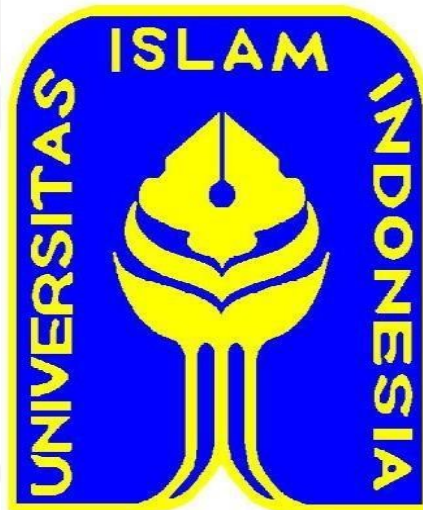


**TESIS**

**ANALISA EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PERBANDINGAN  
PEMASANGAN MATERIAL KERAMIK  
UKURAN 60x60, 60x30 DAN 60x15 PADA PEKERJAAN  
RUMAH (PERUMAHAN)/HUNIAN**

*(COMPARATIVE ANALYSIS OF EFFICIENCY AND EFFECTIVENESS OF CERAMIC TILE  
INSTALLATION BETWEEN SIZE 60x60 CM<sup>2</sup>, 60x30 CM<sup>2</sup> AND 60x15 CM<sup>2</sup> ON HOUSING OR  
RESIDENTIAL PROJECT)*

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi  
Persyaratan Memperoleh Derajat Magister Teknik Sipil**



**WAHYU PRASTYONO**

**NIM: 17 914 004**

**KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM MAGISTER  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TESIS**  
**ANALISA EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PERBANDINGAN**  
**PEMASANGAN MATERIAL KERAMIK**  
**UKURAN 60x60, 60x30 DAN 60x15 PADA PEKERJAAN**  
**RUMAH (PERUMAHAN)/HUNIAN**



*A Achmad*

(Prof. Dr. Ir. Achmad Djunaedi, MUP)

Dosen Pembimbing I

*04/01/2022*

Tanggal:

*Ahmad Saifudin*

(Ir. Ahmad Saifudin, MT., IAL)

Dosen Pembimbing II

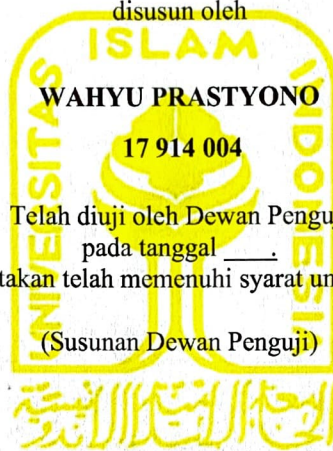
*04/01/2022*

Tanggal:

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TESIS**  
**ANALISA EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PERBANDINGAN**  
**PEMASANGAN MATERIAL KERAMIK**  
**UKURAN 60x60, 60x30 DAN 60x15 PADA PEKERJAAN**  
**RUMAH (PERUMAHAN)/HUNIAN**

disusun oleh



**WAHYU PRASTYONO**

**17 914 004**

Telah diuji oleh Dewan Penguji  
pada tanggal \_\_\_\_.  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

(Susunan Dewan Penguji)

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Penguji**

**Prof. Dr. Ir. Achmad Djunaedi, MUP**

**Ir. Ahmad Saifudin, MT., IAI.**

**Ir. Faisol, AM., MS.**

Yogyakarta, 03 FEB 2022  
Universitas IslamIndonesia

Ketua Program Studi Teknik Sipil, Program Magister



**Ir. Fitri Nugraheni, ST., MT., Ph.D.**

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Magister), baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program “Software” komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi

Yogyakarta, Desember 2021

Penulis,



**Wahyu Prastyono**

**NIM: 179 14 004**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.*

Alhamdulillahrabbi'lamin. Puji dan Syukur Penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT berkat Rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISA EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PERBANDINGAN PEMASANGAN MATERIAL KERAMIK UKURAN 60x60, 60x30 DAN 60x15 PADA PEKERJAAN RUMAH (PERUMAHAN)/HUNIAN)” serta Shalawat dan salam tidak lupa juga selalu dicurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai inspirasi akhlak dan pribadi mulia bagi umat manusia. Selama melaksanakan penyusunan laporan tugas akhir ini Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya Kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Achmad Djunaedi, MUP. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan tesis ini;
2. Bapak Ir. Ahmad Saifudin Mutaqi, MT., IAI. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan tesis ini;
3. Bapak Ir. Faisol, AM., MS. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyelesaian tesis ini;
4. Ibu Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Program Magister Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.
5. Orang tua tercinta Ibu Warsiyem dan Bapak S.Riyanto Haryono atas segala doa, bantuan, dukungan dan kasih sayang yang tak henti-hentinya mengalir untuk anak-anaknya;

6. Rekan-rekan Magister Teknik Sipil UII yang saya sayangi khususnya Angkatan 2017 Dhika, Raffi dan teman-teman yang lain, yang telah berjuang dan memberikan semangat positif bersama-sama selama masa perkuliahan;
7. Pengelola Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil UII yang selalu membantu Penulis selama masa perkuliahan;
8. Rekan-rekan kerja di PT. Satya Langgeng Sentosa divisi marketing yang selalu memberikan dukungannya selama perkuliahan terutama untuk Nurdiansyah dan Makky yang telah Bersama-sama membantu selama masa penulisan dan menjadi teman diskusi;
9. Dan tidak lupa juga Semua pihak yang terlibat dalam penulisan maupun perkuliahan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat khususnya di dunia ilmu pengetahuan di semua kalangan. Penulis sendiri menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat adanya kekurangan karena keterbatasan pengetahuan sehingga dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan juga saran yang bersifat membangun sebagai penyempurnaan ilmu pengetahuan pada masa yang akan datang.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh*

Yogyakarta, Desember 2021

Penulis,

**Wahyu Prastyono**

**NIM: 179 14 004**



## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACK</i> .....	xv
<b>BAB I            PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Pokok Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penulisan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II            TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tinjauan Umum .....	5
2.2. Penilaian Sebelumnya .....	5
2.3. Keaslian Penelitian .....	6
<b>BAB III            LANDASAN TEORI</b>	
3.1     Manajemen Proyek .....	8
3.1.1    Pengertian Manajemen Proyek .....	8
3.1.2    Fungsi Manajemen Proyek .....	8
3.2     Manajemen Waktu .....	10

	3.3	Manajemen Biaya .....	12
	3.4	Analisis Harga Satuan .....	14
	3.5	Lantai Keramik .....	16
	3.5.1	Fungsi Keramik Lantai .....	16
	3.5.2	Kelebihan dan Kelemahan Keramik .....	17
	3.5.3	Metode Pemasangan Lantai Keramik .....	18
<b>BAB IV</b>		<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
	4.1	Objek dan Subjek Penelitian .....	20
	4.2	Metode Pengambilan Data .....	20
	4.3	Tahapan Penelitian .....	20
	4.4	Bagan Alir / <i>Flow Chart</i> .....	23
<b>BAB V</b>		<b>ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>	
	5.1	Analisa .....	24
	5.1.1	Pengumpulan Data .....	24
	5.1.2	Pengolahan Data .....	24
	5.1.2.1	Simulasi Pola Pemasangan Keramik.	23
	5.1.2.2	Pola Pasang Keramik .....	43
	5.1.2.3	Simulasi Perhitungan Waktu, Biaya dan Residu Pemasangan Keramik .....	43
	5.1.3	Analisa Data .....	58
	5.1.3.1	Denah Rumah Kecil Type 36 .....	59
	5.1.3.2	Denah Rumah Sedang Type 72 .....	60
	5.1.3.3	Denah Rumah Besar Type 144 .....	61
	5.2	Pembahasan .....	62
	5.2.1	Pembahasan Data Hasil Temuan .....	63
	5.2.1.1	Denah Rumah Kecil Type 36 .....	63
	5.2.1.2	Denah Rumah Sedang Type 72 .....	66



	5.2.1.3 Denah Rumah Besar Type 144 .....	69
	5.2.2 Prosentase Terhadap Harga Rumah .....	72
	5.2.3 Pembahasan temuan kajian .....	76
	5.2.3.1 Durasi Waktu Pemasangan .....	76
	5.2.3.2 Estimasi Biaya Pemasangan Keramik .....	76
	5.2.3.3 Residu Sisa Potongan Keramik .....	77
	5.2.4 Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Sekarang .....	77
	5.2.5 Faktor Kemungkinan Metode Pemasangan Yang Berbeda Dalam Penelitian Selanjutnya .....	80
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1	Kesimpulan .....	81
6.2	Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Penelitian.....	6
Tabel 5.1	Skema Pola Lantai Type 36 Denah 1.....	26
Tabel 5.2	Skema Pola Lantai Type 36 Denah 2.....	26
Tabel 5.3	Skema Pola Lantai Type 36 Denah 3.....	27
Tabel 5.4	Skema Pola Lantai Type 36 Denah 4.....	28
Tabel 5.5	Skema Pola Lantai Type 36 Denah 5.....	28
Tabel 5.6	Skema Pola Lantai Type 36 Denah 6.....	29
Tabel 5.7	Skema Pola Lantai Type 36 Denah 7.....	30
Tabel 5.8	Skema Pola Lantai Type 36 Denah 8.....	30
Tabel 5.9	Skema Pola Lantai Type 36 Denah 9.....	31
Tabel 5.10	Skema Pola Lantai Type 36 Denah 10.....	32
Tabel 5.11	Skema Pola Lantai Type 72 Denah 1.....	32
Tabel 5.12	Skema Pola Lantai Type 72 Denah 2.....	33
Tabel 5.13	Skema Pola Lantai Type 72 Denah 3.....	34
Tabel 5.14	Skema Pola Lantai Type 72 Denah 4.....	34
Tabel 5.15	Skema Pola Lantai Type 72 Denah 5.....	35
Tabel 5.16	Skema Pola Lantai Type 72 Denah 6.....	36
Tabel 5.17	Skema Pola Lantai Type 72 Denah 7.....	36
Tabel 5.18	Skema Pola Lantai Type 72 Denah 8.....	37
Tabel 5.19	Skema Pola Lantai Type 72 Denah 9.....	38
Tabel 5.20	Skema Pola Lantai Type 72 Denah 10.....	38
Tabel 5.21	Skema Pola Lantai Type 144 Denah 1.....	39
Tabel 5.22	Skema Pola Lantai Type 144 Denah 2.....	40
Tabel 5.23	Skema Pola Lantai Type 144 Denah 3.....	40

Tabel 5.24	Skema Pola Lantai Type 144 Denah 4.....	41
Tabel 5.25	Skema Pola Lantai Type 144 Denah 5.....	41
Tabel 5.26	Skema Pola Lantai Type 144 Denah 6.....	42
Tabel 5.27	Skema Pola Lantai Type 144 Denah 7.....	43
Tabel 5.28	Skema Pola Lantai Type 144 Denah 8.....	43
Tabel 5.29	Skema Pola Lantai Type 144 Denah 9.....	44
Tabel 5.30	Skema Pola Lantai Type 144 Denah 10.....	45
Tabel 5.31	Jumlah Keramik dalam 1 Box .....	45
Tabel 5.32	Perhitungan Produktivitas SNI keramik 30x30 .....	46
Tabel 5.33	Perhitungan Simulasi Produktivitas keramik 60x60.....	46
Tabel 5.34	Perhitungan Simulasi Produktivitas keramik 60x30.....	46
Tabel 5.35	Perhitungan Simulasi Produktivitas keramik 60x15.....	47
Tabel 5.36	Perhitungan Simulasi Biaya keramik 60x60.....	47
Tabel 5.37	Perhitungan Simulasi Biaya keramik 60x30.....	47
Tabel 5.38	Perhitungan Simulasi Biaya keramik 60x60.....	48
Tabel 5.39	Simulasi Perhitungan Denah 36 (1) .....	48
Tabel 5.40	Simulasi Perhitungan Denah 36 (2) .....	49
Tabel 5.41	Simulasi Perhitungan Denah 36 (3) .....	49
Tabel 5.42	Simulasi Perhitungan Denah 36 (4) .....	49
Tabel 5.43	Simulasi Perhitungan Denah 36 (5) .....	50
Tabel 5.44	Simulasi Perhitungan Denah 36 (6) .....	50
Tabel 5.45	Simulasi Perhitungan Denah 36 (7) .....	50
Tabel 5.46	Simulasi Perhitungan Denah 36 (8) .....	51
Tabel 5.47	Simulasi Perhitungan Denah 36 (9) .....	51
Tabel 5.48	Simulasi Perhitungan Denah 36 (10) .....	51
Tabel 5.49	Simulasi Perhitungan Denah 72 (1) .....	52
Tabel 5.50	Simulasi Perhitungan Denah 72 (2) .....	52
Tabel 5.51	Simulasi Perhitungan Denah 72 (3) .....	52
Tabel 5.52	Simulasi Perhitungan Denah 72 (4) .....	53
Tabel 5.53	Simulasi Perhitungan Denah 72 (5) .....	53
Tabel 5.54	Simulasi Perhitungan Denah 72 (6) .....	53

Tabel 5.55	Simulasi Perhitungan Denah 72 (7) .....	54
Tabel 5.56	Simulasi Perhitungan Denah 72 (8) .....	54
Tabel 5.57	Simulasi Perhitungan Denah 72 (9) .....	54
Tabel 5.58	Simulasi Perhitungan Denah 72 (10) .....	55
Tabel 5.59	Simulasi Perhitungan Denah 144 (1) .....	55
Tabel 5.60	Simulasi Perhitungan Denah 144 (2) .....	55
Tabel 5.61	Simulasi Perhitungan Denah 144 (3) .....	56
Tabel 5.62	Simulasi Perhitungan Denah 144 (4) .....	56
Tabel 5.63	Simulasi Perhitungan Denah 144 (5) .....	56
Tabel 5.64	Simulasi Perhitungan Denah 144 (6) .....	57
Tabel 5.65	Simulasi Perhitungan Denah 144 (7) .....	57
Tabel 5.66	Simulasi Perhitungan Denah 144 (8) .....	57
Tabel 5.67	Simulasi Perhitungan Denah 144 (9) .....	58
Tabel 5.68	Simulasi Perhitungan Denah 144 (10) .....	58
Tabel 5.69	Rekapitulasi Simulasi Perhitungan Keramik Denah 36.....	59
Tabel 5.70	Rekapitulasi Simulasi Perhitungan Keramik Denah 72.....	60
Tabel 5.71	Rekapitulasi Simulasi Perhitungan Keramik Denah 144.....	61
Tabel 5.72	Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 36.....	66
Tabel 5.73	Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 36 .....	66
Tabel 5.74	Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 36.....	67
Tabel 5.75	Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 72.....	67
Tabel 5.76	Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 72 .....	68
Tabel 5.77	Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 72.....	68
Tabel 5.78	Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 144.....	69
Tabel 5.79	Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 144.....	70
Tabel 5.80	Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 144.....	71
Tabel 5.81	Prosentase Rata-rata Residu Keramik Rumah Type 36.....	72
Tabel 5.82	Prosentase Rata-rata Residu Keramik Rumah Type 72.....	74
Tabel 5.83	Prosentase Rata-rata Residu Keramik Rumah Type 144.....	75
Tabel 5.84	Perbandingan Penelitian Sekarang dan Terdahulu .....	79



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya optimal .....	13
Gambar 3.2 Skema Harga Satuan Pekerjaan .....	15
Gambar 4.1 Bagan Alir Kerja Penelitian.....	23
Gambar 5.1 Skema Pola Lantai Type 36 Denah 1.....	25
Gambar 5.2 Skema Pola Lantai Type 36 Denah 2.....	26
Gambar 5.3 Skema Pola Lantai Type 36 Denah 3.....	27
Gambar 5.4 Skema Pola Lantai Type 36 Denah 4.....	27
Gambar 5.5 Skema Pola Lantai Type 36 Denah 5.....	28
Gambar 5.6 Skema Pola Lantai Type 36 Denah 6.....	29
Gambar 5.7 Skema Pola Lantai Type 36 Denah 7.....	29
Gambar 5.8 Skema Pola Lantai Type 36 Denah 8.....	30
Gambar 5.9 Skema Pola Lantai Type 36 Denah 9.....	31
Gambar 5.10 Skema Pola Lantai Type 36 Denah 10.....	31
Gambar 5.11 Skema Pola Lantai Type 72 Denah 1 .....	32
Gambar 5.12 Skema Pola Lantai Type 72 Denah 2 .....	33
Gambar 5.13 Skema Pola Lantai Type 72 Denah 3.....	33
Gambar 5.14 Skema Pola Lantai Type 72 Denah 4 .....	34
Gambar 5.15 Skema Pola Lantai Type 72 Denah 5 .....	35
Gambar 5.16 Skema Pola Lantai Type 72 Denah 6 .....	35
Gambar 5.17 Skema Pola Lantai Type 72 Denah 7 .....	36
Gambar 5.18 Skema Pola Lantai Type 72 Denah 8 .....	37
Gambar 5.19 Skema Pola Lantai Type 72 Denah 9 .....	37
Gambar 5.20 Skema Pola Lantai Type 144 Denah 10.....	38
Gambar 5.21 Skema Pola Lantai Type 144 Denah 1 .....	39
Gambar 5.22 Skema Pola Lantai Type 144 Denah 2 .....	39
Gambar 5.23 Skema Pola Lantai Type 144 Denah 3 .....	40

Gambar 5.24 Skema Pola Lantai Type 144 Denah 4 .....	41
Gambar 5.25 Skema Pola Lantai Type 144 Denah 5 .....	41
Gambar 5.26 Skema Pola Lantai Type 144 Denah 6 .....	42
Gambar 5.27 Skema Pola Lantai Type 144 Denah 7 .....	42
Gambar 5.28 Skema Pola Lantai Type 144 Denah 8 .....	43
Gambar 5.29 Skema Pola Lantai Type 144 Denah 9 .....	44
Gambar 5.30 Skema Pola Lantai Type 144 Denah 10 .....	44
Gambar 5.31 Pola pasang keramik 60x60, 60x30, 60x15 pada lantai lantai ...	45
Gambar 5.32 Diagram Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 36 .....	63
Gambar 5.33 Diagram Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 36 .....	64
Gambar 5.34 Diagram Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 36 .....	65
Gambar 5.35 Diagram Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 72 .....	66
Gambar 5.36 Diagram Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 72 .....	67
Gambar 5.37 Diagram Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 72 .....	68
Gambar 5.38 Diagram Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 144 .....	69
Gambar 5.39 Diagram Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 144 .....	70
Gambar 5.40 Diagram Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 144 .....	71
Gambar 5.41 Diagram Prosentase (%) Terhadap Harga Rumah type 36 .....	72
Gambar 5.42 Diagram Prosentase (%) Rata-Rata Residu type 36 .....	73
Gambar 5.43 Diagram Prosentase (%) Terhadap Harga Rumah type 72 .....	73
Gambar 5.44 Diagram Prosentase (%) Rata-Rata Residu type 72 .....	74
Gambar 5.45 Diagram Prosentase (%) Terhadap Harga Rumah type 144 .....	75
Gambar 5.46 Diagram Prosentase (%) Rata-Rata Residu type 144 .....	76



## ABSTRAK

Material finishing pada bangunan menjadi sebuah representasi pada setiap rumah bahkan dapat memberikan suasana dalam sebuah konsep dari sebuah tampilan. Penggunaan material keramik pada sebuah rumah/hunian menjadi sebuah pilihan terutama pada finishing lantai yang dimana saat ini menjadi suatu yang menjadi bagian yang perlu di pertimbangkan dalam pemilihannya selain pada warna juga dari motif yang dapat menambah nilai dari sebuah bangunan. Ukuran keramik lantai juga beragam dari yang ukuran kecil hingga yang ukuran besar sehingga dalam tahap konstruksi sebuah bangunan perlu juga mempertimbangkan keterampilan pekerja tukang dalam memasang keramik sehingga dapat meminimalisir kesalahan yang mengakibatkan ketidak sesuaian dalam sebuah rencana pembangunan dari segi waktu pelaksanaan, biaya yang di keluarkan serta efektifitas penggunaan keramik.

Penelitian ini menggunakan 3 modul keramik dengan ukuran 60x60cm, 60x30cm dan 60x15cm dengan mutu yang sama dengan object menggunakan 3 type rumah (type 36, type 72 dan type 144) juga dengan bentuk denah yang berbeda dan sekat ruangan yang berbeda, masing-masing menggunakan 10 denah maka akan didapatkan 90 denah simulasi. Adapun yang menjadi area penelitian yaitu ruang utama kecuali teras dan kamar mandi pada masing-denah dengan pola pemasangan yang sama, titik mulai pasang yang sama. Perhitungan pemasangan keramik menggunakan pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan tahun 2016 serta peraturan gubernur DKI tahun 2020.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan dengan menggunakan pola pasang menerus/linear dan titik mulai pasang yang sama (mengikuti bukaan pintu) adalah dari segi waktu keramik dengan ukuran besar lebih cepat pemasangannya maka waktu yang dibutuhkan semakin singkat, dari segi biaya penggunaan keramik semakin ukuran maka pekerjaan penutup lantai per M<sup>2</sup> semakin kecil, hal ini di karenakan biaya yang dikeluarkan lebih kecil karena waktu pemasangan lebih singkat. Sedangkan dari efisiensi dan efektifitas pemakaian keramik besar lebih kecil dibanding keramik yang lebih kecil ukurannya.

**Kata Kunci :** Pekerjaan pemasangan keramik, Perbandingan pemaangan keramik, Efektifitas pemasangan keramik

## ABSTRACT

*Finishing materials on the building become a representation of each house and can even provide an atmosphere in a concept from a view. The use of ceramic material for a house/residential is an option, especially in floor finishing which is currently a part that needs to be considered in the selection other than the color of the motif that can add value to a building. The size of floor tiles also varies from small to large sizes so that in the construction stage of a building it is necessary to also consider the skills of craftsmen in installing ceramics so that they can minimize errors that result in discrepancies in a development plan in terms of implementation time, costs incurred and the effectiveness of using ceramics.*

*This study uses 3 ceramic modules with a size of 60x60cm, 60x30cm and 60x15cm with the same object using 3 types of houses (type 36, type 72 and type 144) also with different floor plans and different room dividers, each using 10 floor plans. will get 90 simulation plans. The research area is the main room except for the terrace and bathroom in each with the same installation pattern, the same starting point for installation. Calculation of ceramic installation using the 2016 Work Unit Price Analysis guidelines and the 2020 DKI governor regulation.*

*The results of this study show that by using a continuous/linear pairing pattern and the starting point of the same pair (following the door opening) is in terms of time ceramics with large sizes are faster to install, the time needed is shorter, in terms of the cost of using ceramics the greater then the floor covering work per  $M^2$  is getting smaller, this is because the costs incurred are smaller because the installation time is shorter. Meanwhile, in terms of efficiency and effectiveness, the use of large ceramics is smaller than that of smaller ceramics.*

**Keywords:** Ceramic installation work, Comparison of ceramic installation, Effectiveness of ceramic installation



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi bahan bangunan pada situasi saat ini telah diarahkan dengan spesifikasi kegunaannya dalam berbagai kebutuhan, salah satunya material keramik sebagai bagian dari sebuah konstruksi bangunan. Di era *modern* seperti sekarang ini peranan keramik sebagai *finishing* sangat berpengaruh pada penampilan kualitas suatu bangunan.

Dalam perkembangannya pembangunan di berbagai negara semakin marak dan berkembang, termasuk pembangunan di Indonesia. Dengan semakin berkembangnya material bangunan dalam dunia konstruksi, tentunya perusahaan-perusahaan yang bergerak dalam bidang konstruksi juga semakin menginginkan bekerja secara efisien terutama dalam hal waktu dan biaya, supaya proyek yang sedang dikerjakan dan dilaksanakan bisa terselesaikan sesuai waktu yang sudah direncanakan. Pada prakteknya pelaksanaan proyek konstruksi dapat terjadi berbagai hal yang dapat mengakibatkan tidak sesuainya waktu pelaksanaan serta penyelesaian proyek jadi terlambat.

Pentingnya pengendalian waktu, biaya dan juga sisa material (residu) yang baik diharapkan dapat membantu meminimalisir resiko pelaksanaan proyek sesuai dengan waktu yang direncanakan. Dalam hal ini, contohnya pekerjaan finishing (pekerjaan pemasangan keramik) yang seringkali dikerjakan secara terburu-buru agar proyek dapat selesai tepat waktu dikarenakan adanya keterlambatan dalam pekerjaan sebelumnya dan juga penanganan yang tepat dari sisa material. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pekerjaan finishing (pekerjaan pemasangan keramik) ini di antaranya kemampuan para pekerja dan luas areal proyek.

Kemampuan dan keterampilan para pekerja menjadikan salah satu faktor agar suatu pekerjaan dalam proyek dapat diselesaikan sesuai dengan jadwal yang sudah direncanakan, sebab setiap pekerja memiliki kemampuan atau keterampilan yang berbeda-beda.

Tentunya agar pekerjaan dapat efisien dibutuhkan manajemen yang baik dalam hal pemilihan, pengarahan, dan pengawasan pekerja, agar dapat ditempatkan pada pekerjaan yang sesuai dengan kemampuan pekerja sehingga waktu dan biaya yang digunakan efisien serta sisa material juga dapat di minimalisir dalam sebuah proyek konstruksi. Analisa waktu dan biaya dan sisa potongan keramik sangat berpengaruh terhadap kesesuaian perencanaan jadwal konstruksi dengan progres konstruksi di lapangan.

Rumah/hunian adalah suatu representasi dari *image* penghuninya, hal itu bisa terlihat dari elemen-elemen pemilihan warna, interior, tampilan dekorasi *finishing* dan lain-lain. Pada bidang lantai maupun dinding tidak hanya sekedar sparsi dari suatu ruangan, area tersebut sangat cocok dijadikan sarana untuk dapat mengekspresikan sebuah *ambience* agar sentuhan personal dapat dirasakan pada ruangan rumah yang akan dibangun.

Melihat permasalahan tersebut perlu adanya pengalaman yang lebih terampil dan profesional dari para konsultan perencana dan juga pelaksana konstruksi di lapangan. Tak jarang pada kenyataannya para kontraktor dan bidang yang terkait mengalami permasalahan dengan bahan material keramik pada perubahan hasil pengerjaannya baik itu dari segi biaya, pengendalian sisa potongan keramik yang kurang optimal dan waktu pengerjaannya menjadi yang kurang efisien, karena dapat di asumsikan bila menggunakan keramik ukuran besar pekerjaan akan semakin cepat, biaya tidak terlalu boros dan sisa dari material dapat di minimalisir di banding dengan ukuran sebaliknya, sehingga terkait masalah tersebut tak jarang ditemui pengguna jasa merasa kurang puas dengan hasil yang dikerjakan.

Melihat permasalahan yang ada faktor pemilihan material keramik pada sebuah hunian/rumah tinggal menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas sebuah bangunan, dan berkaitan dengan pelaksanaan sebuah konstruksi rumah tinggal yang tepat waktu, biaya dan juga pengendalian dari sisa material keramik dari bangunan tersebut.

## 1.2. Pokok Masalah

Berdasarkan dari uraian permasalahan latar belakang maka dapat di rumuskan suatu permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagaimana selisih perbandingan efisiensi dari 3 ukuran keramik pada model rumah tinggal/Hunian type kecil (type 36), sedang (type 72) dan besar (type 144)?
- 2) Ukuran keramik apa yang lebih boros digunakan pada ukuran ruangan Rumah kecil, sedang dan besar pada rumah tinggal/Hunian dengan menggunakan ukuran 60x60 cm, 60x30 cm dan 60x15?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah.

- 1) Mengetahui perbandingan penggunaan pemasangan 3 ukuran keramik dengan menggunakan model rumah tinggal/Hunian type kecil (type 36), sedang (type 72) dan besar (type 144).
- 2) Mengetahui pasangan keramik yang lebih efisien ketepatan waktu, biaya dan prosentase sisa potongan keramik dengan menggunakan ukuran 60x60 cm, 60x30 cm dan 60x15.

## 1.4. Batasan Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa batasan yang akan di teliti, yaitu:

1. Penggunaan material keramik dengan ukuran 60x60, 60x30, 60x15.
2. Rumah/hunian Kecil (type 36), Sedang (type 72) dan Besar (type 144)
3. Harga dan koefisien tukang mengacu pada AHSP tahun 2016.
4. Area pemasangan R.Utama, R.Tidur, Dapur (FL±0.00) (kecuali Teras dan Km Mandi).
5. Titik mulai Pemasangan mengikuti denah arah bukaan pintu.
6. Pola pemasangan secara linear.
7. Koefisien mengacu kepada pergub DKI Jakarta bidang pembangunan dan pekerjaan umum th 2020
8. Mutu keramik menggunakan produsen yang sama.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah untuk:

- 1) Sebagai referensi dalam memperkirakan waktu, biaya dan juga residu pengerjaan pemasangan keramik lantai dengan ukuran yang berbeda pada proyek rumah/hunian.
- 2) Bagi Penulis, hasil penelitian ini di harapkan dapat menjadi pengetahuan, khususnya mengenai pekerjaan pemasangan keramik lantai pada proyek konstruksi dengan mempertimbangkan pengetahuan teoritis yang penulis miliki.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tinjauan Umum**

Kriteria dalam memilih dan menggunakan bahan lantai seperti material keramik ada beberapa faktor yang mempengaruhinya. Ada berbagai alasan tentang hal itu sebab tidak hanya motif dan tampilannya atau pun fungsinya tetapi juga ada aspek lainnya untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Oleh karena itu dalam menentukan sebuah keputusan yang berorientasi terhadap waktu, biaya, mutu dan juga residu di butuhkan pertimbangan yang matang karena sebuah keputusan yang di pilih dapat menentukan hasil yang ingin dicapai dalam sebuah pekerjaan konstruksi lantai, dengan menggunakan material keramik sebagai finishingnya. penelitian sebelumnya sangat jarang sekali mengangkat permasalahan tentang penggunaan material keramik di sebuah konstruksi rancang bangun pada rumah tinggal sehingga yang dapat mengorganisir kriteria yang mempengaruhi sehingga masalah yang kompleks dapat di sederhanakan dalam proses pengerjaannya.

Tinjauan pustaka bertujuan memberi pengetahuan dan wawasan tentang penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dalam penggunaan material keramik untuk mencari dan mendapatkan teori-teori yang ilmiah sehingga selanjutnya dapat dilakukan sebuah penyusunan metodologi penelitian dengan baik dan benar.

#### **2.2. Penelitian Sebelumnya**

Penelitian Pengaruh Faktor-faktor Penggunaan material Keramik Terhadap Konstruksi Bangunan Rumah Tinggal, oleh karena itu dalam membantu proses penelitian dan analisis di butuhkan beberapa penelitian sebelumnya sebagai acuan, diantaranya:

1. Zainuri, Gusneli Yanti dan Shanti Wahyuni Megasari (FTS-UNILAK,2018), telah melakukan penelitian dengan judul: Analisa Produktivitas Tukang Keramik Dengan Memperhitungkan Mutu Hasil di



Pekanbaru, hasil kesimpulan penelitian tersebut adalah Memperhitungkan mutu hasil pekerjaan yang di capai dan menentukan tingkat produktivitas tukang keramik dalam pekerjaan pemasangan keramik lantai bangunan.

2. Darma, Demmy Adhi Mulya (MTS UII,2020), telah malakukan penelitian dengan judul: Analisis produktivitas pekerjaan pemasangan keramik dengan MPDM yang berkaitan dengan RAP dan Realisasi Anggaran Pelaksanaan, hasil penelitian tersebut adalah menghitung produktivitas keseluruhan pemasangan keramik dengan metode MPDM pada daerah khusus yaitu pasangan keramik dinding dan keramik lantai dengan membandingkan produktivitas umum dan produktivitas ideal.
3. Josua Parulian Hutasoit, Mochtar Sibi dan Revo L. Inkiriwang(FT-UNSAMRAT,2017), telah melakukan penelitian dengan judul: Produktivitas tenaga kerja konstruksi pada pekerjaan pasangan lantai keramik dan plesteran, hasil penelitian tersebut adalah hasil perhitungan didapat waktu baku untuk menyelesaikan 1m<sup>2</sup> pasangan lantai keramik adalah 7.339 menit. Sedangkan untuk pekerjaan plesteran dinding waktu baku adalah 5.044 menit. Alokasi pemanfaatan waktu oleh tenaga kerja selama waktu kerjanya pada kegiatan penyusunan pasangan lantai keramik adalah 114.29 %. Sedangkan untuk kegiatan pekerjaan plesteran dinding adalah 88.381 %.
4. Jery Ardiiansyah, Wisnu Murti dan Desy Setyowulan (FTS-UNBRAW,2018), telah melakukan penelitian dengan judul: Perhitungan *Waste Construction Material* pada pekerjaan perumahan parma garden type 36 di kota Pontianak, hasil penelitian tersebut adalah: Mengetahui penanganan terhadap sisa material yang terjadi yang dilakukan pada konstruksi perumahan parma garden type 36 dengan analisa prosentase hasil terjadinya sisa material yang terjadi di lapangan.

### 2.3. Keaslian Penelitian

Tabel berikut adalah perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan:

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian

No	Peneliti	Perbedaan penelitian sebelumnya	Penelitian yang akan dilakukan
1	Zainuri, Gusneli Yanti dan Shanti Wahyuni Megasari (2018)	Analisa Produktivitas Tukang Keramik Dengan Memperhitungkan Mutu Hasil di Pekanbaru	Efisiensi dan Efektivitas Annalisa Perbandingan Pemasangan Material Keramik Ukuran 60x60, 60x30 dan 60x15 Pada Pekerjaan Rumah (Perumahan)/Hunian
2	Darma, Demmy Adhi Mulya (MTS UII,2020),	Analisis produktivitas pekerjaan pemasangan keramik dengan MPDM yang berkaitan dengan RAP dan Realisasi Anggaran Pelaksanaan	Efisiensi dan Efektivitas Annalisa Perbandingan Pemasangan Material Keramik Ukuran 60x60, 60x30 dan 60x15 Pada Pekerjaan Rumah (Perumahan)/Hunian
3	Joni Josua Parulian Hutasoit, Mochtar Sibi dan Revo L. Inkiriwang (2017)	Produktivitas tenaga kerja konstruksi pada pekerjaan pasangan lantai keramik dan plesteran	Efisiensi dan Efektivitas Annalisa Perbandingan Pemasangan Material Keramik Ukuran 60x60, 60x30 dan 60x15 Pada Pekerjaan Rumah (Perumahan)/Hunian
4	Deny Kurnia, M Indrayadi dan Syahrudin (2018)	Perhitungan <i>Waste Construction material</i> pada pekerjaan perumahan parma garden type 36 di kota Pontianak	Efisiensi dan Efektivitas Annalisa Perbandingan Pemasangan Material Keramik Ukuran 60x60, 60x30 dan 60x15 Pada Pekerjaan Rumah (Perumahan)/Hunian

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, bahwa penelitian yang sekarang akan dilakukan yaitu Analisa Peroduktivitas Pemasangan Material Keramik Ukuran 60x60, 60x30 dan 60x15 Pada Pekerjaan Rumah (Perumahan)/Hunian belum pernah dilakukan. Penelitian-penelitian sebelumnya beberapa memiliki persamaan pada metodenya namun berbeda objek penelitian dan juga lokasinya.

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1. Menejemen Proyek**

##### **3.1.1. Pengertian Manajemen Proyek**

Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus kegiatan) vertikal maupun horisontal. (Soeharto, 1998) dari definisi tersebut terlihat bahwa konsep manajemen proyek mengandung hal-hal berikut.

1. Menggunakan pengertian manajemen berdasarkan fungsinya, yaitu merencanakan, mengorganisasi, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan yang berupa manusia, dana, dan material.
2. Kegiatan yang dikelola berjangka pendek, dengan sasaran yang telah digariskan secara spesifik. Ini memerlukan teknik dan metode pengelolaan yang khusus, terutama aspek perencanaan dan pengendalian.
3. Memakai pendekatan sistem (system approach to management).
4. Mempunyai hirarki (arus kegiatan) horizontal disamping hirarki vertikal.

##### **3.1.2. Fungsi Manajemen Proyek**

Fungsi manajemen adalah elemen-elemen dasar yang akan selalu ada dan melekat di dalam proses manajemen yang akan dijadikan sebagai acuan dalam melaksanakan kegiatan untuk mencapai tujuan. Ada lima fungsi manajemen, yaitu: Planning, Organizing, Staffing, Actuating, Controlling (Setiyarto Djoko, Y).

1. Planning (perencanaan) adalah kegiatan pertama dalam manajemen yang berupa konsep simpel yang fundamental dengan karakteristik dasar berupa

prosedur dan proses yang dihasilkan dari pemikiran mendalam dan intuisi yang harus ada dalam setiap organisasi dan bagian organisasi.

2. Organizing (pengorganisasian) adalah kegiatan mengorganisir sumber daya yang ada secara sistematis agar sesuai dengan rencana yang dibuat. Suatu proyek harus diorganisir sesuai dengan tugas / pekerjaannya. Work Breakdown Structure yang bersistem multi level dibuat agar pekerjaan yang harus dilakukan tiap unit / bagian terdefinisi dan terukur.
3. Staffing (pengisian staf) adalah kegiatan menyeleksi individu-individu (yang merupakan sumber daya terpenting) yang benar-benar ahli dalam bidangnya untuk melaksanakan pekerjaan yang telah ditetapkan seperti desain, kordinasi dan pelaksanaan proyek itu sendiri.
4. Actuating (pelaksanaan) adalah kegiatan penyelesaian proyek dengan berpedoman pada perencanaan, dilaksanakan oleh setiap individu sesuai dengan keahliannya dalam suatu struktur organisasi yang jelas dan terukur.
5. Controlling (pengendalian) adalah sistem pengendalian untuk mengukur, melaporkan dan meramalkan; ruang lingkup, anggaran dan jadwal proyek. Tujuan pengontrolan adalah untuk mengetahui perkembangan, besarnya penyimpangan dari tahap actuating sehingga dapat diramalkan untuk kemudian diputuskan langkah-langkah apa yang harus diputuskan.

Agar pelaksanaan proyek dapat berhasil perlu diperhatikan faktor-faktor spesifik penting yang disebut ciri-ciri umum manajemen proyek. Menurut Sony Santoso (2017) dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu Pelaksanaan Proyek Menggunakan Earned Value Concept Studi Kasus Proyek Pembangunan Bendung DI. Kamijoro ciri-ciri umum manajemen proyek sebagai berikut.

1. Adanya tujuan, sasaran, harapan-harapan dan strategi proyek hendaknya dinyatakan secara jelas dan terinci sedemikian rupa sehingga dapat dipakai untuk mewujudkan dasar kesepakatan segenap individu satuan organisasi yang terlibat.
2. Adanya rencana kerja, jadwal dan anggaran belanja realistis.

3. Adanya kejelasan dan kesepakatan tentang peran dan tanggung jawab diantara semua satuan organisasi dan individu yang terlibat dalam proyek untuk berbagi strata jabatan.
4. Adanya mekanisme untuk mentoring, mengkoordinasikan, mengendalikan, dan mengawasi pelaksanaan tugas dan tanggung jawab pada berbagai strata organisasi.
5. Adanya mekanisme sistem evaluasi yang diharapkan dapat memberikan umpan balik bagi manajemen. Informasi umpan balik akan dimanfaatkan sebagai pelajaran dan dapat dipakai sebagai pedoman didalam upaya peningkatan produktivitas proyek.
6. Sesuai dengan sifat dinamis suatu proyek, apabila diperlukan tim proyek atau satuan proyek dapat dimungkinkan untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang mungkin harus bergerak diluar kerangka oraganisasi tradisional atau rutin, akan tetapi dengan tetap berorientasi pada tercapainya produktivitas, dan diperlukan pengertian dan pemahaman mengenai tata cara dan dasar-dasar.
7. Adanya pengertian dan pemahaman mengenai tata cara dan dasar-dasar peraturan birokrasi dan pengetahuan tentang cara-cara mengatasi kendala birokrasi.

### **3.2. Manajemen Waktu**

Dalam penelitian Biemo S. Soemardi dkk (2007) yang berjudul Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi manajemen waktu pada suatu proyek (*Project Time Management*) memasukkan semua proses yang dibutuhkan dalam upaya untuk memastikan waktu penyelesaian proyek (PMI 2000). Ada lima proses utama dalam manajemen waktu proyek, yaitu:

#### **1. Pendefinisian Aktivitas**

Merupakan proses identifikasi semua aktivitas spesifik yang harus dilakukan dalam rangka mencapai seluruh tujuan dan sasaran proyek (*project deliverables*). Dalam proses ini dihasilkan pengelompokkan semua aktivitas yang menjadi ruang lingkup proyek dari level tertinggi hingga level yang terkecil atau disebut *Work Breakdown Structure (WBS)*.

## 2. Urutan Aktivitas

Proses pengurutan aktivitas melibatkan identifikasi dan dokumentasi dari hubungan logis yang interaktif. Masing-masing aktivitas harus diurutkan secara akurat untuk mendukung pengembangan jadwal sehingga diperoleh jadwal yang realistik. Dalam proses ini dapat digunakan alat bantu komputer untuk mempermudah pelaksanaan atau dilakukan secara manual. Teknik secara manual masih efektif untuk proyek yang berskala kecil atau di awal tahap proyek yang berskala besar, yaitu bila tidak diperlukan pendetailan yang rinci.

## 3. Estimasi Durasi Aktivitas

Estimasi durasi aktivitas adalah proses pengambilan informasi yang berkaitan dengan lingkup proyek dan sumber daya yang diperlukan yang kemudian dilanjutkan dengan perhitungan estimasi durasi atas semua aktivitas yang dibutuhkan dalam proyek yang digunakan sebagai input dalam pengembangan jadwal. Tingkat akurasi estimasi durasi sangat tergantung dari banyaknya informasi yang tersedia.

## 4. Pengembangan Jadwal

Pengembangan jadwal berarti menentukan kapan suatu aktivitas dalam proyek akan dimulai dan kapan harus selesai. Pembuatan jadwal proyek merupakan proses iterasi dari proses input yang melibatkan estimasi durasi dan biaya hingga penentuan jadwal proyek.

## 5. Pengendalian Jadwal

Pengendalian jadwal merupakan proses untuk memastikan apakah kinerja yang dilakukan sudah sesuai dengan alokasi waktu yang sudah direncanakan. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengendalian jadwal adalah:

- a. Pengaruh dari faktor-faktor yang menyebabkan perubahan jadwal dan memastikan perubahan yang terjadi disetujui.
- b. Menentukan perubahan dari jadwal.
- c. Melakukan tindakan bila pelaksanaan proyek berbeda dari perencanaan awal proyek.

### 3.3. Manajemen Biaya

Dalam penelitian Biemo S. Soemardi dkk (2007) yang berjudul Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi manajemen biaya proyek (*project cost management*) melibatkan semua proses yang diperlukan dalam pengelolaan proyek untuk memastikan penyelesaian proyek sesuai dengan anggaran biaya yang telah disetujui. Hal utama yang sangat diperhatikan dalam manajemen biaya proyek adalah biaya dari sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek, sebagai berikut:

1. Perencanaan Sumber Daya

Perencanaan sumber daya merupakan proses untuk menentukan sumber daya dalam bentuk fisik (manusia, peralatan, material) dan jumlahnya yang diperlukan untuk melaksanakan aktivitas proyek. Proses ini sangat berkaitan erat dengan proses estimasi biaya.

2. Estimasi Biaya

Estimasi biaya adalah proses untuk memperkirakan biaya dari sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Bila proyek dilaksanakan melalui sebuah kontrak, perlu dibedakan antara perkiraan biaya dengan nilai kontrak. Estimasi biaya melibatkan perhitungan kuantitatif dari biaya-biaya yang muncul untuk menyelesaikan proyek. Sedangkan nilai kontrak merupakan keputusan dari segi bisnis di mana perkiraan biaya yang didapat dari proses estimasi merupakan salah satu pertimbangan dari keputusan yang diambil.

3. Penganggaran Biaya

Penganggaran biaya adalah proses membuat alokasi biaya untuk masing-masing aktivitas dari keseluruhan biaya yang muncul pada proses estimasi. Dari proses ini didapatkan *cost baseline* yang digunakan untuk menilai kinerja proyek.

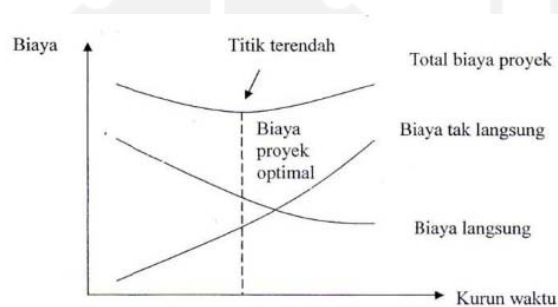
4. Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya dilakukan untuk mendeteksi apakah biaya aktual pelaksanaan proyek menyimpang dari rencana atau tidak. Semua penyebab



penyimpangan biaya harus terdokumentasi dengan baik sehingga langkah-langkah perbaikan dapat dilakukan.

Pelaksanaan Biaya total proyek adalah penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tak langsung yang digunakan selama pelaksanaan proyek. Besarnya biaya ini sangat tergantung oleh lamanya waktu (durasi) penyelesaian proyek, kedua-duanya berubah sesuai dengan waktu dan kemajuan proyek. Meskipun tidak dapat diperhitungkan dengan rumus tertentu, tapi pada umumnya makin lama proyek berjalan makin tinggi komulatif biaya tak langsung yang diperlukan (Soeharto, 1997). Pada Gambar 3.1 ditunjukkan hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total dalam suatu grafik dan terlihat bahwa biaya optimum didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkecil.



Gambar 3.1 Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya optimal

(Sumber : Soeharto, 1997)

Hubungan semacam ini disebabkan karena setiap percepatan durasi proyek membutuhkan tambahan biaya langsung yang digunakan untuk menambah tingkat produktivitas kerja, menambah peralatan, mengganti metode kerja dan lain-lain. Antara waktu penyelesaian proyek normal dan dipercepat mengakibatkan perubahan terhadap biaya total proyek. Untuk menganalisis lebih lanjut hubungan antara biaya dengan waktu suatu kegiatan, dipakai beberapa istilah yaitu:

- a. Kurun waktu normal/Normal Duration (ND) yaitu jangka waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan sampai selesai dengan tingkat produktivitas kerja yang normal, diluar pertimbangan kerja lembur dan usaha lainnya seperti : menyewa peralatan yang lebih canggih.

- b. Kurun waktu dipersingkat/Crash Duration (CD) yaitu waktu tersingkat untuk menyelesaikan suatu kegiatan secara teknis masih mungkin, seperti dilakukannya upaya penambahan sumber daya dengan penambahan jam kerja (lembur), pembagian giliran kerja (shift), penambahan tenaga kerjadan penambahan peralatan atau merubah metode kerja.
- c. Biaya normal/Normal Cost(NC)yaitu biaya langsung yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan dengan kurun waktu normal.
- d. Biaya untuk waktu dipersingkat/Crash Cost(CC) yaitu jumlah biaya langsung untuk menyelesaikan pekerjaan dengan kurun waktu tersingkat.

#### **3.4. Analisis Harga Satuan Pekerjaan**

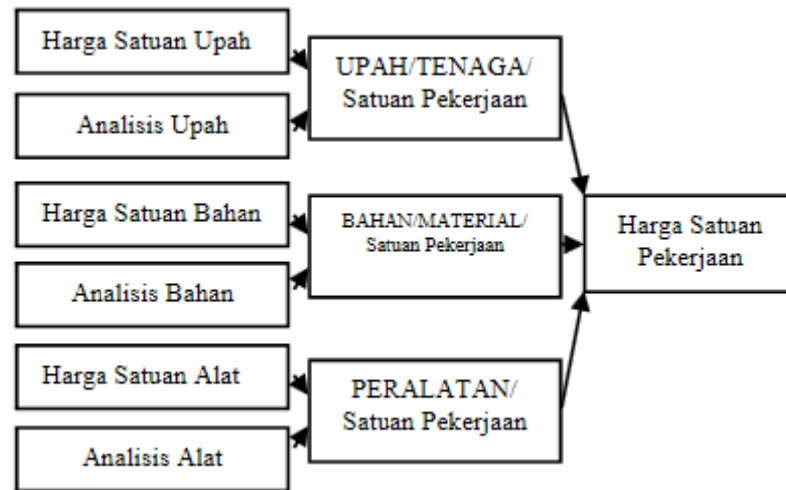
Analisis harga satuan pekerjaan (AHSP) adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standart pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi (Ibrahim 1993).

Analisis harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan/material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/panduan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan.

Untuk harga bahan material didapat dipasaran, yang kemudian dikumpulkan di dalam suatu daftar yang dinamakan harga satuan bahan/material, sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi setempat yang kemudian dikumpulkan dan didata dalam suatu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah tenaga kerja.

Harga satuan yang didalam perhitungannya haruslah disesuaikan dengan kondisi lapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan dan jarak angkut.

Skema harga satuan pekerjaan, yang dipengaruhi oleh faktor bahan/material, upah tenaga kerjadan peralatan dapat dirangkum sebagai berikut:



Gambar 3.2 Skema Harga Satuan Pekerjaan

(Sumber : Ibrahim, 1993)

Dalam skema diatas dijelaskan bahwa untuk mendapatkan harga satuan pekerjaan maka harga satuan bahan, harga satuan tenaga, dan harga satuan alat harus diketahui terlebih dahulu yang kemudian dikalikan dengan koefisien yang telah ditentukan sehingga akan didapatkan perumusan sebagai berikut :

- Upah: harga satuan upah x koefisien (analisisupah)
- Bahan: harga satuan bahan x koefisien (analisisbahan)
- Alat: harga satuan alat x koefisien (analisisalat)

Maka didapat :

- Harga Satuan Pekerjaan = Upah+Bahan+Peralatan.

Besarnya harga satuan pekerjaan tergantung dari besarnya harga satuan bahan, harga satuan upah dan harga satuan alat dimana harga satuan bahan tergantung pada ketelitian dalam perhitungan kebutuhan bahan untuk setiap jenis pekerjaan. Penentuan harga satuan upah tergantung pada tingkat produktivitas dari pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Harga satuan alat baik sewa ataupun investasi tergantung dari kondisi lapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan, jarak angkut dan pemeliharaan jenis alat itu sendiri.

### **3.5. Lantai Keramik**

Sebelum diperkenalkannya teknologi keramik secara intensif, kebanyakan bangunan menggunakan ubin semen, cor teraso atau porselen untuk melapisi lantai dan dinding kamar mandi. Ubin semen dibuat menurut proses basah (kepala basah) atau proses kering (kepala kering), baik dengan berwarna atau tidak. Banyak bangunan yang berdiri sejak tahun 1950-an, bahkan sampai sekarang bisa dilihat buktinya bahwa lantai bangunan tersebut masih tampak indah, sudah tentu bagi yang terpelihara dengan baik. Akan tetapi, mulai tahun 1970-an bersamaan dengan banyaknya bangunan berlantai banyak khususnya bangunan perhotelan dan sebagainya, penggunaan ubin semen, teraso dan porselen semakin hari semakin berkurang. Sebagai gantinya diperkenalkan berbagai macam ubin keramik, batu granit, marmer, dan sebagainya yang cenderung lebih mahal. Secara umum, seperti pola perubahan hanya didasarkan pada semangat untuk mengikuti mode dan kemewahan (Diphohusodo, 1996).

#### **3.5.1. Fungsi Keramik Lantai**

Keramik merupakan lantai yang terbuat dari tanah liat dan dilapisi dengan glazur. Ada dua jenis keramik yang terdapat di pasaran saat ini yaitu keramik berglazur dan lantai porselin (homogeneous tile). Proses pembuatan keramik berglazur dimulai dengan mencampur bahan tanah liat dengan kaolin kemudian dibakar hingga 1000 derajat Celcius di mana keramik yang dihasilkan tidak hancur bila direndam dalam air. Setelah itu baru dilakukan pelapisan dengan proses pencetakan di atas lantai (Diphohusodo, 1996).

Sementara lantai porselin dimulai dari penggilingan bahan-bahan mentah yang berupa campuran feldspar, pasir kuarsa, dan tanah liat. Campuran yang mirip bubuk ini kemudian dikeringkan sehingga menjadi butiran sangat halus yang lalu dipress ke bentuk lantai. Setelah dipress dengan beban ribuan ton, lantai ubin "mentah" ini dikeringkan kembali. Setelah itu baru dibakar di atas suhu 1250°C suhu optimal untuk mendapatkan ubin lantai yang keras tapi tidak getas. Terakhir, ada yang langsung dipotong-potong sesuai ukuran dan ada yang dipoles dahulu

sebelum dipotong. Proses akhir ini menyebabkan ada dua jenis ubin lantai porselen, yaitu yang permukaannya kasar (karena tidak dipoles) dan yang permukaannya halus/mengkilap. Proses pemolesan merupakan proses yang terbilang mahal. Karena ini pula, ubin lantai porselen harganya lebih mahal 2 sampai 8 kali dibandingkan dengan ubin lantai keramik berglazur. Untuk mengurangi biaya produksi, ada ubin lantai porselen yang sengaja tidak dipoles tetapi dilapisi dengan glazur agar permukaannya tetap licin. Produk yang dihasilkan dari teknik gabungan ini khusus dibuat agar sebagian konsumen masih tetap bisa menggunakan lantai porselen namun dengan harga yang lebih terjangkau (Diphohusodo, 1996).

Keramik memiliki pilihan motif, warna dan ukuran yang beragam. Ukurannya yang beragam membuat jenis lantai ini banyak digemari karena bisa dipadukannya berbagai ukuran keramik untuk menciptakan pola lantai yang indah. Sementara motif keramik saat ini paling beragam dari motif minimalis hingga kesan natural seperti motif kayu dan batu alam menciptakan pilihan yang lebih banyak bagi konsumen (Diphohusodo, 1996).

Jadi pada dasarnya fungsi lantai Keramik adalah bahan umum yang digunakan untuk penutup lantai. Walaupun keramik mempunyai beragam jenis pilihan, tidak semua jenis keramik dapat digunakan untuk lantai (Diphohusodo, 1996).

### **3.5.2. Kelebihan dan Kelemahan Keramik**

Keramik sebagai bahan penutup juga mempunyai kelebihan dan kelemahan yang di ataralain adalah sebagai berikut.

Keunggulan :

1. Kuat dan tahan lama.
2. Daya serap air rendah.
3. Perawatan relatif paling mudah.
4. Tersedia dalam ukuran, motif dan warna yang beragam.
5. Lebih sehat dibanding karpet lantai karena debu tidak menempel.
6. Mudah didapatkan.

7. Keramik menawarkan estetika yang baik dan dapat menyesuaikan diri dengan aksen tradisional ataupun modern.

Kelemahan :

1. Bahan keramik mengantarkan dingin sehingga terkadang kurang nyaman di kaki.
2. Sambungan antar keramik (nat) terkadang sulit dibersihkan karena debu atau kotoran yang menumpuk.
3. Mudah pecah sehingga perlu lebih berhati-hati ketika proses pemasangannya. (Irawan, 2012)

### **3.5.3. Metode Pemasangan Lantai Keramik**

Menurut Irawan (2012), Dalam pemasangan keramik ada 3 tahap dalam pelaksanaannya yaitu persiapan, pengukuran dan pelaksanaan pekerjaan. Berikut merupakan jalannya metode pelaksanaan pemasangan keramik.

- a. Persiapan
  1. Pembuatan denah pekerjaan lantai keramik.
  2. Pemilihan material yang akan digunakan.
  3. Persiapan lantai kerja.
  4. Persiapan bahan bahan kerja anatara lain keramik, semen, pasir, semen grouting nat, air, dll..
  5. Persiapan alat kerja, antara lain : palu karet, meteran, waterpass, benang, gerinda, selang dan air.
- b. Pengukuran
 

Sebelumnya dilakukan pengukuran lantai untuk menentukan dan menandai lokasi untuk titik mulai awal pemasangan keramik dan ketinggian permukaan keramik.
- c. Pelaksanaan pekerjaan pasang keramik lantai
  1. Membersihkan Lantai dasar permukaan dari kotoran/debu dan menyiram terlebih dahulu sebelum ditebar adukan pasangan keramik.
  2. Rendam keramik dalam air sampai jenuh sebelum dipasang.
  3. Buat adukan semen untuk pasang keramik.

4. Dipasangkan benang terbentang sesuai rencana untuk bantuan mendapatkan pasangan permukaan keramik yang rata dan mendapatkan garis nat yang lurus.
5. Buat adukan dengan jarak 1 - 1.5 m agar adukan yang ditebar permukaannya yang rata.
6. Pasang adukan dengan merata untuk menghindarkannya dari rongga.
7. Pasang keramik dengan adukan semen untuk tanda awal pemasangan pada adukan yang sudah dipasang dengan perekat semen acian. Kemudian dilanjutkan pemasangan keramik lantai lainnya dengan acuan adukan pasangan keramik yang telah dibuat.
8. Pada saat pemasangan, tekan keramik atau pukul dengan palu karet untuk mendapatkan permukaan lantai keramik yang rata.
9. Cek kerataan permukaan pasangan lantai keramik dengan waterpass.
10. Setelah pemasangan lantain keramik selesai, biarkan beberapa waktu agar udara yang ada dalam adukan pasangan lantai keramik keluar. Setelah itu dapat dilanjutkan dengan pekerjaan perapihan nat.
11. Pekerjaan terakhir adalah pembersihan permukaan lantai keramik dari kotoran.



## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pelaksanaan metodologi penelitian yang akan dilakukan pada tahapan penyusunan tugas akhir ini dilakukan dengan menentukan karakteristik faktor dan kriteria objek penelitian, dengan mencari data pendukung yang relevan.

#### **4.1. Objek dan Subjek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah proyek pekerjaan rumah/hunian (Type kecil, sedang dan besar) dan subjek pada penelitian ini adalah membandingkan selisih waktu pekerjaan, sisa potongan dan biaya pekerjaan pemasangan lantai dengan menggunakan ukuran keramik 60x60 cm, 60x30 cm dan 60x15 cm.

#### **4.2. Metode pengambilan data**

Teknik pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi pada proyek yang akan diteliti. Adapun cara dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah:

- a. Data sekunder yang merupakan data pendukung yang diperoleh dari data-data yang sudah ada. Data sekunder berupa Rancangan Anggaran Biaya (RAB), Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan harga bahan keramik.
- b. Sample Rumah Type kecil 10 sample, sedang 10 sample, besar 10 sample, jumlah 30 sample Denah layout untuk bahan analisa pekerjaan pemasangan lantai dengan menggunakan ukuran keramik 60x60 cm, 60x30 cm dan 60x15 cm.
- c. Membuat Simulasi pemasangan keramik menggunakan software AutoCAD dan diperhitungkan sisa potongan keramik serta jumlah biaya dengan 1 Denah menggunakan 3 sample keramik.

#### **4.3. Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian disusun sebagai kerangka penelitian yang bertujuan untuk memudahkan dalam memecahkan masalah yang akan diteliti. Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pencarian studi pustaka

Studi pustaka bertujuan untuk mengumpulkan informasi-informasi yang berkaitan dengan penelitian seperti data, dasar teori, metode analisis yang didapat dari literatur-literatur terkait, hasil penelitian yang sudah ada maupun media lainnya. Referensi dari penelitian ini diperoleh dari jurnal, tugas akhir, tesis, buku-buku dan situs internet yang berkaitan dengan analisis biaya dan produktivitas pemasangan keramik.

2. Study kasus penelitian

Penelitian ini mengambil sampel denah rumah type kecil, sedang dan besar.

3. Pengambilan data

Data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder Rancangan Anggaran Biaya (RAB), Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) serta harga bahan keramik dan denah layout rumah tinggal type kecil, sedang dan besar.

4. Pengolahan data

Setelah data yang diperlukan dalam penelitian ini didapat, maka data-data tersebut diolah dengan cara sebagai berikut.

- a. Mengkelompokkan data biaya pemasangan keramik pada rumah tinggal type kecil, sedang dan besar, data tersebut dikelompokkan per ukuran keramiknya yaitu 60x60, 60x30 dan 60x15.
- b. Mengkelompokkan data produktivitas pemasangan keramik pada rumah tinggal type kecil, sedang dan besar, data tersebut dikelompokkan per ukuran keramiknya yaitu 60x60, 60x30 dan 60x15.
- c. Mengkelompokkan data Sisa Potongan pemasangan keramik pada rumah tinggal type kecil, sedang dan besar, data tersebut dikelompokkan per ukuran keramiknya yaitu 60x60, 60x30 dan 60x15.
- d. Membandingkan biaya pemasangan keramik per ukurannya dengan cara menghitung rata-rata pada setiap kelompok ukuran.
- e. Membandingkan produktivitas pemasangan keramik per ukurannya dengan cara menghitung rata-rata pada setiap kelompok ukuran.
- f. Membandingkan sisa potongan pemasangan keramik per ukurannya dengan cara menghitung rata-rata pada setiap kelompok ukuran.

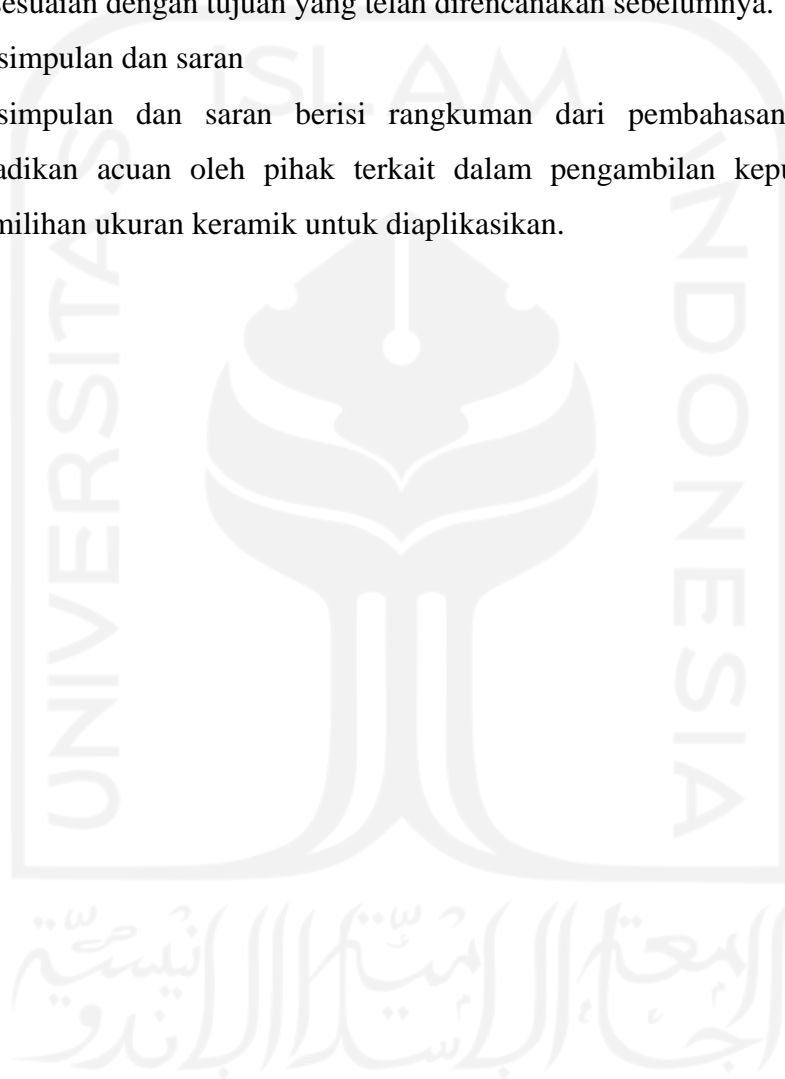
g. Membandingkan biaya, sisa potongan keramik dan produktivitas pemasangan keramik dengan ukuran 60x60, 60x30 dan 60x15 untuk mengetahui mana yang paling layak untuk diaplikasikan.

5. Pembahasan penelitian

Pembahasan penelitian menjelaskan secara detail untuk mengetahui kesesuaian dengan tujuan yang telah direncanakan sebelumnya.

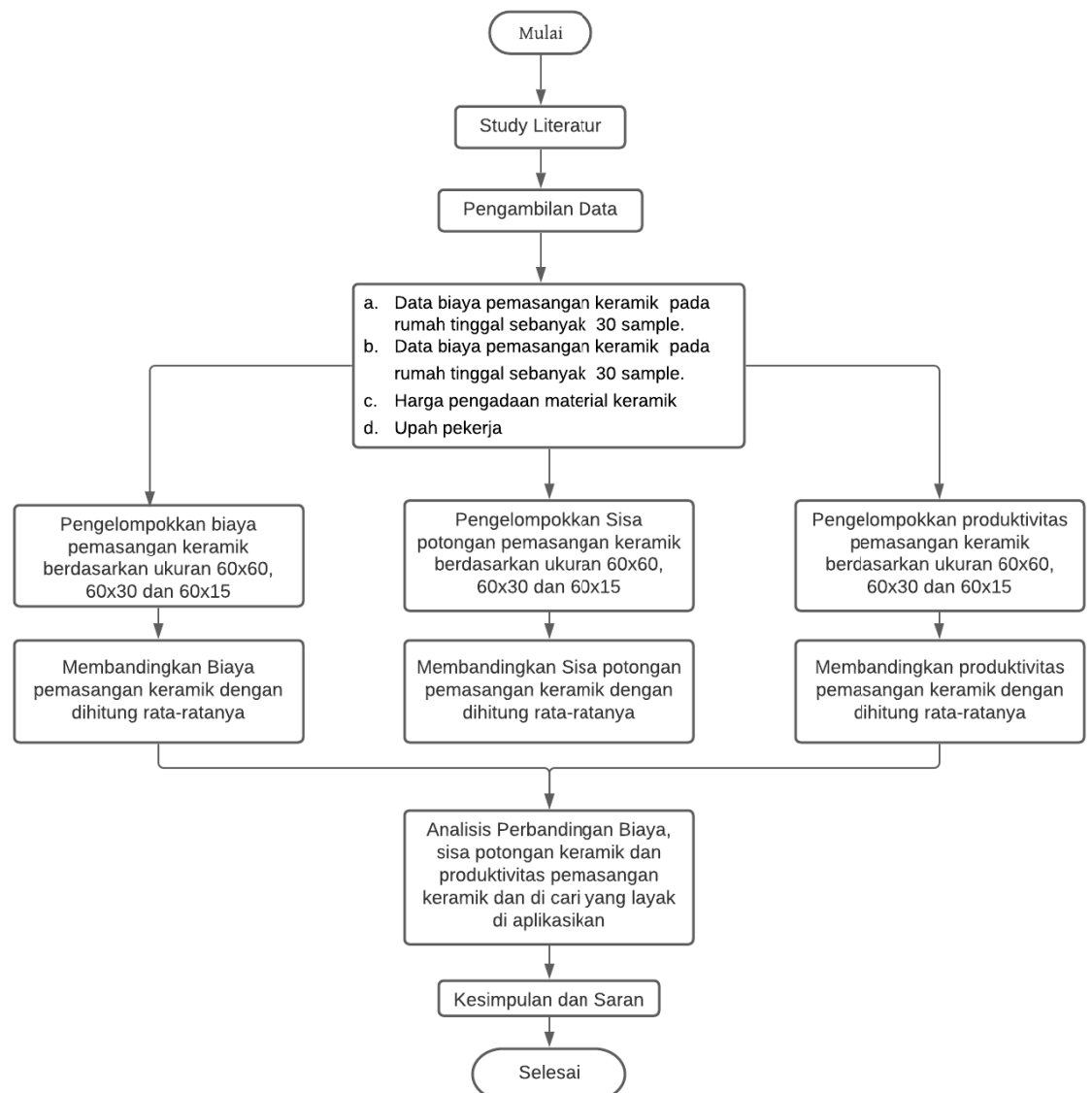
6. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan dan saran berisi rangkuman dari pembahasan serta dapat dijadikan acuan oleh pihak terkait dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan ukuran keramik untuk diaplikasikan.



#### 4.4. Bagan Alir Penelitian/ Flow Chart

Bagan alir penelitian ini adalah :



**Gambar 4.1** Bagan alir Kerja Penelitian

## **BAB V**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1. Analisa**

Analisis yang akan di bahas pada bab ini adalah proses dari mulai pengolahan data, hasil perhitungan dan pembahasan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu semua data durasi waktu pekerjaan pada pemasangan keramik, estimasi biaya pada penggunaan keramik dan juga residu sisa potongan saat pekerjaan pemasangan keramik. Modul keramik yang di gunakan ada 3 ukuran 60x60 cm, 60x30 cm dan 60x15 cm yang akan di pasang pada lantai rumah (Type kecil, sedang dan besar) dengan batasan pola pasang, titik mulai pemasangan yang sama pada setiap ruang utama pada rumah meliputi ruang tamu, ruang keluarga, ruang makan dan dapur yang memiliki elevasi yang sama kecuali kamar mandi dan teras.

##### **5.1.1 Pengumpulan Data**

Penelitian perbandingan pemasangan keramik ini adalah dengan menggunakan 3 sampel type rumah/hunian yang berbeda (Type kecil, sedang dan besar) dengan masing-masing type menggunakan 10 medel denah type 36, type 72 dan type 144 sehingga di dapatkan 30 simulasi type denah yang berbeda dan subjek pada penelitian ini adalah membandingkan selisih waktu pekerjaan, sisa potongan dan biaya pekerjaan pemasangan keramik lantai yang selanjutnya melakukan analisa simulasi identifikasi perbandingan dengan 3 ukuran keramik yaitu menggunakan ukuran keramik 60x60 cm, 60x30 cm dan 60x15 cm. Sehingga akan didapatkan 90 simulasi denah untuk dapat di jadikan pembanding untuk 3 ukuran keramik yang digunakan.

##### **5.1.2 Pengolahan Data**

Dari data penelitian yang diperoleh adalah proyek pekerjaan rumah/hunian (Type kecil, sedang dan besar) dan subjek pada penelitian ini adalah membandingkan selisih waktu pekerjaan, sisa potongan dan

biaya pekerjaan pemasangan lantai dengan menggunakan ukuran keramik 60x60 cm, 60x30 cm dan 60x15 cm. selanjutnya dilakukan simulasi pemasangan keramik dengan beragam denah yang se-type dengan menggunakan software AutoCAD dengan cara *superimpose* dengan merencanakan pola lantai pada denah rumah yang berbeda. Setelah dilakukan *superimpose* maka selanjutnya membandingkan 1 denah dengan denah lainnya yang se-type berdasarkan selisih waktu pekerjaan, sisa potongan dan biaya pekerjaan pemasangan lantai dengan menggunakan ukuran keramik 60x60 cm, 60x30 cm dan 60x15 cm.

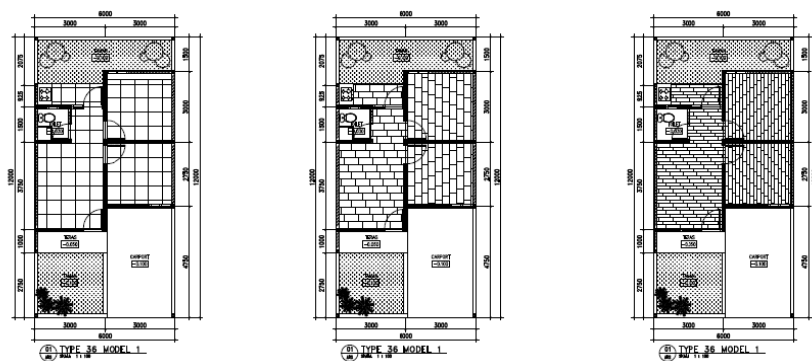
### 5.1.2.1 Simulasi pola pemasangan keramik

Setelah data penelitian diperoleh selanjutnya dilakukan simulasi *superimpose* pemasangan pola lantai pekerjaan rumah/hunian (Type kecil, sedang dan besar).

#### A. Denah 36 (type kecil)

Suparno (2006) Rumah type kecil/ sederhana ini mempunyai luas rumah 22 m<sup>2</sup> s/d 36 m<sup>2</sup> dengan luas tanah 60 m<sup>2</sup> s/d 75 m<sup>2</sup>.

##### 1. Denah kecil Type 36(1)

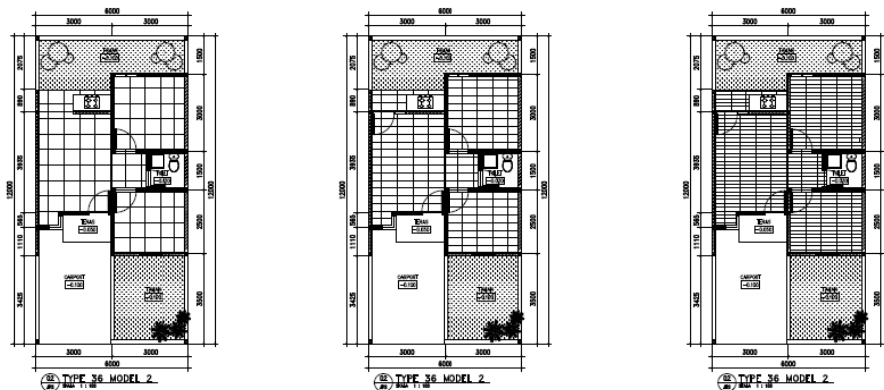


**Gambar 5.1** Skema pola lantai Type 36 denah 1

Tabel 5.1 Skema pola lantai Type 36 denah 1

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	88,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	33,04	31,00	93,00
2	169,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	33,04	31,00	186,00
3	335,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	33,04	31,00	372,00

## 2. Denah kecil Type 36 (2)



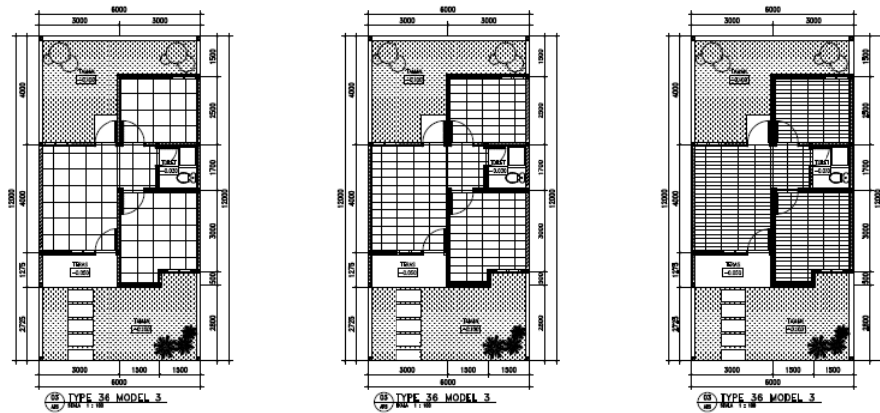
Gambar 5.2 Skema pola lantai Type 36 denah 2

Tabel 5.2 Skema pola lantai Type 36 denah 2

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	93,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	32,78	31,00	93,00
2	171,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	32,78	31,00	186,00
3	338,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	32,78	31,00	372,00



3. Denah kecil Type 36 (3)

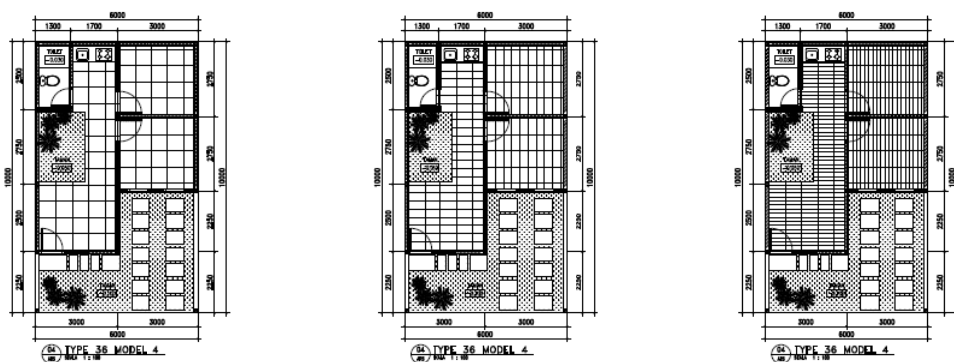


Gambar 5.3 Skema pola lantai Type 36 denah 3

Tabel 5.3 Skema pola lantai 36 denah 3

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	86,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	30,92	29,00	87,00
2	172,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	30,92	29,00	174,00
3	346,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	30,92	29,00	348,00

4. Denah kecil Type 36 (4)

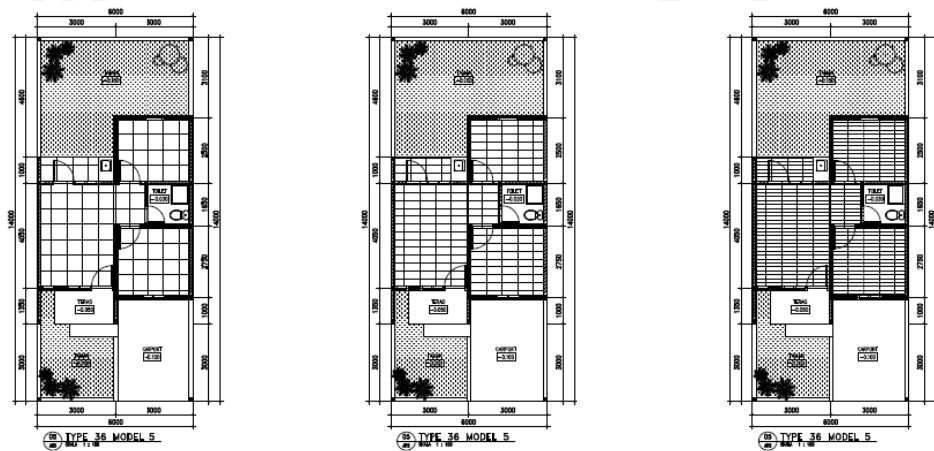


Gambar 5.4 Skema pola lantai Type 36 denah 4

Tabel 5.4 Skema pola lantai Type 36 denah 4

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	86,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	31,41	30,00	90,00
2	165,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	31,41	30,00	180,00
3	328,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	31,41	30,00	360,00

## 5. Denah kecil Type 36(5)

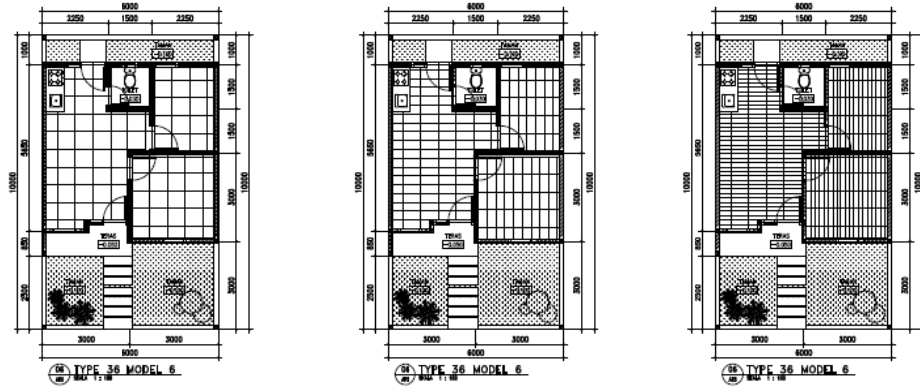


Gambar 5.5 Skema pola lantai Type 36 denah 5

Tabel 5.5 Skema pola lantai Type 36 denah 5

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebutuhan.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	89,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	32,11	30,00	90,00
2	178,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	32,11	30,00	180,00
3	352,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	32,11	30,00	360,00

6. Denah kecil Type 36 (6)

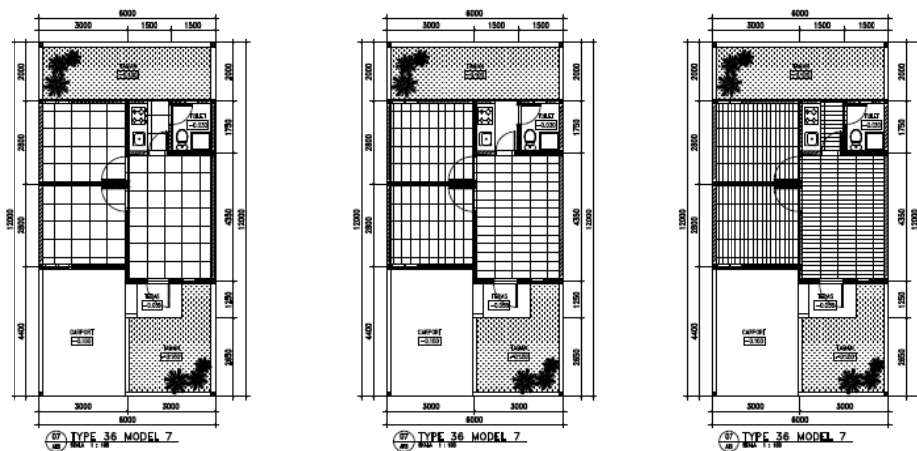


Gambar 5.6 Skema pola lantai Type 36 denah 6

Tabel 5.6 Skema pola lantai Type 36 denah 6

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebutuhan	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	88,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	31,83	30,00	90,00
2	174,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	31,83	30,00	180,00
3	347,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	31,83	30,00	360,00

7. Denah kecil Type 36 (7)

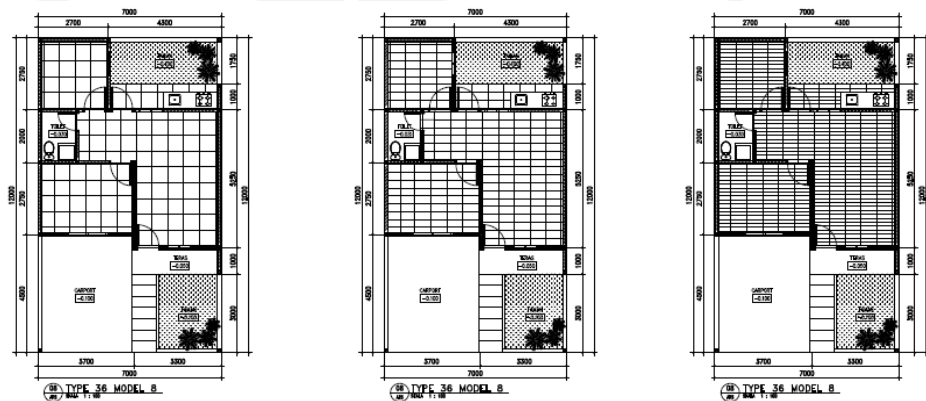


Gambar 5.7 Skema pola lantai Type 36 denah 7

Tabel 5.7 Skema pola lantai Type 36 denah 7

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebutuhan	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	88,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	31,73	30,00	90,00
2	170,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	31,73	30,00	180,00
3	337,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	31,73	30,00	360,00

## 8. Denah kecil Type 36 (8)

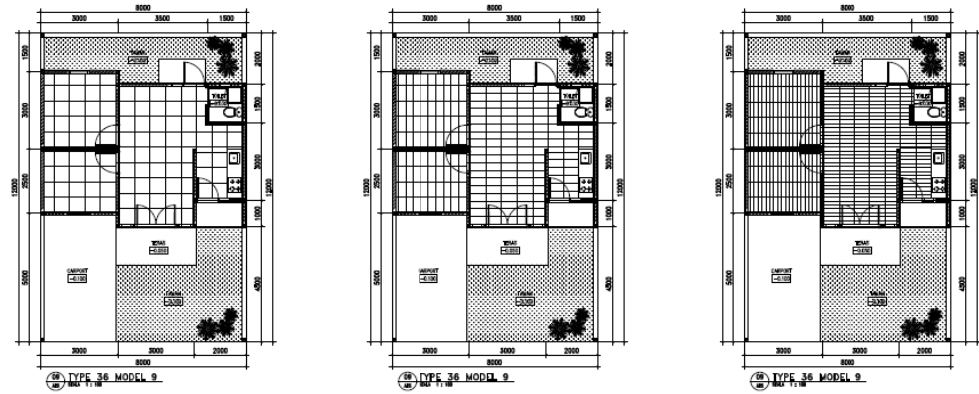


Gambar 5.8 Skema pola lantai Type 36 denah 8

Tabel 5.7 Skema pola lantai Type 36 denah 8

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	111,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	42,55	40,00	120,00
2	223,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	42,55	40,00	240,00
3	441,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	42,55	40,00	480,00

## 9. Denah kecil Type 36 ( 9)

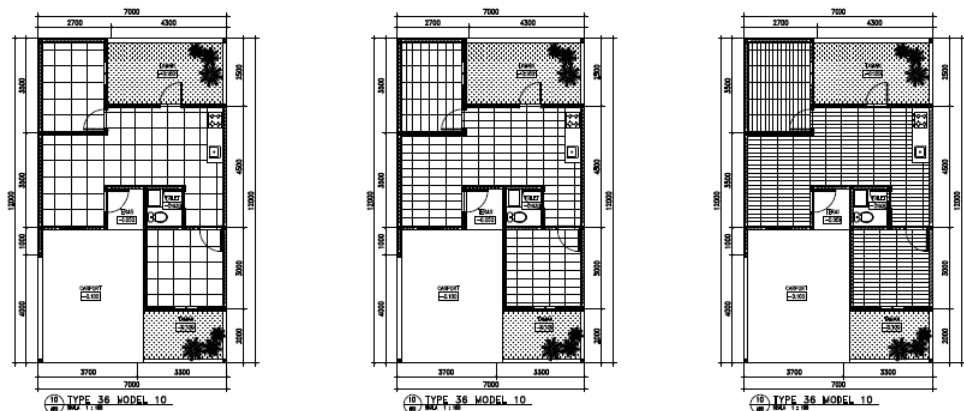


Gambar 5.9 Skema pola lantai Type 36 denah 9

Tabel 5.9 Skema pola lantai Type 36 denah 9

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	109,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	39,11	37,00	111,00
2	209,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	39,11	37,00	222,00
3	424,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	39,11	37,00	444,00

## 10. Denah kecil Type 36 (10)



Gambar 5.10 Skema pola lantai Type 36 denah 10

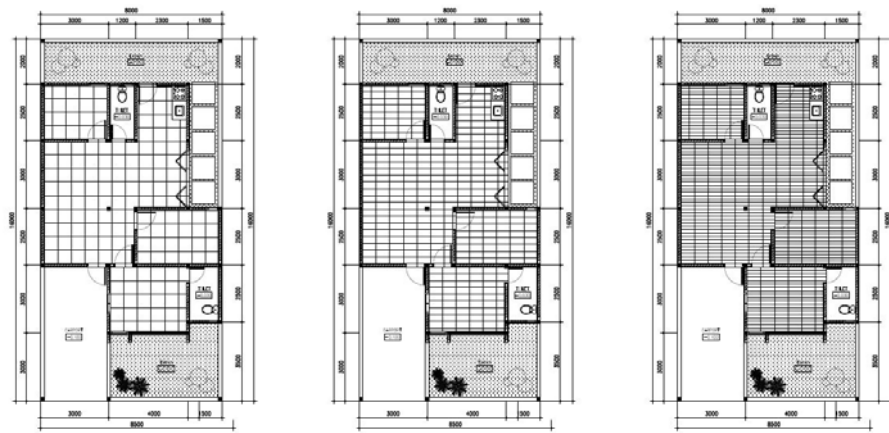
Tabel 5.10 Skema pola lantai Type 36 denah 10

NO	Keb. Keping	Jumlah pcs/box	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
	(dari cad)	(dari katalog)	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	109,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	41,13	39,00	117,00
2	225,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	41,13	39,00	234,00
3	427,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	41,13	39,00	468,00

### B. Denah 72 (Type Sedang)

Suparno (2006) Rumah type menengah ini mempunyai luas rumah 45 m<sup>2</sup> s/d 120 m<sup>2</sup>, dengan luas tanah 80 m<sup>2</sup> s/d 200 m<sup>2</sup>.

#### 1. Denah Sedang Type 72 (1)



Gambar 5.11 Skema pola lantai Type 72 denah 1

Tabel 5.11 Skema pola lantai Type 72 denah 1

NO	Keb. Keping	Jumlah pcs/box	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
	(dari cad)	(dari katalog)	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	169,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	62,65	59,00	177,00
2	345,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	62,65	59,00	354,00
3	693,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	62,65	59,00	708,00

## 2. Denah Sedang Type 72 (2)



**Gambar 5.12** Skema pola lantai Type 72 denah 2

**Tabel 5.12** Skema pola lantai Type 72 denah 2

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	167,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	59,48	56,00	168,00
2	327,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	59,48	56,00	336,00
3	631,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	59,48	56,00	672,00

## 3. Denah Sedang Type 72 (3)



**Gambar 5.13** Skema pola lantai Type 72 denah 3



Tabel 5.13 Skema pola lantai Type 72 denah 3

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	159,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	57,51	54,00	162,00
2	320,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	57,51	54,00	324,00
3	634,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	57,51	54,00	648,00

## 4. Denah Sedang Type 72 (4)



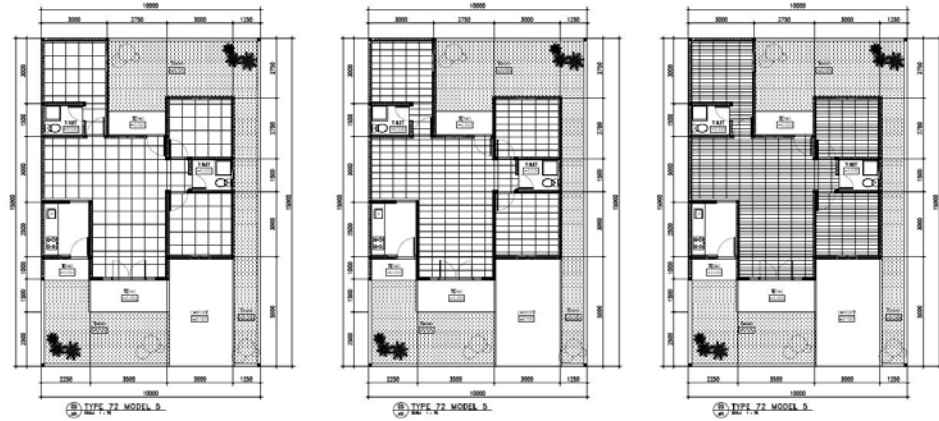
Gambar 5.14 Skema pola lantai Type 72 denah 14

Tabel 5.14 Skema pola lantai Type 72 denah 4

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	147,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	52,49	49,00	147,00
2	282,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	52,49	49,00	294,00
3	564,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	52,49	49,00	588,00



### 5. Denah Sedang Type 72 (5)



**Gambar 5.15** Skema pola lantai Type 72 denah 5

**Tabel 5.15** Skema pola lantai Type 72 denah 5

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	170,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	63,67	59,00	177,00
2	356,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	63,67	59,00	354,00
3	701,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	63,67	59,00	708,00

### 6. Denah Sedang Type 72 (6)



**Gambar 5.16** Skema pola lantai Type 72 denah 6

Tabel 5.16 Skema pola lantai Type 72 denah 6

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	219,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	81,12	76,00	228,00
2	428,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	81,12	76,00	456,00
3	867,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	81,12	76,00	912,00

## 7. Denah Sedang Type 72 (7)

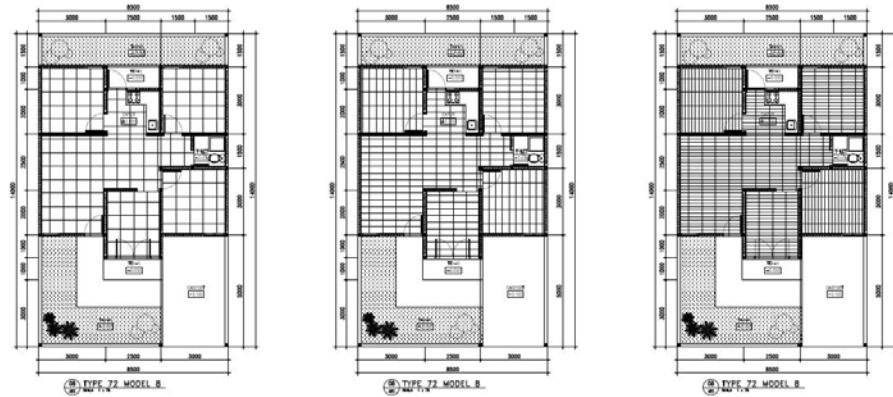


Gambar 5.17 Skema pola lantai Type 72 denah 7

Tabel 5.17 Skema pola lantai Type 72 denah 7

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	178,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	65,11	61,00	183,00
2	333,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	65,11	61,00	366,00
3	699,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	65,11	61,00	732,00

## 8. Denah Sedang Type 72 (8)

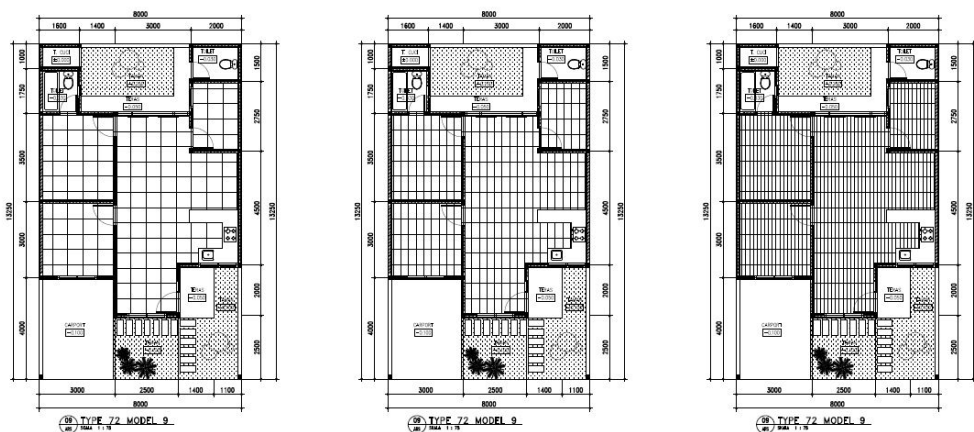


Gambar 5.18 Skema pola lantai Type 72 denah 8

Tabel 5.18 Skema pola lantai Type 72 denah 8

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	170,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	61,01	57,00	171,00
2	333,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	61,01	57,00	342,00
3	651,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	61,01	57,00	684,00

## 9. Denah Sedang Type 72 (9)

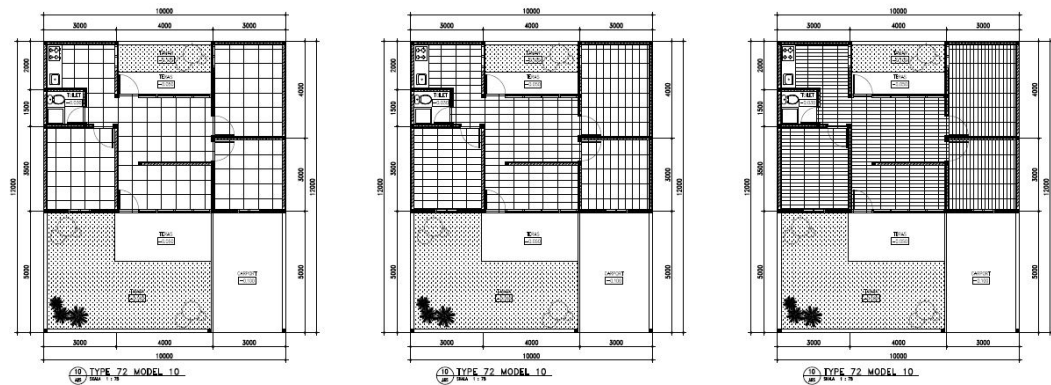


Gambar 5.19 Skema pola lantai Type 72 denah 8

Tabel 5.19 Skema pola lantai Type 72 denah 9

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	157,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	58,26	54,00	162,00
2	324,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	58,26	54,00	324,00
3	624,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	58,26	54,00	648,00

## 10. Denah Sedang Type 72 (10)



Gambar 5.20 Skema pola lantai Type 72 denah 10

Tabel 5.20 Skema pola lantai Type 72 denah 10

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	162,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	58,08	54,00	162,00
2	312,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	58,08	54,00	324,00
3	615,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	58,08	54,00	648,00

### C. Denah 144 (Type Besar)

Suparno (2006) Rumah type besar ini biasanya mempunyai luas rumah lebih dari 120 m<sup>2</sup> dengan luasan tanah lebih dari 200 m<sup>2</sup>.

#### 1. Denah kecil Type 144 (1)

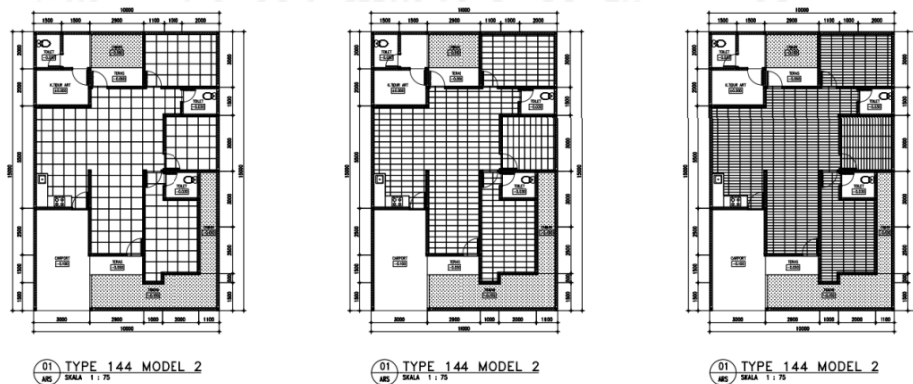


**Gambar 5.21** Skema pola lantai Type 144 denah 1

Tabel 5.21 Skema pola lantai Type 144 denah 1

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	276,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	102,20	95,00	285,00
2	539,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	102,20	95,00	570,00
3	1087,50	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	102,20	95,00	1.140,00

#### 2. Denah kecil Type 144 (2)



**Gambar 5.22** Skema pola lantai Type 144 denah 2

**Tabel 5.22** Skema pola lantai Type 144 denah 2

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	245,50	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	89,19	83,00	249,00
2	487,50	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	89,19	83,00	498,00
3	967,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	89,19	83,00	996,00

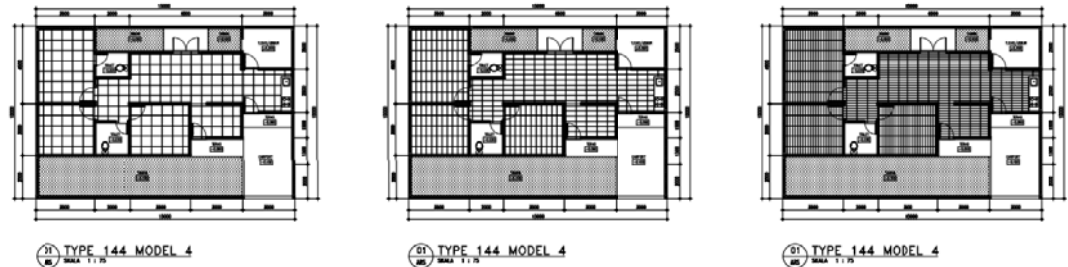
## 3. Denah kecil Type 144 (3)

**Gambar 5.23** Skema pola lantai Type 144 denah 3**Tabel 5.23** Skema pola lantai 144 denah 3

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	285,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	102,30	95,00	285,00
2	553,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	102,30	95,00	570,00
3	1102,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	102,30	95,00	1.140,00



## 4. Denah Besar Type 144 (4)

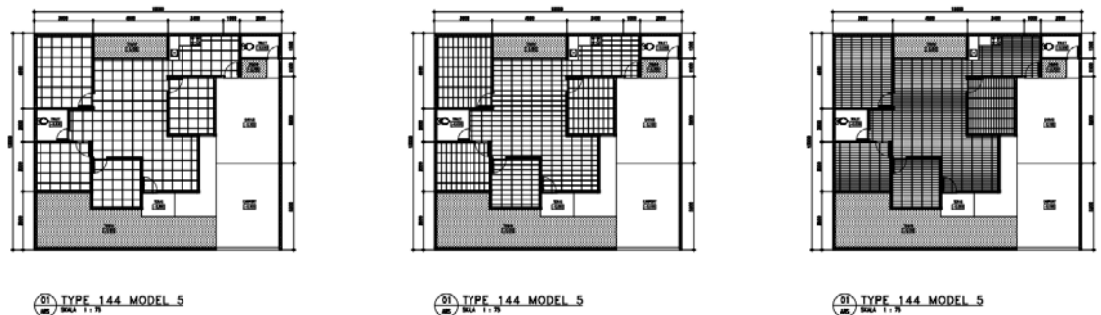


Gambar 5.24 Skema pola lantai Type 144 denah 4

Tabel 5.24 Skema pola lantai Type 144 denah 4

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	205,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	73,84	69,00	207,00
2	400,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	73,84	69,00	414,00
3	800,50	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	73,84	69,00	828,00

## 5. Denah kecil Type 144 (5)

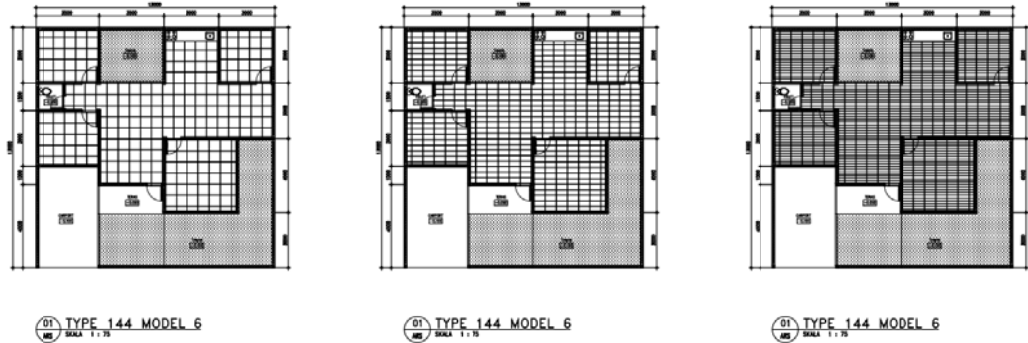


Gambar 5.25 Skema pola lantai Type 144 denah 5

Tabel 5.25 Skema pola lantai Type 144 denah 5

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebutuhan.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	267,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	95,79	89,00	267,00
2	523,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	95,79	89,00	534,00
3	1049,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	95,79	89,00	1.068,00

## 6. Denah kecil Type 144 (6)

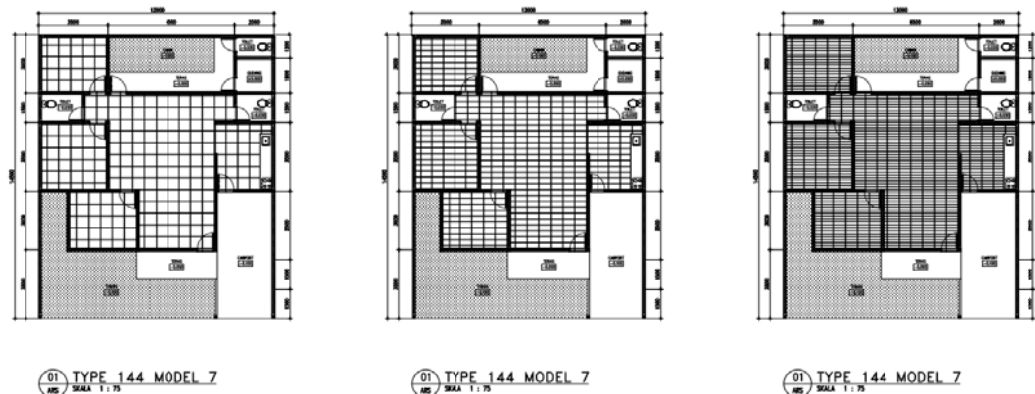


Gambar 5.26 Skema pola lantai Type 144 denah 6

Tabel 5.26 Skema pola lantai Type 144 denah 6

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebutuhan.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	261,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	93,50	87,00	261,00
2	508,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	93,50	87,00	522,00
3	1013,50	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	93,50	87,00	1.044,00

## 7. Denah kecil Type 144 (7)



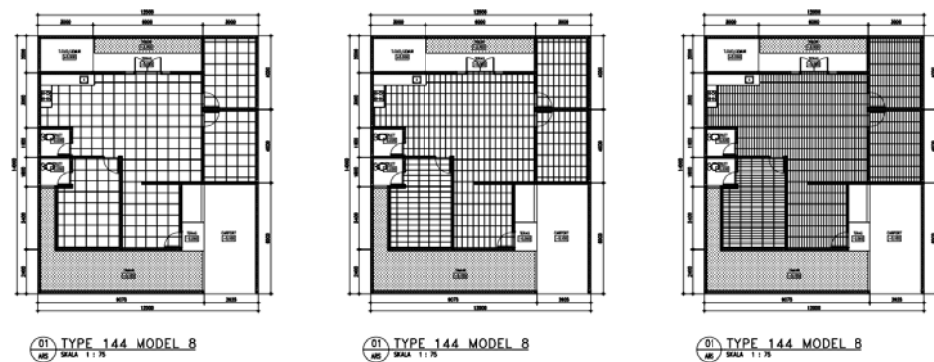
Gambar 5.27 Skema pola lantai Type 144 denah 7



**Tabel 5.27** Skema pola lantai Type 144 denah 7

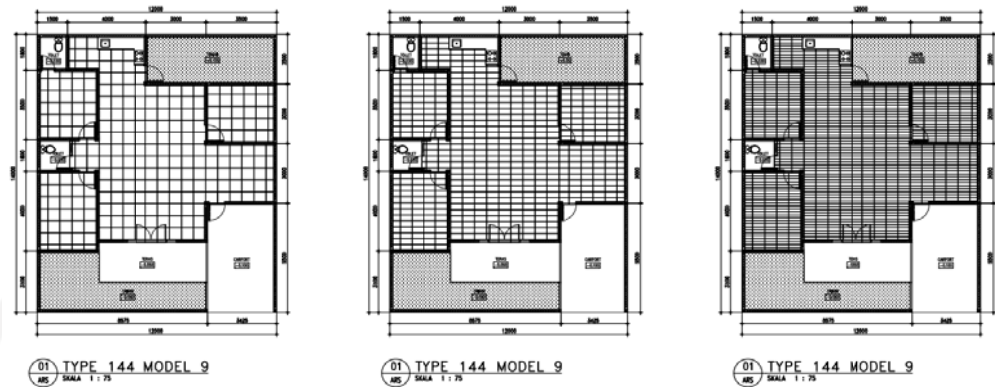
NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebutuhan.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	236,50	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	85,62	80,00	240,00
2	461,50	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	85,62	80,00	480,00
3	919,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	85,62	80,00	960,00

## 8. Denah kecil Type 144 (8)

**Gambar 5.28** Skema pola lantai Type 144 denah 8**Tabel 5.28** Skema pola lantai Type 144 denah 8

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	266,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	95,88	89,00	267,00
2	524,50	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	95,88	89,00	534,00
3	1036,50	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	95,88	89,00	1.068,00

## 9. Denah kecil Type 144 ( 9)



Gambar 5.29 Skema pola lantai Type 144 denah 9

Tabel 5.29 Skema pola lantai Type 144 denah 9

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs				
1	269,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	96,71	90,00	270,00
2	528,50	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	96,71	90,00	540,00
3	1053,50	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	96,71	90,00	1.080,00

## 10. Denah kecil Type 144 (10)



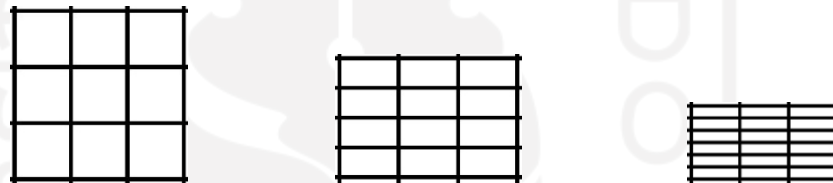
Gambar 5.30 Skema pola lantai Type 144 denah 10

**Tabel 5.30** Skema pola lantai Type 144 denah 10

NO	Keb. Keping (dari cad)	Jumlah pcs/box (dari katalog)	Size Keramik			Luas m <sup>2</sup> /box	Luas m <sup>2</sup> kebut.	Jumlah box (RAB kebutuhan)	Jumlah pcs (RAB kebutuhan)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m <sup>2</sup> /pcs				
1	268,50	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	101,43	94,00	282,00
2	523,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	101,43	94,00	564,00
3	1043,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	101,43	94,00	1.128,00

### 5.1.2.2 Pola pemasangan keramik

Setelah data penelitian diperoleh selanjutnya dilakukan simulasi *superimpose* pemasangan pola lantai pekerjaan rumah/hunian (Type kecil, sedang dan besar) yang dilakukan dengan pola linear/menerus.



**Gambar 5.31** pola pasang keramik 60x60, 60x30, 60x15 pada lantai lantai

### 5.1.2.3 Simulasi perhitungan Waktu, Biaya dan residu pemasangan keramik

Setelah data penelitian *superimpose* pemasangan pola lantai diperoleh selanjutnya dilakukan simulasi perhitungan durasi waktu, biaya dan juga residu pekerjaan pemasangan pola lantai rumah/hunian (Type kecil, sedang dan besar)

Pada sebuah box keramik di dapatkan jumlah quantity yang berbeda pada keramik 60x60, 60x30 dan 60x15 tetapi dengan luasan m<sup>2</sup> yang sama seperti tabel berikut ini:

size	m <sup>2</sup>	keping
60x60	1.08	3
60x30	1.08	6
60x15	1.08	12

**Tabel 5.31** Jumlah Keramik Dalam 1 Box

- Simulasi Waktu

Pada peraturan AHSP 2016 didapati koefisien standar SNI dengan menggunakan keramik 30x30 dengan luasan 1 m<sup>2</sup>.

	<u>koef. acuan</u>	<u>koef. yg dicari</u>
<b><u>Pemasangan Tegel Keramik 30x30</u></b>	1 m <sup>2</sup>	12 keping
Pembantu tukang/ pekerja	= 0,7	
Tukang biasa	= 0,35	
Kepala Tukang biasa	= 0,035	
Mandor	= 0,035	

**Tabel 5.32** Perhitungan Produktivitas SNI keramik 30x30

maka dengan standar tersebut di konfersikan dengan ukuran keramik yang di gunakan pada keramik 60x60, 60x30 dan 60x15 dengan standar yang sama dan juga kualitas yang sama dari jumlah produktivitas

	<u>koef. acuan</u>	<u>koef. yg dicari</u>
2 <b><u>Pemasangan Tegel Keramik 60x60</u></b>	1 m <sup>2</sup>	3 keping
a Pembantu tukang/ pekerja	= 0,7	0,17500 oh
b Tukang biasa	= 0,35	0,08750 oh
c Kepala Tukang biasa	= 0,035	0,00875 oh 1/10 x tukang
d Mandor	= 0,035	0,00875 oh 1/20 x pekerja

**Tabel 5.33** Perhitungan Simulasi Produktivitas keramik 60x60

	<u>koef. acuan</u>	<u>koef. yg dicari</u>
<b><u>Pemasangan Tegel Keramik 30x60</u></b>	1 m <sup>2</sup>	6 keping
a Pembantu tukang/ pekerja	= 0,7	0,35000 oh
b Tukang biasa	= 0,35	0,17500 oh
c Kepala Tukang biasa	= 0,035	0,01750 oh 1/10 x tukang
d Mandor	= 0,035	0,01750 oh 1/20 x pekerja

**Tabel 5.34** Perhitungan Simulasi Produktivitas keramik 60x30

	<u>koef. acuan</u>	<u>koef. yg dicari</u>	
<b><u>Pemasangan Tegel Keramik 15x60</u></b>	1 m2	12 keping	
a Pembantu tukang/ pekerja	=	0,7	0,70000 oh
b Tukang biasa	=	0,35	0,35000 oh
c Kepala Tukang biasa	=	0,035	0,03500 oh 1/10 x tukang
d Mandor	=	0,035	0,03500 oh 1/20 x pekerja

**Tabel 5.35** Perhitungan Simulasi Produktivitas keramik 60x15

- Simulasi Biaya

Pada analisa perhitungan simulasi biaya, analisa perhitungan harga satuan berdasarkan dengan peraturan SNI 2016.

<b>LANTAI ROMAN GRANIT 60x60, ex ROMAN/M2</b>					
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak	0,192	zak	68.000,00	13.056,00
	Pasir pasang	0,045	M3	200.000,00	9.000,00
	dBondi Beige 60x60cm GT602112R	1,080	M2	324.397,41	350.349,20
	Semen warna	1,500	Kg	10.000,00	15.000,00
			<b>Sub - Bahan</b>		<b>387.405,20 Rp</b>
Upah :	Pekerja	0,1909	Org	132.000,00	25.200,00
	Tukang batu halus	0,0955	Org	163.000,00	15.559,09
	Kepala Tukang Batu	0,0095	Org	187.000,00	1.785,00
	Mandor	0,0095	Org	211.000,00	2.014,09
			<b>Sub - Upah</b>		<b>44.558,18 Rp</b>
				<b>Jumlah</b>	<b>Rp 431.963,38</b>
				<b>Overhead + Profit (10%)</b>	<b>Rp 43.196,34</b>
				<b>Total</b>	<b>Rp 475.159,72</b>
				<b>Rounded</b>	<b>Rp 475.200,00</b>

**Tabel 5.36** Perhitungan Simulasi Biaya keramik 60x60

<b>LANTAI ROMAN GRANIT 60x30, ex ROMAN/M2</b>					
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak	0,192	zak	68.000,00	13.056,00
	Pasir pasang	0,045	M3	200.000,00	9.000,00
	dPizarra Nero 60x30cm GT635559R	1,080	M2	322.360,56	348.149,40
	Semen warna	1,500	Kg	10.000,00	15.000,00
			<b>Sub - Bahan</b>		<b>385.205,40 Rp</b>
Upah :	Pekerja	0,3818	Org	132.000,00	50.400,00
	Tukang batu halus	0,1909	Org	163.000,00	31.118,18
	Kepala Tukang Batu	0,0191	Org	187.000,00	3.570,00
	Mandor	0,0191	Org	211.000,00	4.028,18
			<b>Sub - Upah</b>		<b>89.116,36 Rp</b>
				<b>Jumlah</b>	<b>Rp 474.321,76</b>
				<b>Overhead + Profit (10%)</b>	<b>Rp 47.432,18</b>
				<b>Total</b>	<b>Rp 521.753,94</b>
				<b>Rounded</b>	<b>Rp 521.800,00</b>

**Tabel 5.37** Perhitungan Simulasi Biaya keramik 60x30

LANTAI ROMAN GRANIT 60x15, ex ROMAN/M2					
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak	0,192	zak	68.000,00	13.056,00
	Pasir pasang	0,045	M3	200.000,00	9.000,00
	dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R	1,080	M2	316.250,00	341.550,00
	Semen warna	1,500	Kg	10.000,00	15.000,00
				<b>Sub - Bahan</b>	<b>378.606,00 Rp</b>
Upah :	Pekerja	0,7000	Org	132.000,00	92.400,00
	Tukang batu halus	0,3500	Org	163.000,00	57.050,00
	Kepala Tukang Batu	0,0350	Org	187.000,00	6.545,00
	Mandor	0,0350	Org	211.000,00	7.385,00
				<b>Sub - Upah</b>	<b>163.380,00 Rp</b>
					<b>Jumlah Rp</b>
					<b>541.986,00</b>
					<b>Overhead + Profit (10%) Rp</b>
					<b>54.198,60</b>
					<b>Total Rp</b>
					<b>596.184,60</b>
					<b>Rounded Rp</b>
					<b>596.200,00</b>

**Tabel 5.38** Perhitungan Simulasi Biaya keramik 60x15

- Simulasi Residu pemasangan Keramik

Setelah dilakukan simulasi superimpose untuk mendapatkan efektifitas penggunaan keramik serta residu sisa dari kebutuhan.

- Efektivitas (prosentase) = kebutuhan kepingan (cad) : Jumlah pcs (RAB kebutuhan).
- Residu (prosentase) = Sisa kepingan (pcs) : Jumlah pcs (RAB kebutuhan).

A. Denah 36 (type kecil)

Suparno (2006) Rumah type kecil/ sederhana ini mempunyai luas rumah 22 m<sup>2</sup> s/d 36 m<sup>2</sup> dengan luas tanah 60 m<sup>2</sup> s/d 75 m<sup>2</sup>.

1. Denah Kecil Type 36 (1)

**Tabel 5.39** Simulasi Perhitungan keramik Denah 36 (1)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
01	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	33,04	m2	475.200,00	15.908.760,00	5	7	1	5,38%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	33,04	m2	521.800,00	17.656.576,00	5	7	2	9,14%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	33,04	m2	596.200,00	21.069.608,00	5	7	3	9,95%

## 2. Denah Kecil Type 36 (2)

**Tabel 5.40** Simulasi Perhitungan keramik Denah 36 (2)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
02	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	32,78	m2	475.200,00	15.783.570,00	5	7	1	0,00%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	32,78	m2	521.800,00	17.517.632,00	5	7	2	8,77%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	32,78	m2	596.200,00	20.903.806,00	5	7	3	10,06%

## 3. Denah Kecil Type 36 (3)

**Tabel 5.41** Simulasi Perhitungan keramik Denah 36 (3)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
03	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	30,92	m2	475.200,00	14.887.980,00	5	7	1	1,15%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	30,92	m2	521.800,00	16.523.648,00	5	7	2	1,15%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	30,92	m2	596.200,00	19.717.684,00	5	7	3	0,57%

## 4. Denah Kecil Type 36 (4)

**Tabel 5.42** Simulasi Perhitungan keramik Denah 36 (4)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
04	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	31,41	m2	475.200,00	15.123.915,00	5	7	1	4,44%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	31,41	m2	521.800,00	16.785.504,00	5	7	2	8,33%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	31,41	m2	596.200,00	20.030.157,00	5	7	3	8,89%

## 5. Denah Kecil Type 36 (5)

**Tabel 5.43** Simulasi Perhitungan keramik Denah 36 (5)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
05	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	32,11	m2	475.200,00	15.460.965,00	5	7	1	1,11%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	32,11	m2	521.800,00	17.159.584,00	5	7	2	1,11%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	32,11	m2	596.200,00	20.476.547,00	5	7	3	2,22%

## 6. Denah Kecil Type 36 (6)

**Tabel 5.44** Simulasi Perhitungan keramik Denah 36 (6)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
06	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	31,83	m2	475.200,00	15.326.145,00	5	7	1	2,22%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	31,83	m2	521.800,00	17.009.952,00	5	7	2	3,33%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	31,83	m2	596.200,00	20.297.991,00	5	7	3	3,61%

## 7. Denah Kecil Type 36 (7)

**8. Tabel 5.45** Simulasi Perhitungan keramik Denah 36 (7)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
07	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	31,73	m2	475.200,00	15.277.995,00	5	7	1	2,22%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	31,73	m2	521.800,00	16.956.512,00	5	7	2	5,56%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	31,73	m2	596.200,00	20.234.221,00	5	7	3	6,39%



## 9. Denah Kecil Type 36 (8)

**Tabel 5.46** Simulasi Perhitungan keramik Denah 36 (8)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
08	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	42,55	m2	475.200,00	20.487.825,00	5	7	1	7,50%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	42,55	m2	521.800,00	22.738.720,00	5	7	2	7,08%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	42,55	m2	596.200,00	27.134.135,00	5	7	4	8,13%

## 10. Denah Kecil Type 36 (9)

**Tabel 5.47** Simulasi Perhitungan keramik Denah 36 (9)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
09	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	39,11	m2	475.200,00	18.831.465,00	5	7	1	1,80%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	39,11	m2	521.800,00	20.900.384,00	5	7	2	5,86%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	39,11	m2	596.200,00	24.940.447,00	5	7	4	4,50%

## 11. Denah Kecil Type 36 (10)

**12. Tabel 5.48** Simulasi Perhitungan keramik Denah 36 (10)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
10	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	41,13	m2	475.200,00	19.804.095,00	5	7	1	6,84%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	41,13	m2	521.800,00	21.979.872,00	5	7	2	3,85%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	41,13	m2	596.200,00	26.228.601,00	5	7	4	8,76%

### B. Denah 72 (type Sedang)

Suparno (2006) Rumah Denah Sedang Type 72 type menengah ini mempunyai luas rumah 45 m<sup>2</sup> s/d 120 m<sup>2</sup>, dengan luas tanah 80 m<sup>2</sup> s/d 200 m<sup>2</sup>.

#### 1. Denah Sedang Type 72 (1)

**Tabel 5.49** Simulasi Perhitungan keramik Denah 72 (1)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
01	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	62,65	m2	475.200,00	30.165.975,00	5	7	2	4,52%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	62,65	m2	521.800,00	33.480.160,00	5	7	3	2,54%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	62,65	m2	596.200,00	39.951.905,00	5	7	6	2,12%

#### 2. Denah Sedang Type 72 (2)

**Tabel 5.50** Simulasi Perhitungan keramik Denah 72 (2)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
02	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	59,48	m2	475.200,00	28.639.620,00	5	7	2	0,60%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	59,48	m2	521.800,00	31.786.112,00	5	7	3	2,68%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	59,48	m2	596.200,00	37.930.396,00	5	7	6	6,10%

#### 3. Denah Sedang Type 72 (3)

**Tabel 5.51** Simulasi Perhitungan keramik Denah 72 (3)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
03	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	57,51	m2	475.200,00	27.691.065,00	5	7	2	1,85%

2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	57,51	m2	521.800,00	30.733.344,00	5	7	3	1,23%
3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	57,51	m2	596.200,00	36.674.127,00	5	7	5	2,16%

## 4. Denah Sedang Type 72 (4)

**Tabel 5.52** Simulasi Perhitungan keramik Denah 72 (4)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
04	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	52,49	m2	475.200,00	25.273.935,00	5	7	2	0,00%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	52,49	m2	521.800,00	28.050.656,00	5	7	3	4,08%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	52,49	m2	596.200,00	33.427.873,00	5	7	5	4,08%

## 5. Denah Sedang Type 72 (5)

**Tabel 5.53** Simulasi Perhitungan keramik Denah 72 (5)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
05	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	63,67	m2	475.200,00	30.657.105,00	5	7	2	3,95%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	63,67	m2	521.800,00	34.025.248,00	5	7	3	3,11%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	63,67	m2	596.200,00	40.602.359,00	5	7	6	0,99%

## 6. Denah Sedang Type 72 (6)

**Tabel 5.54** Simulasi Perhitungan keramik Denah 72 (6)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
06	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	81,12	m2	475.200,00	39.059.280,00	5	7	2	3,95%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	81,12	m2	521.800,00	43.350.528,00	5	7	4	6,14%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	81,12	m2	596.200,00	51.730.224,00	5	7	7	4,93%

## 7. Denah Sedang Type 72 (7)

**Tabel 5.55** Simulasi Perhitungan keramik Denah 72 (7)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
07	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	65,11	m2	475.200,00	31.350.495,00	5	7	2	2,73%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	65,11	m2	521.800,00	34.794.784,00	5	7	3	9,02%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	65,11	m2	596.200,00	41.520.647,00	5	7	6	4,51%

## 8. Denah Sedang Type 72 (8)

**Tabel 5.56** Simulasi Perhitungan keramik Denah 72 (8)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
08	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	61,01	m2	475.200,00	29.376.315,00	5	7	2	0,58%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	61,01	m2	521.800,00	32.603.744,00	5	7	3	2,63%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	61,01	m2	596.200,00	38.906.077,00	5	7	6	4,82%

## 9. Denah Sedang Type 72 (9)

**Tabel 5.57** Simulasi Perhitungan keramik Denah 72 (9)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
09	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	58,11	m2	475.200,00	28.052.190,00	5	7	2	3,09%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	58,11	m2	521.800,00	31.134.144,00	5	7	3	0,00%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	58,11	m2	596.200,00	37.152.402,00	5	7	5	3,70%

## 10. Denah Sedang Type 72 (10)

11. **Tabel 5.58** Simulasi Perhitungan keramik Denah 72 (10)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
10	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	58,08	m2	475.200,00	27.965.520,00	5	7	2	0,00%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	58,08	m2	521.800,00	31.037.952,00	5	7	3	3,70%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	58,08	m2	596.200,00	37.037.616,00	5	7	5	5,09%

## C. Denah 144 (Type Besar)

Suparno (2006) Rumah type besar ini biasanya mempunyai luas rumah lebih dari 120 m<sup>2</sup> dengan luasan tanah lebih dari 200 m<sup>2</sup>.

## 1. Denah Kecil Type 144 (1)

**Tabel 5.59** Simulasi Perhitungan keramik Denah 144 (1)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
01	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	102,20	m2	481.500,00	49.209.300,00	5	7	3	3,16%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	102,20	m2	534.400,00	54.615.680,00	5	7	5	5,44%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	102,20	m2	637.700,00	65.172.940,00	5	7	9	4,61%

## 2. Denah Kecil Type 144 (2)

**Tabel 5.60** Simulasi Perhitungan keramik Denah 144 (2)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
02	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	89,19	m2	481.500,00	42.944.985,00	5	7	2	1,41%

2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	89,19	m2	534.400,00	47.663.136,00	5	7	4	2,11%
3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	89,19	m2	637.700,00	56.876.463,00	5	7	8	2,91%

### 3. Denah Besar Type 144 (3)

**Tabel 5.61** Simulasi Perhitungan keramik Denah 144 (3)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
03	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	102,30	m2	481.500,00	49.257.450,00	5	7	3	0,00%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	102,30	m2	534.400,00	54.669.120,00	5	7	5	2,98%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	102,30	m2	637.700,00	65.236.710,00	5	7	9	3,33%

### 4. Denah Besar Type 144 (4)

**Tabel 5.62** Simulasi Perhitungan keramik Denah 144 (4)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
04	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	73,84	m2	481.500,00	35.553.960,00	5	7	2	0,97%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	73,84	m2	534.400,00	39.460.096,00	5	7	4	3,38%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	73,84	m2	637.700,00	47.087.768,00	5	7	7	3,32%

### 5. Denah Besar Type 144 (5)

**Tabel 5.63** Simulasi Perhitungan keramik Denah 144 (5)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
05	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	95,79	m2	481.500,00	46.122.885,00	5	7	3	0,00%

	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	95,79	m2	534.400,00	51.190.176,00	5	7	5	2,06%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	95,79	m2	637.700,00	61.085.283,00	5	7	9	1,78%

## 6. Denah Besar Type 144 (6)

Tabel 5.64 Simulasi Perhitungan keramik Denah 144 (6)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
06	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	93,50	m2	481.500,00	45.020.250,00	5	7	2	0,00%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	93,50	m2	534.400,00	49.966.400,00	5	7	4	2,68%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	93,50	m2	637.700,00	59.624.950,00	5	7	8	2,92%

## 7. Denah Besar Type 144 (7)

Tabel 5.65 Simulasi Perhitungan keramik Denah 144 (7)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
07	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	85,62	m2	481.500,00	41.226.030,00	5	7	2	1,46%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	85,62	m2	534.400,00	45.755.328,00	5	7	4	3,85%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	85,62	m2	637.700,00	54.599.874,00	5	7	8	4,27%

## 8. Denah Besar Type 144 (8)

Tabel 5.66 Simulasi Perhitungan keramik Denah 144 (8)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
08	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	95,88	m2	481.500,00	46.166.220,00	5	7	3	0,37%



2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	95,88	m2	534.400,00	51.238.272,00	5	7	5	1,78%
3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	95,88	m2	637.700,00	61.142.676,00	5	7	9	2,95%

### 9. Denah Besar Type 144 (9)

**Tabel 5.67** Simulasi Perhitungan keramik Denah 144 (9)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
09	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	96,71	m2	481.500,00	46.565.865,00	5	7	3	0,37%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	96,71	m2	534.400,00	51.681.824,00	5	7	5	2,13%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	96,71	m2	637.700,00	61.671.967,00	5	7	9	2,45%

### 10. Denah Kecil Type 144 (10)

**Tabel 5.68** Simulasi Perhitungan keramik Denah 144 (10)

KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	HARGA SAT. ROUND (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)		WAKTU PENY. (hari)	RESIDU (Prosen)
							Pekerja	Tk. Batu		
10	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	101,43	m2	481.500,00	48.838.545,00	5	7	3	4,79%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	101,43	m2	534.400,00	54.204.192,00	5	7	5	7,27%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	101,43	m2	637.700,00	64.681.911,00	5	7	9	7,54%

#### 5.1.3 Analisa Data

Setelah melakukan simulasi perhitungan analisis keseluruhan dengan pekerjaan keramik dengan modul 3 ukuran yang berbeda dan juga 3 type rumah yang berbeda dengan masing-masing 10 denah dan total keseluruhan mendapatkan 90 denah simulasi dari pemasangan keramik dimana simulasi pemasangan keramik pada ruang utama meliputi ruang tamu, ruang makan, ruang

keluarga dan juga dapur yang tidak termasuk dalam simulasi pemasangan keramik yaitu kamar mandi dan teras.

### 5.1.3.1 Denah Rumah Kecil Type 36

Setelah dilakukan simulasi perhitungan denah type 36 maka didapatkan nilai rata-rata dari simulasi denah pemasangan keramik tersebut yang telah di susun seperti tabel berikut:

**Tabel 5.69** Rekapitulasi Simulasi Perhitungan keramik Denah 36

PEKERJAAN PENUTUP LANTAI					BIAYA	TENAGA KERJA				WAKTU	RESIDU	
KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	JUMLAH	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)				WAKTU PENY.	EFEKTIVITAS	RESIDU
					(Rp.)	Pekerja	Tk. Batu	Kep. Tkg batu	Mandor	(hari)	(Prosen)	(Prosen)
<b>AVERAGE</b>												
<b>AVRG</b>	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	34,66	m2	16.689.271,50	5	7	0,7	0,25	1	96,73%	3,27%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	34,66	m2	18.522.838,40	5	7	0,7	0,25	2	94,65%	5,35%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	34,66	m2	22.103.319,70	5	7	0,7	0,25	3,3	93,78%	6,22%

#### Temuan Kajian :

Dari tabel rekapitulasi simulasi perhitungan pemasangan keramik denah type 36 di atas secara keseluruhan didapatkan hasil dari pemasangan keramik 60x60cm, 60x30cm dan 60x15 dengan metode yang sama dan jumlah tukang yang sama memiliki perbedaan dari durasi waktu yaitu keramik 60 x60cm didapatkan hasil simulasi rata-rata 1 hari dalam penyelesaian pemasangan keramik serta estimasi biaya rata-rata sekitar 16 jutaan dengan rata-rata menghasilkan residu sisa potongan sebesar 3,27%, untuk keramik 60x30cm didapatkan hasil simulasi rata-rata 2 hari lebih lama dalam penyelesaian pemasangan keramik serta estimasi biaya rata-rata lebih besar sekitar 18 jutaan dengan rata-rata menghasilkan residu sisa potongan sebesar 5,35%, untuk keramik 60x15cm didapatkan hasil simulasi rata-rata 3,3 hari paling lama dalam penyelesaian pemasangan keramik serta estimasi biaya paling besar rata-rata sekitar 22 jutaan dengan rata-rata menghasilkan residu sisa potongan sebesar 6,22%.

Dengan jumlah tenaga kerja yang sama, untuk Tipe -36, maka dapat ditarik sebuah hasil temuan sebagai berikut:

- Dari segi biaya, semakin besar ukuran keramik maka harga pekerjaan penutup lantai per m<sup>2</sup> semakin kecil, hal ini dikarenakan upah yang dibutuhkan tidak besar karena waktu pemasangan lebih singkat.
- Dari segi waktu, semakin besar ukuran keramik maka waktu yang dibutuhkan semakin singkat.
- Sedangkan dari segi ke efisien-an pemakaian keramik maka semakin besar uk. Keramik maka residu semakin kecil.

### 5.1.3.2 Denah Rumah Sedang Type 72

Setelah dilakukan simulasi perhitungan denah type 72 maka didapatkan nilai rata-rata dari simulasi denah pemasangan keramik tersebut yang telah di susun seperti tabel berikut:

**Tabel 5.70** Rekapitulasi Simulasi Perhitungan keramik Denah 72

PEKERJAAN PENUTUP LANTAI					BIAYA	TENAGA KERJA				WAKTU	RESIDU	
KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)				WAKTU PENY. (hari)	EFEKTIVITAS (Prosen)	RESIDU (Prosen)
						Pekerja	Tk. Batu	Kep. Tkg batu	Mandor			
AVERAGE												
AVRG	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	61,94	m2	29.823.147,00	5	7	0,7	0,25	2	97,87%	2,13%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	61,94	m2	33.099.667,20	5	7	0,7	0,25	3,1	96,49%	3,51%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	61,94	m2	39.497.862,60	5	7	0,7	0,25	5,7	96,15%	3,85%

Temuan Kajian :

Dari tabel rekapitulasi simulasi perhitungan pemasangan keramik denah type 72 di atas secara keseluruhan didapatkan hasil dari pemasangan keramik 60x60cm, 60x30cm dan 60x15cm dengan metode yang sama dan jumlah tukang yang sama memiliki perbedaan dari durasi waktu yaitu keramik 60x60cm didapatkan hasil simulasi rata-rata 2 hari dalam penyelesaian pemasangan keramik serta estimasi biaya rata-rata sekitar 29 jutaan dengan rata-rata menghasilkan residu sisa potongan sebesar 2,13%, untuk keramik 60x30cm didapatkan hasil simulasi rata-rata 3,1 hari lebih lama dalam penyelesaian pemasangan keramik serta estimasi

biaya rata-rata lebih besar sekitar 33 jutaan dengan rata-rata menghasilkan residu sisa potongan sebesar 3,51%, untuk keramik 60x15cm didapatkan hasil simulasi rata-rata 5,7 hari paling lama dalam penyelesaian pemasangan keramik serta estimasi biaya paling besar rata-rata sekitar 39 jutaan dengan rata-rata menghasilkan residu sisa potongan sebesar 3,85%.

Dengan jumlah tenaga kerja yang sama, untuk Tipe -72, maka dapat ditarik sebuah hasil temuan sebagai berikut:

- Dari segi biaya, semakin besar ukuran keramik maka harga pekerjaan penutup lantai per m<sup>2</sup> semakin kecil, hal ini dikarenakan upah yang dibutuhkan tidak besar karena waktu pemasangan lebih singkat.
- Dari segi waktu, semakin besar ukuran keramik maka waktu yang dibutuhkan semakin singkat.
- Sedangkan dari segi ke efisien-an pemakaian keramik maka semakin besar uk. Keramik maka residu semakin kecil.

### 5.1.3.3 Denah Rumah Kecil Type 144

Setelah dilakukan simulasi perhitungan denah type 144 maka didapatkan nilai rata-rata dari simulasi denah pemasangan keramik tersebut yang telah di susun seperti tabel berikut:

**Tabel 5.71** Rekapitulasi Simulasi Perhitungan keramik Denah 144

PEKERJAAN PENUTUP LANTAI					BIAYA	TENAGA KERJA				WAKTU	RESIDU	
KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)				WAKTU PENY. (hari)	EFEKTIVITAS (Prosen)	RESIDU (Prosen)
						Pekerja	Tk. Batu	Kep. Tkg batu	Mandor			
<b>AVERAGE</b>												
AVRG	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	93,65	m2	45.090.549,00	5	7	0,7	0,25	2,6	98,75%	1,25%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	93,65	m2	50.044.422,40	5	7	0,7	0,25	4,6	96,63%	3,37%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	93,65	m2	59.718.054,20	5	7	0,7	0,25	8,5	96,39%	3,61%

### Temuan Kajian :

Dari tabel rekapitulasi simulasi perhitungan pemasangan keramik denah type 144 di atas secara keseluruhan didapatkan hasil dari pemasangan keramik 60x60cm, 60x30cm dan 60x15 dengan metode yang sama dan jumlah tukang yang sama memiliki perbedaan dari durasi waktu yaitu keramik 60 x60cm didapatkan hasil simulasi rata-rata 2.6 hari dalam penyelesaian pemasangan keramik serta estimasi biaya rata-rata sekitar 29 jutaan dengan rata-rata menghasilkan residu sisa potongan sebesar 1,25%, untuk keramik 60x30cm didapatkan hasil simulasi rata-rata 4,6 hari lebih lama dalam penyelesaian pemasangan keramik serta estimasi biaya rata-rata lebih besar sekitar 50 jutaan dengan rata-rata menghasilkan residu sisa potongan sebesar 3,37%, untuk keramik 60x15cm didapatkan hasil simulasi rata-rata 8,5 hari paling lama dalam penyelesaian pemasangan keramik serta estimasi biaya paling besar rata-rata sekitar 59 jutaan dengan rata-rata menghasilkan residu sisa potongan sebesar 3,61%.

Dengan jumlah tenaga kerja yang sama, untuk Tipe -144, maka dapat ditarik sebuah hasil temuan sebagai berikut:

- a. Dari segi biaya, semakin besar ukuran keramik maka harga pekerjaan penutup lantai per m<sup>2</sup> semakin kecil, hal ini dikarenakan upah yang dibutuhkan tidak besar karena waktu pemasangan lebih singkat.
- b. Dari segi waktu, semakin besar ukuran keramik maka waktu yang dibutuhkan semakin singkat.
- c. Sedangkan dari segi ke efisien-an pemakaian keramik maka semakin besar uk. Keramik maka residu semakin kecil.

## 5.2 Pembahasan

Langkah selanjutnya adalah pembahasan hasil analisis dari data perhitungan nilai simulasi pemasangan keramik, adapun faktor yang mempengaruhi dalam penelitian ini yaitu durasi waktu pemasangan keramik, estimasi biaya yang di keluarkan serta efisiensi dan efektifitas prosentase penggunaan keramik dengan residu sisa potongan yang dilakukan dengan metode pemasangan dengan pola pasang sejajar (linear), titik mulai pasang pada posisi

sudut mengikuti arah bukaan pintu dari ruangan utama pada 3 type denah dengan masing-masing 10 denah.

### 5.2.1 Pembahasan Data Hasil Temuan

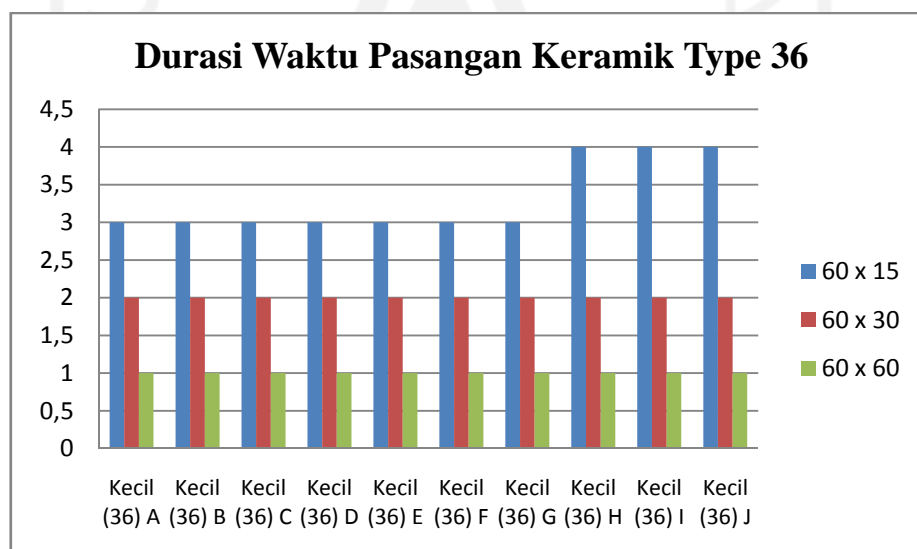
Setelah melakukan pengolahan data dengan cara simulasi pemasangan keramik 60x60, 60x30 dan 60x15 menggunakan beragam denah type 36, type 72 dan type 144 dengan masing-masing denah berjumlah 10 denah maka di hasilkan 90 simulasi pemasangan. Metode pemasangan tersebut dipasang dengan pola linear/menerus serta titik mulai pemaangan yaitu dari sudut ruangan dengan arah mengikuti arah bukaan pintu, maka di hasilkan data temuan sebagai berikut:

#### 5.2.1.1 Denah Rumah Kecil Type 36

##### 1. Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 36

Type Rumah	60 x 15	Type Rumah	60 x 30	Type Rumah	60 x 60
Kecil (36) A	3	Kecil (36) A	2	Kecil (36) A	1
Kecil (36) B	3	Kecil (36) B	2	Kecil (36) B	1
Kecil (36) C	3	Kecil (36) C	2	Kecil (36) C	1
Kecil (36) D	3	Kecil (36) D	2	Kecil (36) D	1
Kecil (36) E	3	Kecil (36) E	2	Kecil (36) E	1
Kecil (36) F	3	Kecil (36) F	2	Kecil (36) F	1
Kecil (36) G	3	Kecil (36) G	2	Kecil (36) G	1
Kecil (36) H	4	Kecil (36) H	2	Kecil (36) H	1
Kecil (36) I	4	Kecil (36) I	2	Kecil (36) I	1
Kecil (36) J	4	Kecil (36) J	2	Kecil (36) J	1

Tabel 5.72 Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 36



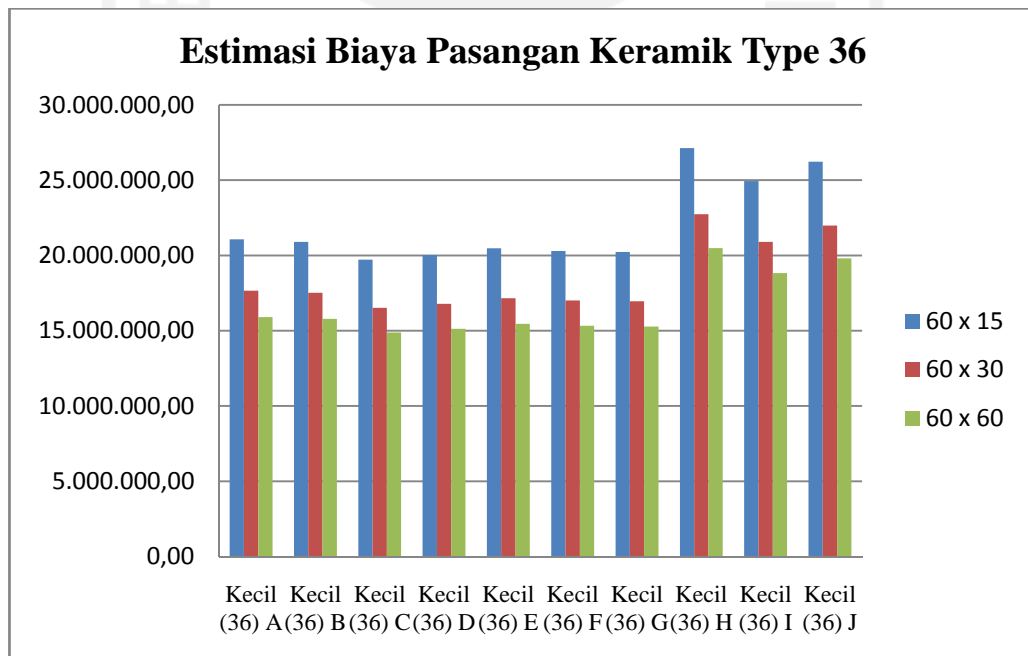
Gambar 5.32 Diagram Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 36

- Pada durasi waktu pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-rata waktu terkecil 3 hari dan yang terlama 9 hari.
- Pada durasi waktu pemasangan keramik 60x30 memiliki rata-rata waktu terkecil 2 hari dan yang terlama 5 hari.
- Pada durasi waktu pemasangan keramik 60x60 memiliki rata-rata waktu terkecil 1 hari dan yang terlama 3 hari.

## 2. Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 36

Type Rumah	60 x 15	Type Rumah	60 x 30	Type Rumah	60 x 30
Kecil (36) C	19.717.684,00	Kecil (36) C	16.523.648,00	Kecil (36) C	14.887.980,00
Kecil (36) D	20.030.157,00	Kecil (36) D	16.785.504,00	Kecil (36) D	15.123.915,00
Kecil (36) G	20.234.221,00	Kecil (36) G	16.956.512,00	Kecil (36) G	15.277.995,00
Kecil (36) F	20.297.991,00	Kecil (36) F	17.009.952,00	Kecil (36) F	15.326.145,00
Kecil (36) E	20.476.547,00	Kecil (36) E	17.159.584,00	Kecil (36) E	15.460.965,00
Kecil (36) B	20.903.806,00	Kecil (36) B	17.517.632,00	Kecil (36) B	15.783.570,00
Kecil (36) A	21.069.608,00	Kecil (36) A	17.656.576,00	Kecil (36) A	15.908.760,00
Kecil (36) I	24.940.447,00	Kecil (36) I	20.900.384,00	Kecil (36) I	18.831.465,00
Kecil (36) J	26.228.601,00	Kecil (36) J	21.979.872,00	Kecil (36) J	19.804.095,00
Kecil (36) H	27.134.135,00	Kecil (36) H	22.738.720,00	Kecil (36) H	20.487.825,00

**Tabel 5.73** Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 36



**Gambar 5.33** Diagram Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 36

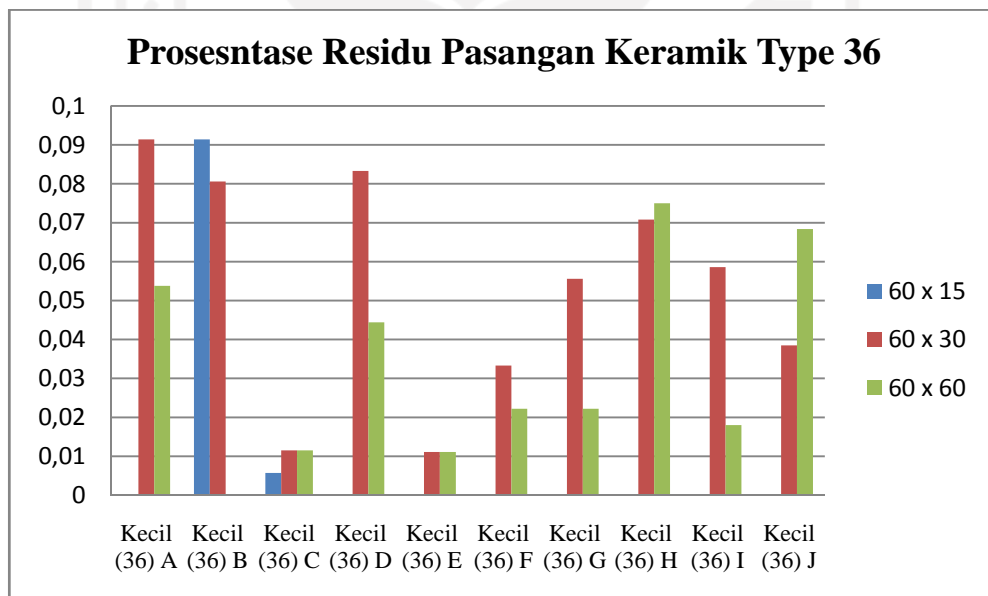


- Pada estimasi biaya pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-rata biaya terkecil 19 jutaan dan yang terbesar 27 jutaan.
- Pada estimasi biaya pemasangan keramik 60x30 memiliki rata-rata biaya terkecil 16 jutaan dan yang terbesar 22 jutaan.
- Pada estimasi biaya pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-rata biaya terkecil 14 jutaan dan yang terbesar 20 jutaan.

### 3. Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 36

Type Rumah	60 x 15	Type Rumah	60 x 30	Type Rumah	60 x 60
Kecil (36) C	0,57%	Kecil (36) E	1,11%	Kecil (36) B	0,00%
Kecil (36) E	2,22%	Kecil (36) C	1,15%	Kecil (36) E	1,11%
Kecil (36) F	3,61%	Kecil (36) F	3,33%	Kecil (36) C	1,15%
Kecil (36) I	4,50%	Kecil (36) J	3,85%	Kecil (36) I	1,80%
Kecil (36) G	6,39%	Kecil (36) G	5,56%	Kecil (36) F	2,22%
Kecil (36) H	8,13%	Kecil (36) I	5,86%	Kecil (36) G	2,22%
Kecil (36) J	8,76%	Kecil (36) H	7,08%	Kecil (36) D	4,44%
Kecil (36) D	8,89%	Kecil (36) B	8,06%	Kecil (36) A	5,38%
Kecil (36) B	9,14%	Kecil (36) D	8,33%	Kecil (36) J	6,84%
Kecil (36) A	9,95%	Kecil (36) A	9,14%	Kecil (36) H	7,50%

**Tabel 5.74** Prosesntase Residu Pasangan Keramik Type 36



**Gambar 5.34** Diagram Prosesntase Residu Pasangan Keramik Type 36

- Pada prosentase Residu pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-rata residu terkecil 0,57% dan yang terbesar 9,95%.

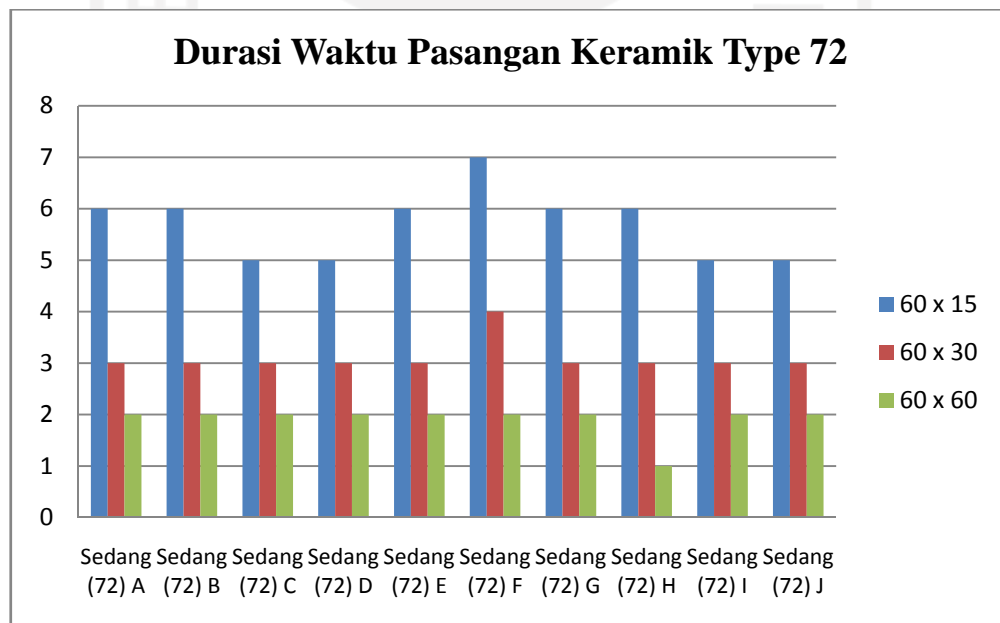
- Pada prosentase Residu pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-rata residu terkecil 1,11% dan yang terbesar 9,14%.
- Pada prosentase Residu pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-rata residu terkecil 0,00% dan yang terbesar 7,50%.

### 5.2.1.2 Denah Rumah Sedang Type 72

#### 1. Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 72

Type Rumah	60 x 15	Type Rumah	60 x 30	Type Rumah	60 x 60
Sedang (72) C	5	Sedang (72) A	3	Sedang (72) H	1
Sedang (72) D	5	Sedang (72) B	3	Sedang (72) A	2
Sedang (72) I	5	Sedang (72) C	3	Sedang (72) B	2
Sedang (72) J	5	Sedang (72) D	3	Sedang (72) C	2
Sedang (72) A	6	Sedang (72) E	3	Sedang (72) D	2
Sedang (72) B	6	Sedang (72) G	3	Sedang (72) E	2
Sedang (72) E	6	Sedang (72) H	3	Sedang (72) F	2
Sedang (72) G	6	Sedang (72) I	3	Sedang (72) G	2
Sedang (72) H	6	Sedang (72) J	3	Sedang (72) I	2
Sedang (72) F	7	Sedang (72) F	4	Sedang (72) J	2

Tabel 5.75 Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 72



Gambar 5.35 Diagram Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 72

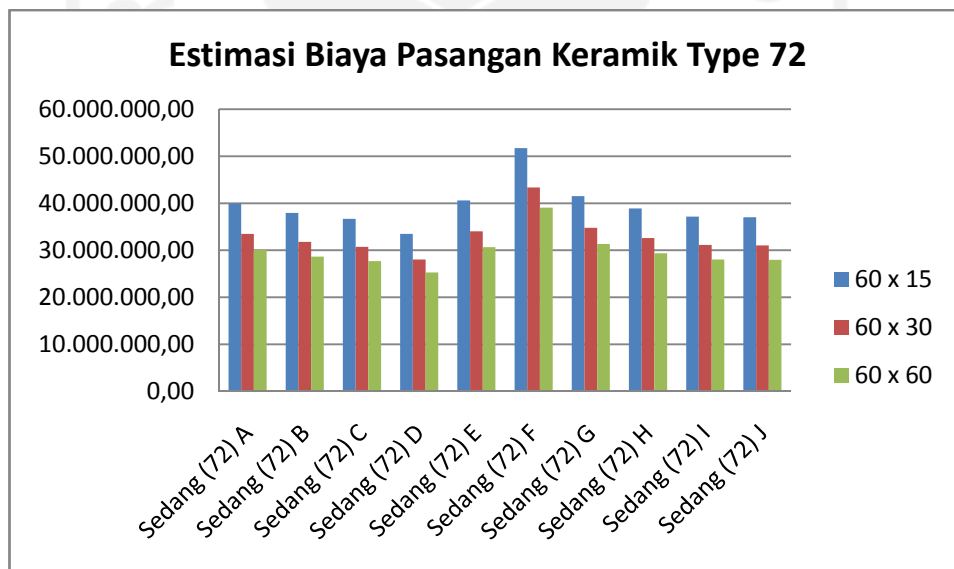
- Pada durasi waktu pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-rata waktu terkecil 5 hari dan yang terlama 7 hari.

- Pada durasi waktu pemasangan keramik 60x30 memiliki rata-rata waktu terkecil 3 hari dan yang terlama 4 hari.
- Pada durasi waktu pemasangan keramik 60x60 memiliki rata-rata waktu terkecil 1 hari dan yang terlama 2 hari.

## 2. Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 72

Type Rumah	60 x 15	Type Rumah	60 x 30	Type Rumah	60 x 60
Sedang (72) D	33.472.873,00	Sedang (72) D	28.050.656,00	Sedang (72) D	25.273.935,00
Sedang (72) C	36.674.127,00	Sedang (72) C	30.733.344,00	Sedang (72) C	27.691.065,00
Sedang (72) J	37.037.616,00	Sedang (72) J	31.037.952,00	Sedang (72) J	27.965.520,00
Sedang (72) I	37.152.402,00	Sedang (72) I	31.134.144,00	Sedang (72) I	28.052.190,00
Sedang (72) B	37.930.396,00	Sedang (72) B	31.786.112,00	Sedang (72) B	28.639.620,00
Sedang (72) H	38.906.077,00	Sedang (72) H	32.603.744,00	Sedang (72) H	29.376.315,00
Sedang (72) A	39.951.905,00	Sedang (72) A	33.480.160,00	Sedang (72) A	30.165.975,00
Sedang (72) E	40.602.359,00	Sedang (72) E	34.025.248,00	Sedang (72) E	30.657.105,00
Sedang (72) G	41.520.647,00	Sedang (72) G	34.794.784,00	Sedang (72) G	31.350.465,00
Sedang (72) F	51.730.224,00	Sedang (72) F	43.350.528,00	Sedang (72) F	39.059.280,00

**Tabel 5.76** Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 72



**Gambar 5.36** Diagram Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 72

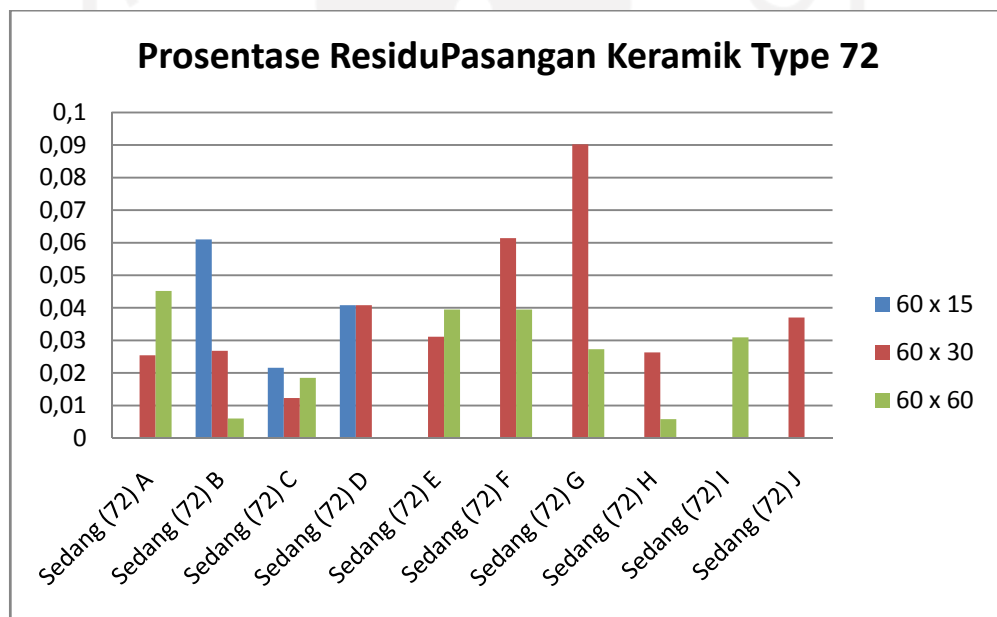
- Pada estimasi biaya pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-rata biaya terkecil 33 jutaan dan yang terbesar 51 jutaan.
- Pada estimasi biaya pemasangan keramik 60x30 memiliki rata-rata biaya terkecil 28 jutaan dan yang terbesar 43 jutaan.

- Pada estimasi biaya pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-ran biaya terkecil 14 jutaan dan yang terbesar 20 jutaan.

### 3. Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 72

Type Rumah	60 x 15	Type Rumah	60 x 30	Type Rumah	60 x 60
Sedang (72) E	0,99%	Sedang (72) I	0,00%	Sedang (72) D	0,00%
Sedang (72) A	2,12%	Sedang (72) C	1,23%	Sedang (72) J	0,00%
Sedang (72) C	2,16%	Sedang (72) A	2,54%	Sedang (72) H	0,58%
Sedang (72) I	3,70%	Sedang (72) H	2,63%	Sedang (72) B	0,60%
Sedang (72) D	4,08%	Sedang (72) B	2,68%	Sedang (72) C	1,85%
Sedang (72) G	4,51%	Sedang (72) E	3,11%	Sedang (72) G	2,73%
Sedang (72) H	4,82%	Sedang (72) J	3,70%	Sedang (72) I	3,09%
Sedang (72) F	4,93%	Sedang (72) D	4,08%	Sedang (72) E	3,95%
Sedang (72) J	5,09%	Sedang (72) F	6,14%	Sedang (72) F	3,95%
Sedang (72) B	6,10%	Sedang (72) G	9,02%	Sedang (72) A	4,52%

**Tabel 5.77** Prosesntase Residu Pasangan Keramik Type 72



**Gambar 5.37** Diagram Prosesntase Residu Pasangan Keramik Type 72

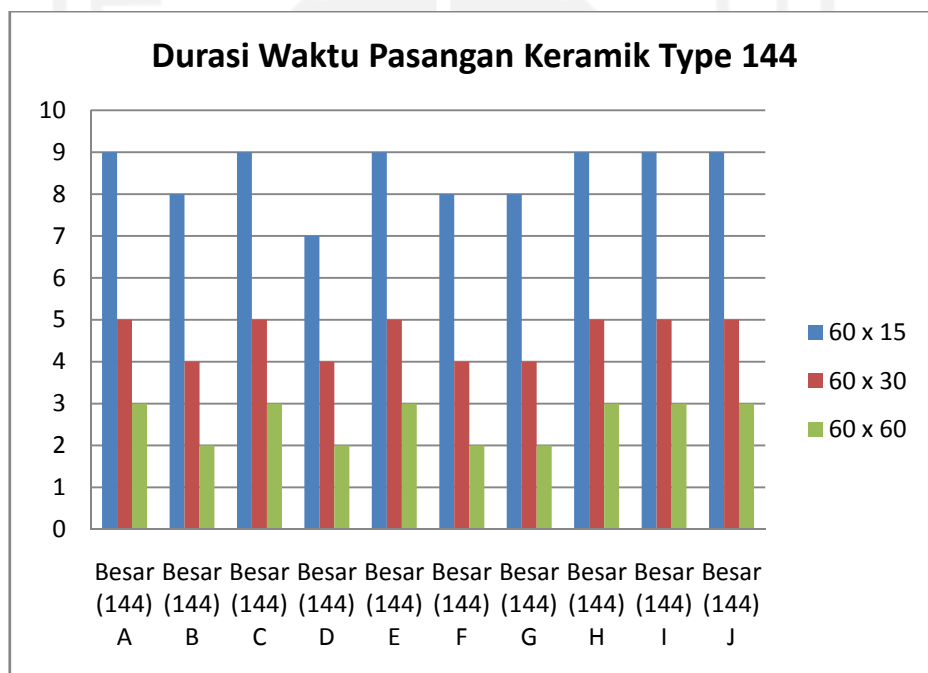
- Pada prosentase Residu pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-ran residu terkecil 0,99% dan yang terbesar 6,10%.
- Pada prosentase Residu pemasangan keramik 60x30 memiliki rata-ran residu terkecil 0,00% dan yang terbesar 9,02%.
- Pada prosentase Residu pemasangan keramik 60x60 memiliki rata-ran residu terkecil 0,00% dan yang terbesar 4,52%.

### 5.1.1.3 Denah Rumah Besar Type 144

#### 1. Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 144

Type Rumah	60 x 15	Type Rumah	60 x 30	Type Rumah	60 x 60
Besar (144) D	7	Besar (144) B	4	Besar (144) B	2
Besar (144) B	8	Besar (144) D	4	Besar (144) D	2
Besar (144) F	8	Besar (144) F	4	Besar (144) F	2
Besar (144) G	8	Besar (144) G	4	Besar (144) G	2
Besar (144) A	9	Besar (144) A	5	Besar (144) A	3
Besar (144) C	9	Besar (144) C	5	Besar (144) C	3
Besar (144) E	9	Besar (144) E	5	Besar (144) E	3
Besar (144) H	9	Besar (144) H	5	Besar (144) H	3
Besar (144) I	9	Besar (144) I	5	Besar (144) I	3
Besar (144) J	9	Besar (144) J	5	Besar (144) J	3

**Tabel 5.78** Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 144



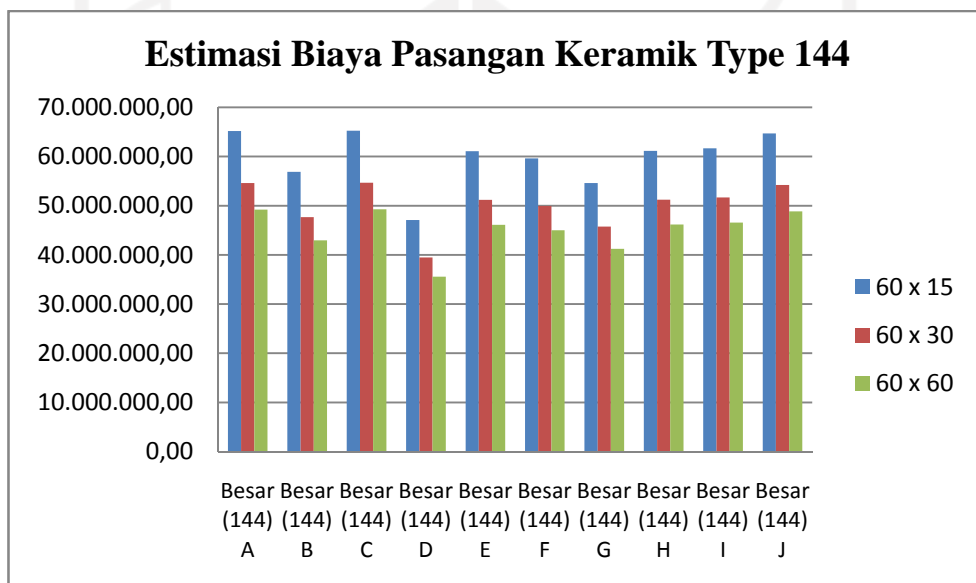
**Gambar 5.38** Diagram Durasi Waktu Pasangan Keramik Type 144

- Pada durasi waktu pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-rata waktu terkecil 5 hari dan yang terlama 7 hari.
- Pada durasi waktu pemasangan keramik 60x30 memiliki rata-rata waktu terkecil 4 hari dan yang terlama 5 hari.
- Pada durasi waktu pemasangan keramik 60x60 memiliki rata-rata waktu terkecil 2 hari dan yang terlama 3 hari.

## 2. Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 144

Type Rumah	60 x 15	Type Rumah	60 x 30	Type Rumah	60 x 60
Besar (144) D	47.087.768,00	Besar (144) D	39.460.096,00	Besar (144) D	35.553.960,00
Besar (144) G	54.599.874,00	Besar (144) G	45.755.328,00	Besar (144) G	41.226.030,00
Besar (144) B	56.876.463,00	Besar (144) B	47.663.136,00	Besar (144) B	42.944.985,00
Besar (144) F	59.624.950,00	Besar (144) F	49.966.400,00	Besar (144) F	45.020.250,00
Besar (144) E	61.085.283,00	Besar (144) E	51.190.176,00	Besar (144) E	46.122.885,00
Besar (144) H	61.142.676,00	Besar (144) H	51.238.272,00	Besar (144) H	46.166.220,00
Besar (144) I	61.671.967,00	Besar (144) I	51.681.824,00	Besar (144) I	46.565.865,00
Besar (144) J	64.681.911,00	Besar (144) J	54.204.192,00	Besar (144) J	48.838.545,00
Besar (144) A	65.172.940,00	Besar (144) A	54.615.680,00	Besar (144) A	49.209.300,00
Besar (144) C	65.236.710,00	Besar (144) C	54.669.120,00	Besar (144) C	49.257.450,00

**Tabel 5.79** Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 144



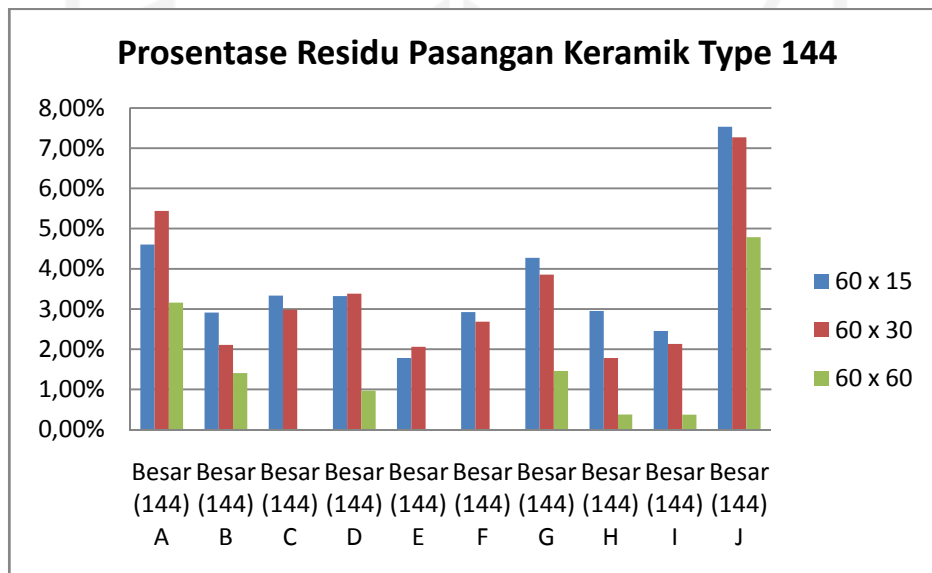
**Gambar 5.39** Diagram Estimasi Biaya Pasangan Keramik Type 144

- Pada estimasi biaya pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-rata biaya terkecil 47 jutaan dan yang terbesar 65 jutaan.
- Pada estimasi biaya pemasangan keramik 60x30 memiliki rata-rata biaya terkecil 39 jutaan dan yang terbesar 54 jutaan.
- Pada estimasi biaya pemasangan keramik 60x60 memiliki rata-rata biaya terkecil 35 jutaan dan yang terbesar 39 jutaan.

### 3. Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 144

Type Rumah	60 x 15	Type Rumah	60 x 30	Type Rumah	60 x 60
Besar (144) E	1,78%	Besar (144) H	1,78%	Besar (144) C	0,00%
Besar (144) I	2,45%	Besar (144) E	2,06%	Besar (144) E	0,00%
Besar (144) B	2,91%	Besar (144) B	2,11%	Besar (144) F	0,00%
Besar (144) F	2,92%	Besar (144) I	2,13%	Besar (144) H	0,37%
Besar (144) H	2,95%	Besar (144) F	2,68%	Besar (144) I	0,37%
Besar (144) D	3,32%	Besar (144) C	2,98%	Besar (144) D	0,97%
Besar (144) C	3,33%	Besar (144) D	3,38%	Besar (144) B	1,41%
Besar (144) G	4,27%	Besar (144) G	3,85%	Besar (144) G	1,46%
Besar (144) A	4,61%	Besar (144) A	5,44%	Besar (144) A	3,16%
Besar (144) J	7,54%	Besar (144) J	7,27%	Besar (144) J	4,79%

**Tabel 5.80** Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 144



**Gambar 5.40** Diagram Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 144

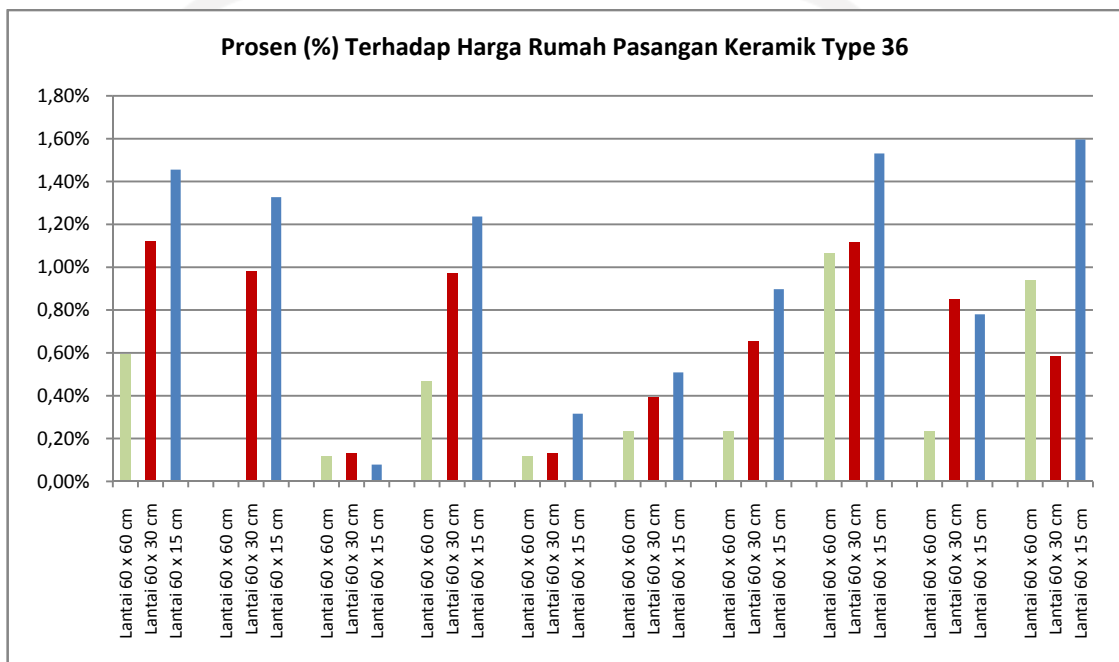
- Pada prosentase Residu pemasangan keramik 60x15 memiliki rata-rata residu terkecil 1,78% dan yang terbesar 7,54%.
- Pada prosentase Residu pemasangan keramik 60x30 memiliki rata-rata residu terkecil 1,78% dan yang terbesar 7,27%.
- Pada prosentase Residu pemasangan keramik 60x60 memiliki rata-rata residu terkecil 0,00% dan yang terbesar 4,79%.



## 5.2.2 Prosesntase terhadap harga Rumah

### 1. Prosesntase Residu Pasangan Keramik Type 36

Setelah dilakukan simulasi perhitungan pasangan keramik denah type 36 terhadap prosentase harga rumah menengah/standart per M<sup>2</sup> di jabodetabek sumber dari (rumah.com) maka didapatkan nilai Residu dari simulasi tersebut yang telah di susun seperti tabel berikut:

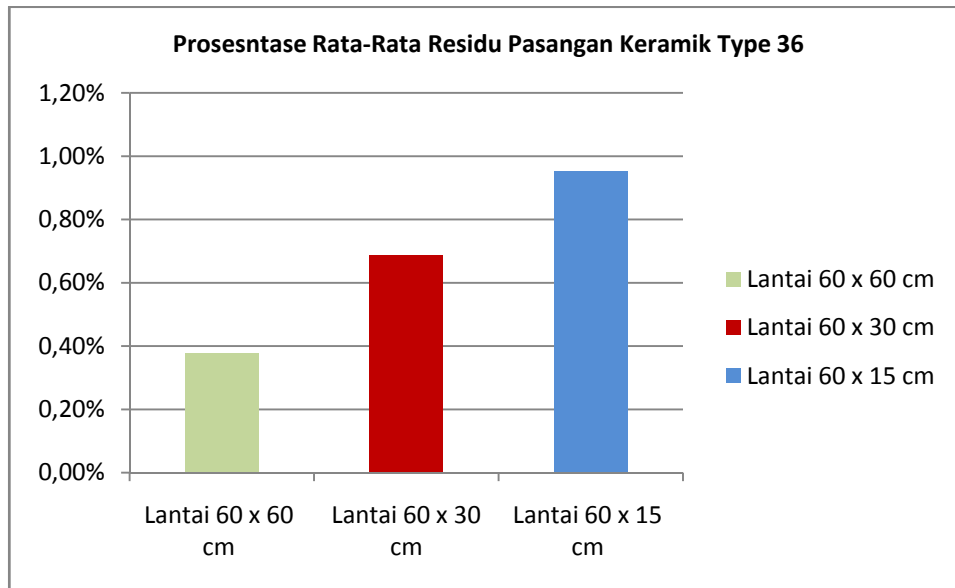


**Gambar 5.41** Diagram Prosentase (%) Terhadap Harga Rumah type 36

Hasil simulasi perhitungan denah type 36 maka didapatkan nilai rata-rata dari terhadap prosentase harga rumah maka didapatkan nilai dari simulasi tersebut yang telah di susun seperti tabel berikut:

**Tabel 5.81** Prosesntase Rata-Rata Residu Pasangan Keramik Type 36

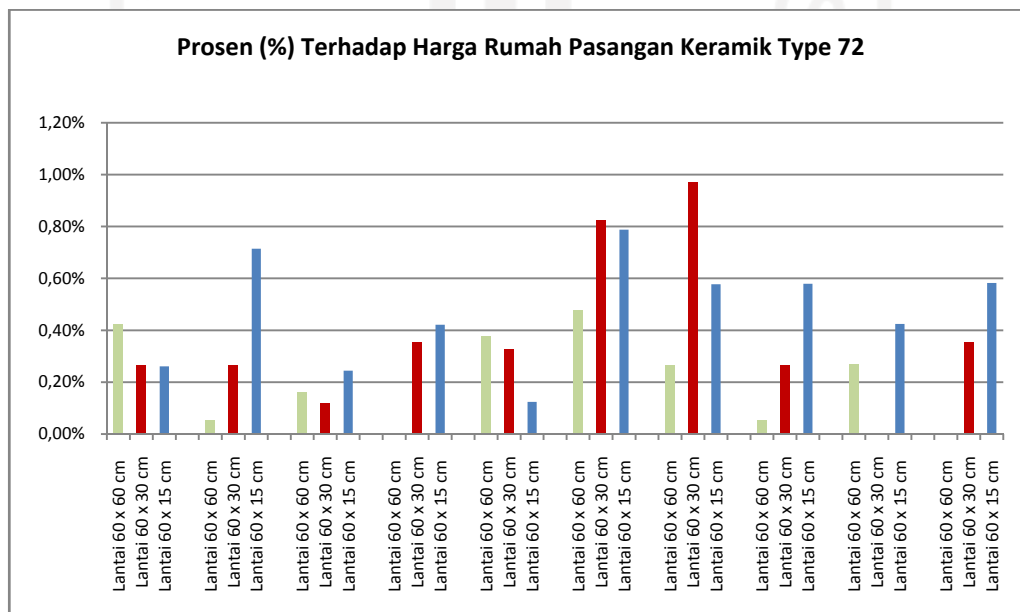
KODE	NO	DESKRIPSI	Residu (Rp)	Harga Rumah (Rp)	Prosen (%) Terhadap
			Penutup Lantai	type 36	Harga Rumah
<b>AVERAGE</b>					
<b>36</b>	1	Lantai 60 x 60 cm	545.158	144.000.000	0,38%
	2	Lantai 60 x 30 cm	990.461	144.000.000	0,69%
	3	Lantai 60 x 15 cm	1.373.987	144.000.000	0,95%



**Gambar 5.42** Diagram Prosentase (%) Rata-Rata Residu type 36

## 2. Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 72

Setelah dilakukan simulasi perhitungan denah type 72 terhadap prosentase harga rumah di jabodetabek sumber dari (rumah.com) maka didapatkan nilai dari simulasi tersebut yang telah di susun seperti tabel berikut:

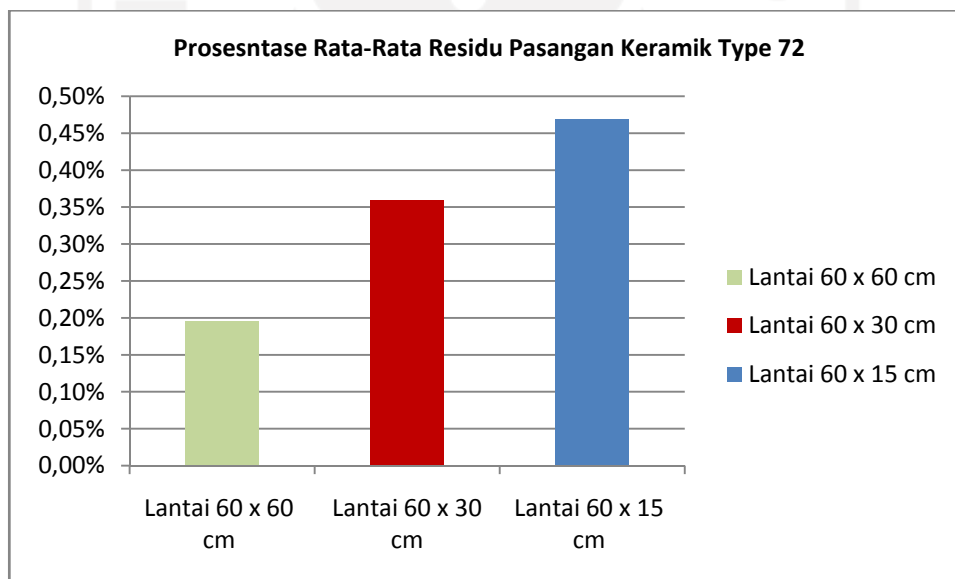


**Gambar 5.43** Diagram Prosentase (%) Terhadap Harga Rumah type 72

Hasil simulasi perhitungan denah type 72 maka didapatkan nilai rata-rata dari terhadap prosentase harga rumah maka didapatkan nilai dari simulasi tersebut yang telah di susun seperti tabel berikut:

**Tabel 5.82** Prosesntase Rata-Rata Residu Pasangan Keramik Type 72

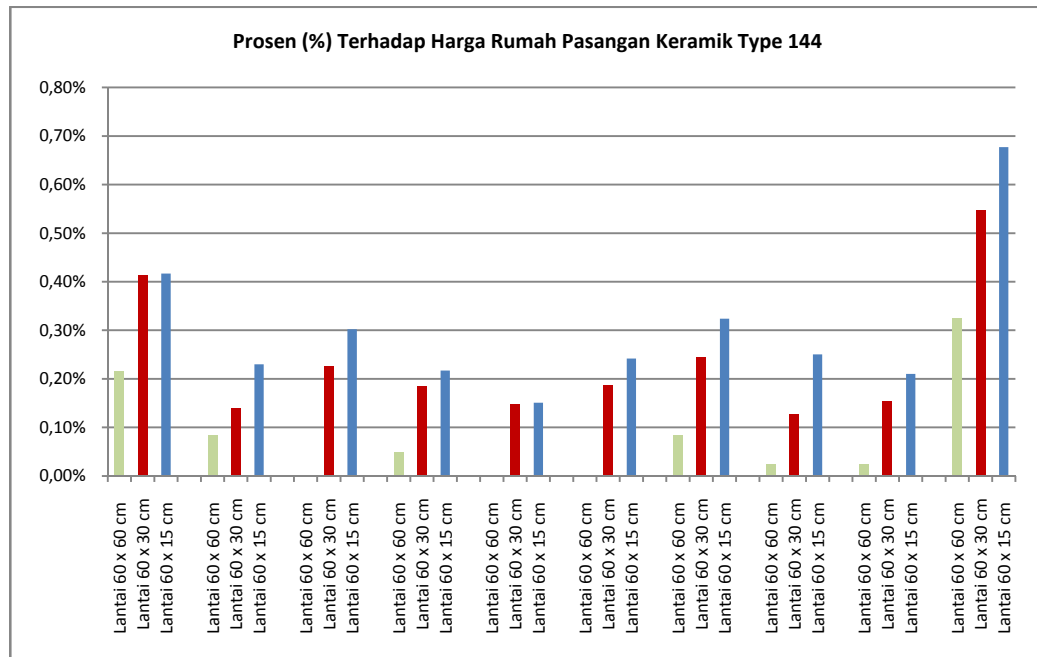
KODE	NO	DESKRIPSI	Residu (Rp)	Harga Rumah (Rp)	Prosen (%) Terhadap
			Penutup Lantai	72	Harga Rumah
<b>AVERAGE</b>					
72	1	Lantai 60 x 60 cm	634.413	324.000.000	0,20%
	2	Lantai 60 x 30 cm	1.163.007	324.000.000	0,36%
	3	Lantai 60 x 15 cm	1.521.218	324.000.000	0,47%



**Gambar 5.44** Diagram Prosentase (%) Rata-Rata Residu type 72

### 3. Prosentase Residu Pasangan Keramik Type 144

Setelah dilakukan simulasi perhitungan denah type 144 terhadap prosentase harga rumah di jabodetabek sumber dari (rumah.com) maka didapatkan nilai dari simulasi tersebut yang telah di susun seperti tabel berikut:

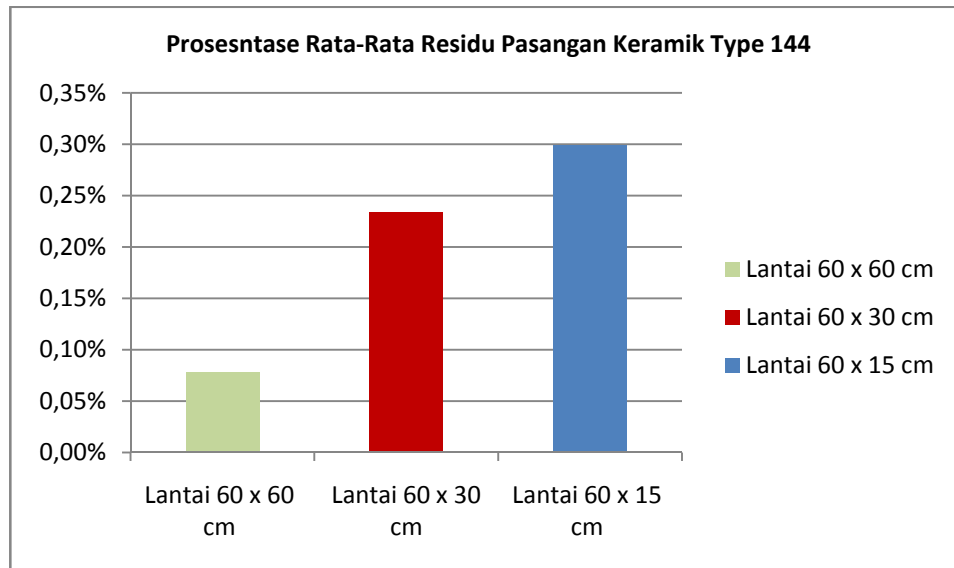


**Gambar 5.45** Diagram Prosentase (%) Terhadap Harga Rumah type 144

Hasil simulasi perhitungan denah type 144 maka didapatkan nilai rata-rata dari terhadap prosentase harga rumah maka didapatkan nilai dari simulasi tersebut yang telah di susun seperti tabel berikut:

**Tabel 5.83** Prosentase Rata-Rata Residu Pasangan Keramik Type 144

KODE	NO	DESKRIPSI	Residu (Rp)	Harga Rumah (Rp)	Prosen (%) Terhadap
			Penutup Lantai	144	Harga Rumah
<b>AVERAGE</b>					
<b>144</b>	1	Lantai 60 x 60 cm	564.541	720.000.000	0,08%
	2	Lantai 60 x 30 cm	1.685.765	720.000.000	0,23%
	3	Lantai 60 x 15 cm	2.154.712	720.000.000	0,30%



**Gambar 5.46** Diagram Prosentase (%) Rata-Rata Residu type 144

### 5.2.3 Pembahasan Temuan Kajian

Pembahasan meliputi dari perhitungan durasi waktu pemasangan keramik, estimasi biaya, dan residu sisa potongan keramik terhadap 30 denah diantaranya type 36 (10 denah), type 72 (10 denah) dan type 144 (10 denah).

#### 5.2.3.1 Durasi waktu pemasangan

Durasi Waktu pemasangan keramik 60x60 yang di pasang pada setiap type denah tergolong lebih cepat dibanding keramik 60x30 dan 60x15, hal ini dikarenakan keramik 60x60 terlihat lebih mudah saat pengerjaannya dengan penampang yang lebih lebar dengan metode pemasangan yang sama yaitu dengan titik mulainya dari pojok mengikuti bukaan pintu serta pola pasang yang linear/sejajar, akan ada kemungkinan dengan titik mulai yang berbeda dan pola pasang yang berbeda akan menghasilkan durasi waktu yang berbeda pula bisa lebih cepat atau bisa juga lebih lama dan bisa juga dengan objek rumah yang berbeda.

#### 5.2.3.2 Estimasi Biaya Pemasangan Keramik

Estimasi biaya keramik 60x60 yang di pasang pada setiap type denah rumah tergolong lebih efisien keramik 60x30 dan 60x15, dimana dengan luasan yang sama perbox, keramik 60x60 memang lebih efektif dibandingkan keramik 60x30 dan 60x15 dan juga keramik yang lebih kecil semakin kecil efektifitasnya

akan tetapi bila dengan ukuran yang sama tetapi dengan grade yang berbeda juga akan lebih hemat ini dikarenakan dan juga keterampilan tukang serta pengalaman dalam memasang dapat mempengaruhi efisiensi dari estimasi biaya bila ada keramik yang pecah maupun bila ada kesalahan dalam memasang.

### **5.2.3.3 Residu sisa potongan Pemasangan Keramik**

Residu dari sisa potongan keramik yang terpasang dari setiap type denah rumah keramik keramik 60x60 memiliki nilai efektifitasnya lebih besar dibanding keramik 60x30 dan 60x15, hal ini dapat dimungkinkan dengan ukuran keramik 60x60 memiliki bentuk yang berbeda dengan geometri persegi sehingga efisiensi pada pemasangannya lebih efektif di bandingkan dengan keramik 60x30 dan 60x15 yang memiliki bentuk geometri persegi panjang sehingga kemungkinan sisa potongannya kurang efektif, akan tetapi keramik 60x30 dan 60x15 yang memiliki geometri persegi panjang berpotensi memiliki perbedaan jika pola pasangannya juga berbeda seperti pasangan geser  $\frac{1}{3}$  atau  $\frac{1}{4}$  dan sebagainya, serta titik mulai pasang juga dapat mempengaruhi dari sisa potongan 3 ukuran keramik tersebut dengan memasang di tengah pada sumbu as keramik atau bisa juga dengan as pada dua keramik yang berdampingan kemungkinan akan ada perbedaan pada residu sisa potongan keramik yang dapat menimbulkan efisiensi dan efektifitas prosentase residunya bisa lebih kecil ataupun bisa lebih besar.

### **5.2.4 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang**

Penelitian Pada subbab ini akan menjelaskan perbandingan hasil antara penelitian ini dengan penelitian yang sudah terlebih dahulu dilakukan, diantaranya:

1. Zainuri, Gusneli Yanti dan Shanti Wahyuni Megasari (FTS-UNILAK,2018), telah melakukan penelitian dan memiliki hasil bahwa adanya faktor yang mempengaruhi mutu hasil pekerjaan pasangan keramik dalam pelaksanaan, cara kerja dan hasil kerja dalam memperhitungkan mutu hasil pekerjaan yang di capai dan menentukan tingkat produktivitas tukang keramik dalam pekerjaan pemasangan keramik lantai bangunan. Hal ini berbeda dengan penelitian ini yang dimana menggunakan metode

memperhitungkan durasi pekerjaan dengan hasil simulasi pemasangan lantai keramik dengan 3 ukuran yang berbeda dan 3 denah rumah yang berbeda.

2. Darma, Demmy Adhi Mulya (MTS UII,2020), telah melakukan penelitian dan memiliki hasil penelitian tersebut menghitung produktivitas keseluruhan pemasangan keramik dengan metode MPDM pada daerah khusus yaitu pasangan keramik dinding dan keramik lantai dengan membandingkan produktivitas umum dan produktivitas ideal., Hal ini berbeda dengan penelitian ini yang dimana objeknya berbeda tidak hanya memperhitungkan waktu dan biaya akan tetapi juga dengan residu yang dihasilkannya.
3. Josua Parulian Hutasoit, Mochtar Sibi dan Revo L. Inkiriwang (FT-UNSAMRAT,2017), telah melakukan penelitian dengan hasil penelitian didapat waktu baku untuk menyelesaikan 1m<sup>2</sup> pasangan lantai keramik adalah 7.339 menit. Hal ini berbeda dengan penelitian ini dengan tidak hanya memfokuskan pada waktu penyelesaian dan upah harian tukang akan tetapi memperhitungkan biaya yang di keluarkan serta sisa potongan yang di hasilkan dengan menggunakan 3 sampel ukuran keramik.
4. Jery Ardiiansyah, Wisnu Murti dan Desy Setyowulan (FTS-UNTAN,2018), telah melakukan penelitian dengan hasil penelitian Mengetahui penanganan terhadap sisa material yang terjadi yang dilakukan pada konstruksi dan juga faktor penyebab terjadinya sisa material. Hal ini berbeda dengan penelitian ini yang dimana pembahasan tidak hanya pada sisa material tetapi juga pada mensimulasikan pola pasang keramik dengan beragam denah dengan menggunakan tiga ukuran keramik dan juga 3 type rumah yang berbeda sebanyak sepuluh denah pada masing-masing type dan memperhitungkan durasi waktu, estimasi biaya dan juga residu sisa potongannya.



**Tabel 5.84** Perbandingan Penelitian sekarang dengan Terdahulu.

No	Peneliti	Hasil penelitian sebelumnya	Perbandingan dengan penelitian ini
1	Zainuri, Gusneli Yanti dan Shanti Wahyuni Megasari (2018)	Adanya faktor yang mempengaruhi mutu hasil pekerjaan pasangan keramik dalam pelaksanaan, cara kerja dan hasil kerja dalam memperhitungkan mutu hasil pekerjaan yang di capai dan menentukan tingkat produktivitas tukang keramik dalam pekerjaan pemasangan keramik lantai bangunan.	Penelitian ini yang dimana menggunakan metode memperhitungkan durasi pekerjaan dengan hasil simulasi pemasangan lantai keramik dengan 3 ukuran yang berbeda dan 3 denah rumah yang berbeda.
2	Darma, Demmy Adhi Mulya (MTS UII,2020),	Analisis produktivitas pekerjaan pemasangan keramik dengan MPDM yang berkaitan dengan RAP dan Realisasi Anggaran Pelaksanaan	Efisiensi dan Efektivitas Annalisa Perbandingan Pemasangan Material Keramik Ukuran 60x60, 60x30 dan 60x15 Pada Pekerjaan Rumah (Perumahan)/Hunian
3	Joni Josua Parulian Hutasoit, Mochtar Sibi dan Revo L. Inkiriwang (2017)	Hasil penelitian didapat waktu baku untuk menyelesaikan 1m2 pasangan lantai keramik adalah 7.339 menit.	Tidak hanya memfokuskan pada waktu penyelesaian dan upah harian tukang akan tetapi memperhitungkan biaya yang di dikeluarkan serta sisa potongan yang di hasilkan dengan menggunakan 3 sampel ukuran keramik.
4	Deny Kurnia, M Indrayadi dan Syahrudin (2018)	Mengetahui penanganan terhadap sisa material yang terjadi yang dilakukan pada konstruksi dan juga faktor penyebab terjadinya sisa material.	Dimana pembahasan tidak hanya pada sisa material tetapi juga pada mensimulasikan pola pasang keramik dengan beragam denah dengan menggunakan tiga ukuran keramik dan juga 3 type rumah yang berbeda sebanyak sepuluh denah pada masing-masing type dan memperhitungkan durasi waktu, estimasi biaya dan juga residu sisa potongannya.

### **5.2.5 Faktor Kemungkinan Metode Pemasangan Yang Berbeda Dalam Penelitian Selanjutnya**

Penelitian Pada subbab ini akan menjelaskan beberapa faktor kemungkinan memiliki hasil yang berbeda yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya dengan perbandingan hasil antara penelitian ini dengan metode yang berbeda pada penelitian yang akan dilakukan, diantaranya:

1. Bentuk denah type rumah yang digunakan penelitian selanjutnya berbeda dengan penelitian ini sehingga residu yang dihasilkan juga berpotensi memiliki perbedaan dengan rumah type lainnya.
2. Titik mulai pemasangan keramik apabila dimulai dari as tengah ruangan dengan sebuah keramik di tengah atau 2 keramik di tengah, sehingga berpotensi memiliki pengaruh dari residu, biaya dan juga durasi waktunya.
3. Pola pemasangan keramik juga dapat berpotensi mempengaruhi watu pasang dan juga residu sebab sisa potongan juga akan memiliki perbedaan ukuran seperti pola pasang geser  $\frac{1}{3}$ , geser  $\frac{1}{4}$  dan sebagainya.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian Analisa Perbandingan Penggunaan Material Keramik 60x60, 60x30 dan 60x15 pada pekerjaan rumah (perumahan)/Hunian adalah sebagai berikut :

1. Pengaruh Penggunaan Keramik Terhadap durasi waktu, yaitu:
  - a. Semakin besar ukuran keramik yang di gunakan akan semakin cepat waktu pengerjaannya.
  - b. Keterampilan dan pengalaman pekerja dalam pengerjaan juga dapat mempengaruhi waktu dalam pengerjaan dilapangan.
  - c. Efektifitas pasangan keramik yang besar (60x60) lebih efisien di bandingkan dengan keramik yang lebih kecil (60x30 dan 60x15).
2. Pengaruh Penggunaan Keramik Terhadap Estimasi Biaya, yaitu:
  - a. Meskipun memiliki luasan yang sama dalam 1 box, estimasi keramik 60x15 menghasilkan nilai biaya yang lebih besar di banding keramik 60x30 dan 60x60.
  - b. Penggunaan keramik 60x60 pada rumah tinggal lebih sedikit biaya yang di keluarkan di banding keramik 60x30 dan 60x15.
  - c. Kualitas produk keramik yang di gunakan juga mempengaruhi biaya yang di keluarkan.
3. Pengaruh Penggunaan Keramik Terhadap Residu/sisa potongan, yaitu:
  - a. Pola pasang dapat mempengaruhi residu, bila sisa potongan tidak simetris atau tidak dapat di gunakan kembali.
  - b. Titik mulai harus di utamakan karena dapat mempengaruhi hasil potongan ukuran keramik.
  - c. Rumah yang memiliki sekat atau partisi lebih banyak berpotensi menghasilkan sisa potongan juga lebih banyak.

- d. Semakin sedikit sekat pada rumah penggunaan keramik semakin efektif dan residu sisa potongan semakin sedikit.

## 6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian di atas, penulis mencoba memberikan beberapa saran. Adapun saran-saran tersebut antara lain sebagai berikut.

1. Bagi pelaku konstruksi/Umum.
  - a. Dapat dijadikan referensi dalam melakukan pekerjaan pemasangan lantai agar dapat mempertimbangkan meterial keramik yang akan di gunakan.
  - b. Sebaiknya para pelaku konstruksi lebih teliti dalam melakukan pekerjaan lantai dan perlu sekali meningkatkan mutu pekerjaan, kualitas dan sumber daya manusia yang terampil dan berpengalaman.
  - c. Disarankan bagi semua pihak khususnya di dunia jasa konstruksi agar lebih tanggap dalam kemajuan teknologi dalam kasus ini pekerjaan lantai (alat yang digunakan yang dapat membantu pekerjaan) dan juga materialnya (teknologi yang di hasilkan dalam pembuatan/produksi).
2. Bagi Penelitian Selanjutnya.

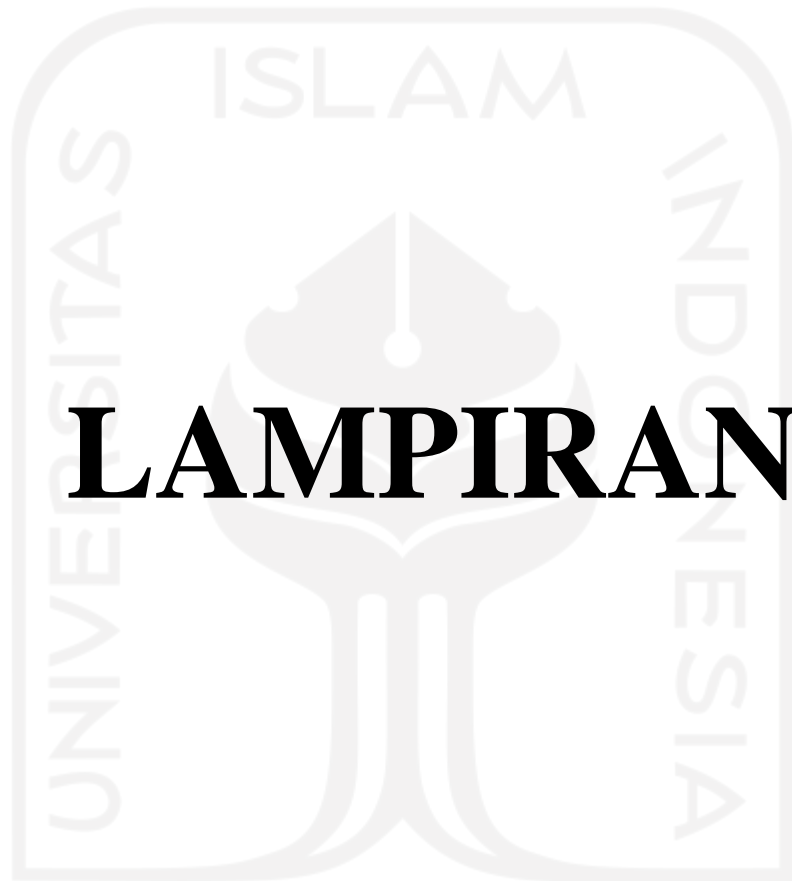
Adapun perlu penelitian selanjutnya beberapa saran yang harus di perhatikan peneliti selanjutnya yang tertarik tentang pekerjaan pemasangan keramik lantai adalah:

- a. Peneliti selanjutnya di harapkan dapat melakukan analisis dengan pola pasangan lantai yang berbeda.
- b. Bagi peniliti selanjutnya ini dapat di jadikan bahan perbandingan di tinjau dari titik mulai pasangan lantai keramik.
- c. Sebaiknya dapat menggunakan objek yang berbeda apartemen/rumah vertikal agar penelitiannya lebih baik dan lengkap lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Academia. “Perhitungan Durasi Waktu” Academia Home page Online Di unduh dari [https://www.academia.edu/18738390/PERHITUNGAN\\_DURASI\\_WAKTU](https://www.academia.edu/18738390/PERHITUNGAN_DURASI_WAKTU); internet; Diakses pada 21 april 2021.
- Agung Pamungkas, Sugiarto, dan Setiono (2013), “*Analisis Nilai Hasil Terhadap Waktu dan Biaya Terhadap Proyek Konstruksi*”, FTS UNS, Surakarta, 2013.
- AHSP. 2016. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor: 28/PRT/M/2016 tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Akmal, Imelda (2013), “*Seri Rumah Ide-Keramik dan Granit (E-book Gramedia Digital)*”, Gramedia, Jakarta.
- Ardiansyah, Jery, Murti, Wisnu dan Setyowulan, Desy (2018), “*Pengaruh Pemasangan Keramik Pada Bata Ringan*”, FTS Unbraw, Malang.
- Darma, Demmy Adhi Mulya (2020), “*Analisis produktivitas pekerjaan pemasangan keramik dengan MPDM yang berkaitan dengan RAP dan Realisasi Anggaran Pelaksanaan*”, MTS UII, Yogyakarta.
- Dipohusodo, Istimawan, 1996. *Manajemen Proyek Konstruksi Jilid I*, Kanesus, Jakarta.
- Ervianto, 2004. *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*, Andi, Yogyakarta.
- Hermawan, Dedy dan Novherryon (2013), “*Finishing Bangunan*”, KEMENDIKBUD RI”, Jakarta.
- Josua Parulian Hutasoit, Mochtar Sibi dan Revo L. Inkiriwang (2017), “*Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi Pada Pekerjaan Pasangan Lantai Keramik dan Plesteran Dinding Menggunakan Metode Work Sampling*”, FTS Unsam, Manado.

- Kent Albert, Rhicard Phieter Phie, Sentosa Limanto dan Jhonatan Hendra Kusuma (2016), *“Analisis Waktu Pekerjaan Finishing Pada Proyek Apartemen”*, FTS UK Petra, Surabaya, 2016.
- Peraturan Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 10 tahun 2020 tentang Upah Minimum Sektoral Provinsi Tahun 2020.
- Rumah.com. “Panduan Hitung Biaya Bangun Rumah” rumah.com Home page Online Di unduh dari <https://www.rumah.com/panduan-properti/biaya-bangun-rumah-bisa-hemat-banget-ini-rahasiannya-16927> ; internet; Diakses pada 24 Oktober 2021.
- Soeharto, Imam, 1997. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta
- Sudarwati (2006), *“Buku Memilih Memasang Merawat Keramik”*, Penerbit Griya Kreasi, Jakarta.
- Suparno, S.M dan Marlina (2006), *“Perencanaan dan Pengembangan Perumahan, Penerbit Andi”*, Yogyakarta.
- Susanta K, Gatut dan Kusjuliadi P, Danang (2009), *“Cara Praktis Menghitung Kebutuhan Material Rumah”*, Griya Kreasi, Jakarta.
- Triyuly, Wienty (2013). *“Identifikasi Pembangunan Type Rumah Perumahan Di Kota Palembang”*, FT Unsri, Palembang.
- Zainuri, Gusneli Yanti dan Shanti Wahyuni Megasari (2018), *“Analisa Produktivitas Tukang Keramik Dengan Memperhitungkan Mutu Hasil di Pekanbaru”*, Unilak, Pekanbaru.



# LAMPIRAN

الجامعة الإسلامية  
الابستد الاندو

## Lampiran 1. Data Nilai Perhitungan Durasi Waktu Type 36

Pemasangan Keramik Roman Granit 60x60 cm				
Volume	=	33,04 m <sup>2</sup>		
Harga satuan upah	=	Rp50.264,03 Rupiah / m <sup>2</sup>		
		<b>Upah/hari</b>	<b>Koeff.</b>	<b>Total Harga</b>
Pekerja	=	Rp174.748,00	0,175	Rp30.580,90
Tukang batu	=	Rp183.834,00	0,088	Rp16.085,48
Kepala Tukang Batu	=	Rp199.782,00	0,009	Rp1.748,09
Mandor	=	Rp211.379,00	0,009	Rp1.849,57
				<b>Rp50.264,03</b>
Jumlah pekerja				
Pekerja	=	5 org		
Tukang batu	=	7 org		
Kepala Tukang Batu	=	0,7 org		-----> membawahi 10 tukang
Mandor	=	0,25 org		-----> membawahi 20 pekerja
Produktivitas kerja		<b>jml pekerja</b>	<b>Upah/hari</b>	<b>Jumlah biaya pekerja</b>
Pekerja	=	5	x	Rp174.748,00 = Rp873.740,00
Tukang batu	=	7	x	Rp183.834,00 = Rp1.286.838,00
Kepala Tukang Batu	=	0,7	x	Rp199.782,00 = Rp139.847,40
Mandor	=	0,25	x	Rp211.379,00 = Rp52.844,75
				<b>Jumlah Biaya Pekerja/hari = Rp2.353.270,15 Rupiah / hari</b>
				<b>Harga Satuan Upah/ m<sup>2</sup> = Rp50.264,03 Rupiah / m<sup>2</sup></b>
Produktivitas kerja	=	46,82 m <sup>2</sup> /hari		
Durasi Waktu	=	$\frac{\text{volume}}{\text{prod. Kerja}}$	=	$\frac{33,04}{46,82} = 0,71 \approx 1$ hari
Pemasangan Keramik Roman Granit 60x30 cm				
Volume	=	33,04 m <sup>2</sup>		
Harga satuan upah	=	Rp100.528,07 Rupiah / m <sup>2</sup>		
		<b>Upah/hari</b>	<b>Koeff.</b>	<b>Total Harga</b>
Pekerja	=	Rp174.748,00	0,350	Rp61.161,80
Tukang batu	=	Rp183.834,00	0,175	Rp32.170,95
Kepala Tukang Batu	=	Rp199.782,00	0,018	Rp3.496,19
Mandor	=	Rp211.379,00	0,018	Rp3.699,13
				<b>Rp100.528,07</b>
Jumlah pekerja				
Pekerja	=	5 org		
Tukang batu	=	7 org		
Kepala Tukang Batu	=	0,7 org		-----> membawahi 10 tukang
Mandor	=	0,25 org		-----> membawahi 20 pekerja
Produktivitas kerja		<b>jml pekerja</b>	<b>Upah/hari</b>	<b>Jumlah biaya pekerja</b>
Pekerja	=	5	x	Rp174.748,00 = Rp873.740,00
Tukang batu	=	7	x	Rp183.834,00 = Rp1.286.838,00
Kepala Tukang Batu	=	0,7	x	Rp199.782,00 = Rp139.847,40
Mandor	=	0,25	x	Rp211.379,00 = Rp52.844,75
				<b>Jumlah Biaya Pekerja/hari = Rp2.353.270,15 Rupiah / hari</b>
				<b>Harga Satuan Upah/ m<sup>2</sup> = Rp100.528,07 Rupiah / m<sup>2</sup></b>
Produktivitas kerja	=	23,41 m <sup>2</sup> /hari		
Durasi Waktu	=	$\frac{\text{volume}}{\text{prod. Kerja}}$	=	$\frac{33,04}{23,41} = 1,41 \approx 2$ hari
Pemasangan Keramik Roman Granit 60x15 cm				
Volume	=	33,04 m <sup>2</sup>		
Harga satuan upah	=	Rp201.056,14 Rupiah / m <sup>2</sup>		
		<b>Upah/hari</b>	<b>Koeff.</b>	<b>Total Harga</b>
Pekerja	=	Rp174.748,00	0,700	Rp122.323,60
Tukang batu	=	Rp183.834,00	0,350	Rp64.341,90
Kepala Tukang Batu	=	Rp199.782,00	0,035	Rp6.992,37
Mandor	=	Rp211.379,00	0,035	Rp7.398,27
				<b>Rp201.056,14</b>
Jumlah pekerja				
Pekerja	=	5 org		
Tukang batu	=	7 org		
Kepala Tukang Batu	=	0,7 org		-----> membawahi 10 tukang
Mandor	=	0,25 org		-----> membawahi 20 pekerja
Produktivitas kerja		<b>jml pekerja</b>	<b>Upah/hari</b>	<b>Jumlah biaya pekerja</b>
Pekerja	=	5	x	Rp174.748,00 = Rp873.740,00
Tukang batu	=	7	x	Rp183.834,00 = Rp1.286.838,00
Kepala Tukang Batu	=	0,7	x	Rp199.782,00 = Rp139.847,40
Mandor	=	0,25	x	Rp211.379,00 = Rp52.844,75
				<b>Jumlah Biaya Pekerja/hari = Rp2.353.270,15 Rupiah / hari</b>
				<b>Harga Satuan Upah/ m<sup>2</sup> = Rp201.056,14 Rupiah / m<sup>2</sup></b>
Produktivitas kerja	=	11,70 m <sup>2</sup> /hari		
Durasi Waktu	=	$\frac{\text{volume}}{\text{prod. Kerja}}$	=	$\frac{33,04}{11,70} = 2,82 \approx 3$ hari

Perhitungan ini adalah perhitungan durasi waktu denah 1 type 36 dan tidak ada perbedaan dengan perhitungan denah type 36 lainnya hanya saja perbedaannya pada area bangunan dengan di batasi sekat.



## Lampiran 2. Data Nilai Perhitungan Estimasi Biaya Type 36

ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN, BERDASARKAN SNI 2016						
NO.		SNI	ANALISA HARGA BAHAN & UPAH			HARGA SATUAN
			koef.	sat	hrg. sat.	PEKERJAAN
1	PEK. FINISHING LANTAI					
1,1	PAS. LANTAI KERAMIK					
a	LANTAI ROMAN GRANIT 60x60, ex ROMAN/M2					
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak	0,192	zak	68.000,00	13.056,00	
	Pasir pasang	0,045	M3	200.000,00	9.000,00	
	dBondi Beige 60x60cm GT602112R	1,080	M2	324.397,41	350.349,20	
	Semen warna	1,500	Kg	10.000,00	15.000,00	
				<b>Sub - Bahan</b>	<b>387.405,20</b>	<b>Rp 387.405,20</b>
Upah :	Pekerja	0,1750	Org	174.748,00	30.580,90	
	Tukang batu	0,0875	Org	183.834,00	16.085,48	
	Kepala Tukang Batu	0,0088	Org	199.782,00	1.748,09	
	Mandor	0,0088	Org	211.379,00	1.849,57	
				<b>Sub - Upah</b>	<b>50.264,03</b>	<b>Rp 50.264,03</b>
				<b>Jumlah</b>	<b>Rp 437.669,23</b>	
				<b>Overhead + Profit (10%)</b>	<b>Rp 43.766,92</b>	
				<b>Total</b>	<b>Rp 481.436,16</b>	
				<b>Rounded</b>	<b>Rp 481.500,00</b>	
b	LANTAI ROMAN GRANIT 60x30, ex ROMAN/M2					
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak	0,192	zak	68.000,00	13.056,00	
	Pasir pasang	0,045	M3	200.000,00	9.000,00	
	dPizarra Nero 60x30cm GT635559R	1,080	M2	322.360,56	348.149,40	
	Semen warna	1,500	Kg	10.000,00	15.000,00	
				<b>Sub - Bahan</b>	<b>385.205,40</b>	<b>Rp 385.205,40</b>
Upah :	Pekerja	0,3500	Org	174.748,00	61.161,80	
	Tukang batu	0,1750	Org	183.834,00	32.170,95	
	Kepala Tukang Batu	0,0175	Org	199.782,00	3.496,19	
	Mandor	0,0175	Org	211.379,00	3.699,13	
				<b>Sub - Upah</b>	<b>100.528,07</b>	<b>Rp 100.528,07</b>
				<b>Jumlah</b>	<b>Rp 485.733,47</b>	
				<b>Overhead + Profit (10%)</b>	<b>Rp 48.573,35</b>	
				<b>Total</b>	<b>Rp 534.306,81</b>	
				<b>Rounded</b>	<b>Rp 534.400,00</b>	
c	LANTAI ROMAN GRANIT 60x15, ex ROMAN/M2					
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak	0,192	zak	68.000,00	13.056,00	
	Pasir pasang	0,045	M3	200.000,00	9.000,00	
	dBalsa Avoorio 60x15cm GT612202R	1,080	M2	316.250,00	341.550,00	
	Semen warna	1,500	Kg	10.000,00	15.000,00	
				<b>Sub - Bahan</b>	<b>378.606,00</b>	<b>Rp 378.606,00</b>
Upah :	Pekerja	0,7000	Org	174.748,00	122.323,60	
	Tukang batu	0,3500	Org	183.834,00	64.341,90	
	Kepala Tukang Batu	0,0350	Org	199.782,00	6.992,37	
	Mandor	0,0350	Org	211.379,00	7.398,27	
				<b>Sub - Upah</b>	<b>201.056,14</b>	<b>Rp 201.056,14</b>
				<b>Jumlah</b>	<b>Rp 579.662,14</b>	
				<b>Overhead + Profit (10%)</b>	<b>Rp 57.966,21</b>	
				<b>Total</b>	<b>Rp 637.628,35</b>	
				<b>Rounded</b>	<b>Rp 637.700,00</b>	

Perhitungan ini adalah perhitungan Estimasi biaya denah 1 type 36 dan tidak ada perbedaan dengan perhitungan denah 36 lainnya hanya saja perbedaannya pada area bangunan dengan di batasi sekat.

### Lampiran 3. Data Nilai Perhitungan Prosentase Efektifitas dan Residu Denah Type 36

PEKERJAAN PENUTUP LANTAI

RESIDU

KODE	NO	DESKRIPSI	Keb. Keping	Jumlah pcs/box	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box	Jumlah pcs	Sisa pcs	EFEKTIVITAS	RESIDU
			(dari cad)	(dari katalog)	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs		(RAB kebutuhan)	(RAB kebutuhan)	(residu)	(Prosen)	(Prosen)	
01	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	88,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	33,04	31,00	93,00	5,00	94,62%	5,38%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	169,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	33,04	31,00	186,00	17,00	90,86%	9,14%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	335,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	33,04	31,00	372,00	37,00	90,05%	9,95%
02	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	93,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	32,78	31,00	93,00	-	100,00%	0,00%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	171,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	32,78	31,00	186,00	15,00	91,94%	8,06%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	338,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	32,78	31,00	372,00	34,00	90,86%	9,14%
03	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	86,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	30,92	29,00	87,00	1,00	98,85%	1,15%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	172,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	30,92	29,00	174,00	2,00	98,85%	1,15%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	346,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	30,92	29,00	348,00	2,00	99,43%	0,57%
04	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	86,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	31,41	30,00	90,00	4,00	95,56%	4,44%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	165,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	31,41	30,00	180,00	15,00	91,67%	8,33%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	328,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	31,41	30,00	360,00	32,00	91,11%	8,89%
05	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	89,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	32,11	30,00	90,00	1,00	98,89%	1,11%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	178,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	32,11	30,00	180,00	2,00	98,89%	1,11%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	352,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	32,11	30,00	360,00	8,00	97,78%	2,22%
06	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	88,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	31,83	30,00	90,00	2,00	97,78%	2,22%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	174,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	31,83	30,00	180,00	6,00	96,67%	3,33%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	347,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	31,83	30,00	360,00	13,00	96,39%	3,61%
07	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	88,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	31,73	30,00	90,00	2,00	97,78%	2,22%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	170,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	31,73	30,00	180,00	10,00	94,44%	5,56%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	337,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	31,73	30,00	360,00	23,00	93,61%	6,39%
08	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	111,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	42,55	40,00	120,00	9,00	92,50%	7,50%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	223,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	42,55	40,00	240,00	17,00	92,92%	7,08%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	441,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	42,55	40,00	480,00	39,00	91,88%	8,13%
09	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	109,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	39,11	37,00	111,00	2,00	98,20%	1,80%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	209,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	39,11	37,00	222,00	13,00	94,14%	5,86%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	424,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	39,11	37,00	444,00	20,00	95,50%	4,50%
10	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	109,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	41,13	39,00	117,00	8,00	93,16%	6,84%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	225,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	41,13	39,00	234,00	9,00	96,15%	3,85%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	427,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	41,13	39,00	468,00	41,00	91,24%	8,76%

### Lampiran 4. Resume Simulasi Perhitungan keramik Denah 36

PEKERJAAN PENUTUP LANTAI					BIAYA	TENAGA KERJA				WAKTU	RESIDU	
KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)				WAKTU PENY. (hari)	EFEKTIVITAS (Prosen)	RESIDU (Prosen)
						Pekerja	Tk. Batu	Kep. Tkg batu	Mandor			
01	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	33,04	m2	15.908.760,00	5	7	0,7	0,25	1	94,62%	5,38%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	33,04	m2	17.656.576,00	5	7	0,7	0,25	2	90,86%	9,14%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	33,04	m2	21.069.608,00	5	7	0,7	0,25	3	90,05%	9,95%
02	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	32,78	m2	15.783.570,00	5	7	0,7	0,25	1	100,00%	0,00%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	32,78	m2	17.517.632,00	5	7	0,7	0,25	2	91,94%	8,06%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	32,78	m2	20.903.806,00	5	7	0,7	0,25	3	90,86%	9,14%
03	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	30,92	m2	14.887.980,00	5	7	0,7	0,25	1	98,85%	1,15%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	30,92	m2	16.523.648,00	5	7	0,7	0,25	2	98,85%	1,15%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	30,92	m2	19.717.684,00	5	7	0,7	0,25	3	99,43%	0,57%
04	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	31,41	m2	15.123.915,00	5	7	0,7	0,25	1	95,56%	4,44%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	31,41	m2	16.785.504,00	5	7	0,7	0,25	2	91,67%	8,33%
	3	Lantai RomanGranit	31,41	m2	20.030.157,00	5	7	0,7	0,25	3	91,11%	8,89%

		"dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"										
05	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	32,11	m2	15.460.965,00	5	7	0,7	0,25	1	98,89%	1,11%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	32,11	m2	17.159.584,00	5	7	0,7	0,25	2	98,89%	1,11%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	32,11	m2	20.476.547,00	5	7	0,7	0,25	3	97,78%	2,22%
06	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	31,83	m2	15.326.145,00	5	7	0,7	0,25	1	97,78%	2,22%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	31,83	m2	17.009.952,00	5	7	0,7	0,25	2	96,67%	3,33%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	31,83	m2	20.297.991,00	5	7	0,7	0,25	3	96,39%	3,61%
07	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	31,73	m2	31.350.465,00	5	7	0,7	0,25	1	97,78%	2,22%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	31,73	m2	34.794.784,00	5	7	0,7	0,25	2	94,44%	5,56%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	31,73	m2	41.520.647,00	5	7	0,7	0,25	3	93,61%	6,39%
08	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	42,55	m2	20.487.825,00	5	7	0,7	0,25	1	92,50%	7,50%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	42,55	m2	22.738.720,00	5	7	0,7	0,25	2	92,92%	7,08%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	42,55	m2	27.134.135,00	5	7	0,7	0,25	4	91,88%	8,13%

09	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	39,11	m2	18.831.465,00	5	7	0,7	0,25	1	98,20%	1,80%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	39,11	m2	20.900.384,00	5	7	0,7	0,25	2	94,14%	5,86%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	39,11	m2	24.940.447,00	5	7	0,7	0,25	4	95,50%	4,50%

10	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	41,13	m2	19.804.095,00	5	7	0,7	0,25	1	93,16%	6,84%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	41,13	m2	21.979.872,00	5	7	0,7	0,25	2	96,15%	3,85%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	41,13	m2	26.228.601,00	5	7	0,7	0,25	4	91,24%	8,76%

UNIVERSITAS  
INDONESIA  
الجامعة الإسلامية  
الاستدالاندو

## Lampiran 5. Data Nilai Perhitungan Durasi Waktu Type 72

### Pemasangan Keramik Roman Granit 60x60 cm

Volume	=	62,65	m <sup>2</sup>
Harga satuan upah	=	Rp50.264,03	Rupiah / m <sup>2</sup>
		<b>Upah/hari</b>	<b>Koeff.</b>
Pekerja	=	Rp174.748,00	0,175
Tukang batu	=	Rp183.834,00	0,088
Kepala Tukang Batu	=	Rp199.782,00	0,009
Mandor	=	Rp211.379,00	0,009
		<b>Total Harga</b>	
			Rp30.580,90
			Rp16.085,48
			Rp1.748,09
			<b>Rp1.849,57</b>
			<b>Rp50.264,03</b>

Jumlah pekerja	Pekerja	=	5 org
	Tukang batu	=	7 org
	Kepala Tukang Batu	=	0,7 org
	Mandor	=	0,25 org
			-----> membawahi 10 tukang
			-----> membawahi 20 pekerja

			<b>jml pekerja</b>	<b>Upah/hari</b>		<b>Jumlah biaya pekerja</b>	
Produktivitas kerja	Pekerja	=	5	x	Rp174.748,00	=	Rp873.740,00
	Tukang batu	=	7	x	Rp183.834,00	=	Rp1.286.838,00
	Kepala Tukang Batu	=	0,7	x	Rp199.782,00	=	Rp139.847,40
	Mandor	=	0,25	x	Rp211.379,00	=	<b>Rp52.844,75</b>
					<b>Jumlah Biaya Pekerja/hari</b>	=	<b>Rp2.353.270,15</b> Rupiah / hari
Produktivitas kerja		=	46,82	m <sup>2</sup> /hari	Harga Satuan Upah/ m <sup>2</sup>	=	Rp50.264,03 Rupiah / m <sup>2</sup>

Durasi Waktu	=	volume	=	62,65	=	1,34	=	2	hari
		prod. Kerja		46,82					

### Pemasangan Keramik Roman Granit 60x30 cm

Volume	=	62,65	m <sup>2</sup>
Harga satuan upah	=	Rp100.528,07	Rupiah / m <sup>2</sup>
		<b>Upah/hari</b>	<b>Koeff.</b>
Pekerja	=	Rp174.748,00	0,350
Tukang batu	=	Rp183.834,00	0,175
Kepala Tukang Batu	=	Rp199.782,00	0,018
Mandor	=	Rp211.379,00	0,018
		<b>Total Harga</b>	
			Rp61.161,80
			Rp32.170,95
			Rp3.496,19
			<b>Rp3.699,13</b>
			<b>Rp100.528,07</b>

Jumlah pekerja	Pekerja	=	5 org
	Tukang batu	=	7 org
	Kepala Tukang Batu	=	0,7 org
	Mandor	=	0,25 org
			-----> membawahi 10 tukang
			-----> membawahi 20 pekerja

			<b>jml pekerja</b>	<b>Upah/hari</b>		<b>Jumlah biaya pekerja</b>	
Produktivitas kerja	Pekerja	=	5	x	Rp174.748,00	=	Rp873.740,00
	Tukang batu	=	7	x	Rp183.834,00	=	Rp1.286.838,00
	Kepala Tukang Batu	=	0,7	x	Rp199.782,00	=	Rp139.847,40
	Mandor	=	0,25	x	Rp211.379,00	=	<b>Rp52.844,75</b>
					<b>Jumlah Biaya Pekerja/hari</b>	=	<b>Rp2.353.270,15</b> Rupiah / hari
Produktivitas kerja		=	23,41	m <sup>2</sup> /hari	Harga Satuan Upah/ m <sup>2</sup>	=	Rp100.528,07 Rupiah / m <sup>2</sup>

Durasi Waktu	=	volume	=	62,65	=	2,68	=	3	hari
		prod. Kerja		23,41					

### Pemasangan Keramik Roman Granit 60x15 cm

Volume	=	62,65	m <sup>2</sup>
Harga satuan upah	=	Rp201.056,14	Rupiah / m <sup>2</sup>
		<b>Upah/hari</b>	<b>Koeff.</b>
Pekerja	=	Rp174.748,00	0,700
Tukang batu	=	Rp183.834,00	0,350
Kepala Tukang Batu	=	Rp199.782,00	0,035
Mandor	=	Rp211.379,00	0,035
		<b>Total Harga</b>	
			Rp122.323,60
			Rp64.341,90
			Rp6.992,37
			<b>Rp7.398,27</b>
			<b>Rp201.056,14</b>

Jumlah pekerja	Pekerja	=	5 org
	Tukang batu	=	7 org
	Kepala Tukang Batu	=	0,7 org
	Mandor	=	0,25 org
			-----> membawahi 10 tukang
			-----> membawahi 20 pekerja

			<b>jml pekerja</b>	<b>Upah/hari</b>		<b>Jumlah biaya pekerja</b>	
Produktivitas kerja	Pekerja	=	5	x	Rp174.748,00	=	Rp873.740,00
	Tukang batu	=	7	x	Rp183.834,00	=	Rp1.286.838,00
	Kepala Tukang Batu	=	0,7	x	Rp199.782,00	=	Rp139.847,40
	Mandor	=	0,25	x	Rp211.379,00	=	<b>Rp52.844,75</b>
					<b>Jumlah Biaya Pekerja/hari</b>	=	<b>Rp2.353.270,15</b> Rupiah / hari
Produktivitas kerja		=	11,70	m <sup>2</sup> /hari	Harga Satuan Upah/ m <sup>2</sup>	=	Rp201.056,14 Rupiah / m <sup>2</sup>

Durasi Waktu	=	volume	=	62,65	=	5,35	=	6	hari
		prod. Kerja		11,70					

Perhitungan ini adalah perhitungan durasi waktu denah 1 type 72 dan tidak ada perbedaan dengan perhitungan denah type 72 lainnya hanya saja perbedaannya pada area bangunan dengan di batasi sekat.

## Lampiran 6. Data Nilai Perhitungan Estimasi Biaya Type 72

ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN, BERDASARKAN SNI 2016

NO.		SNI	ANALISA HARGA BAHAN & UPAH				HARGA SATUAN	
			koef.	sat	hrg. sat.	Total harga	PEKERJAAN	
1	PEK. FINISHING LANTAI							
1,1	PAS. LANTAI KERAMIK							
a	LANTAI ROMAN GRANIT 60x60, ex ROMAN/M2							
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak		0,192	zak	68.000,00	13.056,00		
	Pasir pasang		0,045	M3	200.000,00	9.000,00		
	dBondi Beige 60x60cm GT602112R		1,080	M2	324.397,41	350.349,20		
	Semen warna		1,500	Kg	10.000,00	15.000,00		
					Sub - Bahan	387.405,20	Rp	387.405,20
Upah :	Pekerja		0,1750	Org	132.000,00	23.100,00		
	Tukang batu halus		0,0875	Org	163.000,00	14.262,50		
	Kepala Tukang Batu		0,0088	Org	187.000,00	1.636,25		
	Mandor		0,0088	Org	211.000,00	1.846,25		
					Sub - Upah	40.845,00	Rp	40.845,00
					Jumlah	Rp		428.250,20
					Overhead + Profit (10%)	Rp		42.825,02
					Total	Rp		471.075,22
					Rounded	Rp		471.100,00
b	LANTAI ROMAN GRANIT 60x30, ex ROMAN/M2							
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak		0,192	zak	68.000,00	13.056,00		
	Pasir pasang		0,045	M3	200.000,00	9.000,00		
	dPizarra Nero 60x30cm GT635559R		1,080	M2	322.360,56	348.149,40		
	Semen warna		1,500	Kg	10.000,00	15.000,00		
					Sub - Bahan	385.205,40	Rp	385.205,40
Upah :	Pekerja		0,3500	Org	132.000,00	46.200,00		
	Tukang batu halus		0,1750	Org	163.000,00	28.525,00		
	Kepala Tukang Batu		0,0175	Org	187.000,00	3.272,50		
	Mandor		0,0175	Org	211.000,00	3.692,50		
					Sub - Upah	81.690,00	Rp	81.690,00
					Jumlah	Rp		466.895,40
					Overhead + Profit (10%)	Rp		46.689,54
					Total	Rp		513.584,94
					Rounded	Rp		513.600,00
c	LANTAI ROMAN GRANIT 60x15, ex ROMAN/M2							
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak		0,192	zak	68.000,00	13.056,00		
	Pasir pasang		0,045	M3	200.000,00	9.000,00		
	dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R		1,080	M2	316.250,00	341.550,00		
	Semen warna		1,500	Kg	10.000,00	15.000,00		
					Sub - Bahan	378.606,00	Rp	378.606,00
Upah :	Pekerja		0,7000	Org	132.000,00	92.400,00		
	Tukang batu halus		0,3500	Org	163.000,00	57.050,00		
	Kepala Tukang Batu		0,0350	Org	187.000,00	6.545,00		
	Mandor		0,0350	Org	211.000,00	7.385,00		
					Sub - Upah	163.380,00	Rp	163.380,00
					Jumlah	Rp		541.986,00
					Overhead + Profit (10%)	Rp		54.198,60
					Total	Rp		596.184,60
					Rounded	Rp		596.200,00

Perhitungan ini adalah perhitungan Estimasi biaya denah 1 type 72 dan tidak ada perbedaan dengan perhitungan denah 72 lainnya hanya saja perbedaannya pada area bangunan dengan di batasi sekat.

**Lampiran 7. Nilai Perhitungan Prosentase Efektifitas dan Residu Denah  
Type 72**

PEKERJAAN PENUTU

RESIDU

KODE	NO	Keb. Keping	Jumlah pcs/box	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box	Jumlah pcs	Sisa pcs	EFEKTIVITAS	RESIDU
		(dari cad)	(dari katalog)	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs			(RAB kebutuhan)	(RAB kebutuhan)	(residu)	(Prosen)	(Prosen)
01	1	169,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	62,65	59,00	177,00	8,00	95,48%	4,52%
	2	345,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	62,65	59,00	354,00	9,00	97,46%	2,54%
	3	693,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	62,65	59,00	708,00	15,00	97,88%	2,12%
02	1	167,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	59,48	56,00	168,00	1,00	99,40%	0,60%
	2	327,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	59,48	56,00	336,00	9,00	97,32%	2,68%
	3	631,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	59,48	56,00	672,00	41,00	93,90%	6,10%
03	1	159,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	57,51	54,00	162,00	3,00	98,15%	1,85%
	2	320,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	57,51	54,00	324,00	4,00	98,77%	1,23%
	3	634,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	57,51	54,00	648,00	14,00	97,84%	2,16%
04	1	147,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	52,49	49,00	147,00	-	100,00%	0,00%
	2	282,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	52,49	49,00	294,00	12,00	95,92%	4,08%
	3	564,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	52,49	49,00	588,00	24,00	95,92%	4,08%
05	1	170,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	63,67	59,00	177,00	7,00	96,05%	3,95%
	2	356,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	63,67	59,00	354,00	(2,00)	100,56%	-0,56%
	3	701,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	63,67	59,00	708,00	7,00	99,01%	0,99%
06	1	219,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	81,12	76,00	228,00	9,00	96,05%	3,95%
	2	428,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	81,12	76,00	456,00	28,00	93,86%	6,14%
	3	867,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	81,12	76,00	912,00	45,00	95,07%	4,93%
07	1	178,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	65,11	61,00	183,00	5,00	97,27%	2,73%
	2	333,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	65,11	61,00	366,00	33,00	90,98%	9,02%
	3	699,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	65,11	61,00	732,00	33,00	95,49%	4,51%
08	1	170,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	61,01	57,00	171,00	1,00	99,42%	0,58%
	2	333,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	61,01	57,00	342,00	9,00	97,37%	2,63%
	3	651,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	61,01	57,00	684,00	33,00	95,18%	4,82%
09	1	157,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	58,26	54,00	162,00	5,00	96,91%	3,09%
	2	324,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	58,26	54,00	324,00	-	100,00%	0,00%
	3	624,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	58,26	54,00	648,00	24,00	96,30%	3,70%
10	1	162,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	58,08	54,00	162,00	-	100,00%	0,00%
	2	312,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	58,08	54,00	324,00	12,00	96,30%	3,70%
	3	615,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	58,08	54,00	648,00	33,00	94,91%	5,09%



### Lampiran 8. Resume Simulasi Perhitungan keramik Denah 72

PEKERJAAN PENUTUP					BIAYA	TENAGA KERJA				WAKTU PENY.	RESIDU	
LANTAI						JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)				WAKTU PENY. (hari)	EFEKTIVITAS (Prosen)
KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	Pekerja		Tk. Batu	Kep. Tkg batu	Mandor			
01	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	62,65	m2	30.165.975,00	5	7	0,7	0,25	2	95,48%	4,52%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	62,65	m2	33.480.160,00	5	7	0,7	0,25	3	97,46%	2,54%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	62,65	m2	39.951.905,00	5	7	0,7	0,25	6	97,88%	2,12%
02	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	59,48	m2	28.639.620,00	5	7	0,7	0,25	2	99,40%	0,60%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	59,48	m2	31.786.112,00	5	7	0,7	0,25	3	97,32%	2,68%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	59,48	m2	37.930.396,00	5	7	0,7	0,25	6	93,90%	6,10%
03	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	57,51	m2	27.691.065,00	5	7	0,7	0,25	2	98,15%	1,85%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	57,51	m2	30.733.344,00	5	7	0,7	0,25	3	98,77%	1,23%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	57,51	m2	36.674.127,00	5	7	0,7	0,25	5	97,84%	2,16%
04	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	52,49	m2	25.273.935,00	5	7	0,7	0,25	2	100,00%	0,00%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	52,49	m2	28.050.656,00	5	7	0,7	0,25	3	95,92%	4,08%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	52,49	m2	33.472.873,00	5	7	0,7	0,25	5	95,92%	4,08%

05	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	63,67	m2	30.657.105,00	5	7	0,7	0,25	2	96,05%	3,95%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	63,67	m2	34.025.248,00	5	7	0,7	0,25	3	96,89%	3,11%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	63,67	m2	40.602.359,00	5	7	0,7	0,25	6	99,01%	0,99%

06	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	81,12	m2	39.059.280,00	5	7	0,7	0,25	2	96,05%	3,95%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	81,12	m2	43.350.528,00	5	7	0,7	0,25	4	93,86%	6,14%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	81,12	m2	51.730.224,00	5	7	0,7	0,25	7	95,07%	4,93%

07	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	65,11	m2	31.350.465,00	5	7	0,7	0,25	2	97,27%	2,73%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	65,11	m2	34.794.784,00	5	7	0,7	0,25	3	90,98%	9,02%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	65,11	m2	41.520.647,00	5	7	0,7	0,25	6	95,49%	4,51%

08	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	61,01	m2	29.376.315,00	5	7	0,7	0,25	2	99,42%	0,58%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	61,01	m2	32.603.744,00	5	7	0,7	0,25	3	97,37%	2,63%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	61,01	m2	38.906.077,00	5	7	0,7	0,25	6	95,18%	4,82%

09	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	58,26	m2	28.052.190,00	5	7	0,7	0,25	2	96,91%	3,09%
	2	Lantai RomanGranit	58,26	m2	31.134.144,00	5	7	0,7	0,25	3	100,00%	0,00%

		"dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"										
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	58,26	m2	37.152.402,00	5	7	0,7	0,25	5	96,30%	3,70%

10	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	58,08	m2	27.965.520,00	5	7	0,7	0,25	2	100,00%	0,00%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	58,08	m2	31.037.952,00	5	7	0,7	0,25	3	96,30%	3,70%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	58,08	m2	37.037.616,00	5	7	0,7	0,25	5	94,91%	5,09%



## Lampiran 9. Data Nilai Perhitungan Durasi Waktu Type 144

### Pemasangan Keramik Roman Granit 60x60 cm

Volume	=	102,2 m <sup>2</sup>
Harga satuan upah	=	Rp50.264,03 Rupiah / m <sup>2</sup>

	Upah/hari	Koeff.	Total Harga
Pekerja	Rp174.748,00	0,175	Rp30.580,90
Tukang batu	Rp183.834,00	0,088	Rp16.085,48
Kepala Tukang Batu	Rp199.782,00	0,009	Rp1.748,09
Mandor	Rp211.379,00	0,009	Rp1.849,57
			<b>Rp50.264,03</b>

Jumlah pekerja	Pekerja	=	5 org	
	Tukang batu	=	7 org	
	Kepala Tukang Batu	=	0,7 org	-----> membawahi 10 tukang
	Mandor	=	0,25 org	-----> membawahi 20 pekerja

		jml pekerja		Upah/hari		Jumlah biaya pekerja	
Produktivitas kerja	Pekerja	=	5	x	Rp174.748,00	=	Rp873.740,00
	Tukang batu	=	7	x	Rp183.834,00	=	Rp1.286.838,00
	Kepala Tukang Batu	=	0,7	x	Rp199.782,00	=	Rp139.847,40
	Mandor	=	0,25	x	Rp211.379,00	=	Rp52.844,75
					Jumlah Biaya Pekerja/hari	=	Rp2.353.270,15 Rupiah / hari
Produktivitas kerja		=	46,82	m <sup>2</sup> /hari	Harga Satuan Upah/ m <sup>2</sup>	=	Rp50.264,03 Rupiah / m <sup>2</sup>

Durasi Waktu	=	volume	=	102,2	=	2,18	=	3 hari
		prod. Kerja		46,82				

### Pemasangan Keramik Roman Granit 60x30 cm

Volume	=	102,2 m <sup>2</sup>
Harga satuan upah	=	Rp100.528,07 Rupiah / m <sup>2</sup>

	Upah/hari	Koeff.	Total Harga
Pekerja	Rp174.748,00	0,350	Rp61.161,80
Tukang batu	Rp183.834,00	0,175	Rp32.170,95
Kepala Tukang Batu	Rp199.782,00	0,018	Rp3.496,19
Mandor	Rp211.379,00	0,018	Rp3.699,13
			<b>Rp100.528,07</b>

Jumlah pekerja	Pekerja	=	5 org	
	Tukang batu	=	7 org	
	Kepala Tukang Batu	=	0,7 org	-----> membawahi 10 tukang
	Mandor	=	0,25 org	-----> membawahi 20 pekerja

		jml pekerja		Upah/hari		Jumlah biaya pekerja	
Produktivitas kerja	Pekerja	=	5	x	Rp174.748,00	=	Rp873.740,00
	Tukang batu	=	7	x	Rp183.834,00	=	Rp1.286.838,00
	Kepala Tukang Batu	=	0,7	x	Rp199.782,00	=	Rp139.847,40
	Mandor	=	0,25	x	Rp211.379,00	=	Rp52.844,75
					Jumlah Biaya Pekerja/hari	=	Rp2.353.270,15 Rupiah / hari
Produktivitas kerja		=	23,41	m <sup>2</sup> /hari	Harga Satuan Upah/ m <sup>2</sup>	=	Rp100.528,07 Rupiah / m <sup>2</sup>

Durasi Waktu	=	volume	=	102,2	=	4,37	=	5 hari
		prod. Kerja		23,41				

### Pemasangan Keramik Roman Granit 60x15 cm

Volume	=	102,2 m <sup>2</sup>
Harga satuan upah	=	Rp201.056,14 Rupiah / m <sup>2</sup>

	Upah/hari	Koeff.	Total Harga
Pekerja	Rp174.748,00	0,700	Rp122.323,60
Tukang batu	Rp183.834,00	0,350	Rp64.341,90
Kepala Tukang Batu	Rp199.782,00	0,035	Rp6.992,37
Mandor	Rp211.379,00	0,035	Rp7.398,27
			<b>Rp201.056,14</b>

Jumlah pekerja	Pekerja	=	5 org	
	Tukang batu	=	7 org	
	Kepala Tukang Batu	=	0,7 org	-----> membawahi 10 tukang
	Mandor	=	0,25 org	-----> membawahi 20 pekerja

		jml pekerja		Upah/hari		Jumlah biaya pekerja	
Produktivitas kerja	Pekerja	=	5	x	Rp174.748,00	=	Rp873.740,00
	Tukang batu	=	7	x	Rp183.834,00	=	Rp1.286.838,00
	Kepala Tukang Batu	=	0,7	x	Rp199.782,00	=	Rp139.847,40
	Mandor	=	0,25	x	Rp211.379,00	=	Rp52.844,75
					Jumlah Biaya Pekerja/hari	=	Rp2.353.270,15 Rupiah / hari
Produktivitas kerja		=	11,70	m <sup>2</sup> /hari	Harga Satuan Upah/ m <sup>2</sup>	=	Rp201.056,14 Rupiah / m <sup>2</sup>

Durasi Waktu	=	volume	=	102,2	=	8,73	=	9 hari
		prod. Kerja		11,70				

Perhitungan ini adalah perhitungan durasi waktu denah 1 type 144 dan tidak ada perbedaan dengan perhitungan denah type 72 lainnya hanya saja perbedaannya pada area bangunan dengan di batasi sekat.

## Lampiran 10. Data Nilai Perhitungan Estimasi Biaya Type 144

ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN, BERDASARKAN SNI 2016

NO.	SNI	ANALISA HARGA BAHAN & UPAH				HARGA SATUAN	
		koef.	sat	hrng. sat.	Total harga	PEKERJAAN	
1	PEK. FINISHING LANTAI						
1,1	PAS. LANTAI KERAMIK						
<b>a</b>	<b>LANTAI ROMAN GRANIT 60x60, ex ROMAN/M2</b>						
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak	0,192	zak	68.000,00	13.056,00		
	Pasir pasang	0,045	M3	200.000,00	9.000,00		
	dBondi Beige 60x60cm GT602112R	1,080	M2	324.397,41	350.349,20		
	Semen warna	1,500	Kg	10.000,00	15.000,00		
				<b>Sub - Bahan</b>	<b>387.405,20</b>	<b>Rp</b>	<b>387.405,20</b>
Upah :	Pekerja	0,1750	Org	174.748,00	30.580,90		
	Tukang batu halus	0,0875	Org	183.834,00	16.085,48		
	Kepala Tukang Batu	0,0088	Org	199.782,00	1.748,09		
	Mandor	0,0088	Org	211.379,00	1.849,57		
				<b>Sub - Upah</b>	<b>50.264,03</b>	<b>Rp</b>	<b>50.264,03</b>
					<b>Jumlah</b>	<b>Rp</b>	<b>437.669,23</b>
					<b>Overhead + Profit (10%)</b>	<b>Rp</b>	<b>43.766,92</b>
					<b>Total</b>	<b>Rp</b>	<b>481.436,16</b>
					<b>Rounded</b>	<b>Rp</b>	<b>481.500,00</b>
<b>b</b>	<b>LANTAI ROMAN GRANIT 60x30, ex ROMAN/M2</b>						
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak	0,192	zak	68.000,00	13.056,00		
	Pasir pasang	0,045	M3	200.000,00	9.000,00		
	dPizarra Nero 60x30cm GT635559R	1,080	M2	322.360,56	348.149,40		
	Semen warna	1,500	Kg	10.000,00	15.000,00		
				<b>Sub - Bahan</b>	<b>385.205,40</b>	<b>Rp</b>	<b>385.205,40</b>
Upah :	Pekerja	0,3500	Org	174.748,00	61.161,80		
	Tukang batu halus	0,1750	Org	183.834,00	32.170,95		
	Kepala Tukang Batu	0,0175	Org	199.782,00	3.496,19		
	Mandor	0,0175	Org	211.379,00	3.699,13		
				<b>Sub - Upah</b>	<b>100.528,07</b>	<b>Rp</b>	<b>100.528,07</b>
					<b>Jumlah</b>	<b>Rp</b>	<b>485.733,47</b>
					<b>Overhead + Profit (10%)</b>	<b>Rp</b>	<b>48.573,35</b>
					<b>Total</b>	<b>Rp</b>	<b>534.306,81</b>
					<b>Rounded</b>	<b>Rp</b>	<b>534.400,00</b>
<b>c</b>	<b>LANTAI ROMAN GRANIT 60x15, ex ROMAN/M2</b>						
Bahan :	Semen portland @ 50 kg/zak	0,192	zak	68.000,00	13.056,00		
	Pasir pasang	0,045	M3	200.000,00	9.000,00		
	dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R	1,080	M2	316.250,00	341.550,00		
	Semen warna	1,500	Kg	10.000,00	15.000,00		
				<b>Sub - Bahan</b>	<b>378.606,00</b>	<b>Rp</b>	<b>378.606,00</b>
Upah :	Pekerja	0,7000	Org	174.748,00	122.323,60		
	Tukang batu halus	0,3500	Org	183.834,00	64.341,90		
	Kepala Tukang Batu	0,0350	Org	199.782,00	6.992,37		
	Mandor	0,0350	Org	211.379,00	7.398,27		
				<b>Sub - Upah</b>	<b>201.056,14</b>	<b>Rp</b>	<b>201.056,14</b>
					<b>Jumlah</b>	<b>Rp</b>	<b>579.662,14</b>
					<b>Overhead + Profit (10%)</b>	<b>Rp</b>	<b>57.966,21</b>
					<b>Total</b>	<b>Rp</b>	<b>637.628,35</b>
					<b>Rounded</b>	<b>Rp</b>	<b>637.700,00</b>

Perhitungan ini adalah perhitungan Estimasi biaya denah 1 type 72 dan tidak ada perbedaan dengan perhitungan denah 72 lainnya hanya saja perbedaannya pada area bangunan dengan di batasi sekat.

**Lampiran 11. Nilai Perhitungan Prosentase Efektifitas dan Residu Denah  
Type 144**

PEKERJAAN PENUTUP LANTAI

RESIDU

KODE	NO	Keb. Keping	Jumlah pcs/box	Size Keramik			Luas m2/box	Luas m2 kebut.	Jumlah box	Jumlah pcs	Sisa pcs	EFEKTIVITAS (Prosen)	RESIDU (Prosen)
		(dari cad)	(dari katalog)	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas m2/pcs		(RAB kebutuhan)	(RAB kebutuhan)	(residu)			
01	1	276,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	102,20	95,00	285,00	9,00	96,84%	3,16%
	2	539,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	102,20	95,00	570,00	31,00	94,56%	5,44%
	3	1087,50	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	102,20	95,00	1.140,00	52,50	95,39%	4,61%
02	1	245,50	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	89,19	83,00	249,00	3,50	98,59%	1,41%
	2	487,50	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	89,19	83,00	498,00	10,50	97,89%	2,11%
	3	967,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	89,19	83,00	996,00	29,00	97,09%	2,91%
03	1	285,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	102,30	95,00	285,00	-	100,00%	0,00%
	2	553,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	102,30	95,00	570,00	17,00	97,02%	2,98%
	3	1102,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	102,30	95,00	1.140,00	38,00	96,67%	3,33%
04	1	205,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	73,84	69,00	207,00	2,00	99,03%	0,97%
	2	400,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	73,84	69,00	414,00	14,00	96,62%	3,38%
	3	800,50	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	73,84	69,00	828,00	27,50	96,68%	3,32%
05	1	267,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	95,79	89,00	267,00	-	100,00%	0,00%
	2	523,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	95,79	89,00	534,00	11,00	97,94%	2,06%
	3	1049,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	95,79	89,00	1.068,00	19,00	98,22%	1,78%
06	1	261,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	93,50	87,00	261,00	-	100,00%	0,00%
	2	508,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	93,50	87,00	522,00	14,00	97,32%	2,68%
	3	1013,50	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	93,50	87,00	1.044,00	30,50	97,08%	2,92%
07	1	236,50	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	85,62	80,00	240,00	3,50	98,54%	1,46%
	2	461,50	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	85,62	80,00	480,00	18,50	96,15%	3,85%
	3	919,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	85,62	80,00	960,00	41,00	95,73%	4,27%
08	1	266,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	95,88	89,00	267,00	1,00	99,63%	0,37%
	2	524,50	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	95,88	89,00	534,00	9,50	98,22%	1,78%
	3	1036,50	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	95,88	89,00	1.068,00	31,50	97,05%	2,95%
09	1	269,00	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	96,71	90,00	270,00	1,00	99,63%	0,37%
	2	528,50	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	96,71	90,00	540,00	11,50	97,87%	2,13%
	3	1053,50	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	96,71	90,00	1.080,00	26,50	97,55%	2,45%
10	1	268,50	3,00	0,60	0,60	0,36	1,08	101,43	94,00	282,00	13,50	95,21%	4,79%
	2	523,00	6,00	0,60	0,30	0,18	1,08	101,43	94,00	564,00	41,00	92,73%	7,27%
	3	1043,00	12,00	0,60	0,15	0,09	1,08	101,43	94,00	1.128,00	85,00	92,46%	7,54%

## Lampiran 12. Resume Simulasi Perhitungan keramik Denah 144

PEKERJAAN PENUTUP LANTAI					BIAYA	TENAGA KERJA				WAKTU	RESIDU	
KODE	NO	DESKRIPSI	VOL	SAT	JUMLAH (Rp.)	JUMLAH TENAGA KERJA (ORANG)				WAKTU PENY. (hari)	EFEKTIVITAS (Prosen)	RESIDU (Prosen)
						Pekerja	Tk. Batu	Kep. Tkg batu	Mandor			
01	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	102,20	m2	15.908.760,00	5	7	0,7	0,25	3	96,84%	3,16%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	102,20	m2	17.656.576,00	5	7	0,7	0,25	5	94,56%	5,44%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	102,20	m2	21.069.608,00	5	7	0,7	0,25	9	95,39%	4,61%
02	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	89,19	m2	42.944.985,00	5	7	0,7	0,25	2	98,59%	1,41%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	89,19	m2	47.663.136,00	5	7	0,7	0,25	4	97,89%	2,11%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	89,19	m2	56.876.463,00	5	7	0,7	0,25	8	97,09%	2,91%
03	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	102,30	m2	49.257.450,00	5	7	0,7	0,25	3	100,00%	0,00%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	102,30	m2	54.669.120,00	5	7	0,7	0,25	5	97,02%	2,98%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	102,30	m2	65.236.710,00	5	7	0,7	0,25	9	96,67%	3,33%
04	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	73,84	m2	35.553.960,00	5	7	0,7	0,25	2	99,03%	0,97%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	73,84	m2	39.460.096,00	5	7	0,7	0,25	4	96,62%	3,38%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	73,84	m2	47.087.768,00	5	7	0,7	0,25	7	96,68%	3,32%
05	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	95,79	m2	46.122.885,00	5	7	0,7	0,25	3	100,00%	0,00%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	95,79	m2	51.190.176,00	5	7	0,7	0,25	5	97,94%	2,06%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	95,79	m2	61.085.283,00	5	7	0,7	0,25	9	98,22%	1,78%
06	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	93,50	m2	45.020.250,00	5	7	0,7	0,25	2	100,00%	0,00%

	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	93,50	m2	49.966.400,00	5	7	0,7	0,25	4	97,32%	2,68%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	93,50	m2	59.624.950,00	5	7	0,7	0,25	8	97,08%	2,92%
07	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	85,62	m2	41.226.030,00	5	7	0,7	0,25	2	98,54%	1,46%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	85,62	m2	45.755.328,00	5	7	0,7	0,25	4	96,15%	3,85%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	85,62	m2	54.599.874,00	5	7	0,7	0,25	8	95,73%	4,27%
08	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	95,88	m2	46.166.220,00	5	7	0,7	0,25	3	99,63%	0,37%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	95,88	m2	51.238.272,00	5	7	0,7	0,25	5	98,22%	1,78%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	95,88	m2	61.142.676,00	5	7	0,7	0,25	9	97,05%	2,95%
09	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	96,71	m2	46.565.865,00	5	7	0,7	0,25	3	99,63%	0,37%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	96,71	m2	51.681.824,00	5	7	0,7	0,25	5	97,87%	2,13%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	96,71	m2	61.671.967,00	5	7	0,7	0,25	9	97,55%	2,45%
10	1	Lantai RomanGranit "dBondi Beige 60x60cm GT602112R"	101,43	m2	48.838.545,00	5	7	0,7	0,25	3	95,21%	4,79%
	2	Lantai RomanGranit "dPizarra Nero 60x30cm GT635559R"	101,43	m2	54.204.192,00	5	7	0,7	0,25	5	92,73%	7,27%
	3	Lantai RomanGranit "dBalsa Avorio 60x15cm GT612202R"	101,43	m2	64.681.911,00	5	7	0,7	0,25	9	92,46%	7,54%

الجامعة الإسلامية  
الاستاذ الدكتور