

ANALISIS DAN EVALUASI SISA MATERIAL KONSTRUKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN *GREENWOOD HOUSE*, KOMPLEK GRAHA FAMILY, SURABAYA

Arif Fadilah¹

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl Semolowaru N0. 45 Surabaya

Michella Beatrix²

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl Semolowaru N0. 45 Surabaya

Retno Trimurtiningrum³

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl Semolowaru N0. 45 Surabaya

E-mail: Arif_2703@yahoo.com

Abstrak

Analisa dan Evaluasi sisa material ini dilakukan pada pembangunan Greenwood House Graha Family Surabaya. Bangunan ini memiliki luas sekitar 3522.05 namun dengan banyaknya ruangan membuat sisa material bisa terjadi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yaitu berupa kuesioner untuk menentukan faktor penyebab sisa material dan metode kuantitatif untuk menganalisa sisa material dengan perhitungan pendekatan yang bisa dijadikan tolak ukur dalam menghitung waste material yakni, metode pareto, waste level, dan waste cost. Untuk menentukan penyebab sisa material konstruksi menggunakan data kuesioner dan buat ke waste hierarchy.

Dari hasil penelitian didapatkan Sisa material konstruksi pada pekerjaan struktural yang memiliki kuantitas persentase waste level terbesar adalah Besi Polos 10 mm dengan volume waste sebesar 0.13 % .Untuk Besi Polos 10 mm tidak memberikan perubahan terhadap biaya sisa material konstruksi. Melainkan waste cost terbesar adalah Semen dengan nilai sebesar Rp. 14,490,000.00 . Pada penelitian ini material semen masih dapat di gunakan untuk proyek lainnya. Dari hasil analisis SPSS versi 22 dari penyebab sisa material konstruksi yang utama adalah sisa pemotongan yang tidak dapat digunakan kembali, Kesalahan pemesanan,kelebihan pesanan yang tidak dapat dikembalikan serta kesalahan yang dilakukan oleh pekerja.

Hasil dari penanganan sisa material terdapat 3 material yang dominan yaitu Semen, Besi ulir 10 mm, Besi polos 10 mm maka untuk meminimalisir material tersebut perlu dilakukan reduce, reuse, recycle, dan disposal untuk material semen dapat digunakan untuk proyek selanjutnya , Besi ulir dan polos 10 mm apabila potongan masih panjang dapat digunakan untuk pembuatan begel dan di jual ke pengepul besi apabila sudah tidak dapat di gunakan

Kata kunci: Fishbone diagram, Metode Pareto, Sisa material konstruksi, Waste Level, Waste Cost

Abstract

Analysis and evaluation of the remaining material was carried out at the construction of Greenwood House Graha Family Surabaya. This building has an area of about 3522.05 but with a lot of space makes the remaining material can happen. This research uses qualitative method.. namely in the form of questionnaires to determine the causative factors of the remaining material and quantitative methods to analyze the remaining material with the calculation of the approach.. which can be used as a benchmark in calculating waste material, namely, pareto method, waste level, and waste cost. To determine the cause of the remaining construction materials use questionnaire data and make it to the waste hierarchy.

From the results of research obtained Remaining construction materials on structural work that has the largest percentage of waste level quantity is 10 mm Plain Iron with a waste volume of 0.13% . For 10 mm Plain Iron does not give changes to the cost of remaining construction materials. But the biggest waste cost is Cement with a value of Rp. 14,490,000.00. In this research, cement material can still be used for other projects. From the analysis of SPSS version 22 of the main cause of construction material remaining is the remaining non-reusable deductions, order errors, nonrefundable excess orders and errors made by workers.

The result of handling the remaining material there are 3 dominant materials namely Cement, Iron thread 10 mm, Plain iron 10 mm so to minimize the material needs to be reduced, reuse, recycle, and disposal for cement material can be used for the next project, iron thread and plain 10 mm if the piece is still long can be used for the manufacture of begel and sold to the iron collector if it can not be used

Keywords: *Fishbone diagram, Pareto's method, Waste construction materials, Waste Level, Waste Cost*

1.1 PENDAHULUAN

Pembangunan *Greenwood House* 3 lantai 1 atap dengan luas 3522.05 m², memerlukan material yang banyak . Pada proyek pembangunan *Greenwood House*, tidak lepas dari sisa material proyek. Penyebab salah satunya adalah proses perhitungan material yang kurang tepat sehingga bisa mengakibatkan kelebihan material. Selain itu, penyebab utama terjadinya kelebihan material adalah kelebihan pemotongan yang tidak dapat digunakan kembali, Kesalahan pemesanan, kelebihan pesanan yang tidak dapat dikembalikan serta kesalahan yang diakibatkan oleh pekerja. Usaha meminimalkan sisa material konstruksi akan membantu kontraktor untuk mendapatkan keuntungan yang lebih suatu proyek dan mengurangi dampak lingkungan. Untuk itu, dibutuhkan suatu studi untuk mengidentifikasi material yang berpotensi untuk menghasilkan *waste*. Studi dilakukan pada proyek *Greenwood House* di Graha Family Surabaya. Selain itu, peninjauan *waste* yang dilakukan hanya ditinjau pada struktur bagian bawah dan atas atau material yang dominan *wastanya* seperti Pembesian, Penggunaan Beton *Ready Mix*, Bata, Semen, Pasir dan Koral.

Dasar pemilihan proyek *Greenwood House* sebagai objek penelitian dikarenakan meskipun luas area tidak terlalu besar namun banyak penyekatan ruangan sehingga diperkirakan terjadi penggunaan material yang tidak pas dengan material yang dibutuhkan. Oleh karenanya penulis menggunakan metode kualitatif yaitu berupa kuesioner untuk menentukan faktor penyebab sisa material dan metode kuantitatif untuk menganalisa sisa material dengan perhitungan pendekatan yang bisa dijadikan tolak ukur dalam menghitung *waste* material yakni, *waste* dominan, *waste level*, dan *waste cost*. Dengan metode ini penulis dapat mengetahui cara pandang obyek penelitian lebih mendalam dan pendekatan hasil yang bisa diwakili dengan angka-angka *statistic*.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi material yang berpotensi memberikan kontribusi *waste* terbesar pada proyek ini, mengetahui faktor utama penyebab terjadinya *waste material*, mengetahui cara meminimalisir *waste* pada proyek ini, menghitung nilai *waste cost* yang terjadi.

1. METODE PENELITIAN

1. Mulai

Penelitian sisa material konstruksi dilakukan di kota Surabaya, yaitu pada Proyek Pembangunan *Greenwood House*. Dalam studi literatur yang digunakan meliputi mengidentifikasi kelebihan material dengan pengambilan material yang dominan, *asbuilt drawing*, RAB, laporan material, dan lainnya

2. Studi Literatur

Dalam penelitian ini penulis menentukan langkah-langkah yang diambil yaitu melakukan studi literatur jurnal, buku dan penelitian terdahulu sebagai acuan penulis untuk membuat analisa pada proyek ini.

3. Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer dan sekunder yang meliputi :

- Untuk wawancara dilakukan dengan orang yang terkait pada pekerjaan proyek *greenwood house* ketika dilapangan, dan pengamatan data dari kontraktor seperti laporan mingguan pemakaian material, kemudian melakukan penyebaran kuisisioner untuk menentukan faktor-faktor penyebab terjadinya *waste*
- Data Sekunder yang meliputi RAB, gambar kerja, *asbuilt drawing*, laporan stok material

4. Analisis data kuisisioner

1. Untuk Langkah-langkahnya yaitu :

- A. Penumpulan Data (kuisisioner)
- B. Analisis data
- C. Uji validitas dan uji Reliabilitas
- D. Analisis Regresi Linier
- E. Pengujian Hipotesis dengan uji korelasi

2. Cara meminimalisir kelebihan material dengan *Waste Hierarchy*

Langkah dalam meminimalisir terjadinya *waste* melakukan wawancara kepada pihak terkait, kemudian langkah-langkah minimalisir *waste* dari hasil kuisisioner kemudian masukan dalam *Waste Hierarchy*.

5. Analisis perhitungan

Dalam analisis ini diambil material yang dominan, dengan Cara menentukan material *trading* yang berpengaruh terhadap *waste cost* yaitu menggunakan analisa diagram pareto.

6. Perhitungan *Waste Level*

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui sisa material yang terjadi dalam suatu proyek

7. Perhitungan *Waste Cost*

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui apakah jika *waste cost* besar *waste volumenya juga besar*

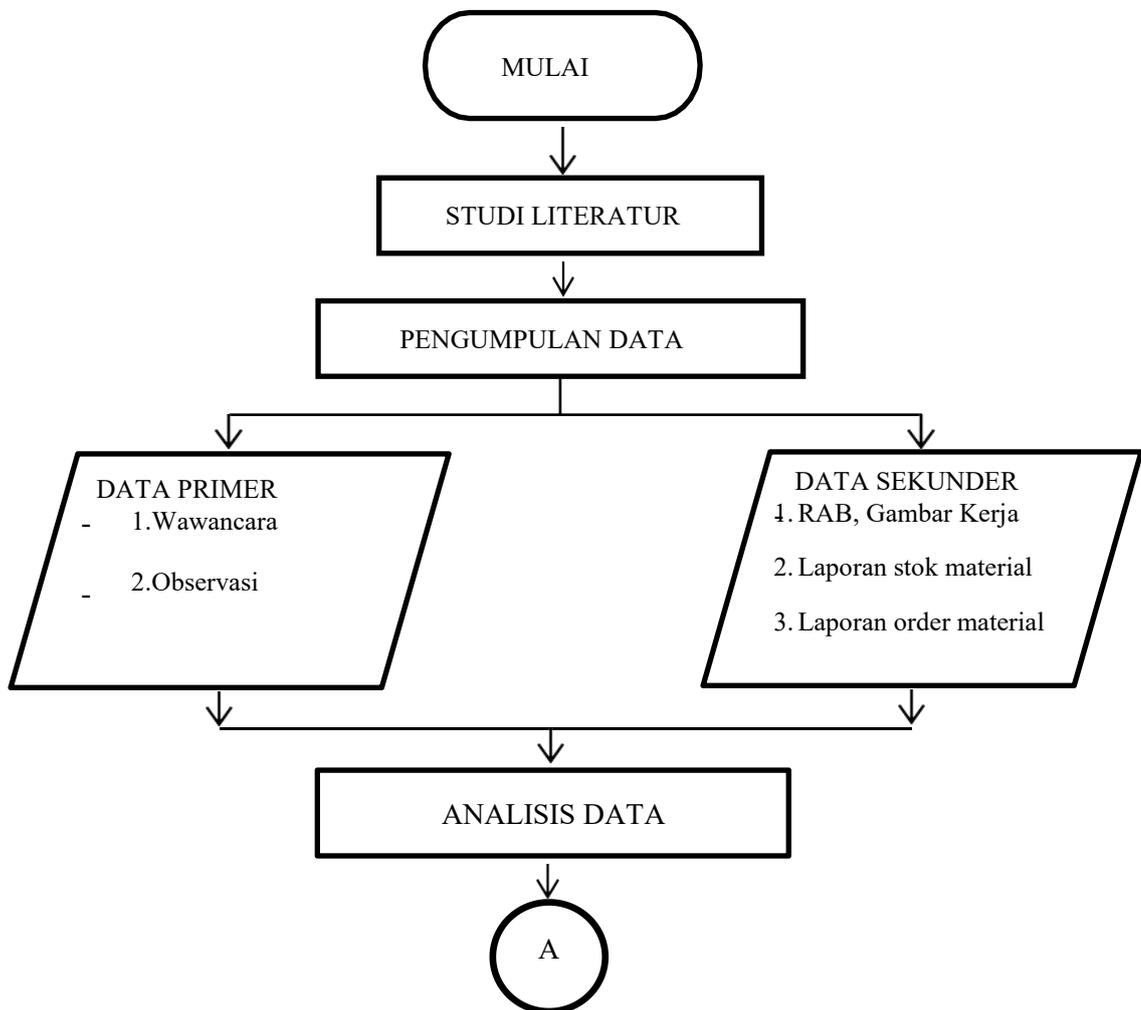
8. Pemahasan Dan Hasil

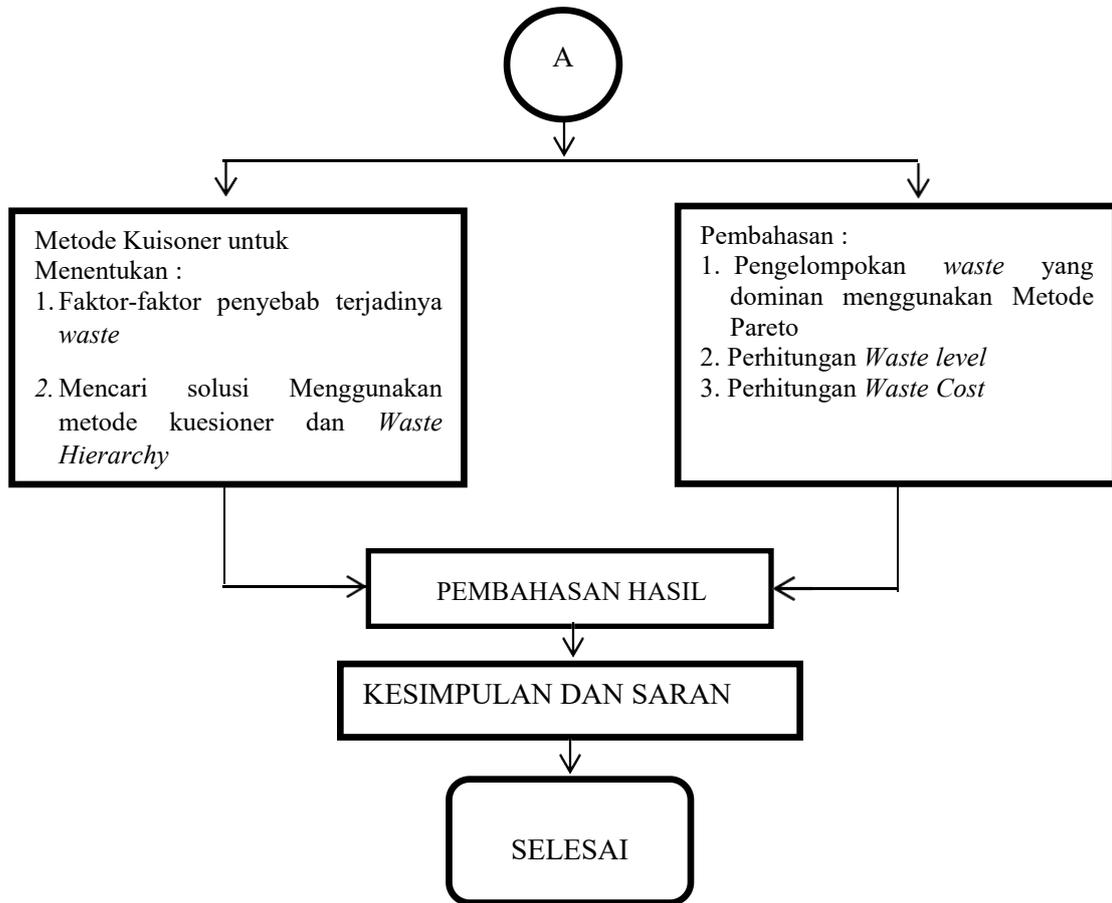
Menerangkan tentang hasil perhitungan *waste* yang dominan menggunakan metode pareto berupa diagram batang, hasil dari kuisisioner dan hasil penanganan *waste*.

9. Kesimpulan dan saran

Dalam kesimpulan menjelaskan secara singkat mengenai hasil perhitungan *waste* yang domin kemudian fator apa saja yang menyebabkan terjadinya *waste*

1.1 Flowchart/ Diagram alir





2. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Proyek

Jumlah Lantai : 3 Lantai 1 Atap

Area Proyek : 3522.05 m²

Pav.ABC : - Lantai 1 = 488.64 m²

- Lantai 2 = 488.64 m²

- Lantai 3 = 488.64 m²

- Lantai Atap = 332.10 m²

Pav. D : - Lantai 1 = 357.64 m²

- Lantai 2 = 388.27 m²

- Lantai 3 = 388.27 m²

- Lantai Atap = 184.30 m²

Kolam : 244.43 m²

Gym : 148.20 m²

Genset : 29.05 m

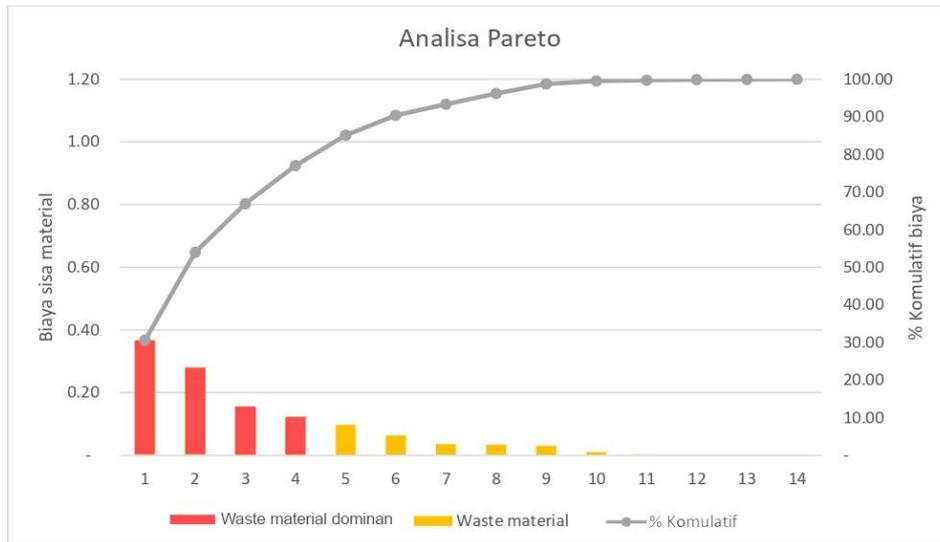
3.2 Perhitungan Volume Dengan Metode Pareto

Tabel 3.1 Perhitungan volume sisa material

| No | Material | Sat. | Total biaya | %Biaya | Kumulatif biaya |
|--------|---|------|--------------|----------------------|-----------------|
| | 1 | 2 | 7=(6)*(5) | 8=((7)*(Σ7)) *100 | 9 |
| 1 | Semen | zak | 4,232,000.00 | 30.61 | 30.61 |
| 2 | Besi φ 10 mm | kg | 3,228,573.33 | 23.35 | 53.96 |
| 3 | Besi D 10 mm | kg | 1,786,253.33 | 12.92 | 66.88 |
| 4 | Stenlag 1x2 | m3 | 1,400,000.00 | 10.13 | 77.00 |
| 5 | Pasir Lumajang | m3 | 1,117,500.00 | 8.08 | 85.08 |
| 6 | Besi D 13 mm | kg | 731,136.00 | 5.29 | 90.37 |
| 7 | Besi D 16 mm | kg | 412,672.00 | 2.98 | 93.36 |
| 8 | Beton <i>Ready mix</i> K300 non fly Ash | m3 | 390,000.00 | 2.82 | 96.18 |
| 9 | Bata MRH | bj | 350,000.00 | 2.53 | 98.71 |
| 10 | Batako 10x20x40 | m2 | 112,500.00 | 0.81 | 99.52 |
| 11 | Besi φ 8 mm | kg | 30,492.00 | 0.22 | 99.74 |
| 12 | Besi φ 6 mm | kg | 18,626.67 | 0.13 | 99.88 |
| 13 | Besi D 19 mm | kg | 12,000.00 | 0.09 | 99.96 |
| 14 | Besi D 22 mm | kg | 5,088.00 | 0.04 | 100.00 |
| JUMLAH | | | 13,826,841 | | |

Tabel 3.2 Perhitungan volume sisa material

| No | Material | Sat. | Vol. Order | Vol. Terpasang | Sisa material | Harga satuan |
|----|---|------|------------|----------------|---------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5=(3)-(4) | 6 |
| 1 | Beton <i>Ready mix</i> K300 non fly Ash | m3 | 1,028,50 | 1,028,00 | 0,50 | 780,000,00 |
| 2 | Bata MRH | bj | 42.500,00 | 42000,00 | 500,00 | 700,00 |
| 3 | Batako 10x20x40 | m2 | 1.250,00 | 1225,00 | 25,00 | 4.500,00 |
| 4 | Pasir Lumajang | m3 | 675,00 | 670,00 | 5,00 | 223.500,00 |
| 5 | Semen | zak | 6.300 | 6.208,00 | 92,00 | 46.000,00 |
| 6 | Stenlag 1x2 | m3 | 90,00 | 85,00 | 5,00 | 280.000,00 |
| 7 | Besi D 22 mm | kg | 226,48 | 225,95 | 0,53 | 9.600,00 |
| 8 | Besi D 19 mm | kg | 747,05 | 745,80 | 1,25 | 9.600,00 |
| 9 | Besi D 16 mm | kg | 3.499,17 | 3.456,18 | 42,99 | 9.600,00 |
| 10 | Besi D 13 mm | kg | 1.876,16 | 1.800,00 | 76,16 | 9.600,00 |
| 11 | Besi D 10 mm | kg | 3.802,98 | 3.600,00 | 202,98 | 8.800,00 |
| 12 | Besi φ 10 mm | kg | 2.866,88 | 2.500,00 | 366,88 | 8.800,00 |
| 13 | Besi φ 8 mm | kg | 1.053,47 | 1.050,00 | 3,46 | 8.800,00 |
| 14 | Besi φ 6 mm | kg | 22,17 | 20,05 | 2,12 | 8.800,00 |



Gambar 3.1 Diagram Pareto

Pada **Gambar 3.1** merupakan material yang masuk dalam konsep *pareto's Law* 20-80 yakni antara lain Semen, Besi ϕ 10 mm, Besi D 10 mm, dan Stenlag 1x2. Diketahui total biaya sisa pada keempat material yang dominan tersebut sebesar : Rp 4,232,000.00 + Rp 3,228,573.33 + Rp 1,786,253.33 + Rp 1,400,000.00 = Rp 10,646,826.66

3.3 Waste Level

Waste level bertujuan untuk mengetahui *volume waste* yang terjadi pada item pekerjaan. Dengan rumus umum ini dapat diketahui pendekatan untuk menentukan *Waste level* seperti (**Pers 3.1**):

$$Waste\ Level = \frac{Volume\ waste}{Volume\ kebutuhan\ material} \dots\dots\dots(\text{Pers 3.1})$$

Tabel 3.3 Perhitungan *Waste Level*

| No | Material | Sat. | Vol. Order | Vol. Terpakai | Volume Waste | Waste Level (%) |
|----|-------------------|------|------------|---------------|--------------|-----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5= (3)-(4) | 5= (5)/(3) |
| 1 | Semen | zak | 6,300 | 6,208.00 | 92.00 | 0.01 |
| 2 | Besi ϕ 10 mm | kg | 2,866.88 | 2,500.00 | 366.88 | 0.13 |
| 3 | Besi D 10 mm | kg | 3,802.98 | 3,655.50 | 202.98 | 0.05 |
| 4 | Stenlag 1x2 | m3 | 90.00 | 85.00 | 5.00 | 0.06 |

Pada **Tabel 3.3** Hasil dari data diatas bahwa *waste level* terbesar adalah Besi ϕ 10 mm dengan *volume waste* sebesar 0.13 % dan presentase *waste level* terkecil adalah Semen dengan *volume waste* sebesar 0.01 %

3.4 Waste Cost

Untuk mengetahui *waste cost* dapat menggunakan rumus pendekatan (Poon,2001) :

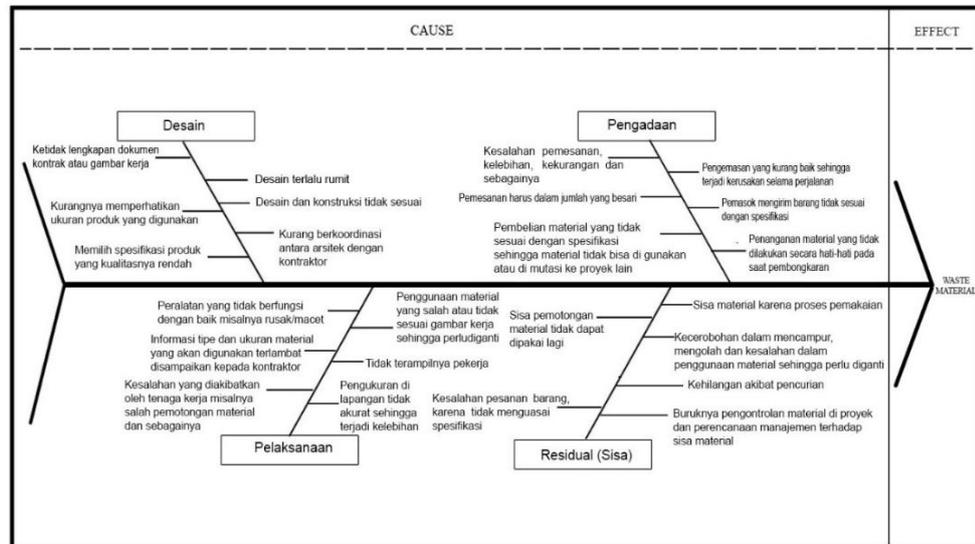
$$\text{Waste cost} = \text{waste level} \times \text{bobot pekerjaan} \times \text{total nilai kontrak}$$

Tabel 3.4 Perhitungan *Waste Cost*

| No | Material | Sat. | Vol. Order | Vol. Terpakai | Waste Level | Bobot Pekerjaan | Satuan | Waste Cost |
|---------------|-------------------|----------------|------------|---------------|-------------|-----------------|------------|-------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8= (5)x(6)x(kontrak) |
| 1 | Besi D 10 mm | kg | 3,802.98 | 3,600.00 | 0.01 | 0.003 | 8,800.00 | 334,662.24 |
| 2 | Besi ϕ 10 mm | kg | 2,866.88 | 2,500.00 | 0.13 | 0.002 | 8,800.00 | 3,279,710.72 |
| 3 | Semen | zak | 6,300.00 | 6,208.00 | 0.05 | 0.024 | 46,000.00 | 14,490,000.00 |
| 5 | Stenlag 1x2 | m ³ | 90.00 | 85.00 | 0.06 | 0.002 | 280,000.00 | 1,512,000.00 |
| Jumlah | | | | | | | | 19,616,372.96 |
| Total Kontrak | | | | | | | | 12,139,700,000.00 |

Dari perhitungan diatas dapat diketahui *waste cost* terbesar adalah Semen sebesar Rp. 14,490,000.00 namun dalam kasus ini material tersebut masih dapat di gunakan Kembali pada proyek yang lainya. Tetapi untuk material Besi ϕ 10 mm tidak demikian material tersebut memiliki *waste level* yang besar tetapi memiliki *waste cost* kecil.

3.5 Analisa Penyebab Sisa Material dengan Fishbone Diagram



Gambar 3.2 Diagram Fishbone

3. 6 Uji Instrumen

3.6.1 Uji Validitas

Menurut *Junaidi, 2010* Syarat minimum untuk dianggap valid adalah r hitung $>$ r tabel dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Jumlah sample kuesioner adalah 33-2 =31 maka diketahui r table 0,3440 dengan tingkat signifikansi 0.05

Tabel 3.5 Rekapian Pengujian Validitas Desain (X1)

| Variabel | Pernyataan | r hitung | r tabel | Keterangan |
|----------|------------|----------|---------|------------|
| Desain | X1.1 | 0.460 | >0.3440 | Valid |
| | X1.2 | 0.709 | | Valid |
| | X1.3 | 0.406 | | Valid |
| | X1.4 | 0.408 | | Valid |
| | X1.5 | 0.848 | | Valid |
| | X.16 | 0.413 | | Valid |

Tabel 3.6 Rekapian Pengujian Validitas Pengadaan (X2)

| Variabel | Pernyataan | r hitung | r tabel | Keterangan |
|-----------|------------|----------|---------|------------|
| Pengadaan | X2.1 | 0.627 | >0.3440 | Valid |
| | X2.2 | 0.710 | | Valid |
| | X2.3 | 0.686 | | Valid |
| | X2.4 | 0.408 | | Valid |
| | X2.5 | 0.423 | | Valid |
| | X2.6 | 0.595 | | Valid |

Tabel 3.7 Rekapian Pengujian Validitas Pelaksanaan (X3)

| Variabel | Pernyataan | r hitung | r tabel | Keterangan |
|-------------|------------|----------|---------|------------|
| Pelaksanaan | X3.1 | 0.519 | >0.3440 | Valid |
| | X3.2 | 0.380 | | Valid |
| | X3.3 | 0.396 | | Valid |
| | X3.4 | 0.464 | | Valid |
| | X3.5 | 0.496 | | Valid |
| | X3.6 | 0.410 | | Valid |

Tabel 3.8 Rekapian Pengujian Validitas Residual (X4)

| Variabel | Pernyataan | r hitung | r tabel | Keterangan |
|----------|------------|----------|---------|------------|
| Residual | X4.1 | 0.446 | >0.3440 | Valid |
| | X4.2 | 0.523 | | Valid |
| | X4.3 | 0.346 | | Valid |
| | X4.4 | 0.483 | | Valid |
| | X4.5 | 0.440 | | Valid |
| | X4.6 | 0.480 | | Valid |

Tabel 3.9 Rekapian Pengujian Validitas Waste Material (X5)

| Variabel | Pernyataan | r hitung | r tabel | Keterangan |
|----------|------------|----------|---------|------------|
| Residual | Y1 | 0.893 | >0.3440 | Valid |
| | Y2 | 0.911 | | Valid |
| | Y3 | 0.893 | | Valid |
| | Y4 | 0.939 | | Valid |
| | Y5 | 0.725 | | Valid |
| | Y6 | 0.618 | | Valid |

3.6.1 Uji Reliabilitas

Dikatakan reliabel jika memberikan nilai *Cronbach Alpha* > 0,60. Berdasarkan pengujian *SPSS for Windows versi 22* diperoleh hasil analisis sebagai berikut:

Tabel 3.10 Rekapitan Hasil Pengujian Reliabilitas

| Variabel | Alpha | Cronbach Alpha | Keterangan |
|-----------------------|-------|----------------|-----------------|
| Desain | 0,827 | 0,60 | <i>Reliabel</i> |
| Pengadaan | 0,903 | 0,60 | <i>Reliabel</i> |
| Pelaksanaan | 0,922 | 0,60 | <i>Reliabel</i> |
| Residual | 0,899 | 0,60 | <i>Reliabel</i> |
| <i>Waste Material</i> | 0,939 | 0,60 | <i>Reliabel</i> |

3.7 Analisis Regresi Linier berganda

3.7.1 Hasil Uji Analisis Linier Berganda

| Coefficients ^a | | | | | | |
|---------------------------|------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|------|
| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 0.144 | .536 | | .269 | .790 |
| | X1 | .506 | .164 | .472 | 3.078 | .005 |
| | X2 | .282 | .134 | .300 | 2.100 | .045 |
| | X3 | .109 | .117 | .118 | .934 | .358 |
| | X4 | .078 | .109 | .094 | .720 | .478 |

a. Dependent Variable: Y

Persamaan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Hasil nilai konstanta (α) bernilai 0.144 maka jika Variabel, Desain, Pengadaan, Pelaksanaan dan Residual dalam keadaan tetap atau tidak terjadi perubahan maka terjadi penurunan terhadap *Waste Material* sebesar 0.144
2. Nilai koefisien regresi pada X1 sebesar 0.506 berarti apabila variabel independen lainnya nilainya tetap dan Variabel desain mengalami Peningkatan 1 satuan maka akan meningkatkan *Waste material* (Y). Koefisien bernilai positif artinya terjadi hubungan positif antara Variabel desain dengan Variabel Material.
3. Nilai koefisien regresi X2 sebesar 0,282 berarti apabila variabel independen lainnya nilainya tidak berubah dan Variabel Pengadaan mengalami Peningkatan 1 satuan maka tidak akan meningkatkan *Waste material* (Y). Koefisien tersebut positif berarti terjadi hubungan positif antara Variabel Pengadaan dengan Variabel Material.
4. Nilai koefisien regresi untuk X3 adalah 0,109 berarti apabila variabel independen lainnya nilainya tidak berubah dan Variabel Pelaksanaan mengalami perubahan 1 satuan maka akan meningkatkan *Waste material* (Y). Koefisien positif berarti terjadi hubungan positif antara Variabel Pelaksanaan dan variabel Material.

3.8 Uji Korelasi

3.8.1 Hasil Uji Korelasi

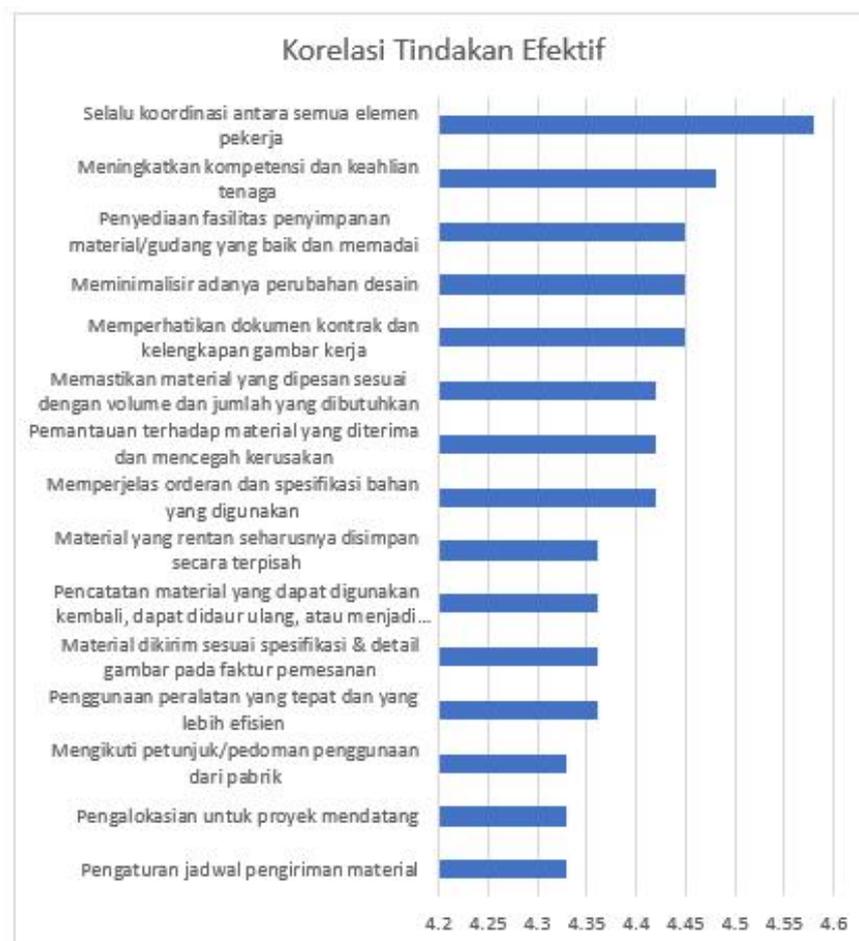
| Model Summary | | | | |
|---------------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
| 1 | .832 ^a | .692 | .648 | .22461 |

a. Predictors: (Constant), X4(Residual), X2(Pengadaan), X3(Pelaksanaan), X1(Desain)

b. Dependent Variable: *Waste material* (Y)

Berdasarkan Sugiyono,2009 pada pedoman interpretasi koefisien korelasi hasil diatas dapat diketahui bahwa hasil perhitungan angka korelasi (r) sebesar 0,832 pada interval koefisien 0,80-1,000 angka tersebut berarti bahwa hubungan antara variabel depedengan variabel dependen berada ditingkat hubungan yang Sangat kuat

3. 9 Tindakan Ewektif Meminimalisir *Waste*



Gambar 3.3 Tindakan Ewektif Meminimalisir *Waste*

3. 10 Waste Hierarchy

Tabel 3.12 Cara meminimalisir Waste Material dengan metode Waste Hierarchy

| No | Material | Reuse | Recycle | Reduce | Disposal |
|----|---|---|-----------------------------|--------|---|
| 1 | Beton <i>Ready mix</i> K300 non fly Ash | <p>1. Dimanfaatkan untuk beton decking.</p> <p>2. Dimanfaatkan untuk membuat akses jalan pada proyek</p> <p>3. Dimanfaatkan untuk pembangunan fasilitas proyek</p> | - | - | Karena beton tidak bisa tahan lama (cepat keras) biasanya dibuang |
| 2 | Bata MRH | <p>1. Jika masih bisa dimanfaatkan untuk mengisi celah yang kosong</p> <p>2. Bisa dimanfaatkan untuk jalan sementara pada proyek</p> <p>3. Dapat dimanfaatkan untuk campuran urukan rumah</p> | Untuk tambahan adukan pasir | - | Apabila material tidak bisa di <i>reuse</i> dan <i>recycle</i> biasanya akan di buang |
| 3 | Batako 10x20x40 | 1. Dapat digunakan untuk proyek selanjutnya, apabila pecahan masih bagus | - | - | - |

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| 4 | Pasir Lumajang | 1. Dapat digunakan untuk proyek selanjutnya | - | - | - |
| 5 | Semen | 1. Dapat digunakan untuk proyek selanjutnya | 1. material kantong semen bisa di kumpulkan dan dijual ke pengepul barang bekas 2. Dibuat sebagai penunjang proyek lainnya | - | - |
| 6 | Stenlag 1x2 | 1. Dapat digunakan untuk proyek selanjutnya | - | - | - |
| 7 | Besi D 22 mm Bes D 19 mm Bes D 16 mm Bes D 13 mm Bes D 13 mm Bes ϕ 10 mm Bes ϕ 8 mm Bes ϕ 6 mm | 1. Dapat digunakan untuk pembuatan begel apabila Potongan masih panjang 2. Digunakan untuk proyek selanjutnya | - | - | Untuk besi yang tidak bisa digunakan bisa di kumpulkan dan dijual ke pengepul besi |

4. KESIMPULAN

Evaluasi sisa material yang dilakukan proyek Pembangunan *Greenwood House* Graha Family ini merupakan suatu analisa yang dilakukan untuk mengontrol terhadap suatu proyek, dalam kasus ini penyebab sisa material yang utama adalah sisa pemotongan yang tidak dapat digunakan kembali, Kesalahan pemesanan, kelebihan pesanan yang tidak dapat dikembalikan dan kesalahan yang diakibatkan oleh pekerja. Pada penelitian ini dilakukan pengecekan berupa kerugian yang diterima terhadap nilai kontrak yang dapat dihitung dengan menggunakan *waste cost* dan *waste level* serta perhitungan banyaknya waste yang terbentuk. Adapun material yang memiliki *waste level* terbesar adalah Besi polos 10 mm dengan *volume waste* sebesar 0.13 % Kemudian dari segi biaya Besi polos 10 tidak membuat perubahan terhadap biaya sisa material konstruksi. Melainkan *waste cost* terbesar adalah Semen dengan nilai sebesar Rp. 14,490,000.00 . Hasil dari penanganan sisa material terdapat 3 material yang dominan yaitu Semen, Besi ulir 10 mm, Besi polos 10 mm maka untuk meminimalisir material tersebut perlu dilakukan *reduce, reuse, recycle, dan disposal* untuk material semen dapat digunakan untuk proyek selanjutnya , Besi ulir dan polos 10 mm apabila potongan masih panjang dapat digunakan untuk pembuatan begel dan di jual ke pengepul besi apabila sudah tidak dapat di gunakan.

5. REFERENSI

- [1] Haryadi, darlan. 2018. **Analisa sistem pengendalian sisa material pekerjaan arsitektural pada proyek konstruksi**
- [2] Rangkuti, Aditya Fahmi. 2017. **Analisa Sisa Material Konstruksi Menggunakan Pareto's Principle dan Fishbone Diagram (Studi Kasus: Proyek Rehabilitasi Berat Puskesmas Parsoburan di Kota Pematangsiantar)**. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- [3] Sugiyarto , widi hartono, indra tri prakoso. 2017 **analisis dan identifikasi sisa material kontruksi dalam proyek pembangunan dan peningkatan jalan solo-gemolong-geyer bts, kab.sragen**
- [4] Waluyo, Aji. 2017. **analisa sisa material konstruksi pada proyek pembangunan hotel kawasan marvell city**
- [5] Sugiyono, 2015 **"Statistik Nonparametris Untuk Penelitian"** Alfabeta.