

MODEL PERHITUNGAN STRUKTUR TALANG BETON RUMAH TINGGAL

Lidi Wilaha¹, Dody Irnawan²

^{1,2} Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Surakarta,
Jalan Raya Palur Km.5 Surakarta 57772

lidiwilaha654@gmail.com

ABSTRAK

Dalam sebuah desain harus memerlukan proses perancangan yang baik dan benar supaya desain atau konsep sebuah rumah maupun bangunan dapat berguna atau fungsional selain itu juga memiliki ciri khas dari sebuah desain atau rumah yang akan kita buat, di samping itu juga harus tercipta sebuah hasil desain yang kuat dan kokoh supaya bisa digunakan berkesinambungan. Dalam penelitian dosen ini, digambarkan sebuah desain sebuah rumah tinggal 1 (satu) lantai, digunakan sebagai rumah sewa. Dalam proses perancangan ini harus tercipta suasana nyaman sehingga *user* (penghuni) dapat nyaman, santai dan melakukan aktivitas sehari-hari di rumah dengan lancar. Bukan hanya indah, sebagai tempat tinggal harus tercipta suasana nyaman sehingga pemilik rumah dapat melakukan aktivitas di rumah tersebut dengan lancar dan nyaman serta aman serta mudah dalam *maintenance* (=pemeliharaan) baik karena faktor manusia maupun alam (iklim). Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merancang desain rumah tinggal yang baik a.l. : fungsional, estetis, berstruktur yang kuat dan tahan akan iklim/cuaca maupun proses biologis. Oleh karena itu, para perencana, pemerhati maupun calon kontraktor perumahan haruslah memperhatikan ketiga aspek tersebut.

Kata Kunci: struktur, talang, beton, rumah tinggal, maintenance, iklim

ABSTRACT

In a design, it must require a good and correct design process so that the design or concept of a house or building can be useful or functional, besides that it also has the characteristics of a design or house that we will make, in addition, a strong design result must also be created. and sturdy so that it can be used continuously. In this lecturer's research, a design for a 1 (one) floor residential house was described, used as a rental house. In this design process, a comfortable atmosphere must be created so that the user (resident) can be comfortable, relaxed and carry out daily activities at home smoothly. Not only beautiful, as a place to live, a comfortable atmosphere must be created so that homeowners can carry out activities in the house smoothly and comfortably and safely and easily in maintenance (= maintenance) both due to human and natural (climate) factors. Some things that must be considered in designing a good residential design include: : functional, aesthetic, strong structured and resistant to climate/weather and biological processes. Therefore, planners, observers and prospective housing contractors must pay attention to these three aspects.

Keywords: structure, gutters, concrete, residential, maintenance, climate

PENDAHULUAN

Rumah berfungsi sebagai wadah untuk lembaga terkecil masyarakat manusia, yang sekaligus dapat dipandang sebagai “shelter” bagi tumbuhnya rasa aman atau terlindung. Rumah juga berfungsi sebagai wadah bagi berlangsungnya segala aktivitas manusia yang bersifat intern dan pribadi. Jadi, rumah tidak semata-mata merupakan tempat bernaung untuk melindungi diri dari segala bahaya, gangguan dan pengaruh fisik belaka melainkan juga merupakan tempat bernaung untuk melindungi diri dari segala bahaya, gangguan, dan pengaruh fisik belaka, melainkan juga merupakan tempat tinggal, tempat beristirahat setelah menjalani perjuangan hidup sehari-hari. (Ridho, 2001 : 18).

Penelitian ini berusaha mengemukakan bagaimana merancang membuat dan mengaplikasikan sebuah perancangan Struktur Talang Beton yang kuat agar tahan terhadap air hujan khususnya maupun keretakan akibat jamur, lumut, air hujan dan getaran gempa, sehingga membuat nyaman bagi user. Tujuan dari penulisan ini adalah mencari model perencanaan maupun perancangan struktur talang beton yang tepat (optimal) sehingga menjadi sebuah desain sebuah rumah tinggal sewa yang nyaman dan estetis, dan mudah dan minim perawatan.

KAJIAN PUSTAKA

Definisi Rumah Tinggal

Dalam pengertian yang luas, rumah bukan hanya sebuah bangunan (struktural), melainkan juga tempat kediaman yang memenuhi syarat-syarat kehidupan yang layak, dipandang dari berbagai segi kehidupan masyarakat. Rumah dapat dimengerti sebagai tempat perlindungan, untuk menikmati kehidupan, beristirahat dan bersuka ria bersama keluarga. Di dalam rumah, penghuni memperoleh kesan pertama dari kehidupannya di dalam dunia ini. Rumah harus menjamin kepentingan keluarga, yaitu untuk tumbuh, memberi kemungkinan untuk hidup bergaul dengan tetangganya, dan lebih dari itu, rumah harus memberi ketenangan, kesenangan, kebahagiaan, dan kenyamanan pada segala peristiwa hidupnya. (Frick, 2006:1).

Rumah merupakan sebuah bangunan, tempat manusia tinggal dan melangsungkan kehidupannya. Disamping itu rumah juga merupakan tempat berlangsungnya proses

sosialisasi pada saat seorang individu diperkenalkan kepada norma dan adat kebiasaan yang berlaku di dalam suatu masyarakat. Jadi setiap perumahan memiliki sistem nilai yang berlaku bagi warganya. Sistem nilai tersebut berbeda antara satu perumahan dengan perumahan yang lain, tergantung pada daerah ataupun keadaan masyarakat setempat. (Sarwono dalam Budihardjo, 1998 : 148).

Rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga. (UU No.4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman).

Rumah adalah bangunan untuk tempat tinggal (Kamus Bahasa Indonesia, 1997). Dalam arti umum, rumah adalah bangunan yang dijadikan tempat tinggal selama jangka waktu tertentu. Rumah bisa menjadi tempat tinggal manusia maupun hewan, namun tempat tinggal yang khusus bagi hewan biasa disebut sangkar, sarang, atau kandang. Sedangkan dalam arti khusus, rumah mengacu pada konsep-konsep sosial-kemasyarakatan yang terjalin di dalam bangunan tempat tinggal, seperti keluarga, tempat bertumbuh, makan, tidur, beraktivitas, dll. (Wikipedia, 2012).

Rumah merupakan suatu bangunan, tempat manusia tinggal dan melangsungkan kehidupannya. Disamping itu rumah juga merupakan tempat berlangsungnya proses sosialisasi pada saat seorang individu diperkenalkan kepada norma dan adat kebiasaan yang berlaku di dalam suatu masyarakat. Jadi setiap perumahan memiliki sistem nilai yang berlaku bagi warganya. Sistem nilai tersebut berbeda antara satu perumahan dengan perumahan yang lain, tergantung pada daerah ataupun keadaan masyarakat setempat. (Sarwono dalam Budihardjo, 1998 : 148)

Fungsi Rumah Tinggal

Beberapa Fungsi Rumah Tinggal a.l.:

Turner (dalam Jenie, 2001 : 45), mendefinisikan tiga fungsi utama yang terkandung dalam sebuah rumah tempat bermukim, yaitu :

- 1) Rumah sebagai penunjang identitas keluarga (*identity*) yang diwujudkan pada kualitas hunian atau perlindungan yang diberikan oleh rumah. Kebutuhan akan tempat tinggal dimaksudkan agar penghuni dapat memiliki tempat berteduh guna melindungi diri dari iklim setempat.

- 2) Rumah sebagai penunjang kesempatan (*opportunity*) keluarga untuk berkembang dalam kehidupan sosial budaya dan ekonomi atau fungsi pengembangan keluarga. Kebutuhan berupa akses ini diterjemahkan dalam pemenuhan kebutuhan sosial dan kemudahan ke tempat kerja guna mendapatkan sumber penghasilan.
- 3) Rumah sebagai penunjang rasa aman (*security*) dalam arti terjaminnya keadaan keluarga di masa depan setelah mendapatkan rumah. Jaminan keamanan atas lingkungan perumahan yang ditempati serta jaminan keamanan berupa kepemilikan rumah dan lahan (*the form of tenure*).

Secara garis besar, rumah memiliki fungsi (Doxiadis dalam Dian, 2009), yaitu harus dapat memnuhi :

- a. Rumah harus memenuhi kebutuhan pokok jasmani manusia.
- b. Rumah harus memenuhi kebutuhan pokok rohani manusia.
- c. Rumah harus melindungi manusia dari penularan penyakit.
- d. Rumah harus melindungi manusia dari gangguan luar.
- e. Rumah menunjukkan tempat tinggal.
- f. Rumah merupakan mediasi antara manusia dan dunia.

Rumah merupakan arsenal, yaitu tempat manusia mendapatkan kekuatan kembali. Untuk model Tinjauan perencanaan maupun perancangan Rumah Tinggal, dapat pula melalui aspek aspek sebagai berikut:

- 1) Lokasi/ site
- 2) Kontur tanah
- 3) Sirkulasi
- 4) View
- 5) Zoning
- 6) Penghijauan / vegetasi

Ke enam aspek tersebut kemudian dianalisis berdasarkan fakta atau kondisi di lapangan, dan kemudian dibuatlah rancangan konsep sampai obyek 3Dnya.

Akan tetapi karena judul laporan ini adalah tentang Utilitas Rumah Tinggal, khususnya tentang Talang, maka penulis tidak bisa memberikan gambaran lanjut secara mendetail tentang proses merancang bangunan rumah tinggal, kecuali pada bagian utilitas model talang airnya.

3. Data Site

Untuk site atau lokasi dari khusus atau desain rumah resto berada di Jl. Garuda kecamatan Gentan Kabupaten Sukoharjo.

Untuk luas lahan atau ukuran lahan

- Luas tanah : $30 \times 20 \text{ m} = 600 \text{ m}^2$
- Luas bangunan : direncanakan 60% dari luas lahan = 360 m^2



Gambar 1. Pengecekan dan penyetulan sudut genteng di atas talang beton
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2022)

Tampak dari depan, Talang Beton samping rumah. mengatapi garasi rumah tinggal. (Lokasi amatan di Jl. Garuda, Ngebrak, Gentan, Kec Baki, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57556)



Gambar 2. Tampak Perspektif Rumah
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2022)

Metode Penghitungan Kekuatan Struktur Pelat Talang Beton

Sesuai dengan namanya, talang beton merupakan talang yang berbahan beton. Di dalamnya terdiri dari bahan semen, pasir, kerikil dan baja tulangan. Baja tulangan bisa ulir dan atau polos.

Metode Penghitungan Struktur Talang Beton adalah :

1. Mulai dengan menghitung jumlah total beban yang ada pada talang beton tersebut
2. Menetapkan volume talang yang sesuai dengan kondisi dan posisi talang tersebut dengan menetapkan beberapa asumsi atau memasukkan beberapa angka, misal panjang, lebar dan tebal pelat beton berturut turut 6m, 1m, dan tebal 8 cm
3. Selanjutnya memasukkan angka angka tersebut ke dalam rumus penghitungan. Referensi rumus yang dipakai adalah Buku Teknik Sipil (Sunggono, 1995) dan Beton Bertulang (Rooseno, tanpa angka tahun)
4. Setelah itu di periksa apakah angka angka tadi sudah melebihi standar batas kekuatan yang ditetapkan.
5. Ulangi prosedur 1-4 bila belum mendapatkan nilai atau angka yang optimal. Optimal di sini maksudnya antara batas kekuatan dan sisa lebarnya kekuatan berbeda tipis. Sebab bila terlalu nilai sisa ini terlalu 'gemuk' akan menyebabkan pemborosan dan justru menambah berat beban struktur dan konstruksi talang beton tersebut.
6. Untuk penyajian tulisan, dibantu dengan penyajian rumus dan gambar gambar ilustrasi.

Analisis Perhitungan Kuat Struktur Talang Beton Pada Rumah Tinggal Beberapa Model Talang Air

Indonesia, adalah negeri yang dikaruniai banyak penampakan permukaan alam yang berkontour (perbukitan, gunung, lembah) dan beriklim tropis. Kondisi geologis dan geografis yang sedemikian, menjadikan konsep perencanaan dan keputusan keputusan perancangan peratapan rumah tinggal di Indonsesia menjadi berbeda dengan negeri yang beriklim dingin (kutub, es) maupun gurun, terutama terkait dengan sistem talang yang digunakan.

Bentuk talang air umumnya tersedia dalam bentuk persegi panjang, kotak, trapesium, dan juga setengah lingkaran. Bentuk ini tidak terlalu mempengaruhi kinerja talang sehingga cukup disesuaikan dengan model (estetika) rumahnya.

Beberapa model talang air yang biasanya dipakai oleh masyarakat dapat ditayangkan dalam gambar gambar beserta penjelasannya

sebagai berikut. Berdasarkan jenis bahannya antara lain:

1. Talang air seng
2. Talang air galvalum
3. Talang air pvc
4. Talang air karpet
5. Talang air beton

Atap rumah memiliki talang air pada bagian atapnya supaya ketika hujan turun, airnya tidak menggenang di bagian atap serta merembes ke bagian dalam rumah. Air hujan yang tertampung akan dialirkan menggunakan talang air menuju tempat pembuangan yang sudah ditentukan. Prinsip perencanaan talang air harus memenuhi sifat natural air ialah air mengalir dari atas ke arah bawah atau dari lokasi yang lebih tinggi ke arah yang lebih rendah.

Umumnya talang air dipasang di tepi dinding rumah atau di titik pertemuan antar bidang atap. Sehingga ada 2 model talang air (air hujan) berdasarkan posisi talangnya yaitu miring dan datar.

1. Talang air Seng

Seng merupakan salah satu jenis logam yang biasa dipakai untuk bahan talang. Seng, dan aluminium sering digunakan karena mudah dalam pemasangan dan pembuatan desainnya, karena bersifat kaku tapi karena tipis jadi mudah dibentuk, dibengkokkan, dibentuk lengkung, kotak atau persegi. Harga talang ini juga cukup terjangkau. Biasanya talang air logam ini dijual dalam bentuk lembaran yang bisa dibentuk sesuai dengan bentuk atap sehingga bisa bekerja lebih efektif saat mengalirkan air. Proses pemasangan talang jenis ini juga lebih praktis.



Gambar 3. Talang Air Seng
(Sumber : google.com)

Sedangkan kelemahannya adalah mudah mengalami karat akibat perubahan cuaca dan debu yang menempel. Untuk memperlambat munculnya karat, kamu bisa melapisinya dengan zat anti karat atau memilih bahan Seng yang berkualitas tinggi.

2. Talang air Galvalum

Talang air Galvalum sangat mirip talang air Seng, hanya bahan Galvalum relatif lebih awet dan mudah perawatan. Tidak perlu pengecatan. Tetapi harga Galvalum relatif lebih mahal daripada Seng.



Gambar 4. Talang Air Galvalum
(Sumber : google.com)

3. Talang air PVC

Desain talang air PVC sudah pabrikan. Artinya kita tidak perlu bersusah payah mendesain maupun membentuknya. Cukup dipikirkan agar bisa terpasang pada posisi dimaksud.



Gambar 5. Talang air PVC bentuk persegi
(Sumber : google.com)

Talang air PVC adalah jenis yang paling populer untuk bangunan rumah. Talang air yang harganya terjangkau ini memiliki bobot yang ringan sehingga mudah diangkat saat pemasangan. Ukurannya pun cukup beragam sehingga bisa memilih yang paling tepat dengan keadaan.

Talang air jenis berbahan dasar plastik ini yang rentan terhadap perubahan cuaca, terlebih lagi posisinya berada di luar ruangan. Paparan sinar matahari dan hujan yang ekstrim bisa membuat plastik mengalami retak atau patah. Dengan demikian usia pemakaiannya, terbatas beberapa tahun saja.

4. Talang air karpet

Talang ini terbuat dari lembaran sejenis plastik. Bobotnya lebih ringan. Harganya jauh lebih murah. Jika sudah lama, maka akan timbul lubang lubang kecil kecil, pori porinya semakin melebar dan sifat elastisnya semakin berkurang karena proses pemanasan. Sifat elastisnya berubah menjadi kaku, sehingga

mudah robek. Kondisi kondisi ini yang akan menghancurkan talang karpet tersebut. Meski fleksibel, tetapi tidak tahan terhadap pengaruh perbedaan cuaca, sehingga perlu dilakukan pengecekan berkala supaya dapat segera diganti jika ada bagian yang sobek atau mulai lapuk.

5. Talang air beton

Semua jenis talang di atas, memang relatif butuh perawatan cukup. Berbeda dengan talang air beton, yang relatif tidak membutuhkan perawatan khusus atau tertentu. Asalkan persyaratan proses pembuatannya terpenuhi dengan baik.



Gambar 6. Talang air Beton
(Sumber : google.com)

Talang air beton yang merupakan talang tertua di dunia karena sudah ada sebelum PVC dan logam. Saat ini talang air beton lebih sering ditempatkan pada persinggungan atap dan pagar atau antar bangunan rumah sebelahnya.

Talang ini jelas paling unggul di antara jenis lainnya karena sangat kuat dan umurnya panjang. Meski terkena paparan sinar matahari dan hujan, talang beton tidak akan mudah rapuh hingga puluhan tahun. Daya tampung airnya pun besar sehingga tidak perlu khawatir jika sedang terjadi hujan badai sepanjang hari.

Sedangkan kelemahannya adalah harganya mahal. Proses pengerjaan pun tidak bisa dilakukan dalam waktu singkat. Biasanya talang air beton dilapisi lagi dengan plesteran dan acian dan atau diberi bahan pelapis anti bocor yang banyak beredar di pasar. Hal itu untuk lebih memperkuat dan memelihara atap

dari jamur maupun lumut yang mungkin bisa menghancurkan beton, serta mencegah kebocoran.

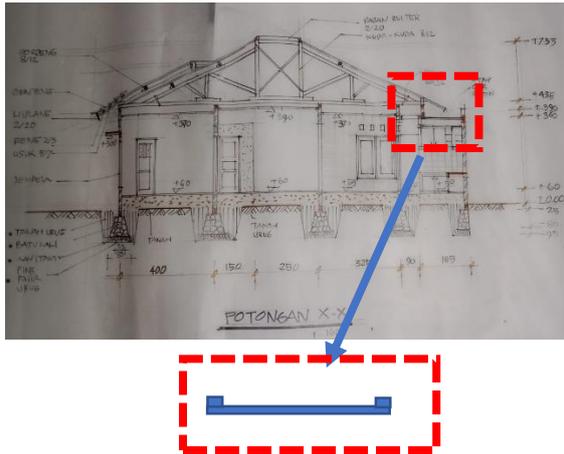
Lihat Gambar Potongan di halaman sebelumnya. Perbandingan $l/b = 1/6 = 0,19.....0,19 < 1,7$

A. Analisis Perhitungan Kuat Struktur Talang Beton Rumah Tinggal

Perhitungan kuat struktur untuk talang beton rumah tinggal agar optimal adalah sebagai berikut :

Tim Data dan Analisis Struktur :
Surveyor dan Drafter : Hari Kitmanto, Nurwiyanto dan Anas Mahasiswa Arsitektur Universitas Surakarta)
Analisis Struktur : Lidi Wilaha, ST., M.T.

Diketahui Pelat dengan kondisi seperti digambar Potongan 1 dan 2 berikut :



Gambar 7. Potongan Talang Beton (Sumber : Dokumen Pribadi, 2022)

Pelat talang seluas 6m X 1 m, posisi kantilever memanjang 1 m, dengan ditopang sebuah balok beton struktur di tengah.

- Muatan hidup 300 kg /m2.

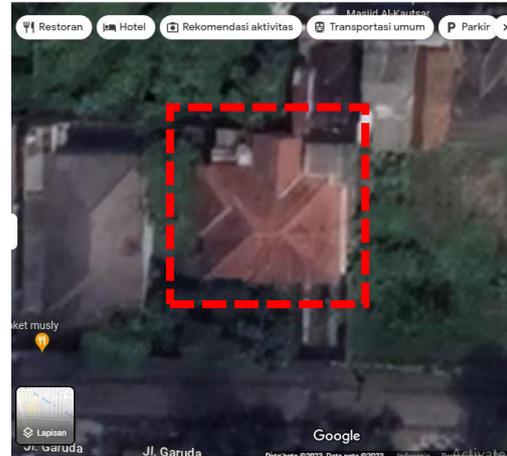
Tebal Pelat talang beton :

$$d = 1/30 \times b = 1/30 \times 100 = 3,33.$$

Ambil 8 cm.

Berat Pelat talang beton :

$8 \times 2,4 \times 10^{-3}$	= 192 kg/m ²
Berat Spesi dan Keramik	= 80 kg/m ²
<u>Muatan Hidup</u>	= 300 kg/m ²
Total Berat	= 572kg/m ² .
(g+p)	= 600 kg/m ² .



Gambar 8. Gambar Bidang Pelat 6m x 1m (Sumber : Dokumen Pribadi, 2022)

Ambil bidang @x = 0,036

$$@y = 0,036$$

$$@x (g+p) l_x = 0,036 \times 600 \times 1^2 = 21,6 \text{ m/m}^2 \dots\dots\dots = M_x$$

$$@y (g+p) l_y = 0,036 \times 600 \times 6^2 = 777,6 \text{ m/m}^2 \dots\dots\dots = M_y$$

Untuk Mx

Jika $t_b = 40 \text{ kg/m}^2$, $t_e = 1200 \text{ kg/m}^2$, maka

$$h_x = 0,411 \text{ VM/b}$$

$$= 0,411 \times \sqrt{2160/100}$$

$$= 0,411 \times 4,65$$

$$= 2,0 \text{ cm.}$$

Diambil $d = 8 \text{ cm.}$ (tebal pelat beton talang)

Berikutnya, menghitung besar dan jumlah tulangan baja.

$$F_e = 0,00228 \text{ VMb} = 0,00228 \times \sqrt{2160 \times 100}$$

$$= 0,00228 \times 465$$

$$= 1,0 \text{ cm}^2.$$

Ambil $o \ 8 \text{ ----} 10 \text{ cm} = 5 \text{ cm}^2 \dots\dots\dots 5 > 1,0 \text{ aman!!!}$

Selanjutnya, mencari h_y .

$$h_y = h_x - 1. = 2 - 1 = 1..$$

$$1 = @VM/b$$

$$= @V7780/100.$$

$$1=@ \times 8,82 \dots \dots \dots @=0,05 \quad tb= 45 ;$$

$$B=0,00103 ; u = 0,0067$$

Sehingga,

$$Fe' = 0,00103V7780 \times 100$$

$$= 0,00103 \times 882$$

$$= 1 \text{ cm}^2$$

$$\text{Ambil } o \ 6 \text{-----} 10 \text{cm} = 3,9$$

$$\text{cm}^2 \dots \dots \dots 3.9 > 1 \text{ aman!!}.$$

Agar optimal dalam pemakaian bahan nilai selisih dari Fe haruslah minimal. Jangan terlalu jauh perbedaannya!

Maka dari hasil perhitungan di atas, dengan ketebalan beton talang kantilever 8 cm, adalah cukup kuat untuk menahan air dan juga berat manusia sendainya perbaikan atau ada *maintenance*. Dan karena temanya adalah kuat dan optimal, maka bahan yang dipakai pun juga sangat efisien.

Keretakan dari talang biasanya bukan hanya karena struktur saja, tapi juga karena cuaca, iklim, jamur dll. Oleh karena itu penulis sarankan, untuk finishing talang beton, buatlah dengan campuran minimal semen : pasir adalah 1:3, jangan lebih encer lagi. Atau dengan membuat campuran 1 :5 dari adukan semen tersebut, dicampur bahan additif perekat yang telah dikenal kuat (memiliki daya rekat tinggi).

KESIMPULAN

Dengan tulisan di atas, penulis mendapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Adanya gambaran sekilas desain rumah tinggal
2. Adanya gambaran sekilas bagaimana membuat desain yang fungsional, estetis dan kokoh dan minim perawatan.

Sedangkan manfaat yang dapat diambil dari penulisan ini adalah :

1. Menambah pengetahuan kepada penulis tentang Metode Perancangan Arsitektur.
2. Secara umum Sebagai referensi khususnya mahasiswa Arsitektur apabila sedang mengikuti mata kuliah Utilitas Bangunan.
3. Memberikan usulan desain konstruksi/struktur Talang Beton yang

optimal (efektif dan efisien) bagi rumah tinggal sewa di masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, Mekanika Teknik, Konstruksi Statis Tertentu untuk Universitas Jilid 2.
- Frick, H., Ilmu Konstruksi Bangunan 2, Kanisius, 1983
- Jensen, Chenoweth, Kekuatan Bahan Terapan, Erlangga, 1991
- Kh, Sunggono., Buku Teknik Sipil, Nova, 1995
- Neufert, E. Data Arsitek (Terj. Sunarto Tjahjadi), jilid 1, edisi 33, 1997, penerbit erlangga
- Nortier, W., Vink, F., Ilmu Konstruksi untuk Ahli Bangunan dan Air, jilid 2, Bhratara Karya Aksara ,1980
- Rooseno, Beton Tulang, Teragung, Jakarta, tanpa angka tahun.