

TESIS

**ANALISIS PEMANFAATAN MATERIAL HABIS PAKAI *NON
CONSUMABLE MATERIAL* PEKERJAAN KONSTRUKSI DUA
LANTAI DI PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**



Oleh:

YOHANES DEDI KRISTIAWAN

NPM. : 165102602

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
JULI 2018**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis dengan judul :

ANALISIS PEMANFAATAN MATERIAL HABIS PAKAI *NON CONSUMABLE MATERIAL* PEKERJAAN KONSTRUKSI DUA LANTAI DI PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung, ataupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam tesis ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa tesis ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Juli 2018

Yang membuat pernyataan

(Yohanes Dedi Kristiawan)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

PENGESAHAN TESIS

Nama : YOHANES DEDI KRISTIAWAN
Nomor Mahasiswa : 165102602
Konsentrasi : Manajemen Konstruksi
Judul tesis : Analisis Pemanfaatan Material Habis Pakai *Non-Consumable Material* Pekerjaan Konstruksi Dua Lantai di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Nama Pembimbing	Tanggal	Tanda Tangan
Ir. Peter F. Kaming, M.Eng., Ph.D
Dr. Ir. Wulfram I. Ervianto, M.T



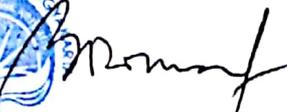
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

PENGESAHAN TESIS

Nama : YOHANES DEDI KRISTIawan
Nomor Mahasiswa : 165102602
Konsentrasi : Manajemen Konstruksi
Judul tesis : Analisis Pemanfaatan Material Habis Pakai *Non-Consumable Material* Pekerjaan Konstruksi Dua Lantai di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Nama Penguji	Tanggal	TandaTangan
Ir. Peter F. Kaming, M.Eng., Ph.D (Ketua)	
Dr. Ir. Wulfram I. Ervianto, M.T (Anggota)	18/07/2018	
Ir. A. Koesmargono, M.Const.,Mgt., Ph.D (Anggota)	18/7/18	

Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil


Dr. Ir. Imam Basuki, M.T
PROGRAM
PASCASARJANA

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia, berkat dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini. Penulisan tesis ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar magister pada Program Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penulisan tesis ini tentunya tidak terlepas dari kekurangan, baik aspek kualitas maupun aspek kuantitas dari materi penelitian yang penulis sajikan. Oleh sebab itu penulis mengucapkan segenap terimakasih atas segala bimbingan, dukungan, saran serta motivasi, baik secara materi maupun moril dalam menghadapi segala keterbatasan, hambatan dan kesulitan yang telah dialami penulis selama tahap penyelesaian penyusunan tesis ini, kepada :

1. Dr. Ir. Imam Basuki, MT. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. Peter F. Kaming, M.Eng., Ph.D. dan Dr. Ir. Wulfram I Ervianto, M.T selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar, meluangkan waktu, memberikan masukan, memotivasi dan membimbing penulis dari awal hingga akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.

4. Kedua orang tua dan segenap keluarga yang selalu memberikan segenap kasih dan semangat dalam penyusunan tesis ini.
5. Terimakasih Sylvie Monica yang telah setia menemani dalam setiap proses penyusunan tesis ini. Hadirmu sungguh memberi semangat dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Sahabat – sahabatku Lexsi Bore, Doddy Warokka, dan Frans Aldi yang selama ini kerap memberikan bantuan dan motivasi sehingga dapat menyelesaikan tesis dengan tepat waktu.
7. Sahabat seperjuangan, Risang, Nadia, Kadek, Ina, dan Mega orang yang tidak pernah mengeluh dan sama-sama berjuang demi mendapatkan hasil terbaik dalam penyusunan tesis ini.

Sekian ucapan terima kasih, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tesis ini. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi perbaikannya, sehingga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat di bidang pendidikan dan khususnya dunia Teknik Sipil agar dapat diterapkan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Yogyakarta, Juli 2018

Penulis

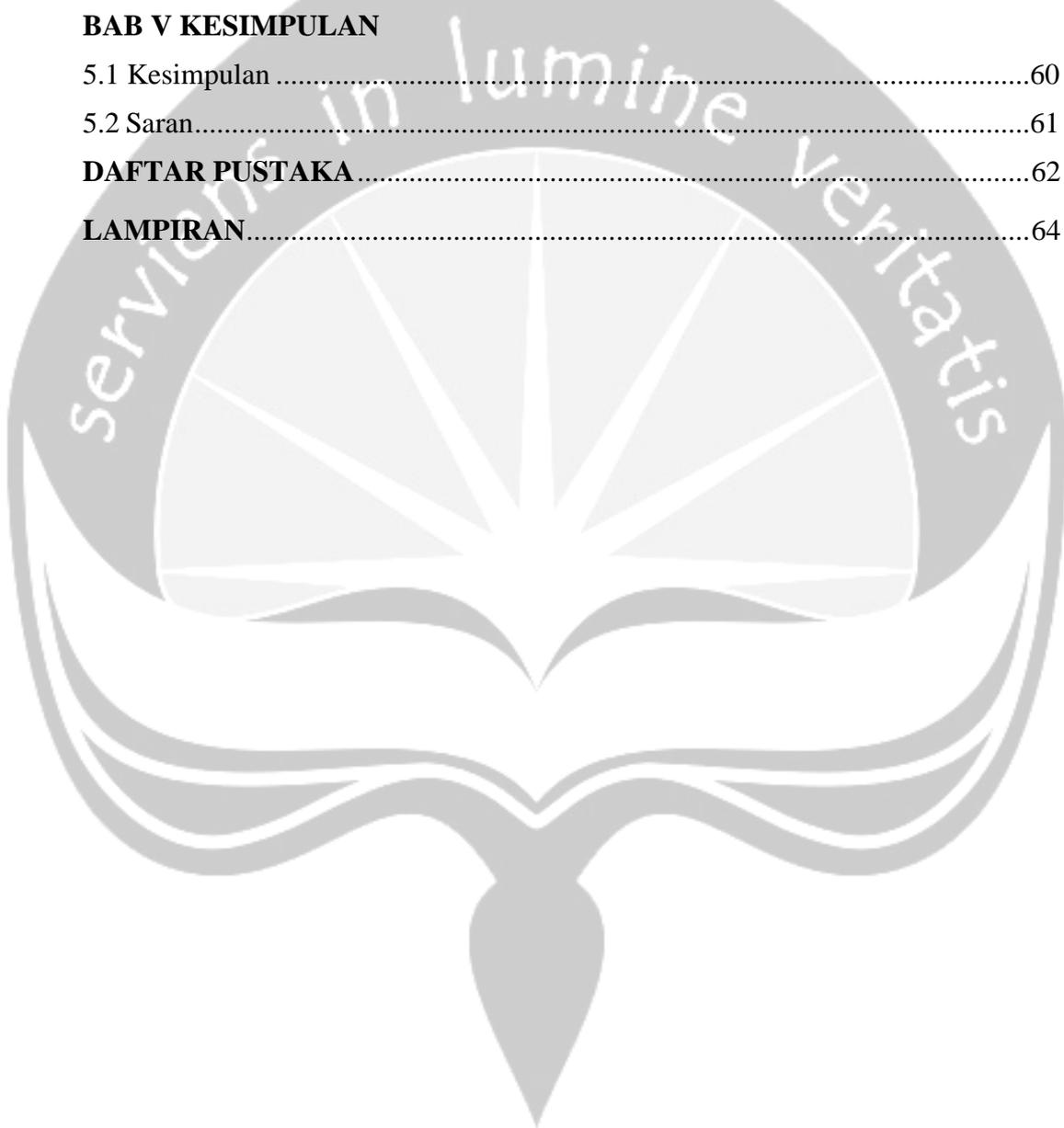
Yohanes Dedi Kristiawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum	6
2.1.1 Material Konstruksi	6
2.1.2 Limbah Konstruksi	7
2.1.3 Sisa Material	9
2.2 Perhitungan <i>Waste</i>	10
2.3 Penelitian Terdahulu	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metodologi Penelitian	13
3.2 Umum	14
3.3 Identifikasi Permasalahan Penelitian	14
3.4 Penetapan Responden	15
3.5 Jenis dan Sumber Data	15

3.6 Metode Analisis Data Studi Kasus.....	17
3.6.1 Material Dasar	17
3.6.2 Target Desain.....	17
3.6.3 Model Bekisting	18
3.6.4 Analisis <i>Waste Level</i>	18
3.7 Metode Analisis Data Kuesioner.....	18
3.7.1 Analisis Rata – rata (Mean)	19
3.7.2 Analisis Uji <i>Independent-samples t-test</i>	19
3.7.3 Analisis Uji One-Way Anova	21
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data Umum Responden	21
4.1.1 Jenis Kelamin Responden	21
4.1.2 Jabatan Dalam Proyek	22
4.1.3 Pendidikan Formal Terakhir	23
4.1.4 Pengalaman Kerja	23
4.2 Data Proyek Konstruksi	24
4.2.1 Jenis Bekisting.....	25
4.2.2 Bahan Bekisting	25
4.2.3 Jumlah Pemakaian Bekisting	26
4.2.4 Sisa Potongan Bekisting Proyek.....	28
4.2.5 Nilai Sisa Bekisting Layak Digunakan.....	30
4.3 Studi Kasus Pekerjaan Bekisting.....	31
4.3.1 Tinjauan Proyek	31
4.3.2 Data Administrasi Proyek	32
4.3.3 Kebutuhan Material Bekisting Kolom dan Sisa Potongannya	32
4.3.4 Kebutuhan Material Bekisting Balok dan Sisa Potongannya.....	37
4.3.5 Kebutuhan Material Bekisting Plat Lantai dan Sisa Potongannya	42
4.4 Analisa Hasil Data Responden dengan Hasil Perhitungan Studi Kasus	45
4.4.1 Perbedaan Penggunaan Bekisting Konvensional dengan Bekisting <i>Knock Down</i> dengan Uji <i>Independent Samples Test</i>	45

4.4.2 Perbedaan Jumlah Pemakaian Bekisting Dilihat Dari Segi Biaya Perencanaannya dengan Uji <i>One-Way Anova</i> dan Uji <i>Independent Samples Test</i>	51
4.4.3 Perbandingan Sisa Potongan Bekisting Hasil Olah Data Kuesioner dengan Hasil Potongan Bekisting Hasil Studi Kasus Menggunakan Uji <i>Independent Samples Test</i>	54
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	64



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sumber dan Penyebab Terjadinya Sisa Material Konstruksi.....	7
Tabel 2.2 Persentase Sisa Material pada Proyek Gedung	9
Tabel 4.1 Data Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	23
Tabel 4.2 Data Responden Berdasarkan Jabatan Dalam Proyek	23
Tabel 4.3 Data Responden Berdasarkan Pendidikan Formal Terakhir	24
Tabel 4.4 Data Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja.....	25
Tabel 4.5 Data Proyek Berdasarkan Jenis Bekisting	26
Tabel 4.6 Data Proyek Berdasarkan Bahan Bekisting	27
Tabel 4.7 Data Proyek Berdasarkan Jumlah Pemakaian Bekisting Kolom	28
Tabel 4.8 Data Proyek Berdasarkan Jumlah Pemakaian Bekisting Balok.....	28
Tabel 4.9 Data Proyek Berdasarkan Jumlah Pemakaian Bekisting Plat Lantai ..	29
Tabel 4.10 Data Proyek Berdasarkan Sisa Potongan Bekisting.....	30
Tabel 4.11 Data Proyek Berdasarkan Volume Sisa Bekisting Masih Layak Digunakan	31
Tabel 4.12 Kebutuhan Multiplex dan Sisa Potongan Multiplex pada Struktur Kolom.....	35
Tabel 4.13 Kebutuhan Usuk dan Sisa Potongan Usuk pada Struktur Kolom	36
Tabel 4.14 Kebutuhan Multiplex dan Sisa Potongan Multiplex pada Struktur Balok	39
Tabel 4.15 Kebutuhan Usuk dan Sisa Potongan Usuk pada Struktur Balok	41
Tabel 4.16 Kebutuhan Multiplex dan Sisa Potongan Multiplex pada Struktur Plat Lantai.....	44
Tabel 4.17 Kebutuhan Usuk dan Sisa Potongan Usuk pada Struktur Plat Lantai. 45	
Tabel 4.18 Rekap Nilai Proyek Beserta Bobot Terhadap Pekerjaan Struktur Bekisting Konvensional Hasil Olah Data Responden.....	47
Tabel 4.19 Rekap Nilai Proyek Beserta Bobot Terhadap Pekerjaan Struktur Bekisting <i>Knock Down</i> Hasil Olah Data Responden	48

Tabel 4.20 Hasil Uji <i>Independent Samples Test</i> Penggunaan Bekisting konvensional dengan Bekisting <i>Knock Down</i> Ditinjau dari Nilai Beton	49
Tabel 4.21 Hasil Uji <i>Independent Samples Test</i> Penggunaan Bekisting konvensional dengan Bekisting <i>Knock Down</i> dari Ditinjau Nilai Besi	49
Tabel 4.22 Hasil Uji <i>Independent Samples Test</i> Penggunaan Bekisting konvensional dengan Bekisting <i>Knock Down</i> dari Ditinjau Nilai Bekisting.....	50
Tabel 4.23. Hasil Uji <i>Independent Samples Test</i> Penggunaan Bekisting konvensional dengan Bekisting <i>Knock Down</i> dari Ditinjau Volume Sisa Bekisting	51
Tabel 4.24 Jumlah Pemakaian Bekisting Terhadap Biaya yang Dibutuhkan	52
Tabel 4.25 Perbedaan Jumlah Pemakaian Bekisting Kolom dengan Uji <i>One-Way Anova</i>	53
Tabel 4.26 Perbedaan Jumlah Pemakaian Bekisting Balok dengan Uji <i>Independent Samples Test</i>	54
Tabel 4.27 Perbedaan Jumlah Pemakaian Bekisting Plat Lantai dengan Uji <i>Independent Samples Test</i>	55
Tabel 4.28 Hasil Rekap Kebutuhan Multiplex Beserta Sisa Potongan	56
Tabel 4.29 Hasil Rekap Kebutuhan Usuk Beserta Sisa Potongan	56
Tabel 4.30 Hasil Sisa Potongan Multiplex dan Usuk	57
Tabel 4.31 Sisa Potongan Bekisting Hasil Olah Data Responden	57
Tabel 4.32 Uji <i>Independent Samples Test</i> Perbedaan Sisa Potongan Bekisting Hasil Olah Data Kuesioner dengan Hasil Studi Kasus	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Penggunaan Material Konstruksi di Lapangan	10
Gambar 3.1	Skema Tahapan Penelitian	13
Gambar 4.1	Denah Kolom dan Denah Bekisting Kolom	34
Gambar 4.2	Foto Pekerjaan Bekisting Kolom Lt 1	34
Gambar 4.3	Denah Balok dan Denah Bekisting Balok	38
Gambar 4.4	Foto Pekerjaan Bekisting Balok	39
Gambar 4.5	Denah Plat Lantai dan Denah Bekisting Plat Lantai	43
Gambar 4.6	Foto Pekerjaan Bekisting Plat Lantai	43

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Angket Kuisisioner
- Lampiran 2. Surat Pengantar Kuesioner
- Lampiran 3. Daftar Sisa Potongan Multiplex pada Kolom Beserta Pemanfaatannya
- Lampiran 4. Daftar Sisa Potongan Usuk pada Kolom Beserta Pemanfaatannya
- Lampiran 5. Gambar Denah Kolom KUA Depok Kab. Sleman
- Lampiran 6. Gambar Bekisting Kolom K1
- Lampiran 7. Gambar Bekisting Kolom K2
- Lampiran 8. Gambar Total Potongan Multiplex Kolom K1
- Lampiran 9. Gambar Total Potongan Usuk Kolom K1
- Lampiran 10. Gambar Total Potongan Multiplex Kolom K2
- Lampiran 11. Gambar Total Potongan Usuk Kolom K2
- Lampiran 12. Daftar Sisa Potongan Multiplex pada Balok Beserta Pemanfaatannya
- Lampiran 13. Daftar Sisa Potongan Usuk pada Balok Beserta Pemanfaatannya
- Lampiran 14. Gambar Denah Balok KUA Depok Kab. Sleman
- Lampiran 15. Gambar Bekisting Balok B1
- Lampiran 16. Gambar Total Potongan Multiplex Balok B1
- Lampiran 17. Gambar Total Potongan Usuk Balok B1
- Lampiran 18. Daftar Sisa Potongan Multiplex pada Plat Beserta Pemanfaatannya
- Lampiran 19. Daftar Sisa Potongan Usuk pada Plat Beserta Pemanfaatannya
- Lampiran 20. Gambar Denah Plat Lantai KUA Depok Kab. Sleman
- Lampiran 21. Gambar Bekisting Plat Lantai
- Lampiran 22. Gambar Total Potongan Multiplex Plat Lantai
- Lampiran 23. Gambar Total Potongan Usuk Plat Lantai

INTISARI

ANALISIS PEMANFAATAN MATERIAL HABIS PAKAI *NON CONSUMABLE MATERIAL* PEKERJAAN KONSTRUKSI DUA LANTAI DI PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA, Yohanes Dedi Kristiawan, tahun 2018, Bidang Keahlian Manajemen Konstruksi, Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Material habis pakai *non – consumable material* merupakan material penunjang dalam proses konstruksi, dan bukan merupakan bagian fisik dari bangunan setelah bangunan tersebut selesai, misalnya perancah, bekisting, dan dinding penahan sementara (Gravilan dan Bernold, 1994). Berdasarkan penelitian Al-Moghany, 2006, “*A Thesis for the Degree of Master of Science in Construction Management*” disebutkan bahwa kayu memiliki prosentase 5 % dari total dampak yang dihasilkan dalam proyek perumahan dan 15 % dari total sampah yang dihasilkan dalam proyek pembangunan gedung. Penelitian ini dilaksanakan dalam rangka menganalisa material habis pakai *non – consumable material* bangunan konstruksi dua lantai di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Analisis pemanfaatan material habis pakai diharapkan memberikan hasil seperti: *waste level*, pengaruh jenis bekisting, bagian struktur dengan potongan terbesar, dan model perhitungan bekisting. Dalam penelitian dibagi menjadi dua jenis metode, yakni metode analisis kuesioner dan metode analisis studi kasus. Kedua hasil metode tersebut akan dianalisis dengan uji *independent samples test* dan uji *one-way anova*.

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan jenis bekisting konvensional maupun *knock down* berpengaruh terhadap volume sisa dan nilai anggaran struktur. Penggunaan bekisting *knock down* menghasilkan volume sisa bekisting sebesar 20%-30% sedangkan pada bekisting konvensional sebesar $\leq 10\%$ dan pada anggaran bekisting *knock down* membutuhkan anggaran lebih besar yaitu 42.52%, sedangkan bekisting konvensional membutuhkan anggaran sebesar 38.55% dari bobot nilai struktur. Analisis sisa potongan menunjukkan balok menghasilkan sisa potongan sebesar 41% dari hasil kuesioner dan pada hasil studi kasus menunjukkan potongan balok menghasilkan sisa potongan sebesar 47%. Jumlah pemakaian bekisting berpengaruh terhadap nilai bekisting dari bobot nilai struktur, hasil analisis menunjukkan pada pekerjaan bekisting kolom dan balok yang dipakai satu kali memiliki nilai anggaran bekisting lebih besar jika dibandingkan pemakaian bekisting lebih dari satu kali.

Kata Kunci : *non – consumable material*, *waste level*, bekisting, volume sisa.

ABSTRACT

UTILIZATION ANALYSIS OF NON CONSUMABLE DISPOSABLE MATERIAL FOR TWO STOREY CONSTRUCTION WORK IN THE PROVINCE OF D.I YOGYAKARTA, Yohanes Dedi Kristiawan, year 2018, Construction Management Expertise Course, Master Program in Civil Engineering, Atma Jaya University Yogyakarta.

Non-consumable material consumables are the supporting material in the construction process, and are not a physical part of the building after the building is completed, such as scaffolding, formwork, and temporary retaining walls (Gravilan and Bernold, 1994). According to Al-Moghany's 2006 study, "A Thesis for the Degree of Master of Science in Construction Management" states that wood has a percentage of 5% of the total garbage generated in the housing project and 15% of the total waste generated in the building project. This research was conducted in order to analyze non-consumable consumable material of two-story building construction in the Province Daerah Istimewa Yogyakarta.

Analysis of the utilization of consumable materials is expected to give results such as: waste level, the influence of formwork type, the structure with the largest piece, and the formwork calculation model. In the study is divided into two types of methods, namely the method of questionnaire analysis and case study analysis methods. Both methods will be analyzed by independent samples test and one -way anova test.

The results showed that the use of conventional and knock down formwork had an effect on the residual volume and the value of the structure budget. The use of knock down formwork produces residual formwork volume of 20% -30% while in conventional formwork for $\leq 10\%$ and on knock down formwork budget requires a larger budget of 42.52%, while conventional formwork requires 38.55% of weight of structural value. Analysis of the remaining pieces indicates the beam yields the remaining cut of 41% of the questionnaire results and on the case study results show the beam pieces produce the remaining cuts of 47%. The amount of usage formwork affects the formwork value of the weight of the value of the structure, the result of the analysis shows on the work of formwork columns and beams that are used once have a higher formwork budget value when compared to the use of formwork more than once.

Keywords: non-consumable material, waste level, formwork, residual volume.