

SKRIPSI
PENERAPAN SYARAT PANJANG PENYALURAN
SESUAI PBI 1971, SNI 03-2847-2002 DAN SNI 2847-2013
TERHADAP BIAYA PEMBESIAN PADA PROYEK VILLA
CCS, VILLA LAURENT LIZZIE, DAN VILLA SUAR DI
KABUPATEN BADUNG



POLITEKNIK NEGERI BALI

OLEH :
LUH PUTU DEWI HANDAYANI
2215164020

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
2023

**NEVER GIVING UP, LIFE LONGER, MORE
HEALTIER, KEEP BLESSED, STAY YOUNGER
BUT FEEL THE LIFE LIKE YOU DON'T HAVE
MORE TIME TO FEEL
KEEP IN TOUCH**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENERAPAN SYARAT PANJANG PENYALURAN SESUAI
PBI 1971, SNI 03-2847-2002 DAN SNI 2847-2013 TERHADAP
BIAYA PEMBESIAN PADA PROYEK VILLA CCS, VILLA
LAURENT LIZZIE DAN VILLA SUAR DI KABUPATEN
BADUNG**

Oleh:

LUH PUTU DEWI HANDAYANI

2215164020

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali**

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Ir. I Wayan Intara, MT
NIP. 196509241993031002

Bukit Jimbaran,

Pembimbing II

I Made Jaya, ST, MT
NIP. 196903031995121001





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**

**POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

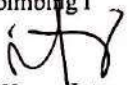
**SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

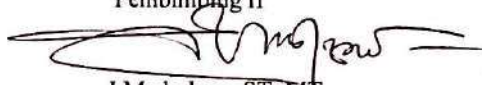
Nama Mahasiswa : Luh Putu Dewi Handayani
NIM : 2215164020
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil/D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2022/2023
Judul : **PENERAPAN SYARAT PANJANG
PENYALURAN SESUAI PBI 1971, SNI 03-
2847-2002 DAN SNI 2847-2013 TERHADAP
BIAYA PEMBESIAN PADA PROYEK VILLA
CCS, VILLA LAURENT LIZZIE DAN VILLA
SUAR DI KABUPATEN BADUNG**

Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Skripsi.

Pembimbing I


Ir. I Wayan Intara, MT
NIP. 196509241993031002

Bukit Jimbaran,
Pembimbing II


I Made Jaya, ST, MT
NIP. 196903031995121001

Disahkan,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyomah Suardika, MT
NIP. 196510261994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Luh Putu Dewi Handayani
NIM : 2215164020
Jurusan / Prodi : Teknik Sipil/ D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2022/2023
Judul : **PENERAPAN SYARAT PANJANG
PENYALURAN SESUAI PBI 1971, SNI 03-2847-
2002 DAN SNI 2847-2013 TERHADAP BIAYA
PEMBESIAN PADA PROYEK VILLA CCS,
VILLA LAURENT LIZZIE DAN VILLA SUAR**

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran,



Luh Putu Dewi
Handayani

**PENERAPAN SYARAT PANJANG PENYALURAN
SESUAI PBI 1971, SNI 03-2847-2002 DAN SNI 2847-2013
TERHADAP BIAYA PEMBESIAN PADA PROYEK VILLA
CCS, VILLA LAURENT LIZZIE, DAN VILLA SUAR DI
KABUPATEN BADUNG**

Luh Putu Dewi Handayani

Program Studi D-IV Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik
Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali –
80364 . Telp. (0361)701980 Fax. 701128. Email : dewih846@gmail.com

ABSTRAK

Pembangunan proyek konstruksi apabila tidak terdapat spesifikasi teknis, pada umumnya menggunakan 40D sebagai syarat panjang penyaluran tulangan untuk semua tulangan-tulangan yang digunakan. Secara lebih jauh apabila ditilik dari peraturan-peraturan Pemerintah yang mengikuti, didapat peraturan yang mengacu pada panjang penyaluran tulangan yakni PBI 1971, SNI 03-2847-2002 dan SNI 2847-2013. Perhitungan panjang penyaluran menurut aturan itu secara umum dipengaruhi oleh jenis tulangan, diameter, mutu baja tulangan, mutu beton yang mengikuti, serta posisi panjang penyaluran apakah terletak dalam area tarik atau tekan. Pada praktiknya di lapangan terkhususnya proyek Villa CCS, Villa Laurent Lizzie dan Villa Suar digunakan panjang penyaluran sebesar 70D untuk tulangan D13 dan sebesar hampir 58D untuk D16. Dilakukan perbandingan serta analisis berapa persen penghematan yang didapat apabila mengikuti peraturan pemerintah terkait. Didapat hasil penghematan ditilik dari Villa Laurent Lizzie sebesar 52.88 Kg atau sebesar 5.6%.

Kata Kunci : Panjang Penyaluran, Peraturan Pemerintah, SNI, PBI, Peghematan.

APPLICATION OF DISTRIBUTION LENGTH IN ACCORDANCE WITH PBI 1971, SNI 03-2847-2002 AND SNI 2847-2013 TOWARDS ON REBAR WORK COST AT VILLA CCS, VILLA LAURENT LIZZIE AND VILLA SUAR AT BADUNG REGENCY

Luh Putu Dewi Handayani

Program Studi D-IV Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik
Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali –
80364 . Telp. (0361)701980 Fax. 701128. Email : dewih846@gmail.com

ABSTACK

Under Construction project if don't have an proper document project usually use 40D for distribution length of reinforcement for all of rebar in use at project. Compared with government regulation of reinforcement work , is PBI 1971, SNI 03-2847-2002 and SNI 2847-2013, should be use an distribution length referenced by type of reinforced bar, diameter, qualification of reinforced bar and concrete and distribution length position. Observed project is Villa CCS, Villa Laurent Lizzie and Villa Suar using distribution length about 70D for rebar D13 and 58D for D16. Comparing and analyzing of distribution length follow 70D and 58D or using government regulation can be save of materials of reinforced Bar at Villa Laurent Lizzie about 52.88 Kg or 5.6%.

Keywords : Distribution Length, Government Regulation, SNI, PBI, Saving Materials.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat-Nya penyusunan Skripsi dengan judul “Penerapan Syarat Panjang Penyaluran Sesuai Pbi 1971, Sni 03-2847-2002 Dan Sni 2847-2013 Terhadap Biaya Pembesian Pada Proyek Villa Ccs, Villa Laurent Lizzie, Dan Villa Suar di Kabupaten Badung” ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Penyusunan Skripsi ini banyak mendapat dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat terselesaikan dengan baik, maka pada kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCOM selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ir. I Wayan Intara, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak I Made Jaya, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak dan Ibu dosen serta *staff* jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
6. Keluarga serta kerabat yang selalu mendukung hingga saat ini

Penulis menyadari masih banyak sekali kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini, karena itu diperlukan masukan dan saran dari segala aspek untuk tercapainya penyempurnaan Skripsi. Akhir kata diucapkan terimakasih.

Bukit Jimbaran, 21 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Permasalahan.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Struktur Beton Bertulang.....	6
2.2 Struktur Balok.....	13
2.3 Penulangan Balok	14
2.4 Panjang Penyaluran Tulangan.....	16
2.5 Ketentuan panjang penyaluran tulangan menurut PBI 1971, SNI 03-2847-2002 dan SNI 2847-2013	17
2.6 Perhitungan Panjang penyaluran jaring kawat ulir (wiremesh) dalam kondisi Tarik	27
BAB III	30
METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Rancangan Penelitian.....	30

3.2	Lokasi dan Waktu	30
3.3	Penentuan Sumber Data.....	31
3.4	Pengumpulan Data.....	31
3.5	Variabel Penelitian	31
3.6	Instrumen Penelitian	32
3.7	Analisis Data.....	32
3.8	Bagan Alir Penelitian	33
BAB IV		34
PEMBAHASAN		34
4.1	Villa CCS Berawa.....	34
4.2	Villa Laurent Lizzie Pererenan	42
4.3	Villa Suar Seminyak	51
BAB V.....		viii
PENUTUP		viii
5.1	Kesimpulan	viii
5.2	Saran	ix
DAFTAR PUSTAKA		viii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 balok villa ccs.....	3
Gambar 1. 2 balok villa laurent lizzie	4
Gambar 1. 3 balok villa laurent lizzie	4
Gambar 1. 4 Balok villa suar	5
Gambar 1. 5 Balok villa suar	5
Gambar 2. 1 Instal Pilecap	7
Gambar 2. 2 Join Tulangan Pilecap, Borepile dan Kolom.....	7
Gambar 2. 3 Penulangan Kolom	8
Gambar 2. 4 Penulangan Sloof	9
Gambar 2. 5 Detail Gambar Penulangan Kolom	10
Gambar 2. 6 Tulangan Tumpuan dan Lapangan	11
Gambar 2. 7 Tulangan Spiral Borepile.....	11
Gambar 2. 8 Tulangan Pemisah Wiremesh	12
Gambar 2. 9 Struktur Balok	14
Gambar 2. 10 Prinsip Penulangan Balok	15
Gambar 2. 11 Ilustrasi Panjang Penyaluran Tulangan	15
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	33
Gambar 4. 1 Detail Balok B3B	34
Gambar 4. 2 Spesifikasi Tulangan Villa CCS	34
Gambar 4. 3 Bentang Panjang Penyaluran Balok B3B.....	35
Gambar 4. 4 Titik Panjang Penyaluran Balok B3B.....	35
Gambar 4. 5 Posisi Panjang Penyaluran B3B	35

Gambar 4. 6 Pengukuran Panjang Penyaluran B3B di Lapangan.....	36
Gambar 4. 7 PBI 1971 Panjang Penyaluran batang polos mutu beton K225	37
Gambar 4. 8 PBI 1971 Panjang Penyaluran Batang Diprofilkan K225	37
Gambar 4. 9 PBI 1971 Panjang Penyaluran Batang Diprofilkan K225	38
Gambar 4. 10 SNI 03-2847-2002 Panjang Penyaluran K225	38
Gambar 4. 11 SNI 2847-2013 Panjang Penyaluran Batang Ulir K225.....	39
Gambar 4. 12 Ilustrasi Panjang Penyaluran B3B.....	40
Gambar 4. 13 Kebutuhan Bahan B3B.....	41
Gambar 4. 14 AHSP Bidang Cipta Karya 2021	41
Gambar 4. 15 Perbandingan biaya pekerjaan pembesian Balok B3B.....	42
Gambar 4. 16 Perbandingan Biaya pekerjaan dan kebutuhan bahan pekerjaan	42
Gambar 4. 17 Detail Balok B2.....	43
Gambar 4. 18 Spesifikasi Bahan Villa Laurent Lizzie	43
Gambar 4. 19 Posisi Panjang Penyaluran Villa Laurent	44
Gambar 4. 20 Panjang Penyaluran Real Villa Laurent Lizie	44
Gambar 4. 21 Spesifikasi Panjang Penyaluran PBI 1971 K250	45
Gambar 4. 22 Panjang Penyaluran batang diprofilkan sesuai PBI 1971 K250.....	45
Gambar 4. 23 Panjang Penyaluran SNI 03-2847-2002 K250	46
Gambar 4. 24 Panjang Penyaluran SNI 2847-2013 K250	47
Gambar 4. 25 Posisi Panjang Penyaluran Villa Laurent Lizzie	48
Gambar 4. 26 Perbandingan Biaya Pekerjaan Pembesian Balok B2	50
Gambar 4. 27 Perbandingan Biaya pekerjaan dan kebutuhan bahan pekerjaan Balok B2	50
Gambar 4. 28 Kebutuhan bahan dan biaya pekerjaan 3 bentang B2	50
Gambar 4. 29 Detail B4 Villa Suar	51
Gambar 4. 30 Spesifikasi Mutu Beton Villa Suar	51
Gambar 4. 31 Posisi Panjang Penyaluran Balok B4 Villa Suar	52
Gambar 4. 32 Panjang Penyaluran Real di Lapangan.....	52
Gambar 4. 33 Pengukuran Panjang Penyaluran Real di Lapangan Villa Suar.....	53

Gambar 4. 34 PBI 1971 Panjang Penyaluran K250.....	54
Gambar 4. 35 SNI 03-2847-2002 Panjang Penyaluran K250	54
Gambar 4. 36 SNI 2847-2013 Panjang Penyaluran K250	55
Gambar 4. 37 Perhitungan Kebutuhan Besi 1 bentang balok B4.....	57
Gambar 4. 38 AHSP Bidang Cipta Karya 2021	57
Gambar 4. 39 Perbandingan harga pekerjaan pembesian balok B4.....	58
Gambar 4. 40 Perbandingan harga pekerjaan pembesian dan volume kebutuhan bahan	58
Gambar 4. 41 Kebutuhan bahan dan harga pekerjaan 3 bentang balok B4	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Besaran Ld Minimum.....	17
Tabel 2. 2 Penjelasan Simbol-Simbol	17
Tabel 2. 3 Penjelasan Simbol - Simbol	19
Tabel 2. 4 Rumus Ld (Panjang Penyaluran) dalam kondisi Tarik sesuai SNI 03-2847-2002.....	20
Tabel 2. 5 Penjelasan Simbol dan Notasi-Notasi	21
Tabel 2. 6 Rumus Ld (Panjang Penyaluran) dalam Kondisi Tekan sesuai SNI 03-2847-2002	22
Tabel 2. 7 Faktor-faktor yang Berlaku	23
Tabel 2. 8 Rumus Ld dalam Kondisi Tarik sesuai SNI 2847-2013	23
Tabel 2. 9 Notasi-Notasi.....	25
Tabel 2. 10 Notasi-Notasi.....	26
Tabel 4. 1 Panjang Penyaluran Villa CCS.....	39
Tabel 4. 2 Perhitungan Panjang Penyaluran B3B	40
Tabel 4. 3 Panjang Penyaluran Villa Laurent Lizzie.....	47
Tabel 4. 4 Kebutuhan Panjang Penyaluran 1 bentang.....	48
Tabel 4. 5 Panjang Penyaluran Balok B4 Villa Suar.....	55
Tabel 4. 6 Kebutuhan Panjang Penyaluran 1 Bentang Balok B4.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konstruksi berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia memiliki arti susunan (model, tata letak) suatu bangunan (jembatan, rumah, dan sebagainya). Pelaksanaan konstruksi pada umumnya terdiri dari 3 tahap yakni perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan. Proses ketiga masa itu ada namanya pengendalian dan pengawasan, yang masing-masing dilakukan oleh badan yang berbeda namun tetap bersinergi dengan semua *element* proyek. Sinergi dalam lingkup hal luas juga mengacu pada peraturan-peraturan pemerintah yang mengacu pada pelaksanaan proyek konstruksi.

Fokus konstruksi yang akan dibahas adalah strukur beton bertulang dengan penulangan yang berjalan sesuai dengan gambar kerja (*shop drawings*) dan praktek panjang penyaluran tulangan yang dilaksanakan pada saat pelaksanaan konstruksi. Secara umum praktek panjang penyaluran diatur dalam PBI 1971 yaitu sebesar 40D untuk seluruh diameter tulangan, baik polos maupun ulir, dengan mutu baja tulangan yang mengikuti. Pada SNI 03-2847-2002 dan SNI 2847-2013 diatur mengenai prinsip-prinsip panjang penyaluran mengikuti jenis tulangan (apakah polos atau ulir), diameter tulangan, mutu beton, dan mutu baja tulangan, jumlah ini dapat lebih kecil maupun lebih besar dari 40D mengikuti hasil perhitungan dengan mengacu pada variabel-variabel diatas.

Pada praktek dilapangan ditemukan penggunaan panjang penyaluran diluar 40D namun tanpa ada hal yang mendasari penggunaan besaran panjang penyaluran tersebut. Dalam bidang pengendalian proyek, dicermati bahwa teknis pengorderan bahan harus berdasar pada RAB dan BOQ yang telah disepakati dalam kontrak, apabila penggunaan panjang penyaluran melebihi 40D dan bahkan melebihi ketentuan SNI 03-2847-2002 dan SNI 2847-2013 maka hal tersebut berdampak

pada kalkulasi perencanaan penggunaan material, kontrol penggunaan material dan pembengkakan biaya proyek, terkhususnya pada pekerjaan struktur beton bertulang.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas maka dapat dituangkan rumusan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan peraturan pemerintah dalam hal ini PBI 1971, SNI 03-2847-2002 dan SNI 2847-2013 pada praktek panjang penyaluran tulangan pada pelaksanaan proyek?
2. Seberapa besar pengaruh penerapan panjang penyaluran tulangan yang tidak mengikuti ketentuan dari PBI 1971, SNI 03-2847-2002 dan SNI 2847-2013 terhadap kebutuhan dan biaya baja tulangan?

1.3 Batasan Permasalahan

Pembahasan permasalahan dibatasi dalam lingkup :

1. Penelitian dilaksanakan pada 3 proyek di area Badung, yakni :
 - a. Villa CCS yang berlokasi di berawa,
 - b. Villa Laurent Lizzie yang berlokasi di Gang Gunung Agung, Banjar Batu, Pererenan
 - c. Villa Suar yang berlokasi di Seminyak
2. Penelitian dilakukan hanya pada struktur balok.

1.4 Tujuan

1. Mengetahui Penerapan peraturan pemerintah mengenai panjang penyaluran tulangan yakni PBI 1971, SNI 03-2847-2002 dan SNI 2847-2013 pada proyek terkait.
2. Mengetahui perubahan kebutuhan material tulangan terkhususnya pada pekerjaan penulangan balok pada proyek terkait setelah didapat hasil

perbandingan perhitungan kebutuhan material tulangan serta pengaruhnya pada perubahan aspek biaya tulangan.

1.5 Manfaat

1. Mengetahui sejauh mana ketentuan pemerintah mengenai panjang penyaluran tulangan telah diterapkan dalam lingkup PBI 1971, SNI 03-2847-2002 dan SNI 2847-2013 terkhususnya pekerjaan penulangan balok pada proyek.
2. Mengetahui bahwa penggunaan panjang penyaluran pada tahap pelaksanaan proyek dapat berpengaruh pada kebutuhan material proyek dan selanjutnya pada biaya proyek terkhususnya pada pekerjaan penulangan balok di proyek terkait.

1.6 Penjabaran Proyek

A. Proyek Villa CCS

Villa CCS berlokasi di Tibubeneng, Berawa. Panjang Penyaluran yang digunakan di lapangan adalah sebesar 94 cm (58D) untuk tulangan D16 pada balok B3B.



Gambar 1. 1 balok villa ccs

B. Proyek Villa Laurent Lizzie

Penulangan balok menggunakan tulangan D13, apabila mengikuti prinsip 40D seharusnya digunakan panjang penyaluran sebesar 52cm. Di lapangan digunakan panjang penyaluran 92cm. Penggunaan panjang penyaluran yang dibuat lebih panjang dari 40D mengacu pada arahan kontraktor secara lisan di lapangan. Penggunaan panjang penyaluran terkait hamper mencapai 70D.



Gambar 1. 2 balok villa laurent lizzie



Gambar 1. 3 balok villa laurent lizzie

C. Proyek Villa Suar

Penulangan Balok yang menggunakan tulangan utama D13, apabila mengikuti kaidah 40D panjang penyaluran sebesar 52 cm , tapi di lapangan digunakan sebesar 94cm dan 97cm. Penggunaan panjang penyaluran yang dibuat lebih panjang dari 40D mengacu pada arahan kontraktor secara lisan di lapangan. Penggunaan panjang penyaluran terkait hamper mencapai 70D.



Gambar 1. 4 Balok villa suar



Gambar 1. 5 Balok villa suar

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Penerapan ketentuan PBI 1971, SNI 03-2847-2002 dan SNI 2847-2013 pada praktek panjang penyaluran tulangan pada pelaksanaan proyek pada 3 proyek yakni proyek Villa CCS, Villa Laurent Lizzie dan Villa Suar didapatkan bahwa ketiga proyek **tidak menerapkan** ketentuan yang disyaratkan dalam peraturan-peraturan tersebut diatas. 3 proyek tersebut menggunakan panjang penyaluran **melebihi yang disyaratkan**. Penerapan peraturan pemerintah dalam hal panjang penyaluran ini **belum diterapkan dengan baik** apabila ditilik dari segi kontraktor.
2. Besar pengaruh penerapan panjang penyaluran tulangan yang tidak mengikuti ketentuan dari PBI 1971, SNI 03-2847-2002 dan SNI 2847-2013 terhadap kebutuhan dan biaya baja tulangan **Sangat signifikan**, pada :
 - a. Pada Villa CCS

Pada balok B3B jika menggunakan panjang penyaluran 94cm memerlukan biaya pekerjaan pembesian balok sebesar Rp. 30.503.961, 32 , ditilik dari PBI 1971 seharusnya hanya memerlukan Rp. 29.201.257,72. Didapat penghematan sebesar 4,27%.
 - b. Pada Villa Laurent Lizzie

Pada balok B2 jika menggunakan panjang penyaluran 92 cm memerlukan biaya pekerjaan pembesian balok sebesar Rp. 15.061.980,5 , ditilik dari PBI 1971 seharusnya hanya memerlukan Rp. 14.098.784, 38. Didapat penghematan sebesar 6.39%.
 - c. Pada Villa Suar

Pada balok B4 jika menggunakan panjang penyaluran 94 cm memerlukan biaya pekerjaan pembesian balok sebesar Rp. 21.286636,02 , ditilik dari

PBI 1971 seharusnya hanya memerlukan Rp. 20.082.640,77. Didapat penghematan sebesar 5.656%.

5.2 Saran

Penggunaan panjang penyaluran melebihi yang disyaratkan oleh ketentuan 40D, PBI 1971, SNI 03-2847-2002 dan SNI 2847-2013 pada praktek panjang penyaluran tulangan pada pelaksanaan proyek pada 3 proyek yakni proyek Villa CCS, Villa Laurent & Lizzie dan Villa Suar menimbulkan pembengkakan yang cukup signifikan terhadap kebutuhan baja tulangan balok terkhususnya pada bagian balok yang terkait dalam perhitungan di bab IV, kebutuhan penulangan balok dapat diperhemat dengan mengikuti ketentuan-ketentuan terkait .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Panitia Pembaharuan Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971, Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 N.I.-2. Cetakan ke 7. Bandung : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, 1979.
- [2] Badan Standardisasi Nasional, SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (Beta Version). Bandung : Badan Standardisasi Nasional, 2002.
- [3] Badan Standardisasi Nasional, SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional, 2013
- [4] Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Bidang Cipta Karya Kabupaten Wonosobo, Uraian Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). Wonosobo : Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Bidang Cipta Karya Kabupaten Wonosobo, 2021
- [5] [Balok - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas](#)