebut adalah faktor kesalahan yang diakibatkan oleh tenaga kerja. Sedangkan terkait hasil asumsi mengenai tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk meminimalisir adanya material sisa dari ketiga proyek tersebut atau proyek konstruksi kedepannya yaitu perlu adanya peningkatan terkait melakukan

monitoring pekerjaan. Sehingga dari adanya penelitian terkait salah satu masalah umum yang ada pada proyek konstruksi di Indonesia. Diharapkan bahwa kedepannya dapat dijadikan referensi dalam permasalahan hingga penanganan material konstruksi, dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pada pembangunan periode berikutnya.

SURABAYA,” vol. 8, no. 2, hal. 149–158, 2020.

[9] D. Haryadi *et al.*, “ANALISA SISTEM PENGENDALIAN SISA MATERIAL PEKERJAAN.”

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. D. Rachman, R. Infrastruktur, U. Gunadarma, dan P. Cina, “ANALISIS PENGARUH FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB SISA MATERIAL TERHADAP PERSENTASE SISA MATERIAL banyak dan diluar batas kewajaran . Demi meminimalisir sisa material agar mencegah,” hal. 75–80, 1988.
- [2] A. C. Mudzakir, A. Setiawan, M. A. Wibowo, dan R. R. Khasani, “EVALUASI WASTE DAN IMPLEMENTASI LEAN CONSTRUCTION (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG SERBAGUNA TARUNA POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG),” vol. 6, 2017.
- [3] R. Sudiro *et al.*, “ANALISIS SISA MATERIAL PEKERJAAN STRUKTUR PADA PROYEK,” hal. 419–429, 2012.
- [4] I. G. Putu, A. Suartika, G. A. P. C. Dharmayanti, A. A. Diah, dan P. Dewi, “PENANGANAN WASTE MATERIAL PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT WASTE MATERIAL HANDLING IN BUILDING CONSTRUCTION PROJECTS,” vol. 6, no. 2, hal. 176–185, 2018.
- [5] J. Felixius *et al.*, “ANALISIS SISA MATERIAL DAN PENYEBAB UTAMANYA PADA PROYEK,” vol. 4, no. 1, hal. 343–352, 2021.
- [6] S. M. Nuh *et al.*, “Evaluasi sisa material pada proyek konstruksi 1),” hal. 1–4, 2015.
- [7] R. P. Hermansyah dan F. T. Nuciferani, “Analisis Sisa Material pada Proyek Rumah Tinggal di Surabaya,” hal. 785–790.
- [8] M. I. R. Wijaya dan M. Huda, “ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA SISA MATERIAL PROYEK GEDUNG DI