

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS *WASTE* MATERIAL BESI BETON PADA PEKERJAAN**  
**STRUKTUR PROYEK KIARA *OCEAN PLACE* CANGGU**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh :**

**NI LUH IRMA DIYANTI**

**2115113050**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,**

**RISET DAN TEKNOLOGI**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS WASTE MATERIAL BESI BETON PADA PEKERJAAN**  
**STRUKTUR PROYEK KIARA OCEAN PLACE CANGGU**

Oleh :

**NI LUH IRMA DIYANTI**

**2115113050**

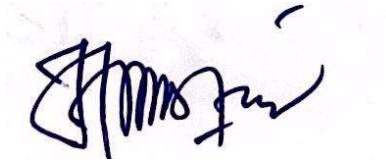
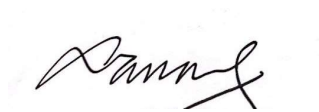
**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan**  
**Program Pendidikan D3 Teknik Sipil**

**Politeknik Negeri Bali**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



I Gst Lanang Made Parwita, S.T, M.T

I Gst Ngurah Kade Mahesa Adi W, S.T, M.T

NIP. 197108201997031002

NIP. 198804192022031003

Disahkan

Politeknik Negeri Bali

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. I Nyoman Suardika, M. T

NIP. 196510261994031001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364  
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128  
Laman: [www.pnb.ac.id](http://www.pnb.ac.id) Email: [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

**SURAT KETERANGAN TELAH  
MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi D3 Teknik Sipil Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ni Luh Irma Diyanti  
N I M : 2115113050  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil  
Judul : Analisis Waste Material Besi Beton Pada Pekerjaan Struktur Proyek Kiara Ocean Place Canggu

Telah dinyatakan selesai menyusun tugas akhir dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Bukit Jimbaran, 24 Juli 2024

Pembimbing I,

Pembimbing II,

(I Gst Lanang Made Parwija, ST., MT)  
NIP. 197108201997031002

(IGN Kade Mahesa Adi W, S.T., M.T.)  
NIP. 198804192022031003



Disetujui  
Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. I Nyoman Suardika, MT)  
NIP: 196510261994031001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan Rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul Analisis *Waste* Material Besi Beton Pada Pekerjaan Struktur Proyek Kiara *Ocean Place* Canggü. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. I Nyoman Abdi, SE.M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Ir. I Nyoman Suardika, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. I Wayan Suasira, ST., MT. selaku Kaprodi D3 Teknik Sipil.
4. I Gusti Lanang Made Parwita, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan memberikan masukan kepada penulis.
5. I Gusti Ngurah Kade Mahesa Adi Wardana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan memberikan masukan kepada penulis.
6. Seluruh Dosen Pengajar, asisten, dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan ilmu dan memfasilitasi kegiatan belajar penulis selama masa kuliah.
7. Kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman yang sudah memberikan semangat, dukungan, dan doa agar Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, harapan penulis semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Badung, 24 Juli 2024

Ni Luh Irma Diyanti

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Manajemen Proyek Konstruksi.....	4
2.2 <i>Waste</i> (Pemborosan).....	5
2.3 Kategori <i>Waste</i> (Pemborosan).....	5
2.4 Pemborosan pada Proyek Konstruksi.....	7
2.4.1 Physical Construction Waste.....	8
2.4.2 Non Value-Adding Activity.....	9
2.5 Faktor Penyebab <i>Waste</i> .....	10

2.6	Identifikasi Sisa Material Konstruksi .....	12
2.6.1	Waste Index .....	13
2.6.2	Waste Level .....	14
2.6.3	Waste Cost.....	14
2.7	Material Besi .....	15
2.7.1	Besi Tulangan Polos.....	15
2.7.2	Besi Tulangan Ulir (Deform) .....	16
2.8	<i>Bar Bending Schedule</i> .....	18
2.9	Standar Pembesian .....	19
BAB III METODELOGI PENELITIAN .....		23
3.1	Rancangan atau Jenis Penelitian.....	23
3.2	Lokasi dan Waktu .....	23
3.2.1	Lokasi Penelitian.....	23
3.2.2	Waktu Penelitian .....	24
3.3	Penentuan Sumber Data .....	25
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	25
3.5	Variabel Penelitian.....	25
3.6	Instrumen Penelitian.....	26
3.7	Analisis Data .....	26
3.8	Bagan Alir Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Kondisi Proyek.....	29
4.2	Ruang Lingkup Pekerjaan Struktur .....	30

4.3	Perhitungan Kebutuhan Besi Beton pada Seluruh Pekerjaan Pembesian yang Telah Terpasang .....	35
4.3.1	Pondasi Tower Crane .....	35
4.3.2	Borepile .....	37
4.3.3	Pile Cap .....	39
4.3.4	Kolom .....	41
4.3.5	Retaining Wall .....	44
4.3.6	Balok .....	45
4.3.7	Plat .....	48
4.3.8	Drop Panel .....	49
4.3.9	<i>Cable Trench</i> dan Pondasi Genset .....	50
4.3.10	<i>Sump Pit</i> .....	53
4.3.11	<i>Lift</i> .....	54
4.3.12	<i>Ramp</i> .....	56
4.3.13	<i>Back Pool</i> .....	58
4.3.14	<i>Front Pool</i> .....	60
4.3.15	Tangga .....	61
4.3.16	Pemakaian Besi Lainnya .....	63
4.4	Data Besi Masuk ke Proyek Kiara <i>Ocean Place</i> .....	65
4.5	Perhitungan Besi Terfabrikasi dan Stok Besi Pada Proyek .....	67
4.6	Rekapitulasi Total <i>Waste Material</i> Besi Beton Yang Terjadi .....	69
4.7	Manajemen <i>Waste Material</i> .....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		73

5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	73
	DAFTAR PUSTAKA.....	75
	LAMPIRAN.....	79



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Waste</i> yang Terjadi di Proyek.....	12
Gambar 2. 2 Besi Tulangan Polos (Google, 2023) .....	16
Gambar 2. 3 Besi Tulangan Ulir (Google, 2023).....	16
Gambar 3. 1 Peta Pulau Bali (Sumber : <a href="https://maps.app.goo.gl/4QFdGyr3q3H3dD9X8">https://maps.app.goo.gl/4QFdGyr3q3H3dD9X8</a> ).....	23
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Proyek.....	24
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian .....	28
Gambar 4. 1 Rencana Tampak Depan Proyek (Sumber : Dokumen Proyek) .....	30
Gambar 4. 2 Pekerjaan Pembesian Balok (Sumber : Dokumentasi Pribadi) .....	32
Gambar 4. 3 Pekerjaan Bekisting Plat Lantai (Sumber : Dokumentasi Pribadi) .....	33
Gambar 4. 4 Pekerjaan Pengecoran Plat Lantai (Sumber : Dokumentasi Pribadi)....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rincian Ukuran dan Berat Besi Polos .....	17
Tabel 2. 2 Rincian Ukuran dan Berat Besi Ulir .....	18
Tabel 2. 3 Standar Sengkang.....	19
Tabel 2. 4 Standar Penyaluran Batang Tarik .....	20
Tabel 2. 5 Panjang Penyaluran Minimum dengan Kait.....	21
Tabel 2. 6 Panjang Penyaluran Minimum Tanpa Kait .....	22
Tabel 3. 1 Tabel Waktu Penelitian.....	24
Tabel 4. 1 Perhitungan Kebutuhan Pilecap Tower Crane.....	36
Tabel 4. 2 Perhitungan Kebutuhan Borepile Tower Crane.....	37
Tabel 4. 3 Perhitungan Kebutuhan Borepile 5M.....	38
Tabel 4. 4 Perhitungan Kebutuhan Borepile 6M.....	39
Tabel 4. 5 Perhitungan Kebutuhan Besi Pilecap .....	40
Tabel 4. 6 Total Kebutuhan Besi pada Pilecap .....	41
Tabel 4. 7 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C1” .....	42
Tabel 4. 8 Total Kebutuhan Besi pada Kolom .....	43
Tabel 4. 9 Perhitungan Kebutuhan Besi Retaining Wall .....	44
Tabel 4. 10 Total Kebutuhan Besi pada Retaining Wall.....	45
Tabel 4. 11 Perhitungan Kebutuhan Besi pada Balok.....	46
Tabel 4. 12 Total Kebutuhan Besi pada Balok .....	47
Tabel 4. 13 Perhitungan Kebutuhan Besi pada Plat Lantai.....	48
Tabel 4. 14 Total Kebutuhan Besi pada Plat .....	49
Tabel 4. 15 Perhitungan Pembesian pada Drop Panel.....	50
Tabel 4. 16 Perhitungan Kebutuhan Besi pada Cable Trench.....	51
Tabel 4. 17 Perhitungan Kebutuhan Besi pada Pondasi Genset.....	52
Tabel 4. 18 Perhitungan Kebutuhan Besi pada Sump Pit.....	53
Tabel 4. 19 Perhitungan Kebutuhan Besi pada Lift .....	55
Tabel 4. 20 Total Kebutuhan Besi pada Pekerjaan Lift.....	56

Tabel 4. 21 Perhitungan Kebutuhan Besi pada Ramp.....	57
Tabel 4. 22 Total Kebutuhan Besi pada Ramp .....	58
Tabel 4. 23 Perhitungan Kebutuhan Besi pada Back Pool.....	58
Tabel 4. 24 Total Kebutuhan Besi pada Back Pool .....	59
Tabel 4. 25 Perhitungan Kebutuhan Besi pada Pekerjaan Front Pool.....	60
Tabel 4. 26 Total Kebutuhan Besi pada Pekerjaan Front Pool.....	61
Tabel 4. 27 Perhitungan Kebutuhan Besi pada Tangga.....	62
Tabel 4. 28 Total Kebutuhan Besi pada Tangga .....	63
Tabel 4. 29 Total Perhitungan Pemakaian Besi Lainnya.....	64
Tabel 4. 30 Total Berat Besi yang Terpasang di Proyek Kiara Ocean Place Cunggu .	65
Tabel 4. 31 Data Besi Masuk Proyek .....	66
Tabel 4. 32 Total Besi Terfabrikasi pada Proyek Kiara Ocean Place Cunggu .....	67
Tabel 4. 33 Tabel Stock Besi pada Proyek Kiara Ocean Place Cunggu.....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C9 .....	79
Lampiran 2 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C14 .....	80
Lampiran 3 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C14” .....	81
Lampiran 4 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C15 .....	82
Lampiran 5 Perhitungan kebutuhan Besi Kolom C16 .....	83
Lampiran 6 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C8 .....	83
Lampiran 7 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C2 .....	84
Lampiran 8 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C4 .....	85
Lampiran 9 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C7 .....	86
Lampiran 10 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C17 .....	87
Lampiran 11 Perhitungan Kebutuhan Besi Retaining Wall Zone 3 .....	87
Lampiran 12 Perhitungan Kebutuhan Besi Retaining Wall (Raw Water Tank) .....	88
Lampiran 13 Perhitungan Kebutuhan Besi Retaining Wall (Clean Water Tank) .....	88
Lampiran 14 Perhitungan Kebutuhan Besi Tie Beam Arah Y .....	89
Lampiran 15 Perhitungan Kebutuhan Besi Balok Ground Floor Arah X .....	90
Lampiran 16 Perhitungan Kebutuhan Besi Balok Ground Floor Arah Y .....	90
Lampiran 17 Perhitungan Kebutuhan Besi Retaining Wall Ramp .....	92
Lampiran 18 Perhitungan Kebutuhan Besi Gutter Ramp .....	92
Lampiran 19 Perhitungan Kebutuhan Besi Tie Beam Ramp .....	93
Lampiran 20 Perhitungan Kebutuhan Besi Dinding Back Pool .....	94
Lampiran 21 Perhitungan Kebutuhan Besi Gutter Back Pool .....	95
Lampiran 22 Perhitungan Kebutuhan Besi Sump Pit back Pool .....	95
Lampiran 23 Perhitungan Kebutuhan Dinding Front Pool .....	97
Lampiran 24 Perhitungan Kebutuhan Besi Slab Front Pool .....	97
Lampiran 25 Perhitungan Kebutuhan Besi Tangga Zone 4 .....	98
Lampiran 26 Perhitungan Kebutuhan Besi Tangga Zone 5 .....	99

# ANALISIS WASTE MATERIAL BESI BETON PADA PEKERJAAN STRUKTUR KIARA OCEAN PLACE CANGGU

Ni Luh Irma Diyanti

Program D3 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali

Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung – Bali

Email : [luhirma03@gmail.com](mailto:luhirma03@gmail.com)

## ABSTRAK

*Waste material* didefinisikan sebagai material yang sudah tidak digunakan yang dihasilkan dari proses konstruksi, perbaikan atau perubahan. Permasalahan yang sering timbul yaitu bagaimana mengelola kembali *waste* yang terjadi sehingga di proyek selanjutnya, kerugian yang diakibatkan oleh pemborosan atau *waste material* ini bisa lebih kecil persentase maupun jumlahnya. Pada penelitian ini akan dianalisis jumlah *waste* besi beton yang terjadi di setiap item pekerjaan struktur Proyek Kiara *Ocean Place* Canggu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah dan persentase *waste* yang terjadi menggunakan metode *Bar Bending Schedule* (BBS). Tahapan penelitian yang dilakukan adalah menghitung kebutuhan material berdasarkan gambar *as built drawing*, menghitung pembelian material berdasarkan laporan harian proyek, menghitung sisa material, menghitung kuantitas sisa material, menghitung biaya sisa material, menghitung persentase biaya sisa material, dan menganalisis data penelitian menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan bantuan program *Microsoft Excel*. Hasil penelitian didapatkan bahwa persentase jumlah *waste* yang terjadi adalah sebesar 2,77% atau sejumlah 17.501,67 kg dari 631.829,35 kg besi yang digunakan di proyek Kiara *Ocean Place* Canggu. Persentase biaya sisa material terhadap biaya pekerjaan yaitu sebesar 0.0003% atau senilai Rp 24.502.338 terhadap nilai proyek senilai Rp 81.000.000.000.

**Kata kunci :** *Waste Material, Pemborosan, Bar Bending Schedule*

# **ANALYSIS WASTE MATERIAL STEEL BAR IN THE STRUCTURAL WORK OF KIARA OCEAN PLACE CANGGU**

**Ni Luh Irma Diyanti**

D3 Civil Engineering Program, Department of Civil Engineering, Bali State  
Polytechnic

Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, South Kuta, Badung – Bali

Email : [luhirma03@gmail.com](mailto:luhirma03@gmail.com)

## **ABSTRACT**

Waste material is defined as material that is no longer used and is generated from construction, repair, or modification processes. A common issue is how to manage waste so that in future projects, the losses caused by waste can be reduced in both percentage and amount. This study will analyze the amount of concrete waste that occurs in each structural work item of the Kiara Ocean Place Canggu project. The aim of this research is to determine the amount and percentage of waste using the Bar Bending Schedule (BBS) method. The research steps involve calculating material requirements based on as-built drawings, calculating material purchases based on project daily reports, calculating leftover material, determining the quantity of leftover material, calculating the cost of leftover material, calculating the percentage of leftover material cost, and analyzing the research data using descriptive quantitative analysis with the help of Microsoft Excel. The study found that the percentage of waste was 2.77% or 17,501.67 kg out of 631,829.35 kg of steel used in the Kiara Ocean Place Canggu project. The percentage of the leftover material cost relative to the work cost was 0.0003% or Rp 24,502,338 compared to the project value of Rp 81,000,000,000.

**Keywords: Waste Material, Waste, Bar Bending Schedule**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kegiatan proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas dan alokasi sumber daya tertentu. Sebuah pembangunan proyek konstruksi memiliki komponen-komponen penting yang dibutuhkan pada pelaksanaan proyek. Material merupakan salah satu komponen penting yang dibutuhkan pada pelaksanaan pembangunan proyek untuk mengatur sebuah manajemen proyek. Keberhasilan sebuah proyek dapat ditentukan dari proses manajemen proyek yang salah satunya adalah menentukan efektif tidaknya material konstruksi yang digunakan [1].

Banyaknya pihak yang terlibat dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi sering menyebabkan terjadinya permasalahan yang harus diselesaikan dalam suatu kegiatan proyek konstruksi. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah ketidakefisienan dan pemborosan (*waste*) dalam pelaksanaan konstruksinya. Pada kenyataannya *construction waste* terjadi pada seluruh industri konstruksi [2].

Limbah material dari sisa material konstruksi dapat meningkatkan jumlah sampah yang ada pada kota-kota besar, yang pada dasarnya kota tersebut tidak memiliki tempat pembuangan yang memadai. Sisa material konstruksi tidak hanya berpengaruh dari segi efisiensi dalam pelaksanaan proyek, namun juga berpengaruh terhadap lingkungan sekitar. Pengaruh yang disebabkan dari limbah konstruksi terhadap lingkungan menjadi pertimbangan bidang konstruksi dalam menerapkan konsep bangunan berkelanjutan.

Upaya dalam menangani limbah material penting untuk diterapkan dalam suatu proyek konstruksi dengan cara pengelolaan limbah. Mengelola limbah material jika memungkinkan dapat dilakukan dengan beberapa cara, seperti metode daur ulang limbah (*recycle*), penggunaan kembali dan pemanfaatan sebaik mungkin (*reuse*), dan

mengurangi adanya sisa selama proses konstruksi berlangsung. Pada dasarnya limbah konstruksi dapat diminimalisir dengan adanya manajemen material yang baik [3].

Menurut Intan et al. (2005) Material besi merupakan material dengan nilai *waste* terbesar dibandingkan dengan material lain seperti semen, keramik, beton *ready mix*, pasir, batu bata, dan batu pecah, dengan nilai *waste* sebesar 34,68 %. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa material sisa besi beton sangat tinggi. Hal tersebut pun terjadi di proyek Kiara *Ocean Place*, permasalahan utama terkait *waste* di proyek ini adalah banyaknya sisa potongan besi yang tidak digunakan. Ini membuat penulis tertarik untuk membahas mengenai berapa nilai *waste* yang terjadi di proyek Kiara *Ocean Place* [4].

Hasil penanganan serta upaya yang dilakukan untuk meminimalisir *waste* akan meningkatkan keuntungan kontraktor terkait dengan efisiensi biaya sesuai perencanaan serta dapat mengurangi dampak buruk bagi lingkungan. Pencegahan dan penanganan material-material sisa harus diperhatikan oleh semua orang yang terlibat dalam proyek. Perencanaan awal dan estimasi biaya yang akan dikeluarkan sampai dengan pelaksanaan pekerjaan di lapangan harus lebih diperhatikan sehingga *waste* material yang muncul bisa seminimal mungkin dan tidak mengalami penumpukan di proyek.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang terkait, sebagai berikut :

1. Berapa nilai *waste level* setelah dilakukan analisis *waste* material?
2. Berapa nilai persentase biaya sisa material terhadap biaya pekerjaan setelah dilakukan analisis *waste* material?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Menentukan berapa nilai *waste level* setelah dilakukan analisis *waste* material.
2. Menentukan nilai persentase biaya sisa material terhadap biaya pekerjaan setelah dilakukan analisis *waste* material.



#### **1.4 Manfaat**

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan alternatif solusi bagi kemajuan industri konstruksi di Indonesia.
2. Mengembangkan materi pengajaran dan mengkritisi pengetahuan yang sudah ada.
3. Mengidentifikasi suatu permasalahan atau fakta secara sistematis.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Meninjau dari uraian masalah sebelumnya tentang analisis *waste material*, selanjutnya masalah tersebut akan dibatasi guna memperpadat isi laporan penulis.

Sehingga dapat disimpulkan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada proyek konstruksi yang sedang dilaksanakan (*on progress*) di Proyek Pembangunan Apartemen Kiara *Ocean Place*, Canggu, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung, Provinsi Bali.
2. *Waste* yang akan diidentifikasi adalah seluruh material besi beton, dan objek yang akan ditinjau yaitu seluruh pekerjaan struktur.
3. Penelitian ini menggunakan metode *Bar Bending Schedule*.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perhitungan *waste material* besi beton pada Proyek Pembangunan Apartemen Kiara *Ocean Place* Canggü dapat disimpulkan bahwa :

1. Besar hasil persentase nilai *waste material* besi beton pada seluruh pekerjaan struktur di Proyek Kiara *Ocean Place* Canggü yaitu sebesar 2,77% atau sejumlah 17.501,67 kg dari 631.829,352 kg besi yang digunakan di proyek. Angka tersebut lebih rendah dari 3,69% yang merupakan standar *waste* pada proyek konstruksi serta lebih rendah dari 4% yang merupakan standar *waste* dari Kontraktor Pelaksana yakni PT. Tata Mulia Nusantara Indah.
2. Persentase biaya sisa material terhadap biaya pekerjaan setelah dilakukan analisis *waste material* besi beton pada Proyek Pembangunan Apartemen Kiara *Ocean Place* Canggü yaitu sebesar 0.0003% atau senilai Rp 24.502.338 terhadap nilai proyek senilai Rp 81.000.000.000

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan diatas, penulis memiliki beberapa saran yang bermanfaat dalam menanggulangi permasalahan *waste material* di proyek Kiara *Ocean Place* Canggü, diantaranya adalah :

1. Dalam perencanaan penggunaan material, disarankan agar dihitung dengan teliti sehingga mengurangi ataupun meminimalisir kemungkinan adanya *waste* yang terjadi .
2. *Waste* yang terjadi agar bisa dimanfaatkan kembali pada pekerjaan-pekerjaan lain yang memungkinkan.

3. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kelayakan terhadap spesifikasi jenis-jenis material yang digunakan pada proyek, sehingga dapat meminimalisir adanya *waste* yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Khandve, A. A. Gulghane, and P. V Khandve, "Management for Construction Materials and Control of Construction Waste in Construction Industry: A Review," 2015. [Online]. Available: [www.ijera.com](http://www.ijera.com)
- [2] K. D. Hampson and S. Mohamed, "Waste in the Indonesian construction projects," 2002. [Online]. Available: [https://eprints.qut.edu.au/secure/00004163/01/CIB\\_W107\\_-](https://eprints.qut.edu.au/secure/00004163/01/CIB_W107_-)
- [3] K. Raof Kareem and R. Pandey, "Study of Management and Control of Waste Construction Materials in Civil Construction Project," 2013. [Online]. Available: [www.ijeat.org](http://www.ijeat.org)
- [4] Intan, Suryanto, S. Alifen Ratna, and Arijanto Lie S., "Analisa dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi : Sumber Penyebab, Kuantitas, dan Biaya," *Civil Engineering Dimension*, vol. 7, no. 1, pp. 36–45, 2005, [Online]. Available: <http://puslit.petra.ac.id/journals/civil>
- [5] H. A. Rani, "Manajemen Proyek Konstruksi," 2016. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/316081639>
- [6] W. Hartono, "Analisis dan Pengelolaan Sisa Material Konstruksi dan Faktor Penyebab Pada 3 Proyek Kelurahan Ditinjau Bagian Pondasi Menggunakan Root Cause Analysis (RCA)," 2014.
- [7] C. T. Formoso, L. Soibelman, C. De Cesare, and E. L. Isatto, "Material Waste in Building Industry: Main Causes and Prevention," *J Constr Eng Manag*, vol. 128, no. 4, pp. 316–325, Aug. 2002, doi: 10.1061/(ASCE)0733-9364(2002)128:4(316).
- [8] J. P. Womack and D. T. Jones, "Lean Thinking—Banish Waste and Create Wealth in your Corporation," *Journal of the Operational Research Society*, vol. 48, no. 11, pp. 1148–1148, Dec. 1997, doi: 10.1038/sj.jors.2600967.
- [9] T. Ohno and N. Bodek, *Toyota Production System*. Productivity Press, 2019. doi: 10.4324/9780429273018.
- [10] B Michalik, S Pepin, and N Tsurikov, *European Waste Catalogue*. 2010.
- [11] T. Wiguna, S. Heo, Hoon Cheol Park, and Nam Seo Goo, "Design and Experimental Parameteric Study of a Fish Robot Actuated by Piezoelectric Actuators," *J Intell Mater Syst Struct*, vol. 20, no. 6, pp. 751–758, Apr. 2009, doi: 10.1177/1045389X08096359.

- [12] Act, C. A., and R. Act, “Environmental protection agency (EPA),” 2006.
- [13] T. Da, C. L. Alves, and C. T. Formoso, “Guidelines for Managing Physical Flows in Construction Site,” 2002.
- [14] S. Alwi, K. Hampson, and S. Mohamed, “Waste in the Indonesian Construction Project,” 2002. [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10072/1497http://www.cibworld.nl/site/home/index.html>
- [15] L. J. Koskela, “Application of the New Production Philosophy to Construction,” 2018. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/243781224>
- [16] O. O. Faniran and G. Caban, “Minimizing waste on construction project sites,” *Engineering, Construction and Architectural Management*, vol. 5, no. 2, pp. 182–188, Feb. 1998, doi: 10.1108/eb021073.
- [17] Q. A. Nguyen and L. Hens, “Environmental Performance of the Cement Industry in Vietnam: The Influence of ISO 14001 Certification,” *J Clean Prod*, vol. 96, pp. 362–378, Jun. 2015, doi: 10.1016/j.jclepro.2013.09.032.
- [18] R. M. Gavilan and L. E. Bernold, “Source Evaluation of Solid Waste in Building Construction,” *J Constr Eng Manag*, vol. 120, no. 3, pp. 536–552, Sep. 1994, doi: 10.1061/(ASCE)0733-9364(1994)120:3(536).
- [19] R. Aulia Adlin and A. Putra Rambe, “Analisa Waste Material Konstruksi Dengan Aplikasi Metode Lean Construction (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Showroom Auto 2000),” 2017.
- [20] J. Lim, A. Trian Bawono, M. N. Afla, V. Hartanto, and G. Krisniren, “Analisis Limbah Konstruksi Pada Proyek Kawasan Real Estate,” 2020.
- [21] C. S. Poon, A. T. W. Yu, and L. H. Ng, “Comparison of Low-Waste Building Technologies Adopted in Public and Private Housing Projects in Hong Kong,” *Engineering, Construction and Architectural Management*, vol. 10, no. 2, pp. 88–98, Apr. 2003, doi: 10.1108/09699980310466578.
- [22] Sugiyarto, W. Hartono, and I. T. Prakoso, “Analisis dan Identifikasi Sisa Material Konstruksi dalam Proyek Pembangunan dan Peningkatan Jalan Solo-Gemolong-Geyer Batas,” 2017.
- [23] Badan Standarisasi Nasional, “Baja Bulangan Beton,” vol. SNI 2052-2017, 2017, [Online]. Available: [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

- [24] Antonius, *Perilaku Dasar Dan Desain Beton Bertulang Berdasarkan SNI-2847-2019*. 2019.
- [25] Sugiyono, “Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D,” 2016.
- [26] I. Gusti, P. Adi, S. Putra, G. A. P. C. Dharmayanti, A. A. Diah, and P. Dewi, “PENANGANAN WASTE MATERIAL PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT,” 2018. [Online]. Available: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jsn/index>

















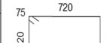


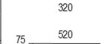




## LAMPIRAN


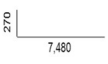
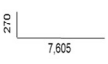
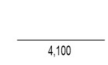


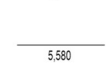




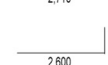
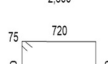
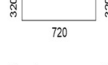

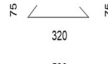

No. Tulangan	DIA.	QTY 1 Unit (btg)	Jumlah Unit	QTY Total (btg)	Model (mm)	Panjang Cakupan (mm)	Jarak Tulangan (mm)	Panjang Potongan (mm)	Berat Unit (Kg/m')	Berat Total (Kg)	Dari	Panjang Besi (mm)	QTY (btg)	QTY (btg)	Panjang Potongan (mm)	QTY (btg)	Panjang Sisa Potongan (mm)	
<b>TULANGAN UTAMA</b>																		
1	D 22	18	2	36		Basement		6,280	2.98	674.59		12,000	36	36	6,280	36	5,720	
1.1	D 22	4	2	8		Stek GF		3,025	2.98	72.21		12,000	2	6	3,025	2	2,925	
1.2	D 22	4	2	8		Stek GF		3,135	2.98	74.84		12,000	2	6	3,135	2	2,595	
1.3	D 22	5	2	10		Stek GF		3,300	2.98	98.47		12,000	3	9	3,300	3	2,100	
1.4	D 22	5	2	10		Stek GF		3,410	2.98	101.75		12,000	3	9	3,410	3	1,770	
1.5	D 22	18	2	30		GF		5,020	2.98	539.24		12,000	18	30	5,020	18	1,900	
1.6	D 22	16	2	32		1st-2nd		8,620	2.98	823.07		12,000	32	32	8,620	32	3,380	
1.7	D 22	8	2	16		Top		2,975	2.98	142.03		12,000	4	16	2,975	4	100	
1.8	D 22	8	2	16		Top		2,865	2.98	136.78		12,000	4	16	2,865	4	540	
<b>SENGKANG &amp; TIES</b>																		
2	D 10	40	2	80		GF		2,230	0.62	109.98		12,000	16	80	2,230	16	850	
3	D 10	40	2	80		GF		880	0.62	43.40		12,000	6	78	880	6	560	
4	D 10	80	2	160		GF		470	0.62	46.36		12,000	6	150	470	6	250	
2	D 10	40	2	80		1st		2,230	0.62	109.98		12,000	16	80	2,230	16	850	
3	D 10	40	2	80		1st		880	0.62	43.40		12,000	6	78	880	6	560	
4	D 10	80	2	160		1st		470	0.62	46.36		12,000	6	150	470	6	250	
5	D 10	34	2	68		2nd		1,830	0.62	76.72		12,000	11	66	1,830	11	1,020	
6	D 10	34	2	68		2nd		670	0.62	28.09		12,000	4	68	670	4	610	
7	D 10	68	2	136		2nd		470	0.62	39.41		12,000	5	125	470	5	250	
5	D 10	44	2	88		Top		1,830	0.62	99.28		12,000	14	84	1,830	14	1,020	
6	D 10	44	2	88		Top		670	0.62	36.35		12,000	5	85	670	5	610	
7	D 10	88	2	176		Top		470	0.62	51.00		12,000	7	175	470	7	250	
<b>SENGKANG SPIRAL</b>																		
8	D 10	8	2	16			1,350	80	12,000	0.62	118.37		12,000	16	16	12,000	16	
8.1	D 10	1	2	2			1,350	80	10,229	0.62	12.61		12,000	2	2	10,229	2	1,771
<b>TOTAL (kg)</b>										D 22	2,662.98	<b>Kebutuhan Besi</b>		D22	104	Batang		
										D 10	861.31			D10	120	Batang		
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>											3,524.29							

Lampiran 1 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C9














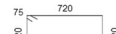







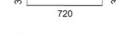
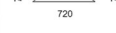







Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : KOLOM TIPE C14 Area/Location : BOT. PILE CAP - ROOF No. Gambar :										 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>									
No. Tulangan	DIA.	QTY 1 Unit (bkg)	Jumlah Unit	QTY Total (bkg)	Model (mm)	Panjang Cakupan (mm)	Jarak Tulangan (mm)	Panjang Potongan (mm)	Berat Unit (Kg/m <sup>3</sup> )	Berat Total (Kg)	BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG			
											Dari	Panjang Besi (mm)	QTY (bkg)	QTY (bkg)	Panjang Potongan (mm)	QTY (bkg)	Panjang Sisa Potongan (mm)	Untuk	
<b>TULANGAN UTAMA</b>																			
1	D 25	10	4	40				7,750	3.85	1,194.47			12,000	40	40	7,750	40	4,250	(1.2X16 1.4X16)
1.1	D 25	10	4	40				7,875	3.85	1,213.73			12,000	40	40	7,875	40	4,125	
1.2	D 25	4	4	16				4,100	3.85	252.77	(1.0)	(4,250)	(16)	16	4,100	16	150		
1.3	D 25	4	4	16				4,100	3.85	252.77	(1.1)	(4,125)	(16)	16	4,100	16	25		
1.4	D 25	6	4	24		300		3,020	3.85	279.27	(1.0)	(4,250)	(24)	24	3,020	24	1,230		
1.5	D 25	6	4	24		300		2,895	3.85	267.72	(1.1)	(4,125)	(24)	24	2,895	24	1,230		
1.6	D 22	4	4	16		285		3,485	2.98	166.38			12,000	5	15	3,485	5	1,545	
1.7	D 22	4	4	16		285		3,360	2.98	160.41			12,000	5	15	3,360	5	1,920	
1.8	D 22	4	4	16				7,345	2.98	350.66			12,000	16	16	7,345	16	4,655	
1.9	D 22	4	4	16				6,239	2.98	297.86			12,000	16	16	6,239	16	5,761	
1.10	D 22	4	4	16		285	285	4,530	2.98	216.27	(1.8)	(4,655)	(16)	16	4,530	16	125		
1.11	D 22	4	4	16		285	285	4,530	2.98	216.27	(1.9)	(5,761)	(16)	16	4,530	16	1,231		
1.12	D 22	4	4	16		1,000		3,559	2.98	169.91			12,000	5	15	3,559	5	1,323	
1.13	D 22	4	4	16		666		3,221	2.98	153.76			12,000	5	15	3,221	5	2,337	
1.14	D 16	4	4	16		195	195	4,440	1.58	112.12			12,000	8	16	4,440	8	3,120	
<b>SENGKANG &amp; TIES</b>																			
2	D 10	96	4	384		75	720	2,230	0.62	527.92			12,000	76	380	2,230	76	850	
3	D 10	96	4	384		75	720	870	0.62	205.96			12,000	29	377	870	29	690	
4	D 10	192	4	768		75	320	470	0.62	222.53			12,000	30	750	470	30	250	
2	D 10	192	4	768		75	520	1,630	0.62	771.76			12,000	109	763	1,630	109	590	
3	D 10	155	4	620		75	520	670	0.62	256.09			12,000	36	612	670	36	610	
4	D 10	229	4	916		75	220	370	0.62	208.94			12,000	28	896	370	28	160	
<b>TOTAL (kg)</b>										D 25	3,460.72			D 25	80 Batang				
										D 22	1,731.56			D 22	52 Batang				
										D 16	112.12			D 16	8 Batang				
										D 10	2,193.21			D 10	308 Batang				
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>												4,036.88							



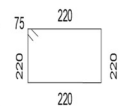
Lampiran 2 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C14

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : KOLOM TIPE C14" Area/Location : BOT. PILE CAP - ROOF No. Gambar :										 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>								
No. Tulangan	DIA.	QTY 1 Unit	Jumlah Unit	QTY Total	Model	Panjang Cakupan (mm)	Jarak Tulangan (mm)	Panjang Potongan (mm)	Berat Unit (Kg/m')	Berat Total (Kg)	BESI STOK		PABRIKASI		DAUR ULANG			
											Dari	Panjang Besi (mm)	QTY (btg)	QTY (btg)	Panjang Potongan (mm)	QTY (btg)	Panjang Sisa Potongan (mm)	Untuk
<b>TULANGAN UTAMA</b>																		
1	D 25	10	1	10				7,750	3.85	298.62		12,000	10	10	7,750	10	4,250	(1.4)X32
1.1	D 25	10	1	10				7,875	3.85	303.43		12,000	10	10	7,875	10	4,125	(1.4)X32
1.2	D 25	16	1	16				4,100	3.85	252.77		12,000	8	16	4,100	8	3,800	(1.4)X32
1.3	D 25	2	1	2				3,070	3.85	23.66		12,000	1	2	3,070	1	5,860	(1.4)X32
1.4	D 25	2	1	2				2,945	3.85	22.69		12,000	1	2	2,945	1	6,110	(1.4)X32
1.5	D 22	8	1	8				5,580	2.98	133.20		12,000	4	8	5,580	4	840	(1.4)X32
1.6	D 22	8	1	8				5,565	2.98	132.84		12,000	4	8	5,565	4	870	(1.4)X32
1.7	D 22	16	1	16				5,020	2.98	239.66	(1.7)KOLOM C14"	5,425	8	8	5,020	8	405	(1.4)X32
											(1.8)KOLOM C14"	5,535	8	8	5,020	8	515	(1.4)X32
1.8	D 22	8	1	8				2,975	2.98	71.02		12,000	2	8	2,975	2	100	(1.4)X32
1.9	D 22	8	1	8				2,865	2.98	68.39		12,000	2	8	2,865	2	540	(1.4)X32
<b>SENGKANG &amp; TIES</b>																		
2	D 10	134	1	134				2,230	0.62	184.22		12,000	26	130	2,230	26	850	
3	D 10	134	1	134				870	0.62	71.87		12,000	10	130	870	10	690	
4	D 10	268	1	268				470	0.62	77.65		12,000	10	250	470	10	250	
2	D 10	77	1	77				1,830	0.62	86.87		12,000	12	72	1,830	12	1,020	
3	D 10	77	1	77				670	0.62	31.81		12,000	4	68	670	4	610	
4	D 10	154	1	154				470	0.62	44.62		12,000	6	150	470	6	250	
<b>TOTAL (kg)</b>										D 25	901.17	D22	30 Batang					
										D 22	645.11	D22	12 Batang					
										D 10	497.05	D10	46 Batang					
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>														1,142.16				


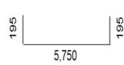
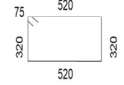

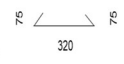
Lampiran 3 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C14"

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : KOLOM TIPE C15 Area/Location : BOT. PILE CAP - ROOF No. Gambar :						 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>													
No. Tulangan	DIA.	QTY 1 Unit (btg)	Jumlah Unit	QTY Total (btg)	Model (mm)	Panjang Cakupan (mm)	Jarak Tulangan (mm)	Panjang Potongan (mm)	Berat Unit (Kg/m <sup>3</sup> )	Berat Total (Kg)	BESI STOK			PABRIKASI			DAUR ULANG		
											Dart	Panjang Besi (mm)	QTY	QTY	Panjang Potongan (mm)	QTY	Panjang Sisa Potongan (mm)	Untuk	
<b>TULANGAN UTAMA</b>																			
1	D 25	12	2	24		Basement		7,750	3.85	716.68			12,000	24	24	7,750	24	4,250	(1.4)X32
1.1	D 25	12	2	24		Basement		7,875	3.85	728.24			12,000	24	24	7,875	24	4,125	(1.4)X32
1.2	D 25	18	2	36		GF		4,100	3.85	568.72			12,000	18	36	4,100	18	3,800	(1.4)X32
1.3	D 25	3	2	6		GF		3,070	3.85	70.97			12,000	2	6	3,070	2	2,790	(1.4)X32
1.4	D 25	3	2	6		GF		2,945	3.85	68.08			12,000	1	4	2,945	1	220	(1.4)X32
1.5	D 22	9	2	18		1st		5,580	2.98	299.70			12,000	9	18	5,580	9	840	(1.4)X32
1.6	D 22	9	2	18		1st		5,565	2.98	298.89			12,000	9	18	5,565	9	870	(1.4)X32
1.7	D 22	16	2	32		2nd		5,020	2.98	479.33			12,000	16	32	5,020	16	1,960	(1.4)X32
1.8	D 22	1	2	2		2nd		2,975	2.98	17.75			12,000	1	2	2,975	1	6,050	(1.4)X32
1.9	D 22	1	2	2		2nd		2,865	2.98	17.10			12,000	1	2	2,865	1	6,270	(1.4)X32
1.10	D 22	8	2	16		Top		2,975	2.98	142.03			12,000	4	16	2,975	4	100	(1.4)X32
1.11	D 22	8	2	16		Top		2,865	2.98	136.78			12,000	4	16	2,865	4	540	(1.4)X32
<b>SENGKANG &amp; TIES</b>																			
2	D 10	50	2	100		Basement		2,230	0.62	137.48			12,000	20	100	2,230	20	850	
3	D 10	50	2	100		Basement		870	0.62	53.64			12,000	7	91	870	7	690	
4	D 10	100	2	200		Basement		470	0.62	57.95			12,000	8	200	470	8	250	
2	D 10	39	2	78		GF		2,230	0.62	107.23			12,000	15	75	2,230	15	850	
3	D 10	39	2	78		GF		870	0.62	41.84			12,000	6	78	870	6	690	
4	D 10	78	2	156		GF		470	0.62	45.20			12,000	6	150	470	6	250	
2	D 10	37	2	74		1st		2,230	0.62	101.73			12,000	14	70	2,230	14	850	
3	D 10	37	2	74		1st		870	0.62	39.69			12,000	5	65	870	5	690	
4	D 10	74	2	148		1st		470	0.62	42.88			12,000	5	125	470	5	250	
5	D 10	39	2	78		2nd		1,830	0.62	88.00			12,000	13	78	1,830	13	1,020	
6	D 10	39	2	78		2nd		670	0.62	32.22			12,000	4	68	670	4	610	
7	D 10	78	2	156		2nd		470	0.62	45.20			12,000	6	150	470	6	250	
5	D 10	44	2	88		Top		1,830	0.62	99.28			12,000	14	84	1,830	14	1,020	
6	D 10	44	2	88		Top		670	0.62	36.35			12,000	5	85	670	5	610	
7	D 10	88	2	176		Top		470	0.62	51.00			12,000	7	175	470	7	250	
<b>TOTAL (Kg)</b>										D 25	2,152.70	D25	69 Batang						
										D 22	1,391.58	D22	44 Batang						
										D 10	978.69	D10	135 Batang						
<b>GRAND TOTAL (Kg)</b>														4,523.98					






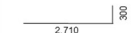








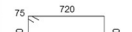
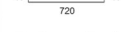









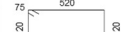


Lampiran 4 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C15

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : KOLOM TIPE C16 Area/Location : BOT. PILE CAP - ROOF No. Gambar :										 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>									
										BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG				
No. Tulangan	DIA.	QTY 1 Unit (btg)	Jumlah Unit	QTY Total (btg)	Model (mm)	Panjang Cakupan (mm)	Jarak Tulangan (mm)	Panjang Potongan (mm)	Berat Unit (Kg/m <sup>3</sup> )	Berat Total (Kg)	Dari	Panjang Besi (mm)	QTY (btg)	QTY (btg)	Panjang Potongan (mm)	QTY (btg)	Panjang Sisa Potongan (mm)	Untuk	
<b>TULANGAN UTAMA</b>																			
1	D 13	12	9	108				3,370	1.04	379.20		12,000	36	108	3,370	36	1,890	(1.4)X32	
<b>SENGKANG &amp; TIES</b>																			
2	D 10	29	9	261				1,030	0.62	165.73		12,000	23	263	1,030	23	670		
<b>TOTAL (kg)</b>																			
										D 13	379.20	Kebutuhan Besi	D13	36	Batang				
										D 10	165.73		D10	23	Batang				
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>											544.94								










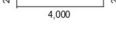
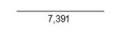




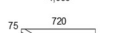
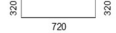
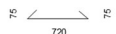







### Lampiran 5 Perhitungan kebutuhan Besi Kolom C16

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : KOLOM TIPE C8 Area/Location : BOT. PILE CAP - ROOF No. Gambar :										 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>									
										BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG				
No. Tulangan	DIA.	QTY 1 Unit (btg)	Jumlah Unit	QTY Total (btg)	Model (mm)	Panjang Cakupan (mm)	Jarak Tulangan (mm)	Panjang Potongan (mm)	Berat Unit (Kg/m <sup>3</sup> )	Berat Total (Kg)	Dari	Panjang Besi (mm)	QTY (btg)	QTY (btg)	Panjang Potongan (mm)	QTY (btg)	Panjang Sisa Potongan (mm)	Untuk	
<b>TULANGAN UTAMA</b>																			
1	D 16	16	3	48				6,140	1.58	465.14		12,000	48	48	6,140	48	5,860	(1.4)X32	
<b>SENGKANG &amp; TIES</b>																			
2	D 10	51	3	153				1,830	0.62	172.61		12,000	25	150	1,830	25	1,020		
3	D 10	51	3	153				680	0.62	64.14		12,000	9	153	680	9	440		
4	D 10	102	3	306				470	0.62	88.67		12,000	12	300	470	12	250		
<b>TOTAL (kg)</b>																			
										D 16	465.14	Kebutuhan Besi	D22	48	Batang				
										D 10	325.42		D10	46	Batang				
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>											790.56								


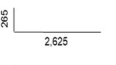

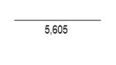
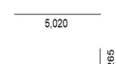
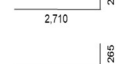
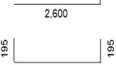
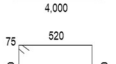
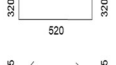

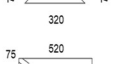
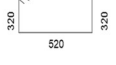
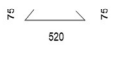
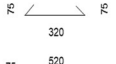
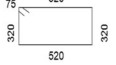


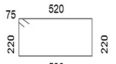
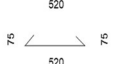
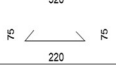
### Lampiran 6 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C8

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : KOLOM TIPE C2 Area/Location : BOT. FILE CAP - ROOF No. Gambar :															BAR BENDING SCHEDULE						
No. Tulangan	DIA.	QTY 1 Unit (bkg)	Jumlah Unit	QTY Total (bkg)	Model (mm)	Panjang Cakupan (mm)	Jarak Tulangan (mm)	Panjang Potongan (mm)	Berat Unit (Kg/m')	Berat Total (Kg)	BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG					
											Dari (mm)	Panjang Besi (bkg)	QTY (bkg)	QTY (bkg)	Panjang Potongan (mm)	QTY (bkg)	Panjang Sisa Potongan (mm)	Untuk			
<b>TULANGAN UTAMA</b>																					
1	D 22	10	6	60		Basement		8,325	2.98	1,490.44		12,000	60	60	8,325	60	3,675	(1.4)X32			
1.1	D 22	10	6	60		Basement		8,435	2.98	1,510.13		12,000	60	60	8,435	60	3,565	(1.4)X32			
1.2	D 22	4	6	24		GF-1st		6,575	2.98	470.85		12,000	24	24	6,575	24	5,425	(1.4)X32			
1.3	D 22	4	6	24		GF-1st		6,465	2.98	462.98		12,000	24	24	6,465	24	5,535	(1.4)X32			
1.4	D 22	6	6	36		GF		3,010	2.98	323.33		12,000	12	36	3,010	12	2,970	(1.4)X32			
1.5	D 22	6	6	36		GF		2,900	2.98	311.51		12,000	9	36	2,900	9	400	(1.4)X32			
1.6	D 22	4	6	24		1st		7,345	2.98	525.99		12,000	24	24	7,345	24	4,655	(1.4)X32			
1.7	D 22	4	6	24		1st		6,239	2.98	446.79		12,000	24	24	6,239	24	5,761	(1.4)X32			
1.6	D 22	4	6	24		2nd		4,530	2.98	324.41		12,000	12	24	4,530	12	2,940	(1.4)X32			
1.7	D 22	4	6	24		2nd		4,530	2.98	324.41		12,000	12	24	4,530	12	2,940	(1.4)X32			
1.10	D 22	4	6	24		2nd		3,259	2.98	233.39		12,000	8	24	3,259	8	2,223	(1.4)X32			
1.11	D 22	4	6	24		2nd		3,221	2.98	230.66		12,000	8	24	3,221	8	2,337	(1.4)X32			
1.12	D 16	12	6	72		Top		4,440	1.58	504.53		12,000	36	72	4,440	36	3,120	(1.4)X32			
<b>SENGKANG &amp; TIES</b>																					
2	D 10	51	6	306		Basement		2,230	0.62	420.69		12,000	61	305	2,230	61	850				
3	D 10	51	6	306		Basement		870	0.62	164.12		12,000	23	299	870	23	690				
4	D 10	102	6	612		Basement		470	0.62	177.33		12,000	24	600	470	24	250				
2	D 10	40	6	240		GF		2,230	0.62	329.95		12,000	48	240	2,230	48	850				
3	D 10	40	6	240		GF		870	0.62	128.73		12,000	18	234	870	18	690				
4	D 10	80	6	480		GF		470	0.62	139.08		12,000	19	475	470	19	250				
2	D 10	68	6	408		1st		1,630	0.62	410.00		12,000	58	406	1,630	58	590				
3	D 10	68	6	408		1st		670	0.62	168.53		12,000	24	408	670	24	610				
4	D 10	68	6	408		1st		370	0.62	93.07		12,000	12	384	370	12	160				
2	D 10	84	6	504		2nd		1,630	0.62	506.47		12,000	72	504	1,630	72	590				
3	D 10	84	6	504		2nd		670	0.62	208.18		12,000	29	493	670	29	610				
4	D 10	84	6	504		2nd		370	0.62	114.96		12,000	15	480	370	15	160				
2	D 10	37	6	222		Top		1,630	0.62	223.09		12,000	31	217	1,630	31	590				
4	D 10	74	6	444		Top		370	0.62	101.28		12,000	13	416	370	13	160				
<b>TOTAL (kg)</b>										D 22	6,634.89	D22		277	Batang						
										D 16	504.53	D16		38	Batang						
										D 10	3,185.47	D10		447	Batang						
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>																10,344.89					


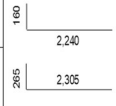
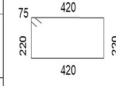
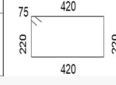
Lampiran 7 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C2

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : KOLOM TIPE CAH Area/Location : BOT. PILE CAP - ROOF No. Gambar :							BAR BENDING SCHEDULE													
No. Tulangan	DIA.	QTY 1 Unit (btg)	Jumlah Unit	QTY Total (btg)	Model (mm)	Panjang Cakupan (mm)	Jarak Tulangan (mm)	Panjang Potongan (mm)	Berat Unit (kg/m <sup>2</sup> )	Berat Total (kg)	BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG				
											Dari	Panjang Besi (mm)	QTY (btg)	QTY (btg)	Panjang Potongan (mm)	QTY (btg)	Panjang Sisa Potongan (mm)	Untuk		
<b>TULANGAN UTAMA</b>																				
1	D 22	8	1	8				Stek GF	3,890	2,98	92,86		12,000	2	6	3,890	2	330	(1.4)X32	
1.1	D 22	8	1	8				Stek GF	4,000	2,98	95,48		12,000	2	6	4,000	2		(1.4)X32	
1.2	D 22	4	1	4				GF-1st	6,870	2,98	82,00		12,000	4	4	6,870	4	5,130	(1.4)X32	
1.3	D 22	4	1	4				GF-1st	6,760	2,98	80,68		12,000	4	4	6,760	4	5,240	(1.4)X32	
1.4	D 22	4	1	4				GF	3,305	2,98	39,45		12,000	1	3	3,305	1	2,085	(1.4)X32	
1.5	D 22	4	1	4				GF	3,195	2,98	38,13		12,000	1	3	3,195	1	2,415	(1.4)X32	
1.6	D 22	4	1	4				2nd	4,530	2,98	54,07		12,000	2	4	4,530	2	2,940	(1.4)X32	
1.7	D 22	4	1	4				2nd	4,530	2,98	54,07		12,000	2	4	4,530	2	2,940	(1.4)X32	
1.8	D 22	4	1	4				1st	7,391	2,98	88,21		12,000	4	4	7,391	4	4,609	(1.4)X32	
1.9	D 22	4	1	4				1st	6,338	2,98	75,65		12,000	4	4	6,338	4	5,662	(1.4)X32	
1.10	D 22	4	1	4			1,000	2nd	3,231	2,98	38,56		12,000	1	3	3,231	1	2,307	(1.4)X32	
1.11	D 22	4	1	4			688	2nd	3,105	2,98	37,06		12,000	1	3	3,105	1	2,685	(1.4)X32	
1.12	D 16	12	1	12				Top	4,440	1,58	84,09		12,000	6	12	4,440	6	3,120	(1.4)X32	
<b>SENGKANG &amp; TIES</b>																				
2	D 10	54	1	54			320	GF	2,230	0,62	74,24		12,000	10	50	2,230	10	850		
3	D 10	54	1	54			75	GF	870	0,62	28,96		12,000	4	52	870	4	690		
4	D 10	108	1	108			75	GF	470	0,62	31,29		12,000	4	100	470	4	250		
2	D 10	77	1	77			220	1st	1,630	0,62	77,38		12,000	11	77	1,630	11	590		
3	D 10	77	1	77			75	1st	670	0,62	31,81		12,000	4	68	670	4	610		
4	D 10	77	1	77			75	1st	370	0,62	17,56		12,000	2	64	370	2	160		
2	D 10	83	1	83			220	2nd	1,630	0,62	83,41		12,000	11	77	1,630	11	590		
3	D 10	83	1	83			75	2nd	670	0,62	34,28		12,000	4	68	670	4	610		
4	D 10	83	1	83			75	2nd	370	0,62	18,93		12,000	2	64	370	2	160		
2	D 10	33	1	33			220	Top	1,630	0,62	33,16		12,000	4	28	1,630	4	590		
4	D 10	33	1	33			75	Top	370	0,62	7,53		12,000	1	32	370	1	160		
<b>TOTAL (kg)</b>										D 22	776.22	Kebutuhan Besi	D22	28 Batang						
										D 16	84.09		D16	6 Batang						
										D 10	438.55		D10	57 Batang						
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>											1,298.86									


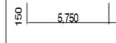
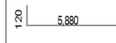
Lampiran 8 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C4

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : KOLON TIPE C7A Area/Location : BOT. PILE CAP - ROOF No. Gambar :					 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>													
No. Tulangan	DIA.	QTY 1 Unit (btg)	Jumlah Unit	QTY Total (btg)	Model (mm)	Panjang Cakupan (mm)	Jarak Tulangan (mm)	Panjang Potongan (mm)	Berat Unit (Kg/m <sup>2</sup> )	Berat Total (Kg)	BESI STOK			PABRIKASI			DAUR ULANG	
											Dari (mm)	Panjang Besi (mm)	QTY (btg)	QTY (btg)	Panjang Potongan (mm)	QTY (btg)	Panjang Sisa Potongan (mm)	Untuk (mm)
<b>TULANGAN UTAMA</b>																		
1	D 22	8	1	8														
1.1	D 22	8	1	8														
1.2	D 22	16	1	16														
1.3	D 22	16	1	16														
1.4	D 22	8	1	8														
1.5	D 22	8	1	8														
1.6	D 16	12	1	12														
<b>SENGKANG &amp; TIES</b>																		
2	D 10	38	1	38														
3	D 10	38	1	38														
4	D 10	76	1	76														
2	D 10	39	1	39														
3	D 10	39	1	39														
4	D 10	78	1	78														
2	D 10	44	1	44														
3	D 10	44	1	44														
4	D 10	88	1	88														
5	D 10	32	1	32														
6	D 10	32	1	32														
7	D 10	32	1	32														
<b>TOTAL (kg)</b>										D 22	787.26	D22	24	Batang				
										D 16	83.14	D16	6					
										D 10	309.29	D10	40	Batang				
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>																		1,179.69

Lampiran 9 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C7

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : KOLOM TIPE C17 Area/Location : BOT. PILE CAP - ROOF No. Gambar :										 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>									
										BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG				
No. Tulangan	DIA.	QTY 1 Unit	Jumlah Unit	QTY Total	Model	Panjang Cakupan	Jarak Tulangan	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk	
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Kg/m')	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)		
<b>TULANGAN UTAMA</b>																			
1	D 13	4	32	128				2,400	1.04	320.07		12,000	25	125	2,400	25		(1.1)X64 (1.2)X64 (1.3)X64 (1.4)X64	
1.1	D 13	4	32	128				2,570	1.04	342.74		12,000	32	128	2,570	32	1,720		
1.2	D 13	4	32	128				6,100	1.04	813.50		12,000	128	128	6,100	128	5,900		
1.3	D 13	4	32	128				6,035	1.04	804.84		12,000	128	128	6,035	128	5,965		
<b>SENGKANG &amp; TIES</b>																			
2	D 10	27	32	864				1,430	0.62	761.70		12,000	108	864	1,430	108	560		
2	D 10	33	32	1056				1,430	0.62	930.96		12,000	132	1056	1,430	132	560		
<b>TOTAL (kg)</b>										D 13	2,281.14								
										D 10	1,692.66	Kebutuhan Besi		D13	313 Batang				
												D10	240 Batang						
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>																		3,973.81	

Lampiran 10 Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom C17

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : RETAINING WALL Area/Location : ZONA 3 No. Gambar :										 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>									
										BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG				
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Cakupan	Jarak Tulangan	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk	
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Kg/m')	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)		
<b>Vertikal Retaining Wall</b>																			
1	D 13	80	5	400				6,050	1.04	2,521.36		12,000	400	400	6,050	400	5,950		
2	D 13	54	2	108				6,050	1.04	680.77		12,000	108	108	6,050	108	5,950		
<b>Horizontal Retaining Wall</b>																			
1	D 10	76	2	152				6,000	0.62	582.25		12,000	76	152	6,000	76	0		
1	D 10	76	2	152				4,000	0.62	374.63		12,000	50	150	4,000	50	0		
1	D 10	76	3	228				6,000	0.62	843.37		12,000	114	228	6,000	114	0		
										D 13	3,202.13	Kebutuhan Besi		D13	508				
										D 10	1,780.45	Kebutuhan Besi		D10	76				
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>																		4,982.58	

Lampiran 11 Perhitungan Kebutuhan Besi Retaining Wall Zone 3



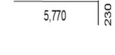
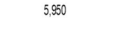


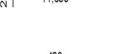



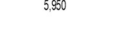



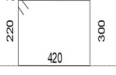


Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : RETAINING WALL Area/Location : ZONA 3 No. Gambar :											BAR BENDING SCHEDULE								
											BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG			
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Cakupan	Jarak Tulangan	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk	
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Kg/m <sup>3</sup> )	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)		
<b>Vertikal Retaining Wall</b>																			
1	D 13	116	1	116					4,220	1.04	510.02	12,000	58	116	4,220	58	3,560		
2	D 13	60	1	60					4,270	1.04	266.93	12,000	30	60	4,270	30	3,460		
3	D 13	18	1	18					3,970	1.04	74.45	12,000	6	18	3,970	6	90		
<b>Horizontal Retaining Wall</b>																			
1	D 10	50	1	50					6,000	0.62	184.95	12,000	25	50	6,000	25	0		
2	D 10	50	1	50					3,000	0.62	92.48	12,000	12	48	3,000	12	0		
3	D 10	50	1	50					1,455	0.62	44.85	12,000	6	48	1,455	6	360		
4	D 10	50	1	50					6,640	0.62	204.68	12,000	50	50	6,640	50	5,360		
<b>150</b>											D 13	851.41	Kebutuhan Besi	D13	94				
											D 10	626.95	Kebutuhan Besi	D10	93				
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>															<b>1,378.36</b>				

### Lampiran 12 Perhitungan Kebutuhan Besi Retaining Wall (Raw Water Tank)

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : RETAINING WALL Area/Location : ZONA 3 No. Gambar :											BAR BENDING SCHEDULE								
											BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG			
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Cakupan	Jarak Tulangan	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk	
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Kg/m <sup>3</sup> )	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)		
<b>Vertikal Retaining Wall</b>																			
1	D 13	174	1	174					4,170	1.04	755.97	12,000	87	174	4,170	87	3,660		
2	D 13	36	1	36					3,970	1.04	148.91	12,000	12	36	3,970	12	90		
3	D 13	20	1	20					4,220	1.04	87.94	12,000	10	20	4,220	10	3,560		
<b>Horizontal Retaining Wall</b>																			
1	D 10	50	1	50					4,000	0.62	123.30	12,000	16	48	4,000	16	0		
2	D 10	50	2	100					6,640	0.62	409.36	12,000	100	100	6,640	100	5,360		
<b>150</b>											D 13	992.81	Kebutuhan Besi	D13	109				
											D 10	532.66	Kebutuhan Besi	D10	116				
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>															<b>1,525.47</b>				

### Lampiran 13 Perhitungan Kebutuhan Besi Retaining Wall (Clean Water Tank)

Proyek : ICON BALI Struktur : BALOK Area/Location : GROUND FLOOR PARSIAL 1 No. Gambar :										 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>									
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Cakupan (mm)	Jarak Tulangan (mm)	Panjang Potongan (mm)	Berat Unit (Kg/m')	Berat Total (Kg)	BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG			
											Darf	Panjang Besi (mm)	QTY (btg)	QTY (btg)	Panjang Potongan (mm)	QTY (btg)	Panjang Sisa Potongan (mm)	Untuk	
<b>ARAH Y</b>																			
<b>TIE BEAM AS D-H7</b>																			
1	D 19	3	1	3			100	12,000	2.23	80.12		12,000	3	3	12,000	3			
2	D 19	3	1	3			100	6,000	2.23	40.06		12,000	1	2	6,000	1			
3	D 19	3	1	3			100	5,950	2.23	39.73		12,000	1	2	5,950	1	100		
4	D 19	3	2	6			100	8,000	2.23	106.83		12,000	6	6	8,000	6	4,000		
5	D 19	3	1	3			100	10,840	2.23	72.38		12,000	3	3	10,840	3	1,160		
6	D 19	3	1	3			100	11,880	2.23	79.32		12,000	3	3	11,880	3	120		
<b>SENGKANG</b>																			
1	D 10	230	1	230				1,510	0.62	214.11		12,000	32	224	1,510	32	1,430		
<b>TIE BEAM AS D-H5</b>																			
1	D 19	3	1	3			100	12,000	2.23	80.12		12,000	3	3	12,000	3			
2	D 19	3	1	3			100	6,000	2.23	40.06		12,000	1	2	6,000	1			
3	D 19	3	1	3			100	5,950	2.23	39.73		12,000	1	2	5,950	1	100		
4	D 19	3	2	6			100	8,000	2.23	106.83		12,000	6	6	8,000	6	4,000		
5	D 19	3	1	3			100	10,840	2.23	72.38		12,000	3	3	10,840	3	1,160		
6	D 19	3	1	3			100	11,880	2.23	79.32		12,000	3	3	11,880	3	120		
<b>SENGKANG</b>																			
1	D 10	230	1	230				1,510	0.62	214.11		12,000	32	224	1,510	32	1,430		


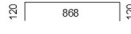
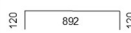
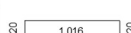







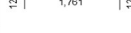










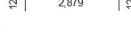




Lampiran 14 Perhitungan Kebutuhan Besi Tie Beam Arah Y

No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Cakupan	Jarak Tulangan	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk	
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Kg/m')	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)		
<b>ARAH X</b>																			
<b>Tie Beam AS I/1-8</b>																			
<b>UTAMA</b>																			
1	D 19	3	4	12			100	12,000	2.23	320.48		12,000	12	12	12,000	12			
2	D 19	3	2	6			100	6,000	2.23	80.12		12,000	3	6	6,000	3			
3	D 19	3	2	6			100	10,286	2.23	137.35		12,000	6	6	10,286	6	1,714		
<b>SENGKANG</b>																			
1	D 10	297	1	297				1,430	0.62	261.83		12,000	37	296	1,430	37	560		
<b>TIE BEAM AS H/1-2</b>																			
<b>UTAMA</b>																			
1	D 19	3	1	3			100	7,448	2.23	49.73		12,000	3	3	7,448	3	4,552		
2	D 19	3	1	3			100	6,446	2.23	43.04		12,000	3	3	6,446	3	5,554		
<b>SENGKANG</b>																			
1	D 10	38	1	38				1,430	0.62	33.50		12,000	4	32	1,430	4	560		
<b>TOTAL (kg)</b>										D 19	630.72	<b>Kebutuhan Besi</b>	D19	27					
										D 10	295.33		D10	41					
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>												926.05							

Lampiran 15 Perhitungan Kebutuhan Besi Balok Ground Floor Arah X

Proyek : ICON BALI Struktur : BALOK Areal/Location : GROUND FLOOR PARSIAL 1 No. Gambar :											<b>BAR BENDING SCHEDULE</b>								
											BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG			
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Cakupan	Jarak Tulangan	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk	
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Kg/m')	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)		
<b>ARAH Y</b>																			
<b>TIE BEAM AS I-H/1</b>																			
<b>UTAMA</b>																			
1	D 19	3	2	6			100	7,943	2.23	106.07		12,000	6	6	7,943	6	4,057		
<b>SENGKANG</b>																			
1	D 10	53	1	53				1,510	0.62	49.34		12,000	7	49	1,510	7	1,430		
<b>TOTAL (kg)</b>										D 19	106.07	<b>Kebutuhan Besi</b>	D19	6					
										D 10	49.34		D10	7					
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>												155.40							

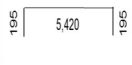
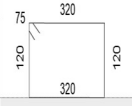
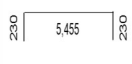
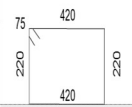
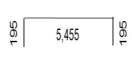
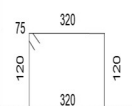
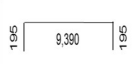
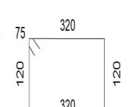
Lampiran 16 Perhitungan Kebutuhan Besi Balok Ground Floor Arah Y

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : Retaining Wall Area/Location : Ramp No. Gambar :							BAR BENDING SCHEDULE									
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG		
									Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk
					(mm)	(mm)	(Kg/m')	(Kg)	(mm)	(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)	
<b>DINDING VERTIKAL</b>																
1C	D 13	2	2	4		1,108	1.04	4.62		12,000	1	4	1,108	1	7,568	
2C	D 13	3	2	6		1,132	1.04	7.08		12,000	1	6	1,132	1	5,208	
3C	D 13	3	2	6		1,256	1.04	7.85		12,000	1	6	1,256	1	4,464	
4C	D 13	3	2	6		1,380	1.04	8.63		12,000	1	6	1,380	1	3,720	
5C	D 13	3	2	6		1,504	1.04	9.40		12,000	1	6	1,504	1	2,976	
6C	D 13	3	2	6		1,628	1.04	10.18		12,000	1	6	1,628	1	2,232	
7C	D 13	3	2	6		1,753	1.04	10.96		12,000	1	6	1,753	1	1,482	
8C	D 13	3	2	6		1,877	1.04	11.73		12,000	1	6	1,877	1	738	
9C	D 13	3	2	6		2,001	1.04	12.51		12,000	1	5	2,001	1	1,995	
10C	D 13	3	2	6		2,125	1.04	13.28		12,000	1	5	2,125	1	1,375	
11C	D 13	3	2	6		2,249	1.04	14.06		12,000	1	5	2,249	1	755	
12C	D 13	3	2	6		2,374	1.04	14.84		12,000	1	5	2,374	1	130	
13C	D 13	3	2	6		2,498	1.04	15.62		12,000	1	4	2,498	1	2,008	
14C	D 13	3	2	6		2,622	1.04	16.39		12,000	1	4	2,622	1	1,512	
15C	D 13	3	2	6		2,746	1.04	17.17		12,000	1	4	2,746	1	1,016	
16C	D 13	3	2	6		2,870	1.04	17.94		12,000	1	4	2,870	1	520	
17C	D 13	3	2	6		2,995	1.04	18.72		12,000	1	4	2,995	1	20	
18C	D 13	3	2	6		3,119	1.04	19.50		12,000	2	6	3,119	2	2,643	
19C	D 13	3	2	6		3,243	1.04	20.27		12,000	2	6	3,243	2	2,271	
20C	D 13	3	2	6		3,367	1.04	21.05		12,000	2	6	3,367	2	1,899	
21C	D 13	2	2	4		3,491	1.04	14.55		12,000	1	3	3,491	1	1,527	
22C	D 13	1	2	2		3,600	1.04	7.50		12,000	1	2	3,600	1	4,800	
23C	D 13	6	2	12		3,900	1.04	48.76		12,000	4	12	3,900	4	300	
24C	D 13	1	2	2		3,856	1.04	8.04		12,000	1	2	3,856	1	4,288	
25C	D 13	1	2	2		3,706	1.04	7.72		12,000	1	2	3,706	1	4,588	
26C	D 13	27	2	54		3,650	1.04	205.36		12,000	18	54	3,650	18	1,050	











## Lampiran 17 Perhitungan Kebutuhan Besi Retaining Wall Ramp

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : BALOK Area/Location : GROUND FLOOR ZONE 1 & 2 No. Gambar :											BAR BENDING SCHEDULE								
											BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG			
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Cakupan	Jarak Tulangan	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk	
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Kg/m <sup>3</sup> )	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)		
												12,000							
1	D 13	34	1	34				2,000	1.04	70.85		12,000	5	30	2,000	5			
2	D 13	34	1	34				750	1.04	26.57		12,000	2	32	750	2			
3	D 13	34	1	34				640	1.04	22.67		12,000	1	18	640	1	480		
4	D 13	5	2	10				5,260	1.04	54.80		12,000	5	10	5,260	5	1,480		
5	D 13	3	2	6				5,220	1.04	32.63		12,000	3	6	5,220	3	1,560		
6	D 13	35	1	35				1,050	1.04	38.29		12,000	3	33	1,050	3	450		
7	D 13	35	1	35				1,710	1.04	62.36		12,000	5	35	1,710	5	30		
8	D 13	7	2	14				5,435	1.04	79.28		12,000	7	14	5,435	7	1,130		
9	D 13	35	1	35				2,265	1.04	82.60		12,000	7	35	2,265	7	675		
10	D 13	35	1	35				750	1.04	27.35		12,000	2	32	750	2			
11	D 13	6	2	12				5,625	1.04	70.33		12,000	6	12	5,625	6	750		
Total (Kg)																			
GRAND TOTAL (kg)																			
											D 13	567.72							
														D10	46				


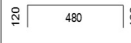

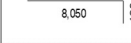

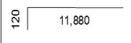
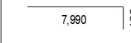
## Lampiran 18 Perhitungan Kebutuhan Besi Gutter Ramp

No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Cakupan	Jarak Tulangan	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Kg/m')	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)	
<b>TIE BEAM 2 AS B</b>																		
<b>TUL. UTAMA</b>																		
1	D 16	3	2	6		100	5,810	1.58	55.02		12,000	3	6	5,810	3	380		
<b>SENGKANG</b>																		
1	D 10	41	1	41			1,030	0.62	26.03		12,000	3	33	1,030	3	670		
<b>TIE BEAM 1 RAMP LANDING</b>																		
<b>TUL. UTAMA</b>																		
1	D 19	3	2	6		100	5,915	2.23	78.99		12,000	3	6	5,915	3	170		
<b>SENGKANG</b>																		
1	D 10	43	1	43			1,430	0.62	37.91		12,000	5	40	1,430	5	560		
<b>TIE BEAM 2 RAMP LANDING</b>																		
<b>TUL. UTAMA</b>																		
1	D 16	3	2	6		100	5,845	1.58	55.35		12,000	3	6	5,845	3	310		
<b>SENGKANG</b>																		
1	D 10	42	1	42			1,030	0.62	26.67		12,000	3	33	1,030	3	670		
<b>TIE BEAM 2 AS 1'</b>																		
<b>TUL. UTAMA</b>																		
1	D 16	3	2	6		100	9,780	1.58	92.61		12,000	6	6	9,780	6	2,220		
<b>SENGKANG</b>																		
1	D 10	68	1	68			1,030	0.62	43.18		12,000	6	66	1,030	6	670		
									D 19	78.99			D19	3				
									D 16	202.98			D16	12				
									D 10	133.79			D10	17				
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>									<b>415.76</b>									


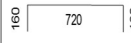
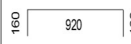
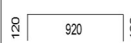
Lampiran 19 Perhitungan Kebutuhan Besi Tie Beam Ramp

Proyek : KIARA OCEAN PLACE		Struktur : DINDING		Area/Location : BACK POOL		No. Gambar :		 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>										
									BESI STOK			PABRIKASI			DAUR ULANG			
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk		
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(Kg/m')	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)			
<b>DINDING VERTIKAL AS 10</b>																		
1	D 13	130	2	260		1,720	1.04	465.93		12,000	43	258	1,720	43	1,680			
<b>DINDING VERTIKAL POOL</b>																		
1	D 13	180	2	360		1,870	1.04	701.40		12,000	60	360	1,870	60	780			
<b>HORIZONTAL DINDING POOL AS 10</b>																		
1	D 10	8	2	16		12,000	0.62	118.37		12,000	16	16	12,000	16				
2	D 10	8	2	16		8,230	0.62	81.18		12,000	16	16	8,230	16	3,770			
<b>HORIZONTAL DINDING R POOL</b>																		
1	D 10	9	2	18		5,720	0.62	63.47		12,000	9	18	5,720	9	560			
<b>HORIZONTAL DINDING R POOL</b>																		
1	D 10	9	2	18		5,720	0.62	63.47		12,000	9	18	5,720	9	560			
<b>HORIZONTAL DINDING POOL</b>																		
1	D 10	9	2	18		3,636	0.62	40.35		12,000	6	18	3,636	6	1,092			
2	D 10	9	2	18		12,000	0.62	133.16		12,000	18	18	12,000	18				
2	D 10	9	2	18		2,263	0.62	25.11		12,000	3	15	2,263	3	685			
									D 13	1,167.33	Kebutuhan Besi	D13	103					
									D 10	525.12	Kebutuhan Besi	D10	77					
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>											1,692.45							

Lampiran 20 Perhitungan Kebutuhan Besi Dinding Back Pool

Proyek : KIARA OCEAN PLACE		Struktur : GUTTER		Area/Location : BACK POOL		No. Gambar :		 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>								
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG		
									Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(Kg/m <sup>3</sup> )	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)	
<b>DINDING VERTIKAL GUTTER</b>																
1	D 10	135	2	270		720	0.62	119.85		12,000	16	256	720	16	480	
<b>HORIZONTAL DINDING GUTTER</b>																
1	D 10	3	2	6		12,000	0.62	44.39		12,000	6	6	12,000	6		
2	D 10	3	2	6		8,170	0.62	30.22		12,000	6	6	8,170	6	3,830	
<b>PLAT GUTTER</b>																
1	D 10	130	2	260		890	0.62	142.66		12,000	20	260	890	20	430	
1	D 10	4	2	8		12,000	0.62	59.18		12,000	8	8	12,000	8		
2	D 10	4	2	8		8,110	0.62	40.00		12,000	8	8	8,110	8	3,890	
									D 13	Kebutuhan Besi		D13				
									D 10	436.30		D13	64		436.30	
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>											436.30					

### Lampiran 21 Perhitungan Kebutuhan Besi Gutter Back Pool


Proyek : KIARA OCEAN PLACE		Struktur : SUMP PIT		Area/Location : BACK POOL		No. Gambar :		 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>									
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG			
									Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk	
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(Kg/m <sup>3</sup> )	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)		
<b>DINDING SUMP PIT</b>																	
1	D 13	10	2	20		1,040	1.04	21.67		12,000	1	11	1,040	1	560		
<b>PLAT SUMP PIT</b>																	
1	D 13	7	4	28		1,240	1.04	36.17		12,000	3	27	1,240	3	840		
<b>HORIZONTAL DINDING SUMP PIT</b>																	
1	D 10	4	4	16		1,160	0.62	11.44		12,000	1	10	1,160	1	400		
									D 13	57.85		Kebutuhan Besi	D13	4			
									D 10	11.44		Kebutuhan Besi	D10	1			
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>											69.29						

### Lampiran 22 Perhitungan Kebutuhan Besi Sump Pit back Pool



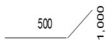


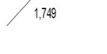
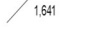

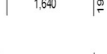
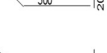
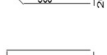





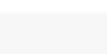


Proyek : ICON BALI Struktur : BALOK Area/Location : GROUND FLOOR PARSIAL 1 No. Gambar :					TATA		WQA		BAR BENDING SCHEDULE							
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Potongan (mm)	Berat Unit (Kg/m)	Berat Total (Kg)	BESI STOK		PABRIKASI		DAUR ULANG		Untuk	
									Dari	Panjang Besi (mm)	QTY	QTY	Panjang Potongan (mm)	QTY		Panjang Sisa Potongan (mm)
<b>DINDING VERTIKAL SFL -0.600 (SISI GUTTER)</b>																
3	D 13	18	2	36	120 [ 800 ] 120	1,040	1.04	39.01		12,000	3	33	1,040	3	560	
<b>DINDING VERTIKAL SFL -0.800 (SISI GUTTER)</b>																
2	D 13	18	2	36	120 [ 840 ] 120	1,080	1.04	40.51		12,000	3	33	1,080	3	120	
<b>DINDING VERTIKAL SFL -1.400 SISI GUTTER</b>																
1	D 13	87	2	174	120 [ 1,440 ] 120	1,680	1.04	304.56		12,000	24	168	1,680	24	240	
<b>DINDING VERTIKAL SFL -1.400 LIGHTING BOX</b>																
4	D 13	6	1	6	120 [ 1,075 ] 120	1,315	1.04	8.22		12,000	1	6	1,315	1	4,110	
5	D 13	6	1	6	120 [ 1,400 ] 120	1,640	1.04	10.25		12,000	1	6	1,640	1	2,160	
<b>DINDING VERTIKAL SFL -0.600</b>																
8	D 13	62	2	124	120 [ 750 ] 120	990	1.04	127.90		12,000	10	120	990	10	120	
<b>DINDING VERTIKAL SFL -0.800</b>																
7	D 13	10	2	20	120 [ 950 ] 120	1,190	1.04	24.80		12,000	2	20	1,190	2	100	
<b>DINDING VERTIKAL SFL -1.400</b>																
6	D 13	60	2	120	120 [ 1,550 ] 120	1,790	1.04	223.80		12,000	20	120	1,790	20	1,260	
<b>DINDING VERTIKAL PERUBAHAN ELEVASI</b>																
9	D 13	40	2	80	100 [ 900 ] 100	1,100	1.04	91.69		12,000	8	80	1,100	8	1,000	
<b>DINDING VERTIKAL PERUBAHAN ELEVASI</b>																
10	D 13	50	2	100	100 [ 500 ] 100	700	1.04	72.93		12,000	5	85	700	5	100	
<b>HORIZONTAL DINDING POOL</b>																
2	D 10	10	2	20	120 [ 6,540 ] 120	6,780	0.62	83.60		12,000	20	20	6,780	20	5,220	
2.1	D 10	10	2	20	120 [ 2,650 ]	2,770	0.62	34.15		12,000	5	20	2,770	5	920	
2.2	D 10	10	2	20	12,000	12,000	0.62	147.96		12,000	20	20	12,000	20		
2.3	D 10	10	2	20	120 [ 1,830 ]	1,950	0.62	24.04		12,000	3	18	1,950	3	300	
2.4	D 10	10	2	20	120 [ 7,088 ] 120	7,328	0.62	90.35		12,000	20	20	7,328	20	4,672	
2.5	D 10	10	2	20	120 [ 11,880 ]	12,000	0.62	147.96		12,000	20	20	12,000	20		
2.6	D 10	10	2	20	120 [ 6,285 ]	6,405	0.62	78.97		12,000	20	20	6,405	20	5,595	
2.7	D 10	7	2	14	100 [ 6,410 ] 100	6,610	0.62	57.05		12,000	14	14	6,610	14	5,390	
2.8	D 10	7	2	14	100 [ 2,395 ] 100	2,595	0.62	22.40		12,000	3	12	2,595	3	1,620	
2.9	D 10	4	2	8	100 [ 3,670 ] 100	3,870	0.62	19.09		12,000	2	6	3,870	2	390	
2.10	D 10	4	2	8	100 [ 1,410 ] 100	1,610	0.62	7.94		12,000	1	7	1,610	1	730	
2.10	D 10	4	2	8	100 [ 2,395 ] 100	2,595	0.62	12.80		12,000	2	8	2,595	2	1,620	
<b>DINDING GUTTER</b>																
1	D 13	130	2	260	120 [ 460 ] 120	700	1.04	189.62		12,000	15	255	700	15	100	
<b>HORIZONTAL DINDING GUTTER</b>																
2	D 10	5	2	10	120 [ 11,880 ]	12,000	0.62	73.98		12,000	10	10	12,000	10		
2.1	D 10	5	2	10	120 [ 6,966 ] 120	7,086	0.62	43.69		12,000	10	10	7,086	10	4,914	
<b>PLAT GUTTER</b>																
1	D 10	130	2	260	120 [ 650 ] 120	890	0.62	142.66		12,000	20	260	890	20	430	
1	D 10	5	2	10	120 [ 11,880 ]	12,000	0.62	73.98		12,000	10	10	12,000	10		
2	D 10	5	2	10	120 [ 6,966 ] 120	7,086	0.62	43.69		12,000	10	10	7,086	10	4,914	
							D 13	1,133.29	Kebutuhan Besi	D13	92					
							D 10	1,104.31	Kebutuhan Besi	D10	190					
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>																
									2,237.60							






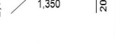




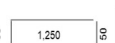

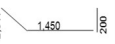
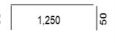
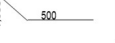
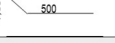
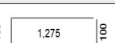
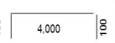

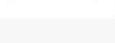
### Lampiran 23 Perhitungan Kebutuhan Dinding Front Pool

Proyek : ICON BALI Struktur : BALOK Area/Location : GROUND FLOOR PARSIAL 1 No. Gambar :						 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>											
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG			
									Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk	
TUL. BOT. & TOP ARAH Y						(mm)	(Kg/m)	(Kg)	(mm)	(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)		
1A	D 13	3	2	6		11,760	1.04	73.52		12,000	6	6	11,760	6	240		
2A	D 13	3	2	6		11,701	1.04	73.15		12,000	6	6	11,701	6	299		
3A	D 13	3	2	6		11,540	1.04	72.14		12,000	6	6	11,540	6	460		
4A	D 13	3	2	6		11,486	1.04	71.80		12,000	6	6	11,486	6	514		
5A	D 13	3	2	6		11,838	1.04	74.00		12,000	6	6	11,838	6	162		
6A	D 13	3	2	6		1,393	1.04	8.71		12,000	1	6	1,393	1	3,642		
7A	D 13	3	2	6		1,584	1.04	9.90		12,000	1	6	1,584	1	2,496		
8A	D 13	3	2	6		1,662	1.04	10.39		12,000	1	6	1,662	1	2,028		
9A	D 13	3	2	6		1,731	1.04	10.82		12,000	1	6	1,731	1	1,614		
10A	D 13	3	2	6		1,867	1.04	11.67		12,000	1	6	1,867	1	796		
11A	D 13	1	2	2		2,009	1.04	4.19		12,000	1	2	2,009	1	7,962		
12A	D 13	1	2	2		12,000	1.04	25.01		12,000	2	2	12,000	2			
13A	D 13	1	2	2		11,480	1.04	23.92		12,000	2	2	11,480	2	520		
14A	D 13	1	2	2		10,032	1.04	20.90		12,000	2	2	10,032	2	1,968		
15A	D 13	1	2	2		8,583	1.04	17.88		12,000	2	2	8,583	2	3,417		
16A	D 13	1	2	2		7,135	1.04	14.67		12,000	2	2	7,135	2	4,865		
17A	D 13	1	2	2		5,686	1.04	11.85		12,000	1	2	5,686	1	628		
18A	D 13	1	2	2		4,238	1.04	8.83		12,000	1	2	4,238	1	3,524		
19A	D 13	1	2	2		2,790	1.04	5.81		12,000	1	2	2,790	1	6,420		
20A	D 13	3	2	6		2,636	1.04	16.48		12,000	1	4	2,636	1	1,456		
21A	D 13	3	2	6		2,562	1.04	16.02		12,000	1	4	2,562	1	1,752		
22A	D 13	3	2	6		2,730	1.04	17.07		12,000	1	4	2,730	1	1,080		
23A	D 13	3	2	6		3,536	1.04	22.10		12,000	2	6	3,536	2	1,392		
24A	D 13	3	2	6		4,030	1.04	25.19		12,000	3	6	4,030	3	3,940		

### Lampiran 24 Perhitungan Kebutuhan Besi Slab Front Pool

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : EMERGENCY STAIRS Area/Location : ZONE 3 No. Gambar :					 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>												
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Cakupan	Jarak Tulangan	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG	
											Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan
		(btg)		(btg)	(mm)	(mm)	(mm)	(Kg/m')	(Kg)		(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(btg)	(mm)	
1	D 13	7	2	14		100	2,000	1.04	28.17		12,000	2	12	2,000	2	0	
2	D 13	7	1	7		100	1,500	1.04	10.94		12,000	1	7	1,500	1	1,500	
3	D 10	24	2	48		100	1,138	0.62	33.68		12,000	4	40	1,138	4	620	
4	D 13	7	1	7		100	4,460	1.04	32.53		12,000	3	6	4,460	3	3,080	
5	D 13	7	1	7		100	4,827	1.04	35.20		12,000	3	6	4,827	3	2,346	
6	D 13	7	1	7		100	2,641	1.04	19.26		12,000	1	4	2,641	1	1,436	
7	D 13	11	2	22		100	4,965	1.04	113.61		12,000	11	22	4,965	11	2,070	
8	D 13	16	2	32		100	2,030	1.04	67.68		12,000	6	30	2,030	6	1,850	
9	D 13	14	3	42		100	2,000	1.04	87.52		12,000	7	42	2,000	7	0	
10	D 13	7	3	21		100	1,500	1.04	32.82		12,000	2	16	1,500	2	0	
11	D 10	44	3	132		100	1,138	0.62	92.61		12,000	13	130	1,138	13	620	
12	D 13	7	3	21		100	4,193	1.04	91.74		12,000	10	20	4,193	10	3,614	
13	D 13	7	3	21		100	4,352	1.04	95.22		12,000	10	20	4,352	10	3,286	
14	D 13	7	3	21		100	2,715	1.04	59.40		12,000	5	20	2,715	5	1,140	
15	D 13	22	3	66		100	5,255	1.04	361.36		12,000	33	66	5,255	33	1,490	
16	D 13	32	3	96		100	2,030	1.04	203.04		12,000	19	95	2,030	19	1,850	
<b>TOTAL (kg)</b>									D 13	1,238.69	Kebutuhan Besi	D13	113				
									D 10	126.28	Kebutuhan Besi	D10	17				
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>										1,365.98							

Lampiran 25 Perhitungan Kebutuhan Besi Tangga Zone 4

Proyek : KIARA OCEAN PLACE Struktur : EMERGENCY STAIRS Area/Location : ZONE 3 No. Gambar :										 <b>BAR BENDING SCHEDULE</b>											
No. Tulangan	DIA.	QTY	Jumlah NOS	QTY Total	Model	Panjang Cakupan	Jarak Tulangan	Panjang Potongan	Berat Unit	Berat Total	BESI STOK			PABRIKASI		DAUR ULANG					
											Dari	Panjang Besi	QTY	QTY	Panjang Potongan	QTY	Panjang Sisa Potongan	Untuk			
											(mm)	(mm)	(mm)	(Kg/m <sup>3</sup> )	(Kg)	(mm)	(btg)	(btg)	(mm)	(mm)	
1	D 13	8	6	48			100	2.000	1,04	100,02		12.000	8	48	2.000	8	0				
2	D 13	8	3	24			100	1.500	1,04	37,51		12.000	3	24	1.500	3	0				
3	D 10	13	2	26			100	1.330	0,62	21,32		12.000	2	18	1.330	2	30				
4	D 13	8	3	24			100	3.898	1,04	97,47		12.000	8	24	3.898	8	306				
5	D 13	8	3	24			100	3.746	1,04	93,67		12.000	8	24	3.746	8	762				
6	D 13	8	3	24			100	2.550	1,04	63,76		12.000	6	24	2.550	6	1.800				
7	D 13	8	6	48			100	3.125	1,04	156,28		12.000	16	48	3.125	16	2.625				
8	D 13	8	3	24			100	2.625	1,04	65,64		12.000	6	24	2.625	6	1.500				
9	D 13	8	3	24			100	3.923	1,04	98,10		12.000	8	24	3.923	8	231				
10	D 13	8	3	24			100	3.771	1,04	94,29		12.000	8	24	3.771	8	687				
11	D 10	15	3	45			100	1.350	0,62	37,45		12.000	5	40	1.350	5	1.200				
12	D 13	8	3	24			100	3.818	1,04	95,47		12.000	8	24	3.818	8	546				
13	D 13	8	3	24			100	3.967	1,04	99,20		12.000	8	24	3.967	8	99				
14	D 10	15	3	45			100	1.350	0,62	37,45		12.000	5	40	1.350	5	1.200				
15	D 13	8	6	48			100	2.000	1,04	100,02		12.000	8	48	2.000	8	0				
16	D 13	8	3	24			100	1.500	1,04	37,51		12.000	3	24	1.500	3	0				
<b>DINDING</b>											12000										
17	D 13	28	3	84			100	1.475	1,04	129,09		12.000	10	80	1.475	10	200				
18	D 13	5	3	15			100	4.200	1,04	65,64		12.000	7	14	4.200	7	3.600				
<b>Balok Bordes</b>											12000										
19	D 13	10	3	30			100	5.020	1,04	156,91		12.000	15	30	5.020	15	1.960				
<b>TOTAL (kg)</b>											D 13		1.490,57	Kebutuhan Besi		D13	130				
											D 10		96,22	Kebutuhan Besi		D10	12				
<b>GRAND TOTAL (kg)</b>													1.586,80								

Lampiran 26 Perhitungan Kebutuhan Besi Tangga Zone 5