



**PEMBUATAN MODUL PEMBELAJARAN PERENCANAAN
TANGGA PADA MATA KULIAH KONSTRUKSI BANGUNAN
2 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Skripsi

diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan

Oleh

Zulfa Maulidina Nikmah

NIM.5101415028

**PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Zulfa Maulidina Nikmah

NIM : 5101415028

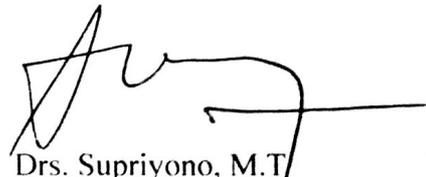
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan

Judul Skripsi : PEMBUATAN MODUL PEMBELAJARAN PERENCANAAN
TANGGA PADA MATA KULIAH KONSTRUKSI BANGUNAN
2 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan S1, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 11 Mei 2020

Pembimbing



Drs. Supriyono, M.T.
NIP. 195704071986011001

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Pembuatan Modul Perencanaan Tangga pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang telah dipertahankan didepan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 18 bulan Mei tahun 2020.

Oleh :

Nama : Zulfa Maulidina Nikmah

NIM : 5101415028

Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan

Panitia :

Ketua Panitia



Aris Widodo, S.Pd.,M.T
NIP. 197102071999031001

Sekretaris



Endah Kanti Pangestuti S.T.,M.T
NIP. 197207091998032003

Penguji 1



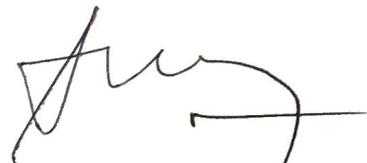
Drs. Heri Suroso, S.T., M.T.
NIP. 196804191993101001

Penguji 2



Dra. Sri Handayani, M.Pd.
NIP. 196711081991032001

Penguji 3/Pembimbing



Drs. Supriyono, M.T.
NIP. 195704071986011001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dt. Nur Qudus, M.T.,IPM
NIP. 196911301994031001

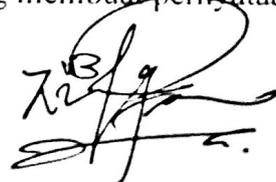
PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau dokter), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing dan masukan tim penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara sengaja dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi yang lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 18 Mei 2020

Yang membuat pernyataan,



Zulfa Maulidina Nikmah

NIM. 5101415028

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Bahagia atau tidak terletak di rumitnya bersyukur, jadi bersyukurlah dikeadaan apapun maka kamu akan mendapat kebahagiaan.

PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orangtua saya. Terimakasih atas pengorbanan, limpahan cinta dan kasih sayang yang tiada henti. Terimakasih atas limpahan doa yang tak berkesudahan, atas segala pelajaran yang sudah ditanamkan, dan atas usaha memberikan yang terbaik untuk Zulfa. Semoga kelak Zulfa dapat membuat kalian bangga dan bahagia selalu.
2. Kakak dan adik saya. Terimakasih untuk dukungan dan doa yang kalian berikan, terimakasih sudah menjadi tempat saya berlari dan berkeluh kesah setelah Ibu dan Bapak.
3. Dosen pembimbing saya. Drs. Supriyono, M.T. Terimakasih atas kritik dan saran yang membangun, dukungan, nasihat, serta ilmu dan pengetahuan yang berguna demi terselesaikannya karya ini.
4. Sahabat-sahabat saya. Putri, Bintari, Emi, Anggit, Dila, Rina, Gita dan Iin, terimakasih atas dukungan, kekuatan, hiburan serta pelukan hangat layaknya keluarga yang kalian berikan. Terimakasih sudah menerima Zulfa disini kalian karena hati, bukan karena harta maupun rupa. Yang disamping bukan hanya saat suka, tetapi juga saat dimana saya benar-benar terjatuh dalam luka. Terimakasih sudah menjadikan Zulfa lebih mencintai diri-sendiri.
5. Teman *daring* saya. Lutfi dan Tia, terimakasih atas dukungan, doa dan tangan yang dengan ringannya kalian ulurkan meski kita belum pernah bertatap muka secara langsung. Dimasa depan mari bertemu dan menikmati waktu serta secangkir kopi dengan ditemani musik Seventeen bersama. Mari menjadi pribadi yang saling menguatkan satu sama lain tanpa memandang ras, suku dan agama bahkan dari mana kita mengenal. Dan jika semesta mengizinkan mari

terbang bersama ke negeri gingseng dan bertemu sekelompok manusia yang menjadi alasan kita sedekat ini.

6. Teman seperjuangan PTB 2015. Terimakasih atas segala waktu yang kita lalui bersama selama di kampus konservasi ini. Skripsi ini adalah testimoni perjuangan kita bersama dalam kesenangan maupun kesedihan.
7. Diri saya sendiri **Zulfa Maulidina Nikmah**. Terimakasih untuk tidak menyerah di masa sulit, terimakasih untuk tetap berusaha kuat dan mempercayai diri sendiri. Jangan lupa untuk terus memperbaiki diri, senantiasa bersyukur, dan bahagia atas kehidupan yang telah kamu miliki.

ABSTRAK

Zulfa Maulidina Nikmah. 2020. *Pembuatan Modul Perencanaan Tangga Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2*. Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan. Mata kuliah ini menuntut mahasiswa agar dapat menguasai konsep perencanaan konstruksi bangunan bertingkat, dan salah satu materi yang dibahas adalah perencanaan tangga.

Pada proses pembelajaran mata kuliah Konstruksi Bangunan 2, dosen pengampu hanya memberikan penjelasan didepan kelas. Sehingga tidak sedikit mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam menyerap pembelajaran terutama pemahaman mengenai perencanaan tangga, apalagi belum adanya sumber belajar mandiri yang dapat digunakan. Maka dari itu, diperlukannya suatu media atau alat bantu pembelajaran dalam hal ini berupa modul.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besar persentase validasi ahli materi, ahli media dan persepsi mahasiswa terhadap kelayakan modul pembelajaran perencanaan tangga yang dibuat. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dan hasil penelitian berupa produk modul perencanaan tangga.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapat persentase nilai rata-rata oleh ahli materi sebesar 83% dengan kategori sangat layak. Penilaian oleh ahli media memperoleh persentase nilai rata-rata sebesar 93% dengan kategori sangat layak. Selain itu dari uji persepsi mahasiswa memperoleh persentase nilai rata-rata 84% dengan kategori sangat layak. Dari ketiga persentase tersebut maka dapat disimpulkan bahwa produk modul perencanaan tangga sudah layak digunakan oleh mahasiswa sebagai sumber belajar pendukung saat perkuliahan maupun sumber belajar mandiri.

Kata Kunci : *Modul, Perencanaan Tangga, Konstruksi Bangunan 2*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini dapat terlaksana tidak lepas dari bimbingan, dukungan, doa dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Aris Widodo, S.Pd., M.T., Ketua Jurusan, Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
4. Drs. Supriyono, M.T., Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran, bimbingan, motivasi serta pengarahan selama pembuatan skripsi dan modul.
5. Drs. Heri Suroso, S.T., M.T., dan Dra. Sri Handayani, M.Pd., Dosen Penguji yang telah memberikan saran, dan bimbingan.
6. Aris Widodo, S.Pd., M.T., Arie Taveriyanto, S.T., M.T., dan Ir. Moch Husni Dermawan, M.T., Ahli Materi yang telah memberikan kritik dan saran untuk kebaikan modul pembelajaran yang disusun oleh pembuat.
7. Sony Zulfikasari, S. Pd., M. Pd., Ghanis Putra Widhanarto, S.Pd., M.Pd., dan Heri Triluqman B., S.Pd., M.Pd., Ahli Media yang telah memberikan kritik dan saran untuk kebaikan modul pembelajaran yang disusun oleh pembuat.
8. Mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2018 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk mengisi angket penelitian.
9. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran yang membangun. Serta kepada peneliti yang ingin mengembangkan penulisan ini selanjutnya agar dapat memperbaiki kekurangan dan kelemahan dari skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya, dan bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya.

Semarang, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I - PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Rumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
1.7. Statistika Penulisan	6
BAB II – KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	8
2.1. Hakikat Media Pembelajaran	8
2.2. Media Pembelajaran Modul	13
2.3. Tinjauan Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2	25
2.4. Tinjauan Materi Modul Pembelajaran Konstruksi Bangunan 2	25
2.5. Penelitian Yang Relevan	42
2.6. Kerangka Berfikir	44

BAB III – METODE PENELITIAN	47
3.1. Lokasi dan Objek Penelitian	47
3.2. Jenis Penelitian	47
3.3. Populasi dan Sampel	47
3.3.1. Populasi Penelitian	47
3.3.2. Sampel Penelitian	48
3.4. Teknik Pengumpulan Data	48
3.5. Instrumen Penelitian	49
3.6. Teknik Analisis Data	54
3.7. Diagram Alur Penelitian	57
BAB IV - HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Hasil Penelitian	58
4.1.1. Langkah-Langkah Penyusunan Modul Perencanaan Tangga	58
4.1.2. Hasil Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Persepsi Mahasiswa Terhadap Modul Perencanaan Tangga	62
4.2 Pembahasan	70
4.2.1. Langkah-Langkah Penyusunan Modul Perencanaan Tangga	70
4.2.2. Hasil Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Persepsi Mahasiswa Terhadap Modul Perencanaan Tangga	76
BAB V – PENUTUP	81
5.1. Kesimpulan	81
5.2. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Alur Penyusunan Modul	24
Gambar 2.2 Tangga lurus	29
Gambar 2.3. Tangga berbelok arah (tangga bentuk L).....	30
Gambar 2.4. Tangga berlawanan arah (tangga bentuk U).....	31
Gambar 2.5. Tangga melengkung.....	31
Gambar 2.6. Tangga melingkar	32
Gambar 2.7. Tangga dengan lobang terbuka.....	37
Gambar 2.8. Tangga dengan lobang tersembunyi/tertutup.....	37
Gambar 2.9. Tangga hemat.....	39
Gambar 2.10. Kerangka Berpikir	46
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian	57
Gambar 4.1. Hasil analisis kebutuhan materi pada modul perencanaan tangga	60
Gambar 4.2. Peta Kompetensi Materi	61
Gambar 4.3. Desain Modul Perencanaan Tangga	61
Gambar 4.2. Hasil prosentase penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 1	63
Gambar 4.5. Hasil persentase penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 2.	64
Gambar 4.6. Hasil persentase penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 3.	65
Gambar 4.7. Hasil persentase penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Media 1	66
Gambar 4.8. Hasil persentase penilaian modul Perencanaan Tangga Ahli Media 2.....	67
Gambar 4.9. Hasil Persentase Penilaian Modul Perencanaan Tangga Ahli Media 3	68
Gambar 4.10. Hasil persentase penilaian modul perencanaan tangga oleh mahasiswa	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Analisis Kebutuhan Modul Perencanaan Tangga	21
Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Kebutuhan Materi pada Modul Perencanaan Tangga	52
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi pada Modul Perencanaan Tangga	53
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media pada Modul Perencanaan Tangga	53
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Presepsi Mahasiswa pada Modul Perencanaan Tangga	54
Tabel 3.5 Kriteria penelitian oleh ahli materi, ahli media, dan presepsi mahasiswa.....	56
Tabel 4.1. Hasil analisis kebutuhan materi pada modul Perencanaan Tangga....	59
Tabel 4.2. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 1	62
Tabel 4.3. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 2.....	63
Tabel 4.4. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 3.....	64
Tabel 4.5. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Media 1	66
Tabel 4.6. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Media 2	67
Tabel 4.7. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Media 3	68
Tabel 4.8. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Mahasiswa.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 RPS Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2	84
Lampiran 2 Kisi-kisi, Pedoman Penilaian dan Angket Kebutuhan Materi	90
Lampiran 3 Kisi-Kisi Angket Kelayakan Materi Dan Lembar Instrumen Penelitian Angket Validasi Ahli Materi.....	106
Lampiran 4 Kisi-Kisi Angket Kelayakan Materi Dan Lembar Instrumen Penelitian Angket Validasi Ahli Materi.....	116
Lampiran 5 Kisi-Kisa dan Angket Presepsi Mahasiswa terhadap Modul	127
Lampiran 6 Hasil Rekapitulasi Angket Kebutuhan Materi	147
Lampiran 7 Hasil Rekapitulasi Angket Ahli Materi	149
Lampiran 8 Hasil Rekapitulasi Angket Ahli Media	152
Lampiran 9 Hasil Rekapitulasi Angket Presepsi Mahasiswa	155
Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian	158
Lampiran 11 Surat Ijin Penelitian	160
Lampiran 12 Surat Permohonan Ahli Materi dan Ahli Media	162
Lampiran 13 Pernyataan <i>Expert Judgement</i>	169
Lampiran 14 Produk Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga	176

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan proses yang kompleks, namun kompleksitasnya selalu seiring dengan perkembangan manusia. Melalui pendidikan pula berbagai aspek kehidupan dikembangkan melalui proses belajar dan pembelajaran. Berbagai masalah dalam proses belajar perlu diselaraskan dan distabilkan agar kondisi belajar tercipta sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai serta dapat diperoleh hasil seoptimal mungkin. Untuk melengkapi komponen belajar dan pembelajaran, sudah seharusnya pengajar memanfaatkan alat bantu atau media belajar yang mampu merangsang pembelajaran secara efektif dan efisien.

Pembelajaran bukan hanya transfer pengetahuan dari dosen ke mahasiswa. Pembelajaran harus mampu mengisahkan bagaimana konsep-konsep yang telah diajarkan bisa terpatir dalam benak mahasiswa. Maka dari itu, dibutuhkan suatu alat bantu atau media belajar sebagai sarana pendukung, selain transformasi belajar secara konvensional atau tatap muka (ceramah) di dalam kelas. Alat bantu belajar termasuk salah satu unsur dinamis dalam belajar dan mempunyai peranan penting karena dapat membantu proses belajar secara mandiri.

Pada proses pembelajaran mata kuliah konstruksi bangunan 2 program studi pendidikan teknik bangunan ini, dosen pengampu hanya memberikan penjelasan didepan kelas. Sehingga tidak sedikit mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam menyerap pembelajaran terutama pemahaman mengenai perencanaan tangga, apalagi masih kurangnya sumber referensi yang digunakan. Sehingga dibutuhkan

alat bantu atau media belajar yang dapat mendukung proses kegiatan pembelajaran dan sebagai pendamping mahasiswa agar mempermudah dalam memahami materi yang diberikan dosen pengampu.

Alat bantu atau media belajar yang dapat digunakan sebagai pendukung pembelajaran salah satunya adalah modul. Modul adalah sumber belajar yang berisi tentang materi, metode, batasan, dan evaluasi yang disusun secara sistematis dan menarik. Modul dapat digunakan secara mandiri oleh mahasiswa karena didalamnya terdapat petunjuk penggunaannya secara jelas, materi dan segala hal pendukung materi, instruksi pembelajaran, soal latihan hingga rangkuman (*Self Instructional*). Materi pembelajaran yang terdapat dalam modul dikemas dalam unit kegiatan yang utuh, sehingga mempermudah dipelajari secara tuntas (*Self Contained*).

Modul pembelajaran adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara sistematis dan menarik sehingga mudah dipelajari untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran. Untuk menuangkan apa saja yang harus disajikan dalam modul, maka perlu adanya komponen-komponen penyusun atau membangun modul menjadi satu kesatuan struktur bahan ajar yang baik.

Pembuatan modul pembelajaran untuk mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 pada materi pokok perencanaan tangga ini diharapkan dapat membantu penyampaian materi di dalam kegiatan proses belajar mengajar. Selain itu, dengan modul pembelajaran ini diharapkan dapat mempermudah mahasiswa dalam proses pembelajaran dan dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar mandiri.

Berdasarkan beberapa penjelasan tersebut, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian tentang “Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang”.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini diperlukan untuk memperjelas masalah yang diteliti. Identifikasi masalah yang dapat dikemukakan sehubungan dengan pembuatan modul pembelajaran pokok bahasan perencanaan tangga mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 dilihat dari latar belakang masalah, yaitu :

1. Kurangnya variasi dalam proses pembelajaran
2. Kurangnya pengayaan materi pembelajaran.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah diterapkan untuk menghindari perkembangan permasalahan yang terlalu luas. Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi objek penelitian, subjek penelitian, parameter, dan materi penelitian.

1. Objek penelitian

Objek penelitian ini adalah mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan, jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Semarang angkatan 2018 yang pernah mengambil dan melaksanakan Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2.

2. Subjek Penelitian

Subjek Penelitian yaitu modul pembelajaran Konstruksi Bangunan 2 materi perencanaan tangga.

3. Parameter

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah keberhasilan pembuatan modul pembelajaran perencanaan tangga sampai langkah pembuatan desain modul yang disertai hasil persepsi mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan tanpa meneliti evaluasi pembelajaran.

4. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sub materi perencanaan tangga mata kuliah Konstruksi Bangunan 2.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan penelitian tentang Pembuatan Modul Perencanaan Tangga ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Seberapa besar presentase validasi ahli materi dan ahli media terhadap kelayakan modul pembelajaran perencanaan tangga?
2. Seberapa besar presentase uji persepsi mahasiswa terhadap kelayakan modul pembelajaran perencanaan tangga?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian Pembuatan Modul Perencanaan Tangga ini adalah :

1. Mengetahui besar persentase validasi ahli materi dan ahli media terhadap kelayakan modul pembelajaran perencanaan tangga.
2. Mengetahui besar persentase uji persepsi mahasiswa terhadap kelayakan modul pembelajaran perencanaan tangga

1.6. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Menambah ilmu pengetahuan sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan di bidang pendidikan terutama dalam pembuatan modul pembelajaran perencanaan tangga pada mata kuliah konstruksi bangunan 2 program studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Semarang.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa dan memberikan sumber belajar alternatif mandiri untuk mahasiswa.

b. Bagi Dosen

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi tentang pembuatan modul pembelajaran dan membantu dosen untuk menyampaikan materi kepada mahasiswa tentang perencanaan tangga pada mata kuliah konstruksi bangunan 2.

c. Bagi Jurusan

Bahan kajian untuk mengembangkan kualitas pembelajaran yang lebih menarik di Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang.

d. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman baru yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar di masa yang akan datang, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

1.7. Statistika Penulisan

Secara garis besar sistematika skripsi ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu: bagian awal skripsi, bagian isi skripsi dan bagian akhir skripsi.

a. Bagian Awal

Bagian awal skripsi meliputi: judul, abstrak, lembar pengesahan, motto, dan bagian persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

b. Bagian Isi

Bagian isi skripsi disajikan dalam lima bab, dengan beberapa sub bab pada tiap babnya.

BABI : Pendahuluan

Bab ini mencakup latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II : Kajian Pustaka dan Landasan Teori

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian dan dijadikan acuan peneliti untuk mengadakan penelitian, alur penelitian.

BAB III : Metode Penelitian

Bab ini berisi tentang langkah-langkah penelitian, metode penelitian, dan teknik pengumpulan data.

BAB IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang penjelasan analisis data penelitian, hasil penelitian, dan pembahasannya.

BAB V : Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran yang akan diberikan berdasarkan penelitian.

c. Bagian Akhir

Bagian akhir ini berisikan daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang mendukung hasil penelitian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Hakikat Media Pembelajaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Pusat Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2001:726) media memiliki arti perantara, penghubung; yang terletak diantara dua pihak (orang, golongan, dan sebagainya). Uno dan Lamatenggo (2011:122) menyebutkan bahwa media adalah segala bentuk alat komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber ke peserta didik. Pengertian yang serupa disampaikan oleh Bovee dalam Ouda Teda Ena (2001:2), yaitu: media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan. Media merupakan wadah dari pesan yang oleh sumber pesan ataupun penyalurnya ingin diteruskan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Banyak batasan yang diberikan tentang pengertian media. Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (*Association of Education and Communication Technology* atau AECT) sebagaimana dikutip Sadiman *et al.* (2006:6) membatasi media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi. Rohani (1997:3) mendefinisikan media sebagai perantara, sarana, atau alat untuk proses komunikasi (proses belajar mengajar). Disimpulkan bahwa, media adalah bentuk penyampaian pesan atau informasi dari sumber ke penerima.

Media yang menyajikan pesan terkait dengan tujuan pembelajaran disebut dengan media pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad (2002:12) yang menyebutkan bahwa media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu

komponen pendukung keberhasilan proses belajar mengajar. Media pembelajaran diperlukan sebagai bagian dari proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar itu sendiri; seperti yang dijelaskan pada Undang undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 ayat 20, yaitu: pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2003).

Media pendidikan sebagai salah satu sarana meningkatkan mutu pendidikan sangat penting dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pendidikan dapat membantu proses belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar yang dicapai dan berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Menurut Sardiman (2006:16) media pendidikan mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut:

- a. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan berkala).
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera seperti misalnya:
 - 1) Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, atau model.
 - 2) Objek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film, atau gambar.
 - 3) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*.
 - 4) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal.

- 5) Onjek yang terlalu kompleks (misal mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram, dan lain-lain.
 - 6) Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim, dan lain-lain) dapat divisualkan dalam bentuk film, film bingkai, gambar, dan lain-lain.
- c. Dengan menggunakan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk:
- 1) Menimbulkan kegairahan belajar.
 - 2) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.
 - 3) Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- d. Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedang kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dan siswa juga berbeda. Masalah ini dapat diantisipasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuannya dalam:
- 1) Memberikan perangsang yang sama
 - 2) Mempersamakan pengalaman
 - 3) Menimbulkan persepsi yang sama

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran sebagai alat bantu mengajar yang baik harus bisa memberikan pemahaman lebih kongkret kepada siswa, dengan cara pemahaman berupa

penggabungan berbagai indera yang dimiliki oleh siswa, sehingga siswa lebih banyak menyerap materi yang disampaikan lewat media tersebut.

Anam (2015:39) menyatakan dalam penggunaan media pembelajaran memiliki manfaat positif sebagai bagian integral pengajaran yaitu sebagai berikut:

- a. Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku. Setiap pelajar yang melihat atau mendengar penyajian melalui media menerima pesan yang sama.
- b. Proses pembelajaran lebih menarik.
- c. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi siswa, umpan balik dan penguatan.
- d. Lama waktunya pengajaran yang diperlukan dapat dipersingkat untuk mengantarkan pesan-pesan dan isi pelajaran dalam jumlah yang cukup banyak dan kemungkinannya dapat diserap oleh siswa.
- e. Kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan.
- f. Pengajaran dapat diberikan kapanpun dan dimanapun.
- g. Sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan.
- h. Peran guru dapat berubah kearah yang lebih positif, dalam proses belajar mengajar.

Dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru/dosen) menuju penerima (siswa/mahasiswa). Adapun metode adalah prosedur untuk membantu siswa dalam menerima dan mengolah informasi guna mencapai pembelajaran.

Dalam kegiatan interaksi antara peserta didik dan lingkungan, fungsi media dapat diketahui berdasarkan adanya kelebihan media dan hambatan yang mungkin timbul dalam proses pembelajaran. Tiga kelebihan kemampuan media menurut (Gerlach & Ely dalam Ibrahim *et.al.* 2001) adalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan *fiksatif*, artinya dapat menangkap, menyimpan dan menampilkan kembali suatu obyek atau kejadian. Dengan kemampuan ini, obyek atau kejadian dapat digambar, dipotret, direkam, difilmkan, kemudian dapat disimpan dan pada saat diperlukan dapat ditunjukkan dan diamati kembali seperti kejadian aslinya.
- b. Kemampuan *manipulatif*, artinya media dapat menampilkan kembali obyek atau kejadian dengan berbagai macam perubahan sesuai keperluan. Misalnya diubah ukurannya, kecepatannya, warnanya, dan dapat pula diulang-ulang penyajiannya.
- c. Kemampuan *distributif*, artinya media mampu menjangkau audiens yang besar jumlahnya dalam satu kali penyajian secara serempak (Daryanto, 2013:8)

Media pembelajaran dikelompokkan menjadi beberapa jenis tergantung pada taksonomi kesamaan ciri maupun karakteristik yang digunakan. Ada tiga taksonomi, yaitu taksonomi Gagne, Briggs, dan Rudy Bretz (Sardiman *et. al.*, 2003, dalam Rizki Kurniawan, 2015). Gagne mengkaitkan media dengan kemampuannya memenuhi fungsi menurut tingkatan hierarki belajar yang dikembangkan (sebagai: pelontar stimulus belajar, penarik minat belajar, contoh perilaku belajar, memberi kondisi eksternal, menuntun cara pikir, alih ilmu, menilai prestasi, dan pemberi umpan balik) (Sardiman *et al.*, 2003: 23). Taksonomi Briggs merujuk pada stimulus

respon yang ditimbulkan oleh medianya sendiri (yaitu: kesesuaian rangsangan dengan karakter siswa, tugas pembelajaran, bahan, dan transmisinya). Rudy Bretz membedakan media menjadi tiga unsur pokok, yaitu suara, visual, dan gerak. Tiga unsur pokok ini selanjutnya dijabarkan menjadi delapan klasifikasi media (audio visual gerak, audio visual diam, audio semi gerak, visual gerak, visual diam, audio semi gerak, media audio, dan cetak) (Sardiman *et. al.*, 2003:20)

2.2. Media Pembelajaran Modul

Nasution (2003:205), mengemukakan modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Menurut Susilana dan Riyana (2008:14), modul yaitu suatu paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu dan didesain sedemikian rupa guna kepentingan belajar siswa. Menurut Mulyasa (2006) dalam Lutfia (2011:29) modul merupakan sarana atau media pemberi informasi dan petunjuk yang jelas yang harus dilakukan peserta didik, modul merupakan pembelajaran individual, pengalaman belajar dalam modul disediakan untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran selektif dan seefisien mungkin, materi disajikan secara logis dan sistematis, memiliki mekanisme untuk mengukur pencapaian tujuan pembelajaran. Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa modul adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu.

Modul dirancang secara khusus dan jelas berdasarkan kecepatan pemahaman masing-masing siswa, sehingga mendorong siswa untuk belajar sesuai dengan kemampuannya. Menurut Sutrisno (2008:5), penulisan modul memiliki tujuan:

- a. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik peserta belajar maupun guru atau instruktur.
- c. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar, mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan siswa atau pebelajar belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
- d. Memungkinkan siswa atau pebelajar dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

Sebagai kelengkapan dalam penulisan atau pembuatan modul, perlu adanya komponen yang menyusun modul menjadi satu kesatuan struktur bahan ajar yang baik. Berikut ini komponen-komponen modul menurut Mustaji (2008:30-32) :

- a. Rumusan tujuan instruksional

Tujuan tersebut dirumuskan dalam bentuk tingkah laku yang diharapkan dari siswa setelah mereka mempelajari modul.

- b. Petunjuk guru

Memuat penjelasan bagi guru tentang pengajaran agar dapat terlaksana dengan efisien, serta memberikan penjelasan tentang macam-macam kegiatan yang

dilaksanakan dalam proses belajar, waktu untuk menyelesaikan modul, alat-alat dan sumber pelajaran, serta petunjuk evaluasi.

c. Lembar kegiatan siswa

Lembaran ini berisi materi-materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa serta dicantumkan buku sumber yang harus dipelajari siswa untuk melengkapi materi.

d. Lembar kerja siswa

Siswa dapat mengoreksi sendiri jawabannya dengan menggunakan kunci lembar kerja setelah mereka berhasil mengerjakan lembar kerja.

e. Lembar evaluasi

Lembar evaluasi ini berupa post test dan rating scale, hasil dan post test inilah yang dijadikan guru untuk mengukur tercapai tidaknya tujuan modul oleh siswa.

f. Kunci lembar evaluasi

Test dan rating scale beserta kunci jawaban yang tercantum pada lembaran evaluasi disusun dan dijabarkan dari rumusan-rumusan tujuan pada modul.

Menurut Daryanto (2013:9) untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pembuatan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul.

a. *Self Instruction*

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instruction*, maka modul harus:

- 1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar;
- 2) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas;
- 3) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran;
- 4) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik;
- 5) Kontektual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik;
- 6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif;
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran;
- 8) Terdapat instrumen penelitian, yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri (*self assesment*);
- 9) Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi;
- 10) Terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

b. *Self Contained*

Modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Yujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh.

Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu kesatuan standar kompetensi/kompetensi dasar, harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan standar kompetensi/kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik.

c. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Stand alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut.

d. Adaptif

Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*).

e. Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat/akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

f. Elemen Mutu Modul Pembelajaran

Menurut Daryanto (2013:13) untuk menghasilkan modul pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan perannya yang efektif, modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan memperhatikan beberapa elemen yang mensyaratkannya, yaitu :

1) Format:

- a) Gunakan format kolom (tunggal atau multi) yang proposional. Penggunaan kolom tunggal atau multi harus sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan.
- b) Gunakan format kertas (vertikal atau horizontal) yang tepat. Penggunaan format kertas secara vertikal atau horizontal harus memperhatikan tata letak dan format pengetikan.
- c) Gunakan tanda-tanda (*icon*) yang mudah ditangkap dan bertujuan untuk menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus.

2) Organisasi:

- a) Tampilkan peta/bagan yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul.
- b) Organisasikan isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan peserta didik memahami materi pembelajaran.
- c) Susun dan tempatkan naskah, gambar dan ilustrasi sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti oleh peserta didik.

- d) Organisasikan antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang mempermudah peserta didik memahaminya.
- e) Organisasikan antar judul, subjudul, dan uraian yang mudah diikuti peserta didik.

3) Daya tarik

Daya tarik modul dapat ditempatkan di beberapa bagian, seperti:

- a) Bagian sampul (*cover*) depan, dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.
- b) Bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah, warna.
- c) Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.

4) Bentuk dan ukuran huruf:

Gunakan spasi atau ruang kosong tanpa naskah atau gambar untuk menambah kontras penampilan judul modul. Spasi kosong dapat berfungsi untuk menambah catatan penting dan memberikan kesempatan jeda kepada peserta didik. Gunakan dan tempatkan spasi kosong tersebut secara proporsional. Penempatan dilakukan di beberapa tempat seperti:

- a) Ruangan sekitar judul bab dan sub bab;
- b) Batas tepi (*margin*), batas tepi yang luas memaksa perhatian peserta didik untuk masuk ke tengah-tengah halaman;
- c) Spasi antar kolom, semakin lebar kolomnya semakin luas spasi diantaranya;

- d) Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital;
- e) Pergantian antar bab atau bagian;
- f) Langkah Penyusunan Modul Pembelajaran;

Menurut Daryanto (2013:16) langkah-langkah penyusunan modul adalah sebagai berikut :

a. Format Analisis Modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Nama atau judul modul sebaiknya disesuaikan dengan kompetensi yang terdapat pada silabus dan RPS. Pada dasarnya tiap satu standar kompetensi dikembangkan menjadi satu modul dan satu modul terdiri dari 2-4 kegiatan pembelajaran. Perlu disampaikan bahwa yang dimaksud kompetensi disini adalah standar kompetensi dan kegiatan pembelajaran adalah kompetensi dasar.

Tujuan analisis kebutuhan modul perencanaan tangga adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul perencanaan tangga yang harus dikembangkan dalam satu satuan program tertentu. Satuan program tersebut dapat diartikan sebagai satu tahun pelajaran, satu semester, satu mata pelajaran, satu standar kompetensi atau lainnya. Dengan adanya analisis kebutuhan diharapkan untuk mempermudah penyusunan modul serta mencapai tujuan pembelajaran dalam mata kuliah konstruksi bangunan 2.

Berikut adalah format tabel analisis kebutuhan Modul Perencanaan Tangga :

Mata Kuliah : Konstruksi Bangunan 2

Kompetensi Dasar : Merencanakan Tangga

SKS : 2 SKS

Tabel 2.1 Analisis Kebutuhan Modul Perencanaan Tangga (Daryanto, 2013:8)

Kompetensi Dasar	Deskripsi Materi	Permasalahan	Rencana Media
Merencanakan tangga	- Pengertian, fungsi dan jenis tangga - Perhitungan aantrede, optrede, dan sudut tangga - Struktur tangga berdasarkan bahan pembuatnya	- Kurangnya bahan ajar untuk pembelajaran - Analisis perencanaan memerlukan banyak soal latihan dan evaluasi untuk melatih mahasiswa	- Menyediakan media berupa modul beserta penyajian materi yang menarik - Menyediakan evaluasi berupa soal beserta cara penyelesaian

b. Peta Modul

Peta modul adalah tata letak atau kedudukan modul pada satu satuan program yang digambarkan dalam bentuk diagram atau berupa skema laur materi yang akan disusun didalam modul. Pembuatan peta modul disusun mengacu pada diagram pencapaian kompetensi yang termuat dalam Kurikulum.

Setiap judul modul dianalisis keterkaitannya dengan judul modul yang lain dan diurutkan penyajiannya sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan Peta Modul perencanaan Tangga Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2. Dengan

adanya peta modul diharapkan agar pengguna lebih mudah mempelajari isi materi yang ada didalam modul.

c. Desain Modul

Dalam perencanaan desain produk modul perencanaan kuda-kuda bentang lebar, penulis mengilustrasikan menggunakan diagram alir perencanaan desain produk. Diagram ini berisi urutan pelaksanaan penelitian dari awal hingga akhir secara runtut dan sistematis. Dengan adanya diagram alir desain modul ini diharapkan dapat memenuhi materi yang akan disampaikan dalam modul.

d. Evaluasi dan Validasi Modul

Modul yang telah dan masih digunakan dalam kegiatan pembelajaran, secara periodik harus dilakukan evaluasi dan validasi. Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Untuk keperluan evaluasi dapat dikembangkan suatu instrumen evaluasi yang didasarkan pada karakteristik modul tersebut. Instrumen ditujukan baik untuk guru maupun peserta didik, karena keduanya terlibat langsung dalam proses implementasi suatu modul. Dengan demikian hasil evaluasi dapat objektif.

Validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar. Bila isi modul sesuai, artinya efektif untuk mempelajari kompetensi yang menjadi target belajar, maka modul dinyatakan valid (sahih). Validasi dapat dilakukan dengan cara meminta bantuan ahli yang menguasai kompetensi yang dipelajari. Bila tidak ada, maka dilakukan oleh sejumlah guru yang mengajar pada bidang atau

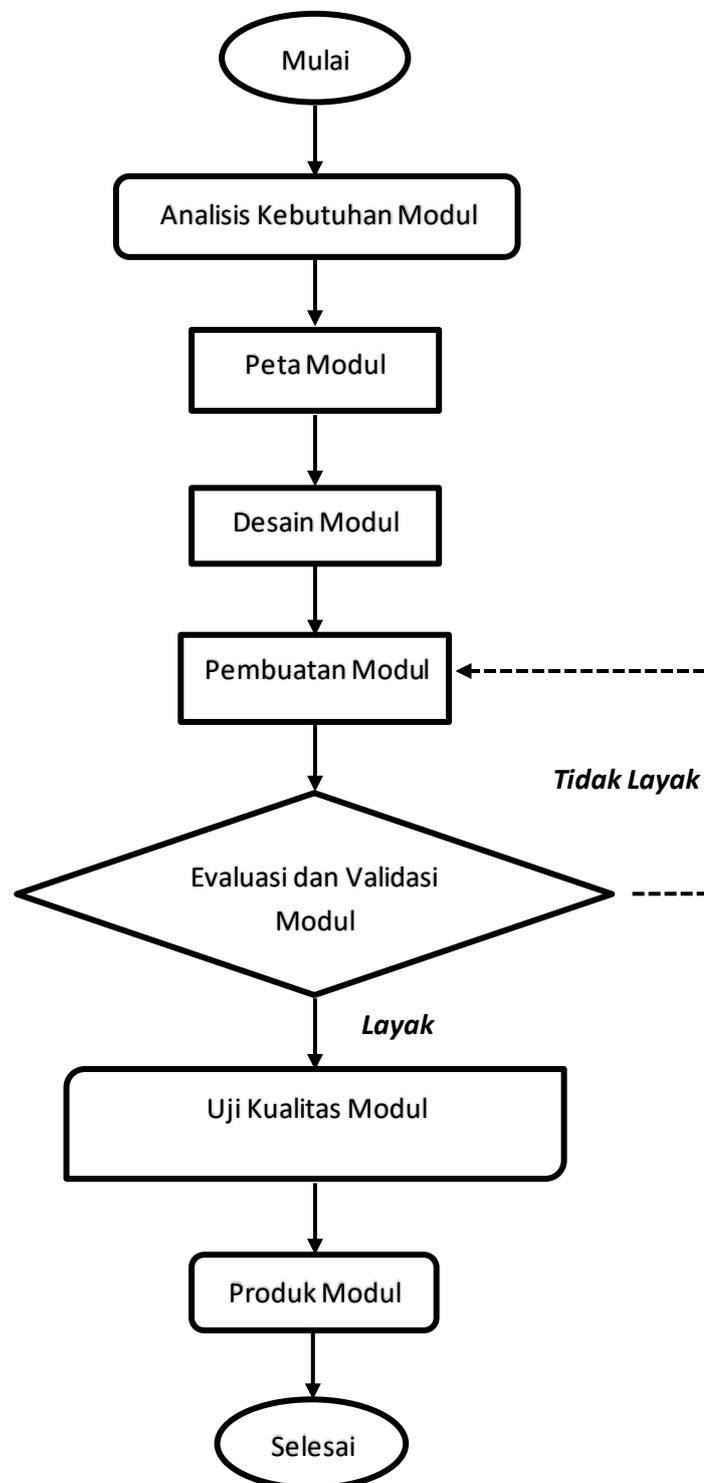
kompetensi tersebut. Validator membaca ulang dengan cermat isi modul. Validator memeriksa, apakah tujuan belajar, uraian materi, bentuk kegiatan, tugas, latihan atau kegiatan lainnya yang ada diyakini dapat efektif untuk digunakan sebagai media mengasah kompetensi yang menjadi target belajar. Bila hasil validasi ternyata menyatakan bahwa modul tidak valid maka modul tersebut perlu diperbaiki sehingga menjadi valid.

e. Jaminan Kualitas

Untuk menjamin bahwa modul yang telah disusun memenuhi ketentuan-ketentuan yang ditetapkan dalam pengembangan suatu modul, maka selama proses pembuatannya perlu dipantau untuk meyakinkan bahwa modul telah disusun sesuai dengan desain yang ditetapkan. Demikian pula, modul yang dihasilkan perlu diuji apakah telah memenuhi setiap elemen mutu yang berpengaruh terhadap kualitas suatu modul.

Untuk kepentingan penjaminan mutu suatu modul, dapat dikembangkan suatu standar operasional prosedur dan instrument untuk menilai kualitas suatu modul.

Langkah-langkah penyusunan modul dapat dilihat pada diagram alur langkah penyusunan modul seperti gambar :



Gambar 2.1 Diagram Alur Penyusunan Modul

2.3. Tinjauan Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2

Mata kuliah konstruksi bangunan 2 adalah mata kuliah wajib bagi mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan. Dalam mata kuliah ini banyak materi yang harus diajarkan secara berkelanjutan. Mata kuliah konstruksi bangunan 2 merupakan mata kuliah teori yang membahas tentang struktur dan konstruksi bangunan bertingkat seperti tercantum pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS).

Dari kompetensi tersebut pengajar diharapkan dapat memaksimalkan waktu yang tersedia agar semua materi dapat diajarkan dan dapat tercapai tujuannya karena materi tersebut saling berkesinambungan.

Mata kuliah konstruksi bangunan 2 menuntut mahasiswa agar dapat menguasai konsep perencanaan konstruksi bangunan bertingkat dari pekerjaan awal yaitu pembersihan lahan, pekerjaan tanah, konstruksi bawah meliputi pondasi dan sloof, konstruksi diatas permukaan tanah (dinding, kolom, balok, lamtai dan plat lantai), konstruksi tangga, hingga konstruksi atas yaitu konstruksi atap.

2.4. Tinjauan Materi Modul Pembelajaran Konstruksi Bangunan 2

Ilmu konstruksi bangunan adalah ilmu tentang penciptaan struktur gedung dan tiap-tiap bagian bangunan secara konstruktif dan menyambungkan elemen satu sama lain sehingga menjadi sesuatu yang utuh.

Konstruksi bangunan terdiri dari dua suku kata yaitu konstruksi (construction) yang berarti membangun, sedangkan bangunan yang berarti suatu benda yang dibangun atau didirikan untuk kepentingan manusia dengan tujuan, biaya dan waktu tertentu. Konstruksi bangunan berarti suatu cara atau teknik membuat/mendirikan bangunan agar memenuhi syarat kuat, awet, indah, fungsional dan ekonomis.

Pada mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 ini mahasiswa diberikan pemahaman mengenai struktur dan konstruksi bangunan bertingkat, dimana salah satu materi yang dibahas adalah konstruksi tangga dengan penjabaran sebagai berikut:

a. Tangga

1) Pengertian Tangga

Menurut Heru (2017: 107) Tangga adalah sebuah jalur vertikal yang sangat umum digunakan pada setiap bangunan yang dimiliki lebih dari satu lantai (vertikal). Tangga merupakan jalur yang mempunyai undak-undak (trap) yang menghubungkan satu lantai dengan lantai di atasnya. Tangga mempunyai kedudukan sangat penting karena membawa pretise bagi penghuni bangunan tersebut. Tangga sendiri mempunyai bagian-bagian sebagai berikut :

- a) Pondasi tangga, sebagai dasar tumpuan (landasan) agar tangga tidak mengalami penurunan dan pergeseran.
- b) Ibu tangga, merupakan bagian konstruksi pokok yang berfungsi mendukung anak-anak tangga.
- c) Anak tangga, adalah bagian dari tangga yang berfungsi untuk bertumpunya telapak kaki.
- d) Pagar tangga (*railing*), adalah pelindung disamping sisi tangga untuk melindungi agar orang tidak terperosok jatuh.
- e) Pegangan tangga (*hand rail*), merupakan batang yang dipasang sepanjang anak tangga untuk bertumpunya tangan.

- f) Bordes, adalah plat datar diantara anak-anak tangga, berfungsi sebagai tempat untuk memberi kesempatan orang yang naik dan turun untuk beristirahat sejenak.

Tangga dalam perencanaannya harus memenuhi syarat-syarat antara lain:

- a) Dipasang pada daerah yang mudah dijangkau.
 - b) Mendapat pencahayaan yang cukup terutama disiang hari.
 - c) Bentuk/dimensi tangga sesuai dengan ukuran langkah normal serta dipertimbangkan untuk pengangkutan barang/perabot.
 - d) Berbentuk sederhana dan layak dipakai.
- 2) Fungsi Tangga

Tangga berfungsi sebagai penghubung sirkulasi antar lantai bangunan bertingkat dengan berjalan naik atau turun menggunakan *trap* (anak tangga).

3) Jenis-jenis Tangga

- a) Jenis tangga ditinjau dari fungsinya
 - i. Tangga utama

Tangga utama merupakan tangga yang berfungsi untuk sirkulasi orang berjalan kaki serta ke lintasan utama pada bangunan antar lantai tingkat dalam kondisi keseharian. Karena menjadi sirkulasi utama maka pada tangga utama harus memenuhi persyaratan kenyamanan pemakaian untuk naik maupun turun yang tidak melelahkan dan membahayakan.

ii. Tangga darurat

Tangga darurat adalah tangga yang digunakan untuk mengevakuasi atau menyelamatkan penghuni bangunan dari bahaya. Syarat tangga darurat antara lain :

1. Letaknya berhubungan dengan dinding luar bangunan dan mempunyai pintu akses keluar gedung.
2. Dilengkapi dengan pintu dari bahan tahan api sekurang-kurangnya selama 3 jam
3. Pada bagian bordes dilengkapi jendela kaca yang bisa dibuka dari luar untuk penyelamatan penghuni.
4. Dilengkapi cerobong penghisap asap disamping pintu masuk.
5. Pada tangga darurat harus dilengkapi dengan lampu penerangan dengan *supply battery* darurat.

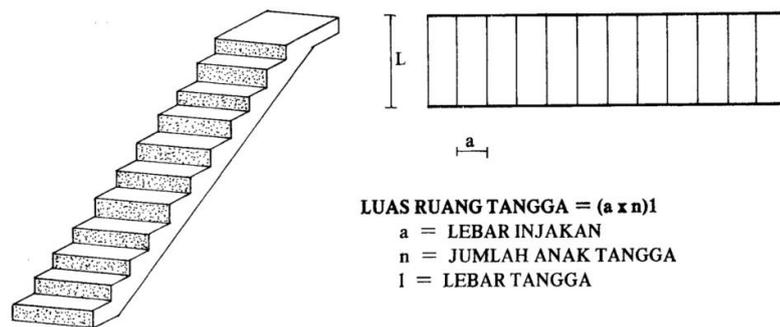
b) Menurut Heru (2017: 114-116) jenis tangga ditinjau dari bentuknya adalah sebagai berikut:

i. Tangga lurus

Tangga lurus disebut pula tangga linear. Bentuknya memanjang sebagai penghubung lantai atas dan bawah yang bentuknya lurus tanpa belokan maupun cabang.

Kelemahan tangga model lurus adalah tangga model ini cukup memakan tempat sepanjang tangga. Jadi, jika memilih menerapkan model tangga ini pastikan ruangan yang akan digunakan sebagai tempat tangga berada cukup panjang.

Dilihat dari segi kekurangan model tangga lurus yang memakan tempat sehingga menyisakan area bawah tangga yang cukup besar dapat dimanfaatkan sebagai suatu ruangan lain, seperti gudang atau tempat bersantai.

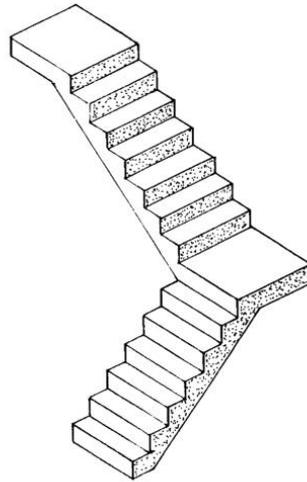


Gambar 2.2 Tangga lurus

ii. Tangga berbelok arah (tangga bentuk L)

Tangga berbelok arah disebut pula tangga bentuk L. Dipertengahan, tangga ini akan berbelok arah. Kelebihan tangga bentuk L ini adalah hanya sedikit memakan tempat karena bisa ditempatkan dipojok ruangan, mengikuti dinding rumah. Dari minimnya tempat yang diperlukan menjadikan tangga ini banyak digunakan sebagai tangga bangunan.

Kekurangan tangga ini adalah ruangan dibawah tangga cukup kecil, seandainya tetap ingin menjadikan ruangan bawah tangga sebagai suatu ruangan, maka ruangan akan sangat sempit.

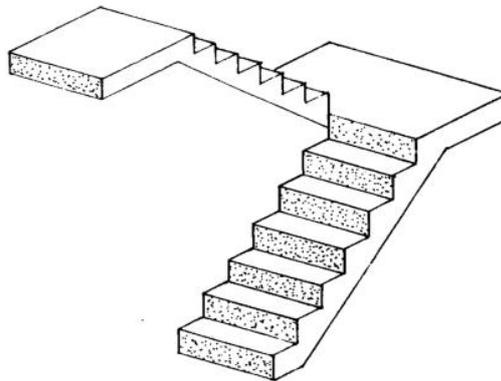


Gambar 2.3. Tangga berbelok arah (tangga bentuk L)

iii. Tangga berlawanan arah (tangga bentuk U)

Tangga berlawanan arah disebut juga tangga berbentuk U, di pertengahan tangga akan berbelok dan arah tangga akan berbalik. Kelebihan dari tangga ini adalah mudah ditempatkan terutama dibagian pojok ruangan sehingga lahan ruangan yang terpakai relatif sedikit.

Kelebihan lainnya adalah pada pertengahan tangga seringkali dimanfaatkan sebagai lantai lainnya. Karena itu tangga dengan bentuk berlawanan arah seringkali digunakan pada rumah yang memiliki lebih dari dua lantai seperti rumah susun maupun apartemen. Sedangkan kekurangan dari tangga ini adalah bagi lebih banyak anak tangga yang dibutuhkan untuk menuju lantai selanjutnya.

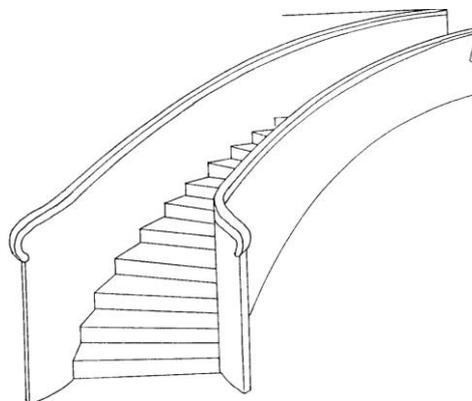


Gambar 2.4. Tangga berlawanan arah (tangga bentuk U)

iv. Tangga melengkung

Tangga melengkung juga kerap kali disebut elips. Kelebihan dari tangga ini adalah bentuk tangga yang artistic sehingga memberi kesan mewah dan indah pada suatu ruangan/rumah.

Kelemahan dari tangga ini antara lain memerlukan lahan yang lumayan luas. Biasanya tangga melengkung seringkali diterapkan pada rumah yang mempunyai ruangan yang lumayan luas dengan langit-langit yang tinggi.



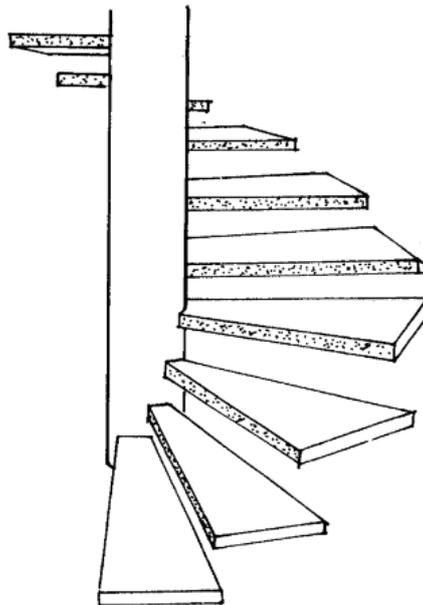
Gambar 2.5. Tangga melengkung

v. Tangga melingkar

Tangga melingkar seringkali disebut tangga spiral. Kelebihan paling menonjol bagi jenis tangga melingkar ini adalah minimnya ruang yang diperlukan dalam penempatan tangga. Satu tangga melingkar hanya membutuhkan area 1,5mx1,5m saja. Meski sebagian tangga juga membutuhkan ruang ukuran 2mx2m.

Tangga jenis ini seringkali di pakai di rumah yang hanya memiliki ruangan yang minimalis, atau ruangan yang menuju loteng/ tempat jemuran.

Kelemahan dari tangga melingkar adalah kecilnya tangga yang dibuat seringkali hanya dapat dilewati satu orang. Selain itu tangga ini membutuhkan tingkat kehati-hatian lebih jika anak kecil yang menaikinya.



Gambar 2.6. Tangga melingkar

vi. Tangga bercabang

Tangga bercabang seringkali disebut tangga Y. Tangga bercabang di mulai dengan tangga lurus menuju ke atas lalu pada pertengahannya akan bercabang ke kiri dan ke kanan.

Tangga jenis ini juga memiliki kelebihan berupa tampilannya yang sangat mewah karenanya seringkali diterapkan pada bangunan mewah ataupun gedung-gedung penting yang menginginkan tampilan mewah.

Kekurangan dari tangga bercabang adalah untuk memberikan tampilan kesan mewahnya, tangga jenis ini memerlukan area yang lumayan luas bahkan bisa jadi area yang diperlukan sangat luas. Mengapa? karena di bagian atasnya masih terdapat tangga kecil yang berada dibagian kanan dan kiri.

vii. Tangga yang berkumpul

Tangga yang berkumpul adalah kebalikan dari tangga bercabang. Dari lantai bawah dimulai tangga yang menuju atas dari arah kiri dan kanan lalu berkumpul di lantai selanjutnya atau bisa saja hanya terdiri dari dua tangga dari arah kiri dan kanan sebagai ujungnya adalah lantai selanjutnya.

Tangga ini seringkali dipilih untuk menjadi tangga bangunan yang biasanya memerlukan akses masuk bagi banyak orang seperti bangunan bank, sekolah, maupun perkantoran meski sebagian rumah juga ada yang menerapkan jenis tangga ini karena anggota keluarga yang menempati rumah tersebut jumlahnya banyak.

Kelemahan tangga jenis ini adalah ruang bawah tangga relative kecil untuk digunakan sebagai ruangan lain. Hal yang dapat kita lakukan untuk memanfaatkan area bawah tangga adalah dengan menempatkan meja atau hanya hiasan dinding saja.

viii. Tangga tegak

Seringkali disebut tangga monyet. Bahan bangunan yang seringkali dipakai dalam pembuatan tangga tegak ini adalah kayu. Sering dipakai untuk menghubungkan kasur tingkat atau pada loteng.

Kelebihan utama dari tangga Sebagian model tangga tegak yang pemasangannya diloteng bisa dilipat dan disembunyikan sedangkan untuk pemasangan di kasur bertingkat tegak dan tidak dapat dilipat.

Kelemahan dari jenis tangga tegak ini adalah hanya dapat dilewati satu orang dalam sekali panjat, serta memerlukan kehati-hatian dalam memijak anak tangganya terlebih anak kecil yang menanjat tangga tersebut harus lebih berhati-hati lagi. Banyak digunakan di tempat tidur atau di loteng rumah, tangga jenis ini memiliki bentuk yang sangat ringkas dan mudah di buat.

ix. Tangga tris masuk rumah

Tangga tris ukurannya pendek hanya sekitar dua hingga sepuluh anak tangga. Tangga jenis ini biasa kita temui di rumah-rumah yang bangunannya memang dibangun lebih tinggi dari tanah depan rumah. Tangga ini di buat untuk memudahkan akses masuk ke rumah. Tangga

ini berperan jika terjadi hujan lebat maka genangan yang ada di depan rumah tidak akan masuk ke rumah.

b. Perhitungan aantrade, oprade, dan sudut tangga

Dalam perencanaan tangga diperlukan adanya perhitungan dimensi tangga agar sesuai dengan ukuran langkah normal. Dimensi tangga sendiri terdiri dari aantrade (lebar anak tangga) dan oprade (tinggi anak tangga).

Pada dasarnya satu langkah manusia arah datar adalah 60-65 cm, sedangkan untuk melangkah naik perlu tenaga 2 kali lebih besar daripada melangkah datar (Frick, 1980 :337). Oleh karena itu, perbandingan yang baik untuk menghitung dimensi tangga adalah :

$$(2O + A) = 630 \text{ mm}$$

Dimana:

A = lebar anak tangga (aantrade)

O = tinggi anak tangga (oprade)

Biasanya,

A berkisar antara 22,5-30 cm agar tapak sepatu dapat berpijak dengan baik, sedangkan

O berkisar antara 14-20 cm agar masih terasa mudah di daki.

Selain menghitung dimensi tangga, dalam merencanakan tangga perlu memperhatikan sudut/kemiringan tangga. Menurut Heru (2017 : 109) kemiringan tangga dibuat tidak terlalu curam agar memudahkan orang naik tanpa

mengeluarkan banyak energi, tetapi juga tidak terlalu landai sehingga tidak akan menjemukan dan memerlukan banyak tempat karena akan terlalu panjang. Sudut tangga yang mudah dijalani dan efisien sebaiknya mempunyai kemiringan berkisar antara 25°-42°. Jika mempunyai kemiringan lebih dari 45° pada waktu dilewati akan berbahaya terutama dalam arah turun.

c. Struktur Tangga berdasarkan Bahan Pembuatnya

1) Tangga Kayu

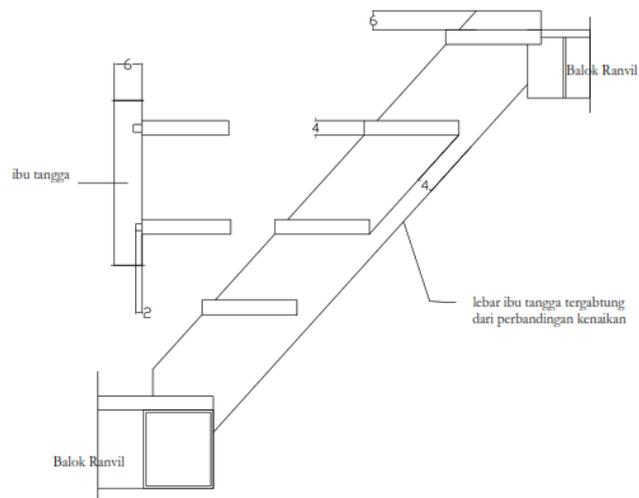
Tangga kayu biasanya digunakan untuk bangunan sederhana dan semi permanen. Kelebihan dari digunakannya material kayu sebagai tangga karena materialnya yang ringan, mudah didapat serta menambahkan segi estetika yang tinggi bila diisi dengan variasi profil dan difinishing dengan rapi.

Menurut Frick (1980: 346-348) macam-macam konstruksi tangga kayu adalah sebagai berikut:

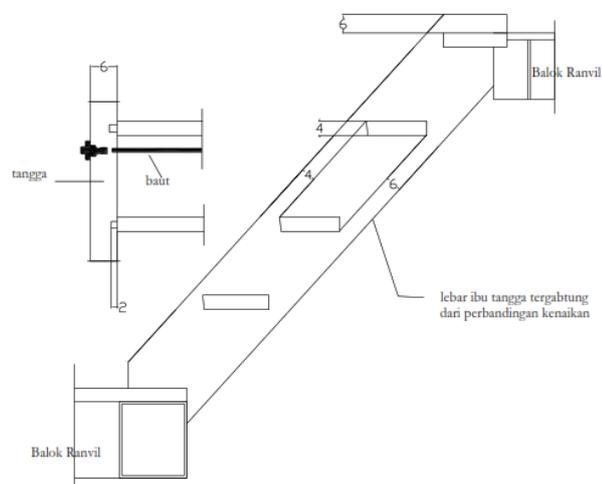
a) Tangga dengan lobang terbuka dan lobang tersembunyi

Tangga dengan lobang terbuka dan tersembunyi, keduanya jenis konstruksi yang relatif jarang dilaksanakan. Pada kedua sisi ini tangga harus di beri ukuran 4 cm antara sisi belakang anak tangga yang satu dengan sisi muka anak tangga berikutnya, untuk memungkinkan orang menjalaninya dengan enak dan pasti. Karena anak tangga pada konstruksi ini tidak mungkin membentangi seluruh tangga dan membagi beban, maka tangga – tangga ini, yang sebetulnya hanya sejenis tangga naik yang lebih sempurna, sekarang hanya digunakan untuk tangga yang lurus dan tidak untuk tangga dengan belokan atau tangga lingkaran. Salah satu

kemungkinan menggunakan tangga dengan lobang tersembunyi ialah tangga hemat.



Gambar 2.7. Tangga dengan lobang terbuka



Gambar 2.8. Tangga dengan lobang tersembunyi/tertutup

b) Tangga dengan lobang tersembunyi dan papan sentuhan

Kebanyakan tangga dibuat dengan anak tangga tertanam, tangga dengan lobang tersembunyi dan papan sentuhan, karena cara ini ternyata

yang terbaik. Pada tangga dengan lobang tersembunyi ini, anak tangga ditanamkan pada ibu tangga. Karena adanya hubungan erat antara ibu tangga, anak tangga dan papan sentuhan (penutu anak tangga), seluruh tangga lalu merupakan suatu keseluruhan, yang berhubungan menjadi suatu kesatuan dan bekerja sama. Maka beban yang dalam pemakaian tangga ditanggung oleh satu bagian, terbagi pada seluruh tangga. Pada tangga dengan lobang tersembunyi atau lobang terbuka yang tanpa papan sentuhan dan pada tangga dengan anak tangga yang ditakik, beban ditanggung hanya oleh satu bagian saja.

Untuk tangga seperti ini harus menggunakan bahan kayu yang sangat kering. Dengan begitu maka melengkung atau menyusutnya kayu dapat di hindari. Untuk ibu tangga digunakan kayu yang berserat panjang dengan bagian hati luar.

Untuk anak tangga kayu keras dengan bagian hati keatas. Kayu untuk ibu tangga pada umumnya memiliki ketebalan 40 mm s/d 60 mm, kayu untuk anak tangga 35 mm s/d 45 mm.

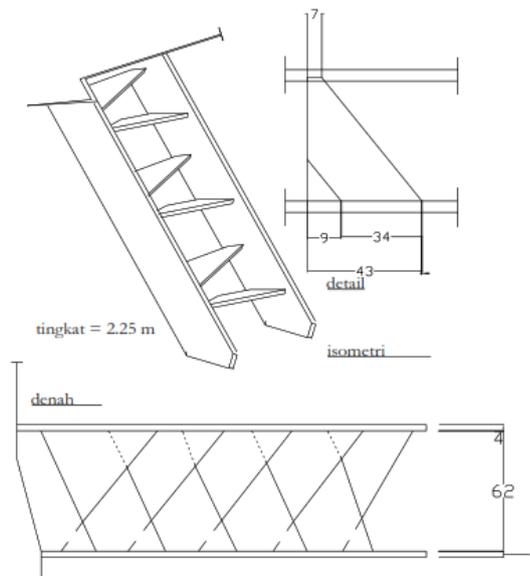
c) Tangga dengan anak tangga yang ditakik

Konstruksi tangga dengan anak tangga yang diakik merupakan salah satu konstruksi tangga dari kayu yang tertua. Seperti tangga dengan lobang terbuka, anak tangga pada konstruksi ini tidak mungkin membentangi seluruh tangg dan membagikan beban. Maka tangga ini sebetulnya hanya merupakan sejenis tangga naik yang lebih sempurna. Konstruksi tangga

dengan anak tangga yang ditakik hanya dapat digunakan untuk tangga yang lurus dan tidak untuk tangga dengan belokan atau tangga lingkaran.

d) Tangga hemat

Sesuatu yang khusus lagi dalam bangunan tangga ialah tangga hemat yang gambarnya tertera di bawah ini. Hanya digunakan kalau ruang yang tersedia sempit sekali (sudut sekitar 60 derajat). Sebagai konstruksi tangga, tangga hemat sebenarnya dapat digolongkan kedalam konstruksi tangga dengan lobang tersembunyi.



Gambar 2.9. Tangga hemat

Karena konstruksi tangga dari kayu biasanya dikonstruksikan sebagai tangga dengan lobang tersembunyi dan papan sentuhan, maka kita harus memperhatikan cara pemasangan dan pemakuan di konstruksi tangga.

Terutama pada tangga dengan belokan, pada ibu tangga harus ada pengeleman, karena tanpa mengelem penggunaan kayu akan terlalu besar. Jika kita mengelem ibu tangga, yang harus diperhatikan, agar kayu gubal

disambung dengan kayu gubal atau kayu teras dengan kayu teras. Pada pengeleman mata tangga belokan, maka di susun papan – papan dalam kemiringan mata tangga belokan sampai cukup tinggi. Pada semua pekerjaan dengan perekat pada konstruksi tangga, kayu harus kering sekali(tidak lebih dari pada 15 % kelembaban), sehingga hubungannya menjadi tepat dan kuat. Fungsi dari papan sentuh adalah untuk melandasi anak tangga dan membatasi pandangan. Tebalnya cukup 20 mm.hubungan antara anak tangga dan papan sentuhan perlu diperhatikan dengan khusus.papan sentuhan di beri berlidih dan masuk kedalam alur anak tangga. Bagian atas papan sentuhan mendapat kenaikan 2 % dari panjangnya anak tangga.pemakuan dilakukan dari atas ke bawah. Dua buah anak tangga diregangkan dengan sebuah pengungkit atas dua baji.papan sentuhan di paku dengan palingsedikit 5 buah paku pada anak tangga yang bawah.

Kelima paku hendaknya jangan pada satu garis lurus, melainkan di seling. Kalau kayu pengungkit atau baji dilepas, maka papan sentuhan tertekan pada alur tangga atas. Dengan cara ini kita tidak usah takut tangga akan bergeret karena menyusutnya papan sentuhan.

2) Tangga Baja

Tangga baja diterapkan sebagai tangga luar, terkadang sebagai tangga darurat atau tangga aman pada sebelah luar sepanjang muka gedung pada bangunan yang besar dan tinggi. (Hendarsin, 1983: 301)

Tangga baja banyak digunakan pada bangunan yang konstruksinya dibuat dari besi dan baja, seperti bengkel - bengkel kereta api, tangga untuk lantai di bawah muka tanah (kelder) dan untuk tangga kebakaran.

Bahan yang dipakai adalah baja profil, baja plat, baja siku, dan baja kanal sebagai ibu tangga. Hubungan antara profil sebagai ibu tangga dari anak tangga dilaksanakan dengan cara di baut, keling, atau dengan las.

Bentuk tangga yang sederhana yang dipakai untuk turun pada lantai di bawah tanah di buat dari baja strip atau baja siku sebagai ibu tangga dan baja bulat 16 mm sebagai anak tangga. Anak tangga melekat pada ibu tangga dengan cara dikeling.

3) Tangga Beton

Tangga beton merupakan tangga yang terbuat dari adukan beton. Menurut Hendarsin (1983 : 254) karena dapat diolah dalam keadaan kenyal dan diolah dalam keadaan cair maka adukan beton cocok digunakan untuk konstruksi tangga dan jika terjadi kebakaran, beton mempunyai efek pelambat api. Tangga beton sampai sekarang banyak digunakan pada bangunan bertingkat dua atau lebih dan bersifat permanent seperti peruntukan kantor, rumah tinggal, pertokoan.

Pada bangunan bertingkat yang konstruksinya dibuat dari beton bertulang, maka konstruksi tangganya juga dibuat dari beton bertulang. Awet, tahan aus serta tahan terhadap lentur, beton dapat diberi bentuk menurut selera si perencana. Konstruksi dari beton tangga harus diperhitungkan atas dasar

peraturan beton yang ada di Indonesia.. Oleh karena itu dalam pelaksanaannya harus juga atas dasar peraturan beto bertulang Indonesia.

Tangga dari beton diberi tulangan dari baja yang banyak serta ukurannya disesuaikan dengan hasil perhitungan. Pada umumnya tangga dipandang sebagai suatu plat yang dipasang miring, dengan tebal 10.15 cm dan tulangan pokok terdiri dari 9,10,2 mm, sedangkan tulangan bagi biasanya 6 mm. tulang-tulang dipasang dengan jarak 10.20 cm dan ini sangat tergantung pada perhitungannya.

2.5. Penelitian Yang Relevan

Ada beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian pembuatan modul pembelajaran perencanaan tangga mata kuliah konstruksi bangunan 2 ini, antara lain:

Penelitian Alias & Siraj (2012) mengenai *Design and development of physics module based on learning style and appropriate technology by employing isman instructional design model*. Penelitian Alias & Siraj, modul pembelajaran fisika dikembangkan sesuai dengan gaya pembelajaran yang dianut guru; dengan memodifikasi model pengembangan desain instruksional Isman. Model instruksional Isman dinyatakan layak digunakan secara konstruk untuk pengembangan media modul fisika di Malaysia. Hasil samping dari pengembangan modul model Isman ini adalah peningkatan kualitas gaya belajar guru.

Penelitian Ninik Sudarwati (2013) yang berjudul *Developing an integrated module on improve ability in making business plans*. Modul pembelajaran kewirausahaan dikembangkan oleh Ninik Sudarwati dengan menggunakan metode

pengembangan desain modul berbasis penelitian; di mana masalah kewirausahaan diidentifikasi, diberikan penjelasan mengenai tujuan, merumuskan bagaimana desain dan pengembangan artefak, pengujian artefak, evaluasi, dan komunikasi artefak. Hasil akhir dari pengembangan modul adalah 70% siswa dapat membuat rencana bisnis.

Penelitian Asti Wulandari (2014) yang berjudul *Pembuatan Modul Sanitasi Hygiene dan Keselamatan Kerja Pendukung Kurikulum 2013 bagi Siswa Kelas X SMK Muhammadiyah 1 Moyudan*. Penelitian pembuatan modul sanitasi hygiene dan keselamatan kerja menggunakan pendekatan 4D Sivasailam Thiagarajan. Pada penelitian Asti, model 4D disederhanakan menjadi 3D (*define, design, dan develop*). Hasil penelitian dari ahli media pembelajaran diperoleh hasil valid dan layak, penilaian dari ahli materi diperoleh hasil valid dan sangat layak untuk digunakan dan diujicobakan kepada siswa. Berdasarkan penilaian dari siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Moyudan yang meliputi aspek media pembelajaran pada kategori sangat layak dengan frekuensi relatif sebesar 80,6% dan kategori layak sebesar 19,40%, sedangkan dari aspek manfaat pada kategori sangat bermanfaat dengan frekuensi relatif sebesar 75% dan kategori bermanfaat sebesar 25%. Secara keseluruhan tingkat kelayakan modul Sanitasi *Hygiene* dan Keselamatan Kerja dikategorikan sangat layak dengan frekuensi relatif sebesar 80,6% dan kategori layak sebesar 19,4%. Hal ini menunjukkan bahwa modul Sanitasi *Hygiene* dan Keselamatan Kerja ini sangat layak dan sangat sesuai untuk digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa maupun bahan ajar bagi guru dan bisa mendukung

berjalannya pembelajaran sesuai kurikulum 2013 di SMK Muhammadiyah 1 Moyudan.

Penelitian Verra Murtiastuti (2016) yang berjudul *Penyusunan Modul Pembelajaran Perencanaan Sambungan Gigi pada Mata Kuliah Struktur Kayu Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil Unnes*. Pada penelitian ini, digunakan metode penelitian kuantitatif dengan instrumen angket sebagai alat untuk pengambilan data dan penyajian data berupa deskriptif persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul Perencanaan Sambungan Gigi Tunggal dan Gigi Rangkap menurut ahli materi menyatakan sangat baik dengan persentase 88,99%, ahli media menyatakan sangat baik dengan persentase 82,93% dan persepsi mahasiswa menyatakan sangat baik dengan persentase 82,92%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Modul Perencanaan Sambungan Gigi Tunggal dan Rangkap pada Mata Kuliah Struktur Kayu dapat digunakan sebagai bahan pendamping belajar mandiri mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan.

2.6. Kerangka Berfikir

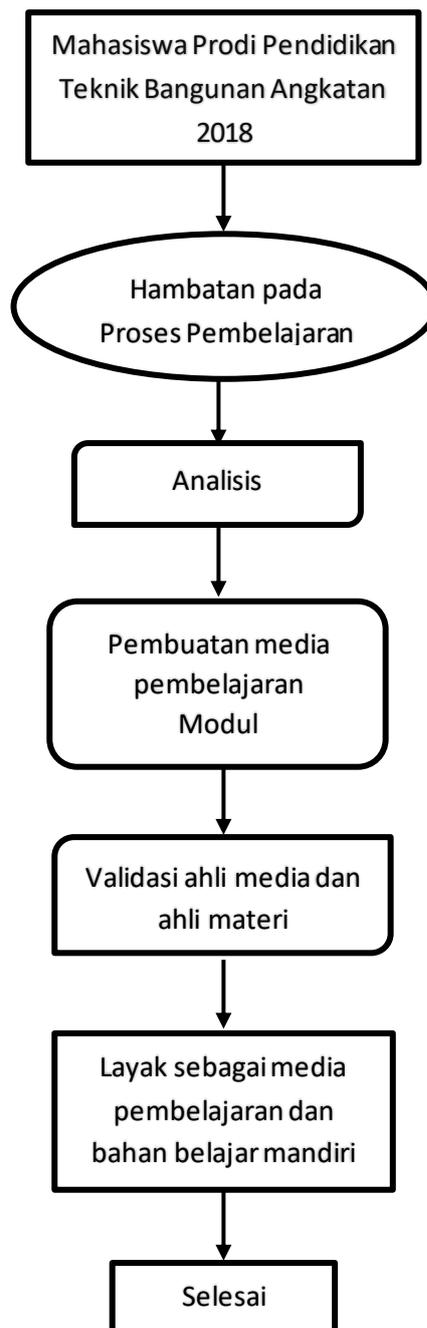
Dalam proses pembelajaran terjadi proses interaksi antara mahasiswa dengan dosen/pendidik, metode, kurikulum, sarana, dan aspek lingkungan yang terkait untuk mencapai kompetensi pembelajaran. Kompetensi akan tercapai secara maksimal apabila semua komponen terpenuhi sesuai fungsi masing-masing.

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, mahasiswa kurang bisa memahami materi karena penyampaian materi yang kurang bervariasi dan kurangnya alat/media belajar yang dapat mendukung proses pembelajaran. Oleh

karena itu solusi yang diberikan adalah dengan pembuatan sebuah alat/media untuk mengatasi masalah tersebut. Jenis alat/media yang digunakan tergantung pada kebutuhan calon pengguna. Setelah didapat data dari analisis kebutuhan awal, maka alat/media yang akan digunakan tergantung pada kebutuhan calon pengguna. Setelah didapat data dari analisis kebutuhan awal, maka alat/media yang akan digunakan berupa modul pembelajaran. Pemilihan media pembelajaran modul dikarenakan modul dapat digunakan sebagai bahan belajar yang dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa.

Dalam pembuatan modul pembelajaran ini, langkah awal yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan materi modul. Penganalisisan ini didapat dari Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 dan juga analisis kebutuhan materi mahasiswa untuk kompetensi dasar perencanaan tangga. Setelah dilakukan analisis maka masuk pada proses desain modul dan pembuatan modul.

Modul pembelajaran yang telah dibuat sebelum digunakan harus divalidasi oleh ahli materi dan ahli media terlebih dahulu. Tujuannya adalah untuk menguji apakah modul yang telah dibuat sesuai dengan tujuan akhir yang ingin dicapai dan layak untuk digunakan. Setelah modul dikatakan layak oleh ahli media dan ahli materi, selanjutnya modul diujikan kepada mahasiswa. Setelah uji persepsi mahasiswa maka penelitian ini selesai. Penelitian ini dibatasi hanya pada pembuatan modul dan tidak sampai ranah pengimplementasian.



Gambar 2.10. Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Gedung E3, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Semarang dengan objek penelitian adalah mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2018 yang pernah mengambil dan melaksanakan mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 dengan jumlah 50 orang.

3.2. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan metode kuantitatif dan menggunakan kuisioner sebagai pengumpulan datanya. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel lain. Sedangkan, metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivism, digunakan untuk meneliti pada populasi dan sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistic, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. (Sugiyono, 2010:8)

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono, (2010:117) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik

kesimpulannya. Dalam hal ini, yang menjadi populasi dalam penelitian adalah uji publik terhadap produk modul perencanaan tangga.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2010:118). Dalam menentukan sampel, peneliti menggunakan teknik sampling. Teknik sampling sendiri merupakan teknik pengambilan data sampel. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah sampling purposive. Sampling purposive adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan teknik bangunan angkatan 2018 yang pernah mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 dengan jumlah sampel 50 orang.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data digunakan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yang kemudian dianalisis. Pada penelitian ini akan menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Data diambil dari studi pustaka yang berhubungan dengan objek penelitian, sehingga nantinya diharapkan akan dapat membantu peneliti untuk membuat suatu keputusan hasil penelitian.

b. Angket atau Kuisisioner

Angket atau kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada

responden untuk dijawabnya (Sugiyono 2010:199). Bentuk angket yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup, dimana angket tersebut sudah disediakan jawaban dan responden diminta untuk memberi keterangan atau jawaban atas butir pernyataan yang sesuai dengan keadaan sesungguhnya. Skala pengukuran instrumen menggunakan model skala *likert* dengan empat alternatif jawaban yaitu sangat sesuai, sesuai, kurang sesuai, dan tidak sesuai. Pemberian skor tertinggi yaitu 4 dengan alternatif jawaban sangat sesuai, dan skor terendah pada angka 1 dengan alternatif jawaban tidak sesuai. Angket atau kuisisioner pada penelitian ini digunakan bertujuan untuk mendapatkan data sebagai dasar analisa kebutuhan mahasiswa, pengujian validitas media oleh *expert* atau ahli media, dan untuk pengujian validitas materi oleh ahli materi.

c. Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk memberikan data-data seperti dokumen-dokumen daftar hadir siswa, dokumentasi berupa foto. Pengambilan data dalam bentuk dokumentasi foto dilakukan saat proses penelitian dan dapat dijadikan bukti bahwa telah melaksanakan penelitian.

3.5. Instrumen Penelitian

Meneliti merupakan kegiatan mengukur atau melakukan pengukuran terhadap suatu fenomena sosial atau fenomena alam. Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data oleh peneliti agar pekerjaannya lebih mudah dan mendapatkan hasil yang baik.

Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti. Jumlah instrumen tergantung dengan jumlah variabel yang diteliti atau disebut variabel penelitian. Menurut Sugiyono (2013:148) alat ukur dalam penelitian biasanya dinamakan instrumen penelitian. Jadi instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.

Pada penelitian ini untuk mengumpulkan data dilakukan dengan menggunakan 4 macam instrumen, yaitu: instrumen kebutuhan materi perencanaan tangga, instrumen validasi kelayakan modul perencanaan tangga ditinjau dari materi, instrumen validasi kelayakan modul perencanaan tangga ditinjau dari media pembelajaran, dan instrumen persepsi mahasiswa terhadap modul perencanaan tangga. Instrumen tersebut merupakan daftar pertanyaan yang harus ditanggapi oleh responden dengan memilih alternatif jawaban yang sudah ada.

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan untuk pengambilan data yaitu berupa kuisioner/angket. Angket yang dibagikan harus disusun dengan prosedur yang tepat, prosedur yang dilakukan dalam penyusunan angket yaitu:

a. Menetapkan tujuan

Tujuan penyusunan angket ini adalah untuk memperoleh data tentang kelayakan modul sebagai alat/media pembelajaran

b. Menetapkan aspek yang ingin diungkap

Untuk memperjelas aspek yang ingin diungkap maka digunakan kisi-kisi angket.

c. Menentukan jenis dan bentuk angket

Dalam penelitian ini angket yang digunakan adalah angket yang diberikan langsung kepada responden sehingga angket bersifat tertutup.

d. Menyusun angket

Angket tersusun dari item-item terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang dibuat dengan mengacu pada kisi-kisi angket.

e. Menentukan skor

Memberikan skor terhadap item-item yang perlu diberi skor. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan skala *likert*, dengan ketentuan seperti berikut :

Skor 4 : Sangat Setuju (SS)

Skor 3 : Setuju (S)

Skor 2 : Tidak Setuju (TS)

Skor 1 : Sangat Tidak Setuju (STS)

(Sugiyono, 2015 :93)

f. Kisi-kisi angket

Sebelum menyusun angket terlebih dahulu dibuat konsep alat ukur yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Konsep alat ukur ini berupa kisi-kisi angket.

Konsep ini dijabarkan ke dalam variabel dan indikator yang dijadikan pedoman dalam menyusun item-item angket sebagai instrumen pengukuran. Kisi-kisi angket dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1) Kisi-kisi angket kebutuhan materi pada modul

Tabel 3.1. Kisi-kisi Instrumen Kebutuhan Materi pada Modul Perencanaan Tangga

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	No. Butir Soal
1	Pengetahuan mahasiswa tentang tangga	Pegetahuan mahasiswa tentang pengertian tangga, bagian-bagian tangga, syarat-syarat tangga dan fungsi tangga	3	1,2,3
		Pengetahuan mahasiswa tentang jenis-jenis tangga	2	4,5
2	Pengetahuan mahasiswa mengenai perhitungan perencanaan tangga	Pengetahuan mahasiswa mengenai cara perhitungan aantrede, optrede dan sudut tangga.	1	6
3	Pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga berdasarkan bahan pembuatnya	Pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga kayu	3	7,8,9,
		Pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga baja	3	10,11,12
		Pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga beton	3	13,14,15

2) Kisi-kisi angket validasi ahli materi

Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi pada Modul Perencanaan Tangga

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	No Soal
1	Kualitas teknik (<i>technical quality</i>)	Kemandirian Modul (<i>Self instructions</i>)	10	1,2,3,4,5,6,7,8,8,9,10
		Kelengkapan Isi (<i>Self contained</i>)	2	11,12
		Berdiri Sendiri (<i>Stand alone</i>)	5	13,14,15,16,17
		Bersahabat (<i>User friendly</i>)	3	18,19,20

3) Kisi-kisi angket validasi ahli media

Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media pada Modul Perencanaan Tangga

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	No. Soal
1	Tampilan	Format	3	1,2,3
		Organisasi	4	4,5,6,7
		Daya Tarik	4	8,9,10,11
		Bentuk dan Ukuran Huruf	4	12,13,14,15
		Ruang (Spasi Kosong)	2	16,17
		Konsistensi	3	18,19,20

4) Kisi-kisi angket persepsi mahasiswa terhadap modul

Tabel 3.4. Kisi-kisi Instrumen Presepsi Mahasiswa terhadap Modul Perencanaan Tangga

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
1	Materi	Konsep modul	4	1,2,3,4
		Penggunaan modul	4	5,6,7,13
		Manfaat modul	2	14,15
2	Tampilan	Kejelasan teks dan gambar	2	8,9
		Pilihan dan kombinasi warna	2	10,11
		Tata letak	1	12

3.6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini berkenaan dengan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah. Karena datanya kuantitatif, maka teknik analisis data menggunakan metode statistik yang sudah tersedia. Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui pendapat ahli materi, ahli media dan persepsi mahasiswa tentang modul yang disusun adalah dengan teknik analisis *deskriptif prosentase*. Analisis deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk mendeskripsikan masing-masing indikator dalam setiap variabel.

Langkah-langkah untuk menganalisis data yang telah diperoleh dari hasil kuisisioner/angket adalah sebagai berikut:

- a. Kuisisioner/angket yang telah diisi oleh responden, diperiksa kelengkapan jawabannya, kemudian disusun sesuai dengan kuisisioner/angket responden.
- b. Mengkuantitatifkan jawaban setiap pertanyaan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.

- c. Membuat tabulasi data menggunakan skala *likert* dengan empat kriteria untuk penilaian angket.
- d. Menghitung prosentase kelayakan dari tiap-tiap variabel dengan rumus:

$$V.ahli = \left(\frac{Tse}{Tsh} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

V.ahli : Kelayakan ahli

Tse : Total skor empirik yang dicapai

Tsh : Total skor yang diharapkan

Dari prosentase kelayakan yang telah diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam tabel supaya pembacaan hasil penelitian menjadi mudah. Untuk menentukan kriteria kualitatif dengan cara:

- a. Menentukan skor maksimum = 4
- b. Menentukan skor minimum = 1
- c. Menentukan presentase maksimum = $\frac{skor\ max}{skor\ total} \times 100\%$
 $= \frac{4}{4} \times 100\%$
 $= 100\%$
- d. Menentukan presentase minimum = $\frac{skor\ min}{skor\ total} \times 100\%$
 $= \frac{1}{4} \times 100\%$
 $= 25\%$

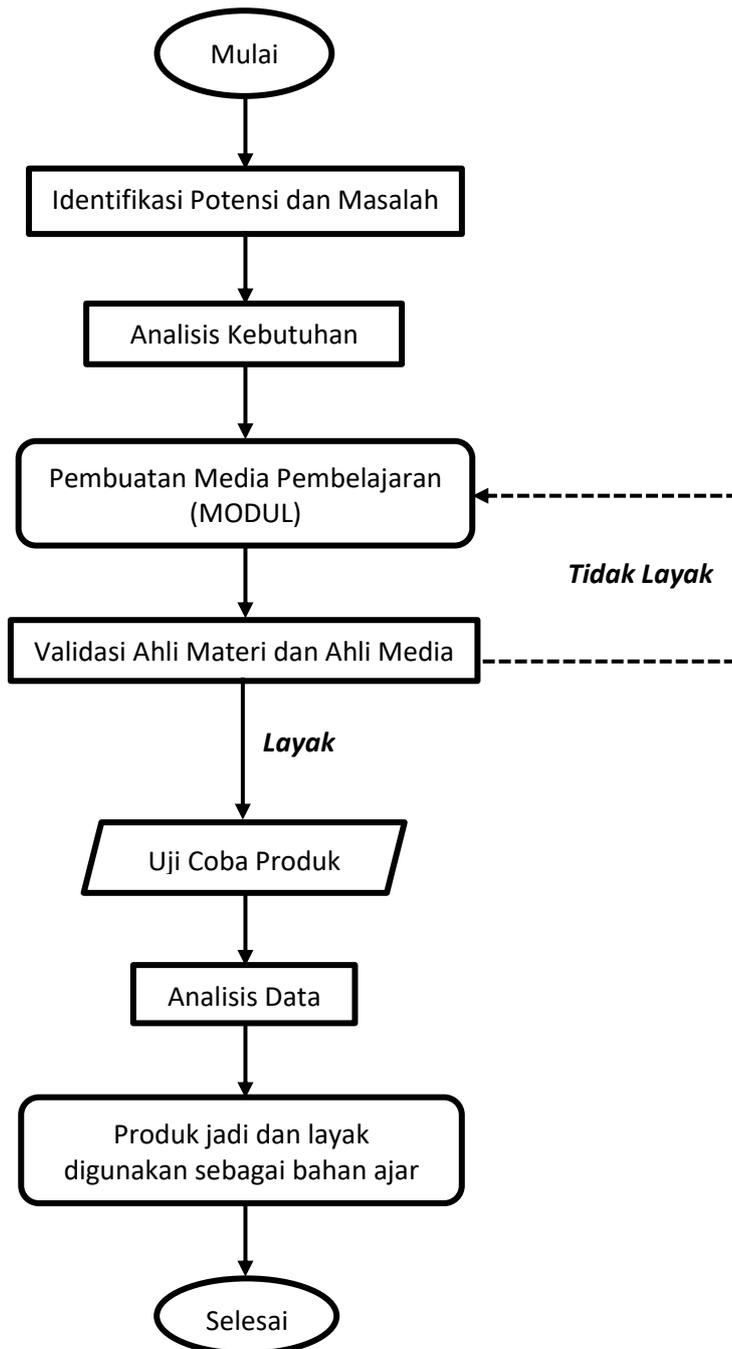
- e. Menentukan range $= 100\% - 25\% = 75\%$
- f. Menentukan interval yang dikehendaki = 4
(sangat layak, layak, kurang layak, tidak layak)
- g. Menentukan panjang kelas $= \frac{range}{banyak\ kelas} \times 100\%$
 $= \frac{75}{4} \times 100\%$
 $= 18,75\% \sim 18$
- h. Membuat tabel distribusi frekuensi. Tabel distribusi frekuensi kriteria penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 3.5**.

Tabel 3.5. Kriteria penelitian oleh ahli materi, ahli media, dan presepsi mahasiswa.

Skor	Kategori Kelayakan	Keterangan
82 – 100 %	Sangat layak	Sangat baik untuk digunakan
62 – 81 %	Layak	Boleh digunakan dengan revisi kecil
44 – 62 %	Kurang layak	Boleh digunakan setelah direvisi besar
25 – 43 %	Tidak layak	Tidak boleh digunakan

3.7. Diagram Alur Penelitian

Diagram alur penelitian merupakan diagram yang berisi urutan pelaksanaan penelitian dari awal hingga akhir secara runtut dan sistematis. Diagram alur penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan berupa produk modul dengan judul Modul Perencanaan Tangga. Modul ini dibuat dengan tujuan sebagai alat bantu atau media belajar yang dapat mendukung proses perkuliahan dan sebagai pendamping mahasiswa saat perkuliahan terutama pada sub-bab perencanaan tangga. Ketersediaan bahan ajar yang lengkap menjadi salah satu faktor penting dalam tercapainya tujuan belajar. Dengan adanya modul ini diharapkan dapat membantu penyampaian materi pada kegiatan belajar mengajar dan memudahkan mahasiswa dalam memahami materi secara mandiri.

Hasil penelitian yang dipaparkan pada bab ini meliputi dua hal, yaitu : (1) langkah-langkah penyusunan modul perencanaan tangga; (2) hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan persepsi mahasiswa terhadap modul perencanaan tangga. Berikut adalah pemaparan hasil penelitian yang meliputi tiga hal tersebut.

4.1.1. Langkah-Langkah Penyusunan Modul Perencanaan Tangga

Langkah-langkah dalam penyusunan modul terbagi dalam beberapa tahap sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan Mahasiswa pada Materi Perencanaan Tangga

Agar modul sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan kebutuhan mahasiswa maka diperlukan analisis kebutuhan. Analisis ini ditentukan dengan menggunakan angket kebutuhan materi pada modul.

Penyusunan angket didasarkan pada analisis kebutuhan terhadap isi materi dalam modul yang akan dibuat.

Analisis kebutuhan dilaksanakan sesuai Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 pada materi perencanaan tangga. Pemahaman mahasiswa tentang perencanaan tangga meliputi 3 aspek, yaitu (1) pengetahuan tentang tangga, syarat tangga, bagian tangga, dan jenis tangga (2) pengetahuan mengenai perhitungan perencanaan tangga (3) pengetahuan mengenai konstruksi tangga berdasarkan bahan pembuatnya.

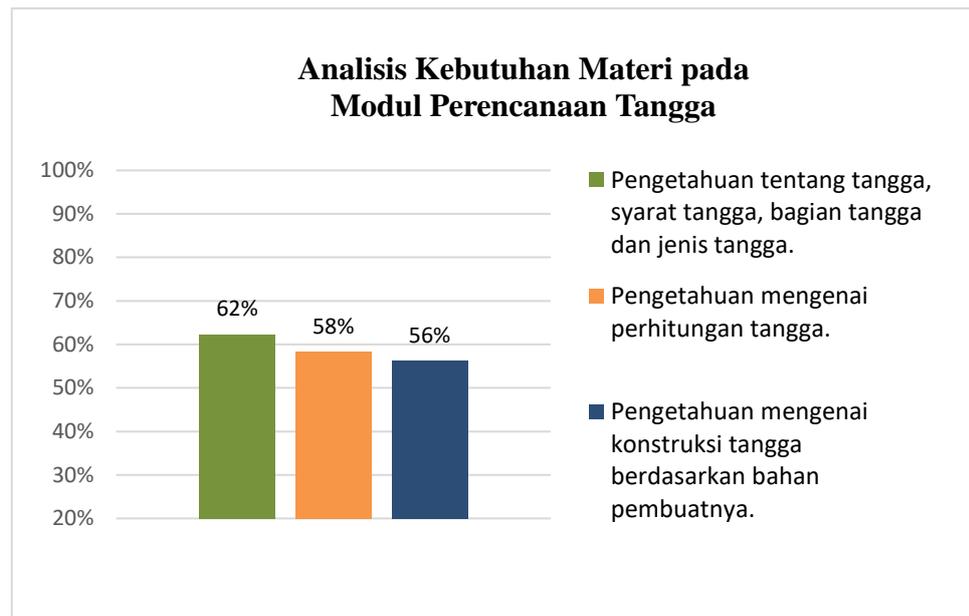
Hasil analisis kebutuhan materi pada modul perencanaan tangga mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 dapat dilihat pada **Tabel 4.1** dan **Gambar 4.1**

Tabel 4.1. Hasil analisis kebutuhan materi pada modul Perencanaan Tangga

No.	Aspek	Prosentase (%)	Kategori
1	Pengetahuan tentang tangga, syarat tangga, bagian tangga, dan jenis tangga	62%	Kurang Mengetahui
2	Pengetahuan mengenai perhitungan tangga	58%	Kurang Mengetahui
3	Pengetahuan mengenai konstruksi tangga berdasarkan bahan pembuatnya	56%	Kurang Mengetahui

Hasil analisis kebutuhan yang disajikan pada **Gambar 4.1.** merupakan hasil pengisian angket analisis kebutuhan oleh mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2018 yang pernah mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Hasil analisis ini akan merujuk pada konsep pembuatan modul.

Berdasarkan **Tabel 4.1.** dapat dijelaskan bahwa pengetahuan mahasiswa terhadap sub-materi perencanaan tangga masih kurang baik. Hal ini terlihat pada rata rata prosentase yang didapatkan hanya memperoleh 58% saja, dengan kategori “kurang mengerti”.

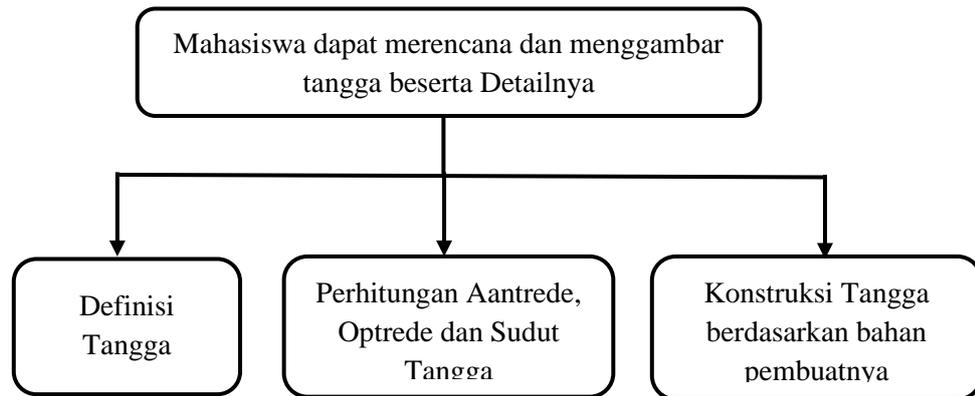


Gambar 4.1. Hasil analisis kebutuhan materi pada modul perencanaan tangga

Sumber: Hasil analisis kebutuhan materi

b. Peta Modul Perencanaan Tangga

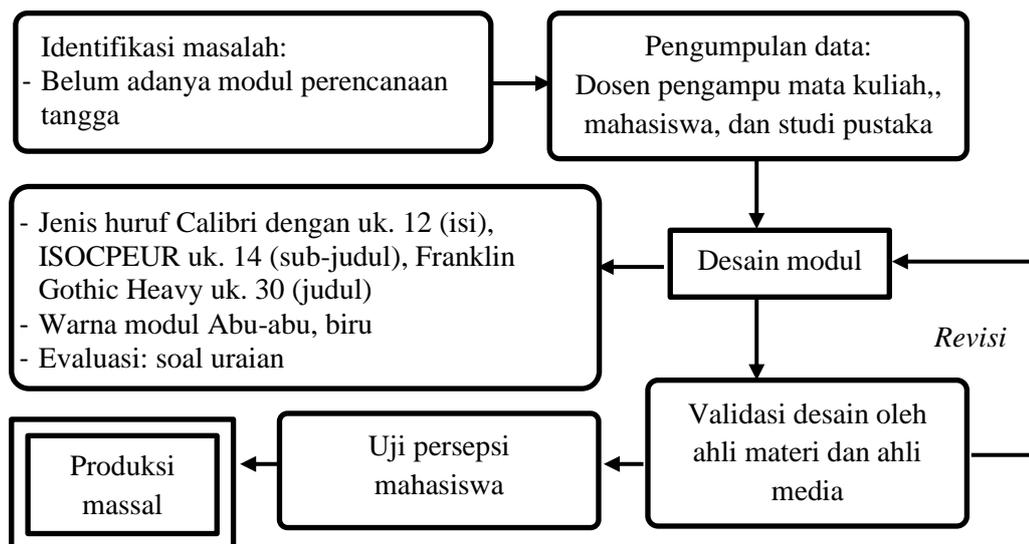
Peta modul yang akan dibuat meliputi peta pencapaian kompetensi yang termuat dalam kurikulum arau rencana pembelajaran semester. Peta modul ini dibuat agar mempermudah dalam pembuatan desain modul perencanaan tangga. Peta sub kompetensi dan materi modul dapat dilihat pada **Gambar 4.2.** sebagai berikut.



Gambar. 4.2. Peta Kompetensi Materi

c. Desain Modul Perencanaan Tangga

Setelah peta modul dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat desain modul yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan. Alur desain modul sebagaimana yang telah dilaksanakan dapat dilihat dalam **Gambar 4.3**. Perencanaan desain modul ini meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, desain modul, validasi desain ahli materi dan media, dan uji persepsi mahasiswa serta produksi massal.



Gambar. 4.3. Desain Modul Perencanaan Tangga

4.1.2. Hasil Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Persepsi Mahasiswa Terhadap Modul Perencanaan Tangga

Perlu adanya penilaian modul dari segi media dan segi materi didalamnya untuk menguji kelayakan modul yang dibuat.

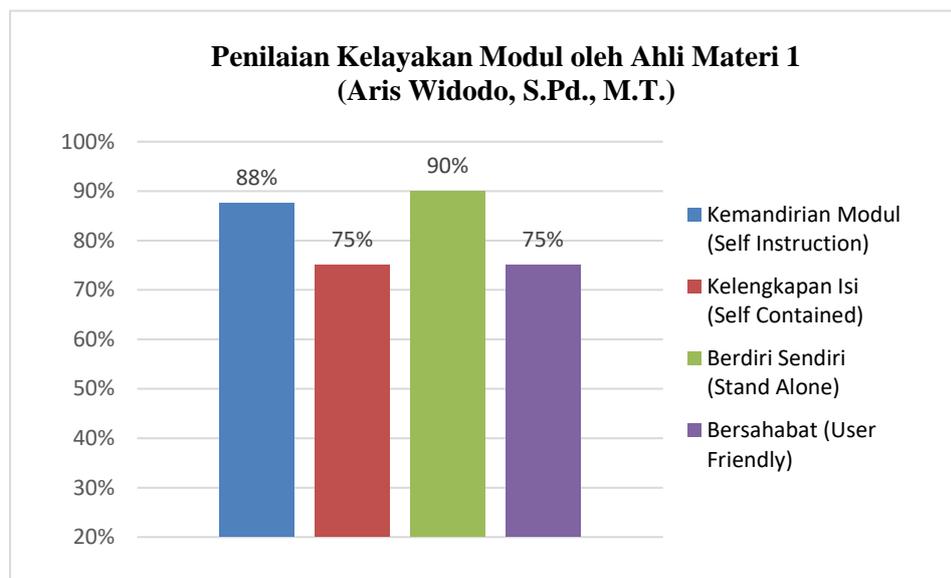
a. Penilaian Modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi

Uji validasi terhadap isi materi dalam modul perencanaan tangga dilakukan oleh dosen Jurusan Teknik Sipil, UNNES yaitu oleh Aris Widodo, S.Pd., M.T. sebagai ahli materi 1, Arie Taveriyanto, S.T., M.T. sebagai ahli materi 2 dan Ir. Moch Husni Dermawan, M.T, sebagai ahli materi 3. Adapun hasil penilaian terhadap materi dalam modul dapat dilihat pada **Tabel 4.2.** dan **Gambar 4.4.** untuk ahli materi pertama, **Tabel 4.3.** dan **Gambar 4.5.** untuk ahli materi kedua, **Tabel 4.4.** dan **Gambar 4.6.** untuk ahli materi ketiga.

Tabel 4.2. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 1

No.	Aspek	Prosentase (%)	Kategori
1	Kemandirian Modul (<i>Self Instruction</i>)	88	Sangat Layak
2	Kelengkapan Isi (<i>Self Contained</i>)	75	Layak
3	Berdiri Sendiri (<i>Stand Alone</i>)	90	Sangat Layak
4	Bersahabat (<i>User Friendly</i>)	75	Layak

Berdasarkan **Tabel 4.2.** menunjukkan bahwa prosentase nilai tertinggi didapatkan pada aspek berdiri sendiri (*stand alone*) sebesar 90% dengan kategori sangat layak. Sedangkan untuk nilai prosentase terendah adalah aspek kelengkapan isi (*self contained*) dan bersahabat (*user friendly*) dengan prosentase yang sama yaitu 75% dengan kategori layak.



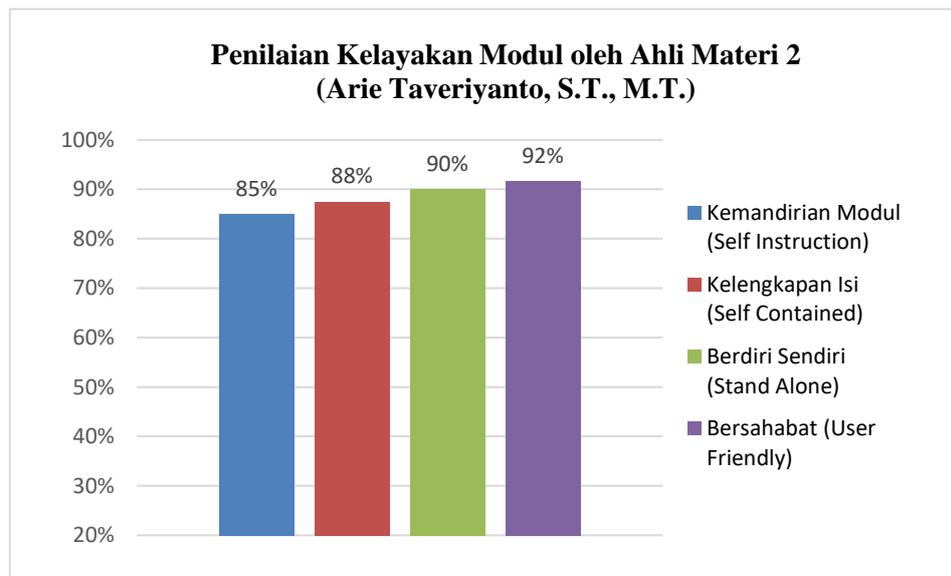
Gambar 4.2. Hasil prosentase penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 1

Sumber: Hasil analisis validasi ahli materi

Tabel 4.3. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 2

No.	Aspek	Prosentase (%)	Kategori
1	Kemandirian Modul (<i>Self Instruction</i>)	85	Sangat Layak
2	Kelengkapan Isi (<i>Self Contained</i>)	88	Sangat Layak
3	Berdiri Sendiri (<i>Stand Alone</i>)	90	Sangat Layak
4	Bersahabat (<i>User Friendly</i>)	92	Sangat Layak

Pada **Tabel 4.3.** menunjukkan bahwasannya untuk nilai tertinggi didapatkan pada aspek bersahabat (*user friendly*) dengan nilai 92%. Semua aspek dari penilaian ahli materi kedua menunjukkan hasil dengan perolehan nilai yang berselisih sedikit dengan kategori sangat layak.



Gambar 4.5. Hasil persentase penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 2.

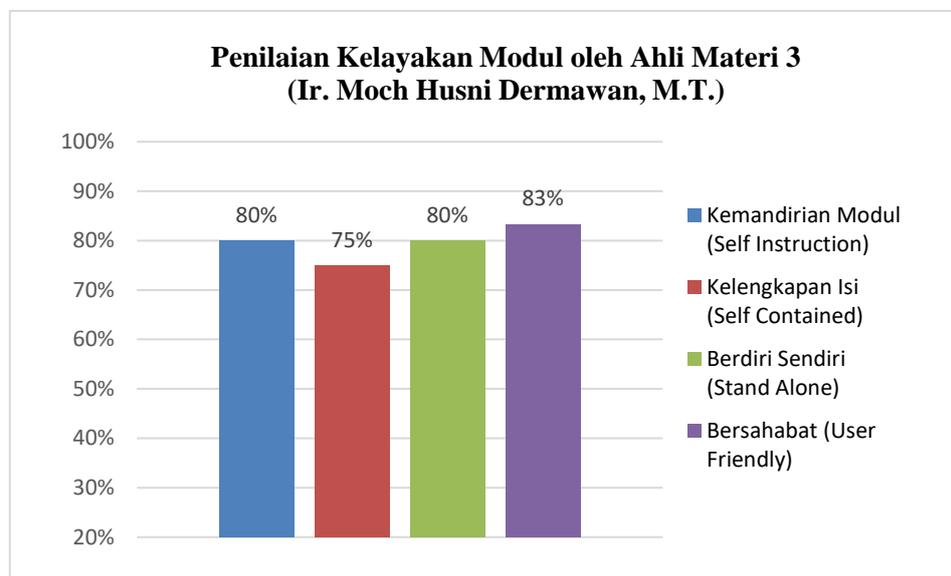
Sumber: Hasil analisis validasi ahli materi

Tabel 4.4. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 3

No.	Aspek	Prosentase (%)	Kategori
1	Kemandirian Modul (<i>Self Instruction</i>)	80	Layak
2	Kelengkapan Isi (<i>Self Contained</i>)	75	Layak
3	Berdiri Sendiri (<i>Stand Alone</i>)	80	Layak
4	Bersahabat (<i>User Friendly</i>)	83	Sangat Layak

Dilihat dari **Tabel 4.4.** penilaian ahli materi 3 untuk nilai tertinggi didapatkan pada aspek bersahabat (*user friendly*) dengan nilai 83%

kategori sangat layak. Sedangkan nilai terendah ada pada aspek kelengkapan isi (*self contained*) dengan nilai 75% kategori layak.



Gambar 4.6. Hasil persentase penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Materi 3.

Sumber: Hasil analisis validasi ahli materi

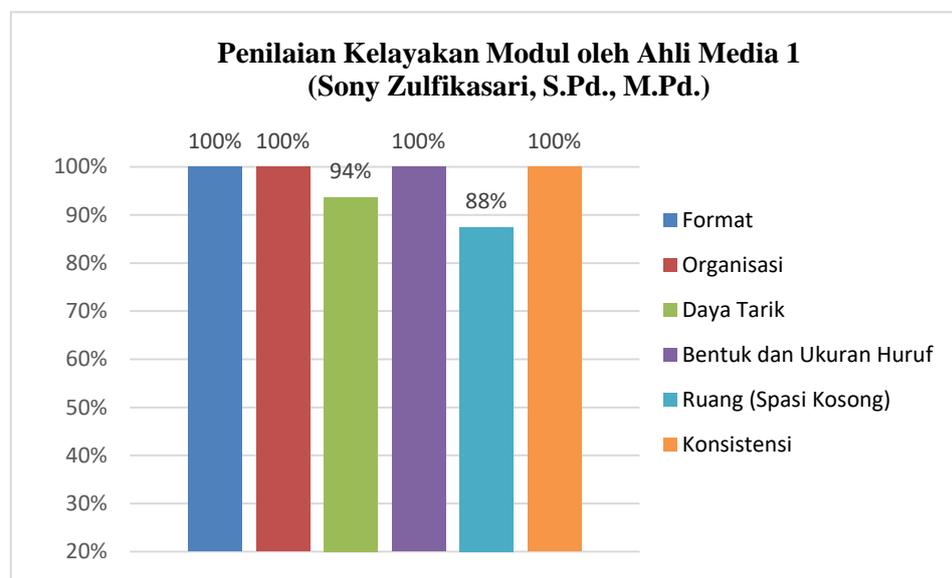
b. Penilaian Modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Media

Modul dari hasil penelitian yang dibuat juga divalidasi oleh ahli media. Uji kelayakan media terhadap modul perencanaan tangga dilakukan oleh dosen Jurusan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, UNNES yaitu oleh Sony Zulfikasari, S.Pd., M.Pd. sebagai ahli media 1, Ghanis Putra W. S.Pd. M.Pd. sebagai ahli media 2 dan Heri Triluqman B., S.Pd., M.Pd. sebagai ahli media 3. Hasil penilaian terhadap modul Perencanaan Tangga oleh ahli media dapat dilihat pada **Tabel 4.5.** dan **Gambar 4.7.** untuk ahli media 1, **Tabel 4.6.** dan **Gambar 4.8.** untuk ahli media 2 dan **Tabel 4.7.** dan **Gambar 4.8.** untuk ahli media 3.

Tabel 4.5. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Media 1

No.	Indikator	Prosentase (%)	Kategori
1	Format	100	Sangat Layak
2	Organisasi	100	Sangat Layak
3	Daya tarik	94	Sangat Layak
4	Bentuk dan ukuran huruf	100	Sangat Layak
5	Ruang (spasi kosong)	88	Sangat Layak
6	Konsistensi	100	Sangat Layak

Berdasarkan **Tabel 4.5.** terkait penilaian modul oleh ahli media 1 menunjukkan hasil dengan rata-rata nilai dengan kategori yang sangat layak. Untuk indikator format, organisasi, bentuk dan ukuran huruf, serta konsistensi memperoleh prosentase sempurna yaitu 100%. Sedangkan untuk indikator ruang (spasi kosong) mendapatkan skor terendah yaitu sebesar 88% namu masih masuk dalam kategori sangat layak.

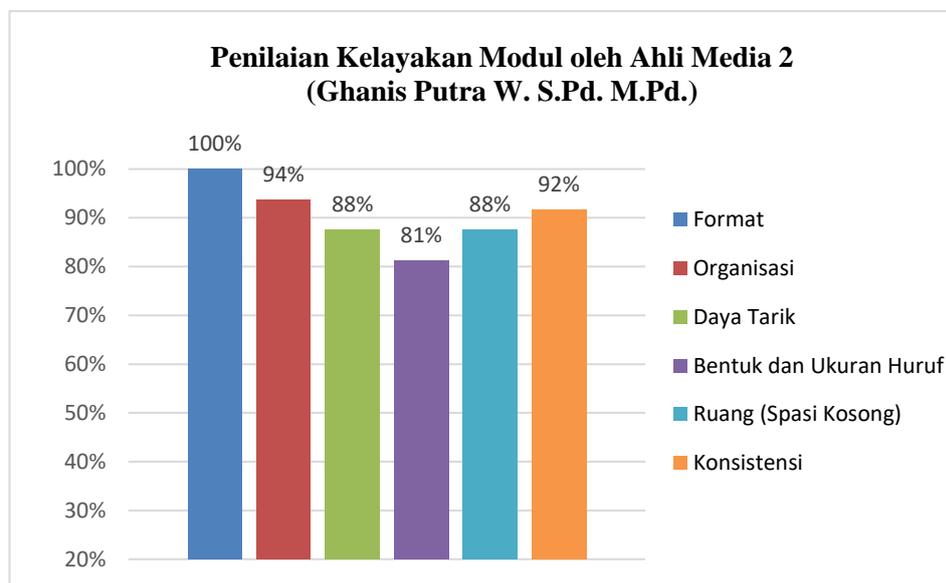
**Gambar 4.7.** Hasil persentase penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Media 1

Sumber: Hasil analisis validasi ahli media

Tabel 4.6. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Media 2

No.	Indikator	Prosentase (%)	Kategori
1	Format	100	Sangat Layak
2	Organisasi	94	Sangat Layak
3	Daaya tarik	88	Sangat Layak
4	Bentuk dan ukuran huruf	81	Layak
5	Ruang (spasi kosong)	88	Sangat Layak
6	Konsistensi	92	Sangat Layak

Berdasarkan **Tabel 4.6.** terkait penilaian modul oleh ahli media 2 menunjukkan bahwa sebagian indikator termasuk dalam kategori sangat layak, nilai tertinggi terdapat pada indikator format dengan presentase nilai 100%. Nilai terendah didapat oleh indikator bentuk dan ukuran huruf dengan presentase nilai 81% yang berkategori layak.

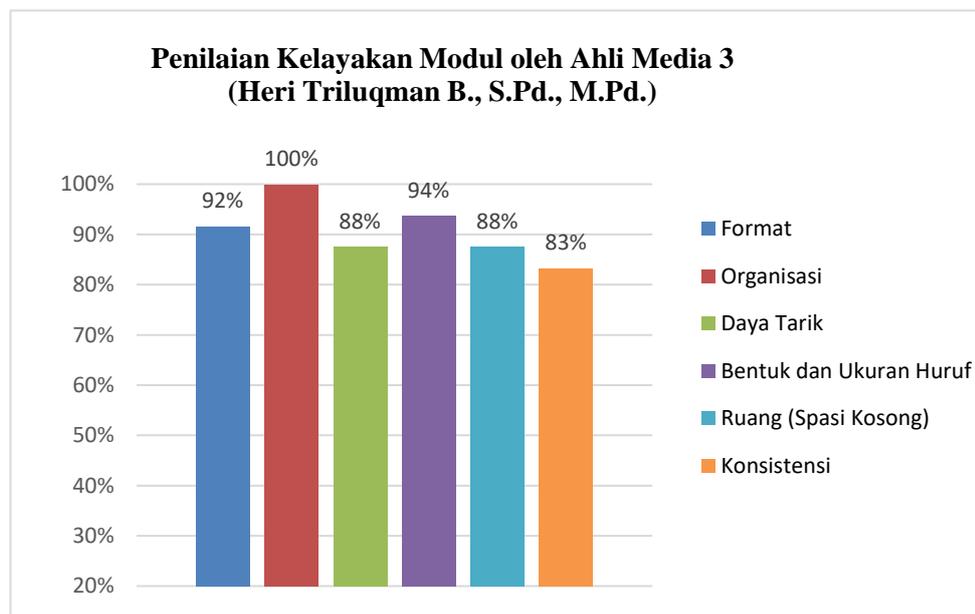
**Gambar 4.8.** Hasil persentase penilaian modul Perencanaan Tangga Ahli Media 2

Sumber: Hasil analisis validasi ahli media

Tabel 4.7. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Media 3

No.	Indikator	Prosentase (%)	Kategori
1	Format	92	Sangat Layak
2	Organisasi	100	Sangat Layak
3	Daya tarik	88	Sangat Layak
4	Bentuk dan ukuran huruf	94	Sangat Layak
5	Ruang (spasi kosong)	88	Sangat Layak
6	Konsistensi	83	Sangat Layak

Berdasarkan **Tabel 4.7.** terkait penilaian modul oleh ahli media 3 menunjukkan bahwa semua indikator termasuk dalam kategori sangat layak, nilai tertinggi terdapat pada indikator organisasi dengan nilai 100%. Nilai terendah didapat oleh indikator konsistensi dengan nilai 83%.

**Gambar 4.9.** Hasil Persentase Penilaian Modul Perencanaan Tangga Ahli Media 3

Sumber: Hasil analisis validasi ahli media

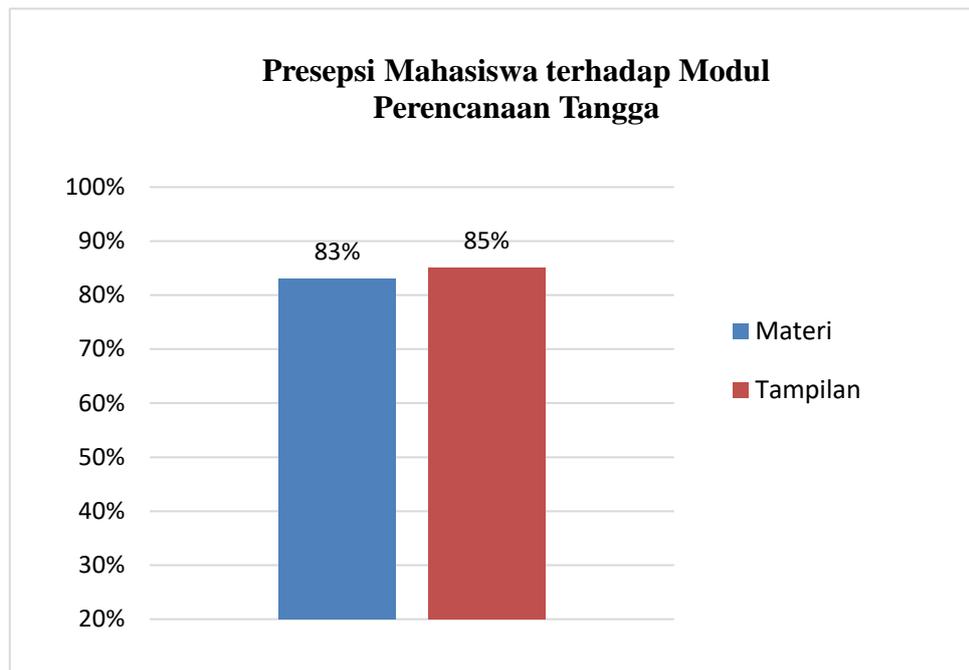
c. Persepsi Mahasiswa terhadap Modul Perencanaan Tangga

Selain penilaian oleh ahli materi dan ahli media, modul perencanaan tangga juga dinilai oleh mahasiswa berupa uji persepsi mahasiswa. Uji publik berupa persepsi mahasiswa terhadap modul perencanaan tangga yang dilakukan oleh mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2018 terdiri dari 2 rombel yang berjumlah 50 orang . Uji persepsi dilakukan oleh mahasiswa yang pernah mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Dengan adanya penilaian menurut persepsi mahasiswa juga akan menentukan kelayakan modul sebelum diproduksi masal. Hasil dari penilaian menurut presepsi mahasiswa ini dapat dilihat pada **Tabel 4.8** dan **Gambar 4.10**.

Tabel 4.8. Hasil penilaian modul Perencanaan Tangga oleh Mahasiswa

No.	Aspek	Prosentase (%)	Kategori
1	Materi	83	Sangat Layak
2	Tampilan	85	Sangat Layak

Berdasarkan **Tabel 4.8.** tentang hasil penilaian modul perencanaan tangga menunjukkan prosentase rata-rata yang sangat layak yaitu dengan persentase sebesar 84%. Dapat dilihat pada **Tabel 4.8.** bahwa aspek materi memperoleh prosentase sebesar 83% dan aspek tampilan memperoleh prosentase sebesar 85%. Keduanya masuk dalam kategori sangat layak.



Gambar 4.10. Hasil persentase penilaian modul perencanaan tangga oleh mahasiswa

Sumber: Hasil analisis persepsi mahasiswa

4.2 Pembahasan

4.2.1. Langkah-Langkah Penyusunan Modul Perencanaan Tangga

Salah satu rumusan tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui langkah-langkah membuat modul dengan baik dan benar. Untuk itu dalam pembahasan ini akan mengulas langkah-langkah dan hasil pembuatan modul yang dilakukan. Tujuan dalam pembuatan modul harus mengacu pada rencana pembelajaran semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 sehingga tujuan pembelajaran juga akan tercapai sesuai yang diharapkan. Adapun langkah-langkah dalam pembuatan modul adalah sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan Mahasiswa terhadap Materi Perencanaan Tangga

Pembuatan modul ini bertujuan agar dapat digunakan mahasiswa dalam proses belajar secara mandiri terkait dengan materi perencanaan tangga pada mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Oleh sebab itu sebelum membuat peta modul dan desain modul, diperlukan analisis kebutuhan mahasiswa terhadap modul yang diinginkan melalui alat pengukuran berupa angket kebutuhan. Angket yang dibagikan kepada mahasiswa sebagai responden tersebut diisi dengan jawaban yang sesuai dengan apa yang dikehendaki oleh responden.

Alat ukur atau instrumen yang dibuat ditentukan terlebih dahulu aspek-aspek yang akan diungkap. Aspek-aspek tersebut tidak boleh keluar dari isi rencana pembelajaran semester mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 materi perencanaan tangga. Sedangkan berkenaan aspek-aspek yang telah ditentukan dalam pembuatan instrumen analisis kebutuhan materi ada 3 yaitu; (1) pengetahuan tentang tangga, syarat tangga, bagian tangga, dan jenis tangga (2) pengetahuan mengenai perhitungan perencanaan tangga (3) pengetahuan mengenai konstruksi tangga berdasarkan bahan pembuatnya.

Langkah selanjutnya yaitu membagi ketiga aspek menjadi beberapa indikator. Aspek pengetahuan mahasiswa tentang tangga, syarat tangga, bagian tangga, dan jenis tangga dibagi menjadi 2 indikator yaitu; (1) Pengetahuan mahasiswa tentang pengertian tangga, bagian-bagian tangga, syarat-syarat tangga dan fungsi tangga; (2) Pengetahuan mahasiswa tentang jenis-jenis tangga. Aspek pengetahuan mahasiswa mengenai perhitungan

tangga hanya terdapat 1 indikator yaitu; (1) Pengetahuan mahasiswa mengenai cara perhitungan aantrede, optrede dan sudut tangga. Aspek pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga berdasarkan bahan pembuatnya dibagi menjadi 3 indikator yaitu; (1) Pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga kayu; (2) Pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga baja; dan (3) Pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga beton.

Berdasarkan indikator yang telah ditentukan, langkah selanjutnya yaitu menguraikan setiap indikator menjadi beberapa butir soal yang akan dijawab oleh responden dan untuk selanjutnya akan dianalisis. Jumlah butir soal dari instrumen yang dibuat berjumlah 15 butir soal. Dengan skor maksimal dari satu butir soalnya yaitu 4 dan skor terendahnya yaitu 1. Pemberian skor pada setiap soalnya akan mempermudah untuk menganalisis hasil kebutuhannya. Dalam arti apa yang diinginkan oleh responden terhadap modulnya dapat teridentifikasi dan nantinya dapat diciptakan modul sesuai harapan atau kebutuhan responden.

Pengisian angket dilaksanakan pada tanggal 27 Mei 2019 oleh mahasiswa prodi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2018 rembel 1 yang pernah mendapatkan materi perencanaan tangga. Hasil analisis kebutuhan pada **Tabel 4.1**. mengidentifikasi bahwa ketigs indikator mendapatkan nilai rata rata 58% sehingga termasuk dalam ketegori kurang mengerti. Dimana pada aspek pengetahuan mahasiswa tentang tangga, syarat tangga, bagian tangga, dan jenis tangga mendapatkan skor 62%,

aspek pengetahuan mengenai perhitungan tangga mendapatkan skor 58%, dan aspek pengetahuan mengenai konstruksi tangga berdasarkan bahan pembuatnya mendapatkan skor 62%. Nilai prosentase ini dilatarbelakangi karena mahasiswa belum terlalu mengerti atau memahami materi. Dalam pembelajaran dikelas, mahasiswa tidak menggunakan bahan ajar baik buku, modul, ataupun media cetak lain sebagai penunjang proses belajar dan hanya mengandalkan penjelasan dari dosen pengampu.

Berdasarkan analisis hasil kebutuhan materi pada modul diatas dapat disimpulkan bahwa materi yang dibahas pada modul yaitu (1) Definisi tangga beserta syarat dan jenisnya; (2) Perhitungan tangga; (3) Konstruksi tangga berdasarkan bahan pembuatnya.

b. Peta Modul Perencanaan Tangga

Setelah analisis kebutuhan disimpulkan hasilnya, langkah selanjutnya yaitu membuat peta konsep modul. Peta konsep dalam Modul Perencanaan Tangga ini dibuat dengan tujuan untuk mempermudah pemahaman pengguna dalam membaca alur susunan materi yang ada di dalam modul.

Pemahaman mahasiswa pada materi perencanaan tangga diharapkan dapat dipermudah dengan adanya peta konsep modul. Hal ini dikarenakan terdapat alur yang memudahkan dalam mempelajari isi materi tersebut. Runtutan penyampaian materi dalam setiap pembelajarannya, dilengkapi dengan gambar sebagai konten penjelas serta diakhiri dengan lembar

evaluasi berupa soal-soal. Peta konsep yang sedemikian rupa tentu juga akan mempermudah dalam mendesain modul secara keseluruhan

Peta konsep dalam pembuatan modul ini yaitu peta sub kompetensi dan materi yang berisi tentang definisi tangga, perhitunan tangga, dan konstruksi tangga berdasarkan bahan pembuatnya. Hal ini sesuai dengan **Gambar 4.2..** Untuk memperlengkap susunan modul sesuai yang disyaratkan, maka dibagian akhir terdapat soal-soal evaluasi yang berupa soal essay.

Penentuan peta konsep modul ini tentunya tetap mengacu pada rencana pembelajaran semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 dan hasil analisis kebutuhan mahasiswa terhadap modul. Agar modul yang dikonsep dapat dijadikan media pembelajaran yang berfungsi untuk mendukung dan membantu dalam mencapai capaian pembelajaran mata kuliah yang tertera dalam rencana pembelajaran semester,

c. **Desain Modul Perencanaan Tangga**

Desain modul sesuai yang tersaji dalam **Gambar 4.3.** Setelah peta modul terkonsep, maka langkah selanjutnya yaitu mendesain secara utuh modul yang dibutuhkan sehingga tercipta modul yang menarik dan sesuai dengan rencana pembelajaran semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Penyusunan desain modul bertujuan untuk mempermudah pemahaman pengguna. Tahapan yang dilakukan dalam desain modul pembelajaran diantaranya identifikasi masalah, pengumpulan data, desain modul, validasi desain.

Analisis terhadap desain ini mengacu pada teori desain modul yaitu tahap identifikasi masalah. Masalah yang timbul merupakan masalah utama yaitu belum adanya bahan ajar (modul) Perencanaan Tangga yang lengkap dan menarik. Dimana didalamnya juga terdapat evaluasi sebagai alat ukur seberapa mahasiswa memahami materi.

Setelah permasalahan ditemukan, langkah selanjutnya adalah pengumpulan data. Pengumpulan data bermaksud untuk mencari sebuah solusi untuk mengatasi permasalahan yang muncul. Ada beberapa cara untuk menghimpun data yang dibutuhkan, yaitu melalui wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Konstruksi Bangunan 2, analisis kebutuhan mahasiswa dengan angket, dan studi pustaka.

Kumpulan data yang didapatkan dianalisis dan disimpulkan satu solusi tepat untuk menjawab permasalahan yang timbul. Dalam penelitian ini sudah ditetapkan bahwa solusi untuk menjawab masalah yang muncul ialah dengan adanya pembuatan modul Perencanaan Tangga. Modul ini berisi materi yang sesuai dengan rencana pembelajaran semester (RPS) mata kuliah yang bersangkutan. Adapun untuk desain modul secara tampilan dimulai dari jenis huruf yang digunakan yaitu *Calibri(body)* dengan ukuran *font* 12 untuk isi materi, *ISOCPEUR* ukuran 14 untuk sub-judul, dan *Franklin Gothic Heavy* ukuran 30 untuk judul. Warna yang digunakan dalam modul yaitu perpaduan antara abu, biru (tua/muda), dan putih.

Tahap selanjutnya setelah desain modul selesai yaitu masuk kedalam tahap validasi oleh ahli materi dan ahli media. Validasi ini didukung dengan adanya uji publik berupa persepsi mahasiswa sebagai pelengkap validasi kelayakan modul.

Tahap terakhir adalah produksi modul, setelah modul telah dinyatakan layak oleh validator melalui pernyataan *expert judgement*. Dikarenakan penelitian ini hanya sampai pembuatannya saja, aplikasi atau penerapan modul sangat disarankan untuk penelitian selanjutnya. Hal ini sebagai bentuk evaluasi modul dan penyempurnaan modul pembelajaran ini.

4.2.2. Hasil Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Persepsi Mahasiswa Terhadap Modul Perencanaan Tangga

a. Penilaian Modul Perencanaan Tangga Ahli Materi

Hasil analisis dari penilaian oleh ahli materi 1, ahli materi 2 dan ahli materi 3 berdasarkan karakteristik modul pembelajaran, secara umum menunjukkan kategori sangat layak. (**Tabel 4.2, Tabel 4.3. dan Tabel 4.4**) dengan perolehan nilai rata-rata untuk ahli materi 1 sebesar 82%, ahli materi 2 sebesar 89% dan untuk ahli materi 3 sebesar 80%. Analisis untuk validasi materi modul meliputi empat aspek yaitu kemandirian modul, kelengkapan isis, berdiri sendiri, dan bersahabat.

Aspek kemandirian modul (*self instruction*) mendapatkan prosentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 84%. Pada nilai tersebut aspek ini masuk dalam kategori sangat layak. Walaupun masih ada catatan

dari ahli bahwa pada bagian latihan soal untuk ditambah dengan soal lain dan lebih spesifik.

Aspek kelengkapan isi (*self contained*) yang mendapat prosentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 79% dengan kategori layak. Aspek ini merupakan aspek dengan nilai terendah dari tiga aspek lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa materi-materi tentang perencanaan tangga yang terdapat dalam modul masih perlu ditambah lagi walaupun sudah tepat dan mudah dipahami karena disertai dengan gambar-gambar ilustrasi.

Aspek ketiga yaitu berdiri sendiri (*stand alone*) masuk dalam kategori sangat layak dengan perolehan prosentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 87%. Aspek ini mendapat nilai rata-rata paling tinggi dari aspek lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dalam modul disajikan secara detail, tepat dan disertai dengan ilustrasi nyata sehingga mudah dipahami. Serta menjadikan modul sebagai sumber belajar yang dapat digunakan secara mandiri maupun membantu dosen dalam menyampaikan materi perencanaan tangga.

Aspek yang terakhir yaitu bersahabat (*user friendly*) juga mendapatkan kategori sangat layak dengan prosentase rata-rata dari ketiga ahli materi sebesar 83%. Hasil ini menunjukkan bahwa materi dalam modul disajikan secara sederhana dan mudah dimengerti pengguna modul.

Secara umum dapat diartikan dalam penilaian modul Perencanaan Tangga oleh ahli materi sudah sangat layak untuk digunakan, namun ada satu aspek yang mendapat prosentase rata-rata rendah dibandingkan dengan

aspek lainnya. Aspek yang dimaksud ialah aspek kelengkapan isi (*self contained*). Hal ini mengartikan bahwa materi dalam modul dapat dilengkapi lagi, seperti disajikan lebih mendalam dan utuh.

b. Penilaian Modul Perencanaan Tangga oleh Ahli Media

Selain penilaian dari ahli materi, produk modul yang dibuat juga dinilai oleh ahli media terhadap modul Perencanaan Tangga yang dilakukan oleh ahli media 1, ahli media 2 dan ahli media 3. Penilaian oleh ahli media ini mencakup penilaian tentang tampilan modul mulai dari format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, ruang (spasi kosong), dan konsistensi.

Hasil penilaian oleh ketiga ahli media ini secara umum mendapatkan hasil yang sangat layak dengan perolehan nilai rata-rata untuk ahli media 1 sebesar 97%. Pada proses validasi oleh ahli media 1 dilakukan konsultasi modul secara berkala terlebih dahulu, hingga akhirnya dilakukan validasi mengenai media terhadap modul yang telah dibuat. Sedangkan, pada proses validasi ahli media 2 dilakukan dua kali proses validasi. Dimana pada validasi pertama oleh ahli media 2 masih terdapat banyak revisi meliputi layout pada cover, paragraf materi isi pada modul, warna desain modul, gambar ilustrasi yang kurang jelas, serta ukuran huruf yang kurang konsisten. Kemudian setelah dilakukan revisi, kembali dilakukan validasi yang kedua oleh ahli media 2 hingga mendapat nilai rata-rata sebesar 90%. Untuk validasi media oleh ahli media 3 dilakukan validasi langsung yaitu hanya sekali dan memperoleh nilai rata-rata 3 sebesar 93%.

Aspek format mendapatkan prosentase nilai rata-rata dari ketiga ahli media sebesar 97% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan penggunaan format kolom proporsional, sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan.

Aspek organisasi mendapatkan penilaian tertinggi dari aspek lainnya dengan kategori sangat layak yaitu memperoleh nilai prosentase rata-rata sebesar 98%. Hal ini menunjukkan organisasi isi materi pembelajaran telah disusun dengan urutan yang sistematis, naskah, gambar dan ilustrasi ditempatkan sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti.

Pada aspek ketiga yaitu aspek daya tarik mendapatkan nilai sebesar 90% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi warna, bentuk huruf serasi, serta rangsangan-rangsangan berupa gambar dan ilustrasi ditempatkan dengan layak.

Aspek selanjutnya bentuk dan ukuran huruf mendapatkan nilai sebesar 92% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa untuk ukuran dan bentuk huruf yang digunakan dalam modul sudah tepat sehingga memudahkan pengguna dalam membaca modul.

Aspek ruang (spasi kosong) mendapatkan prosentase nilai rata-rata dari ketiga ahli media sebesar 88% dengan kategori sangat layak. Penggunaan spasi kosong pada modul di beberapa tempat seperti ruang sekitar judul bab dan sub bab, batas tepi, pergantian antar paragraph dan lain lain telah ditempatkan secara proporsional.

Pada aspek konsistensi mendapatkan prosentase nilai rata-rata dari kedua ahli media sebesar 92% dengan kategori sangat layak. Tata letak pengetikan, baik pola pengetikan maupun *margin* (batas-batas pengetikan) telah digunakan dengan konsisten.

Secara umum dapat diartikan dalam penilaian modul Perencanaan Tangga oleh ahli media sudah sangat layak, namun ada satu aspek yang mendapat prosentase rata-rata yang masih rendah daripada aspek lainnya. Aspek yang dimaksud ialah aspek ruang (spasi kosong). Hal ini mengartikan bahwa ketepatan spasi dan kesesuaian batas tepi perlu diperbaiki.

c. Persepsi Mahasiswa terhadap Modul Perencanaan Tangga

Rata-rata nilai prosentase dari uji persepsi mahasiswa terhadap modul sebesar 84% dengan kategori sangat layak. Dari aspek materi mendapat kategori sangat layak dengan perolehan prosentase sebesar 83%. Hal ini menunjukkan bahwa modul sudah terkonsep dengan layak, materi yang disajikan singkat, padat, jelas dan tersusun secara runtut serta sistematis serta modul mudah digunakan oleh mahasiswa. Sedangkan untuk aspek tampilan mendapatkan kategori sangat layak dengan nilai sebesar 85%. Hal ini menunjukkan bahwa kejelasan teks dan gambar, pilihan dan kombinasi warna, serta tata letak sudah didesain dengan sangat baik sehingga mahasiswa mudah untuk memahami isi modul Perencanaan Tangga.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- a. Langkah penyusunan modul pembelajaran perencanaan tangga adalah sebagai berikut; (1) Analisis kebutuhan mahasiswa terhadap materi modul perencanaan tangga; (2) Membuat peta modul perencanaan tangga; dan (3) Membuat desain modul perencanaan tangga
- b. Produk dalam penelitian ini berupa modul perencanaan tangga, dimana produk ini layak untuk digunakan oleh mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan jurusan Teknik Sipil. Kelayakan ini ditunjukkan dengan adanya penilaian modul oleh para ahli, baik dibidang media maupun materi. Serta penilaian dari sudut pandang persepsi mahasiswa yang pernah mendapatkan materi terkait dengan perencanaan tangga. Adapun untuk hasil persentase penilaiannya adalah sebagai berikut: persentase nilai rata-rata oleh ahli materi sebesar 83% dengan kategori sangat layak; persentase nilai rata-rata oleh ahli media sebesar 93% dengan kategori sangat layak; dan nilai persentase dari uji persepsi mahasiswa sebesar 84% dengan kategori sangat layak.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

- a. Diharapkan modul ini dapat digunakan mahasiswa sebagai media belajar pendukung yang dapat digunakan secara mandiri baik saat perkuliahan maupun diluar perkuliahan.
- b. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat mengimplementasikan modul ini dengan metode pembelajaran/perkuliahan yang sesuai untuk mengetahui seberapa besar pengaruh media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, Khoiruls. 2015. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Asyad, Azhar. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Ena, Ouda Teda. 2001. Membuat Media Pembelajaran Interaktif dengan Piranti Lunak Presentasi. *Artikel karya tulis ilmiah*. Indonesia Language and Culture Intensive Course, Universitas Sanata Dharma.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media
- Diraatmadja. 1999. *Ilmu Bangunan bagian 3*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Frick, Heinz. 1980. *Ilmu Konstruksi Bangunan 2*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hendarsin, H. 1983. *Ringkasan Ilmu Bangunan bagian b*. Jakarta Pusat: Penerbit Erlangga.
- Mariadi, Heru. 2017. *Membaca Gambar Konstruksi*. Yogyakarta: Istana Media.
- Mustaji. 2008. *Pembelajaran Mandiri*. Surabaya: Unesa FIP.
- Murtiastuti, Verra. 2016. Penyusunan Modul Pembelajaran Perencanaan Sambungan Gigi pada Mata Kuliah Struktur Kayu Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil Unnes. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Nasution, S. 2003. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2001. *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (Edisi ke-3). Jakarta: Balai Pustaka.
- Rohani, Ahmad. 1997. *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sardiman, Agus S., R. Raharjo, Anung Haryono, dan Hardjito. 2006. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Grasindo Persada.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: `Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: `Alfabeta.
- Susilana, Rudi dan C. Riyana. 2008. *Media Pembelajaran*. Bandung: UPI.
- Uno, Hamzah B. dan Nina Lamatenggo. 2011. *Teknologi Informasi dan Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.



LAMPIRAN 1

RPS MATA KULIAH KONSTRUKSI BANGUNAN 2



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)**
Kantor: Komplek Simpang 5 Unnes Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Rektor: (024)8508081 Fax (024)8508082, Warek I: (024) 8508001
Website: www.unnes.ac.id - E-mail: unnes@unnes.ac.id



**FORMULIR
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

No. Dokumen FM-01-AKD-05	No. Revisi 03	Hal 1 dari 5	Tanggal Terbit 27 Februari 2017
------------------------------------	-------------------------	------------------------	---

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah : Konstruksi Bangunan 2	Semester : 2	SKS : 2	Kode MK : 15P01993
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan	Dosen Pengampu / Penanggungjawab : Aris Widodo, S.Pd., M.T.		

Capaian pembelajaran lulusan CPL

Capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) : Pada akhir kuliah mahasiswa diharapkan menguasai konsep bangunan bertingkat dalam kaitannya dengan perencanaan bangunan bertingkat yang diimplementasikan dalam penyelesaian tugas menggambar rencana bangunan 2 lantai yang memenuhi kaidah konstruksi.

Deskripsi mata kuliah : Mata kuliah ini memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang pengertian struktur dan konstruksi bangunan untuk bangunan dua lantai, struktur dan konstruksi pondasi bangunan bertingkat, prinsip-prinsip struktur dan konstruksi lantai tingkat dan pembalokannya, konstruksi atap pada bangunan dua lantai, prinsip struktur kolom dan hubungannya dengan balok dan pondasi, konstruksi tangga, konstruksi plafond, sistem sanitasi (utilitas) dan instalasi listrik (elektrikal) dan mampu mengimplementasikan ke dalam bentuk gambar bangunan dua lantai.

Minggu ke-	Kemampuan yang diharapkan (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu	Evaluasi	Kriteria/ Indikator	Bobot
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Mahasiswa memahami ruang lingkup konstruksi bangunan	<ul style="list-style-type: none"> Bagian-bagian bangunan gedung bertingkat. Elemen pokok dan tambahan bangunan gedung bertingkat. Kebutuhan, luasan dan hubungan ruang Denah bangunan bertingkat 	Pembelajaran dilaksanakan dengan pendekatan <i>Student Centered Learning</i> . Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan prinsip-prinsip partisipatif, Interaktif, kontekstual dan kooperatif, dengan penerapan metode	2 x 3 x 50 menit	1. Ujian Tengah Semester 2. Ujian Akhir Semester 3. Tugas terstruktur: mengerjakan soal latihan dalam setiap kompetensi dan tugas perencanaan 4. Penilaian karakter konservasi dilakukan melalui penilaian kinerja berbasis penugasan portofolio dalam penyelesaian tugas-tugas yang diberikan.	Dapat menggambar denah bangunan bertingkat (2 lantai) dengan benar sesuai kaidah konstruksi bangunan	15%
2				2 x 3 x 50 menit			
3	Mahasiswa dapat merencana dan menggambar tangga beserta detailnya.	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian, fungsi dan jenis tangga Perhitungan aantrede, optrede dan sudut tangga Struktur tangga berdasarkan bahan pembuatnya. Menggambar tangga 	Pembelajaran dilaksanakan dengan pendekatan <i>Student Centered Learning</i> . Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan prinsip-prinsip partisipatif, Interaktif, kontekstual dan kooperatif, dengan penerapan metode	2 x 3 x 50 menit	1. Ujian Tengah Semester 2. Ujian Akhir Semester 3. Tugas terstruktur: mengerjakan soal latihan dalam setiap kompetensi dan tugas perencanaan 4. Penilaian karakter konservasi dilakukan melalui penilaian kinerja berbasis penugasan portofolio dalam penyelesaian tugas-tugas yang diberikan.	Dapat menggambar tangga dan detailnya sesuai hasil perhitungan dan jenis konstruksinya	10%
4							



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)**
Kantor: Komplek Simpang 5 Unnes Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Rektor: (024)8508081 Fax (024)8508082, Warkel I: (024) 8508001
Website: www.unnes.ac.id - E-mail: unnes@unnes.ac.id



**FORMULIR
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

No. Dokumen FM-01-AKD-05	No. Revisi 03	Hal 2 dari 5	Tanggal Terbit 27 Februari 2017
------------------------------------	-------------------------	------------------------	---

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Mahasiswa mampu membuat gambar pondasi dalam beserta detailnya untuk bangunan bertingkat.	<ul style="list-style-type: none"> • Pondasi langsung dan tidak langsung • Pondasi setempat • Pondasi dalam • Menggambar pondasi • Lantai • Menggambar denah lantai 	diskusi tanya jawab, latihan soal, dan penugasan terstruktur meliputi latihan soal dalam setiap kompetensi, tugas membuat gambar perencanaan bangunan 2 lantai dengan pembimbingan terstruktur Karakter konservasi dikembangkan melalui <i>indirect learning</i> diutamakan pada karakter:	2 x 3 x 50 menit		Mampu menggambar rencana pondasi beserta detailnya dan denah lantai sesuai kaidah konstruksi bangunan	15%
6							
7	UJIAN TENGAH SEMESTER						
8	Mahasiswa dapat menggambar dan menganalisa susunan balok, kolom maupun plat lantai beton pada bangunan gedung bertingkat	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian kolom, sloof, balok dan plat lantai • Analisis struktur kolom, sloof, balok dan plat lantai • Hubungan kolom, sloof, balok dan plat lantai • Gambar penulangan dan hubungan kolom, sloof, balok dan plat lantai 	diutamakan pada karakter:	3 x 3 x 50 menit		Mampu menggambar penulangan dan hubungan kolom, sloof, balok dan plat lantai dengan detailnya sesuai kaidah konstruksi bangunan	20%
9							
10							
11	Mahasiswa mampu membuat gambar rencana atap baja dengan bentang >8 meter dan detailnya.	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruksi kuda-kuda bentang panjang. • Konstruksi dan analisa struktur kuda-kuda kayu dan baja • Menggambar rencana atap • Plafond • Instalasi listrik bangunan gedung • Menggambar rangka atap, plafond dan instalasi listrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Tanggung jawab • Cerdas • Tangguh • Toleran 	3 x 3 x 50 menit		Mampu menggambar rangka atap (kuda-kuda baja), instalasi listrik dan plafond beserta detailnya sesuai kaidah konstruksi bangunan	15%
12							
13							
14	Mahasiswa mampu membuat gambar sanitasi yang meliputi instalasi air bersih, instalasi air kotor dan tempat	<ul style="list-style-type: none"> • Pengantar instalasi plumbing bangunan • Alat penerima. • Saluran pembuang. 		3 x 2 x 50 menit		Mampu menggambar instalasi sanitasi bangunan bertingkat dan detailnya sesuai kaidah konstruksi	15%
15							



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)**
Kantor: Komplek Simpang 5 Unnes Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Rektor: (024)8508081 Fax (024)8508082, Warek I: (024) 8508001
Website: www.unnes.ac.id - E-mail: unnes@unnes.ac.id



**FORMULIR
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

No. Dokumen FM-01-AKD-05	No. Revisi 03	Hal 3 dari 5	Tanggal Terbit 27 Februari 2017
------------------------------------	-------------------------	------------------------	---

1	2	3	4	5	6	7	8
16	pembuangan	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat pembuangan. • Menggambar sistem sanitasi dan drainase bangunan 				bangunan	

Referensi :

1. Fajar Hadi, Ir. M.Nasroen Rivai, Ir. *Ilmu Teknik Kesehatan* 2. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta. 1980
2. Frick, Heinz, Ir. *Ilmu Konstruksi kayu*. Yogyakarta: Kanisius. 1977
3. Frick, Heinz, Ir. *Ilmu konstruksi bangunan I & II*. Yogyakarta : Kanisius. 1984.
4. Newman Horton, 1974. *Standard Structural Details For Building Construction*
5. Pr. Soedibyo, Soeratman, drs. *Ilmu Bangunan Gedung 3*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta. 1980.
6. Soegihardjo, 1975, *Gambar-gambar dasar ilmu bangunan Jilid I dan II, --, 1975*
7. Soemardi, R. *Konstruksi Bangunan Gedung*. ITB Bandung.
8. Subarkah, Imam, Ir. *Konstruksi Bangunan Gedung*, Bandung : Idea Dharma.1984.
9. Z.S. Makowski. *Konstruksi Ruang Baja*. ITB. Bandung. 1988.

Tugas mahasiswa dan penilaiannya:

1. Tugas

Minggu ke	Bahan Kajian/Matari Pembelajaran	Tugas	Waktu	Penilaian	Indikator	Bobot
8		Mandiri				
		Terstruktur				
9		Mandiri				
		Terstruktur				
10		Mandiri				
		Terstruktur				
11		Mandiri				
		Terstruktur				
12		Mandiri				
		Terstruktur				
13		Mandiri				

 UNNES <small>UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG</small>	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES) Kantor: Komplek Simpang 5 Unnes Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229 Rektor: (024)8508081 Fax (024)8508082, Warek I: (024) 8508001 Website: www.unnes.ac.id - E-mail: unnes@unnes.ac.id		 <small>UKAS is a member of Registrar of Standards (UKAS) Ltd</small>
	FORMULIR RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)		
No. Dokumen FM-01-AKD-05	No. Revisi 03	Hal 4 dari 5	Tanggal Terbit 27 Februari 2017

Minggu ke	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	Tugas	Waktu	Penilaian	Indikator	Bobot
		Terstruktur				
14		Mandiri				
		Terstruktur				
15		Mandiri				
		Terstruktur				
16		Mandiri				
		Terstruktur				

2. Penilaian

a) Aspek Penilaian

- (1) Sikap
- (2) Pengetahuan
- (3) Keterampilan

b) Bobot Penilaian

- (1) Bobot Nilai Harian/Nilai Tugas (NH)
- (2) Bobot Nilai Ujian Tengah Semester (UTS)
- (3) Bobot Nilai Ujian Akhir Semester (UAS)
- (4) Nilai Akhir

$$NA = \frac{UTS + (2 \times UAS) + (3 \times Tugas Besar)}{6}$$

 UNNES <small>UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG</small>	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES) Kantor: Komplek Simpang 5 Unnes Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229 Rektor: (024)8508081 Fax (024)8508082, Warek I: (024) 8508001 Website: www.unnes.ac.id - E-mail: unnes@unnes.ac.id		 <small>UKAS is a member of Register of Institutions (UKAS) Ltd.</small>
	FORMULIR RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)		
No. Dokumen FM-01-AKD-05	No. Revisi 03	Hal 5 dari 5	Tanggal Terbit 27 Februari 2017

Semarang, ...22... Februari 2019

Mengetahui
 Koordinator Program Studi,

Dosen Pengampu/Penanggung jawab MK,

Aris Widodo, SPd, MT

Aris Widodo, SPd, MT.



LAMPIRAN 2

KISI-KISI, PEDOMAN PENILAIAN DAN
ANGKET KEBUTUHAN MATERI

KISI-KISI ANGKET
KEBUTUHAN MATERI PADA
MODUL PERENCANAAN TANGGA

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	No. Butir Soal
1	Pengetahuan mahasiswa tentang tangga	Pegetahuan mahasiswa tentang pengertian tangga, bagian-bagian tangga, syarat-syarat tangga dan fungsi tangga	3	1,2,3
		Pengetahuan mahasiswa tentang jenis-jenis tangga	2	4,5
2	Pengetahuan mahasiswa mengenai perhitungan perencanaan tangga	Pengetahuan mahasiswa mengenai cara perhitungan aantrede, optrede dan sudut tangga.	1	6
3	Pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga berdasarkan bahan pembuatnya	Pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga kayu	3	7,8,9,
		Pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga baja	3	10,11,12
		Pengetahuan mahasiswa mengenai konstruksi tangga beton	3	13,14,15

PEDOMAN PENILAIAN ANGKET
KEBUTUHAN MATERI PADA MODUL
PERENCANAAN TANGGA

A. Pengetahuan Mahasiswa Tentang Tangga

1. Mengetahui pengertian tangga dan bagian-bagian tangga

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika mengetahui pengertian tangga dan semua bagian-bagian tangga
3	S	Jika mengetahui pengertian tangga dan sebagian besar bagian-bagian tangga
2	TS	Jika mengetahui pengertian tangga dan sebagian kecil bagian-bagian tangga
1	STS	Jika tidak mengetahui pengertian tangga dan bagian-bagian tangga

2. Mengetahui syarat-syarat tangga

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika mengetahui semua syarat-syarat tangga
3	S	Jika mengetahui sebagian besar syarat-syarat tangga
2	TS	Jika mengetahui sebagian kecil syarat-syarat tangga
1	STS	Jika tidak mengetahui syarat-syarat tangga

3. Mengetahui fungsi atau kegunaan tangga

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika mengetahui semua fungsi atau kegunaan tangga
3	S	Jika mengetahui sebagian besar fungsi atau kegunaan tangga
2	TS	Jika mengetahui sebagian kecil fungsi atau kegunaan tangga
1	STS	Jika tidak mengetahui fungsi atau kegunaan tangga

4. Mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari fungsinya

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika mengetahui semua jenis tangga ditinjau dari fungsinya
3	S	Jika mengetahui sebagian besar jenis tangga ditinjau dari fungsinya

2	TS	Jika mengetahui sebagian kecil jenis tangga ditinjau dari fungsinya
1	STS	Jika tidak mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari fungsinya

5. Mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari bentuknya

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika mengetahui semua jenis tangga ditinjau dari bentuknya
3	S	Jika mengetahui sebagian besar jenis tangga ditinjau dari bentuknya
2	TS	Jika mengetahui sebagian kecil jenis tangga ditinjau dari bentuknya
1	STS	Jika tidak mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari bentuknya

B. Pengetahuan Mahasiswa Mengenai Cara Perhitungan Aantrede, Optrede dan Sudut Tangga

6. Mengetahui cara menghitung dimensi tangga dengan mempertimbangkan aantrede dan optrede, serta mengetahui sudut tangga yang efisien

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika bisa menghitung dimensi tangga dengan mempertimbangkan aantrede dan optrede secara benar dan mengetahui rentang sudut tangga yang efisien untuk digunakan
3	S	Jika bisa menghitung dimensi tangga dengan mempertimbangkan aantrede dan optrede, tetapi kurang mengetahui rentang sudut tangga yang efisien untuk digunakan
2	TS	Jika kurang bisa menghitung dimensi tangga dengan mempertimbangkan aantrede dan optrede, tetapi kurang mengetahui rentang sudut tangga yang efisien untuk digunakan
1	STS	Jika tidak bisa menghitung dimensi tangga dengan mempertimbangkan aantrede dan optrede dan tidak mengetahui rentang sudut tangga yang efisien untuk digunakan sama sekali

C. Pengetahuan Mahasiswa Mengenai Konstruksi Tangga Berdasarkan Bahan Pembuatnya

7. Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga kayu

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika mengetahui semua kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga kayu
3	S	Jika mengetahui sebagian besar kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga kayu
2	TS	Jika mengetahui sebagian kecil kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga kayu
1	STS	Jika tidak mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga kayu

8. Mengetahui macam-macam konstruksi tangga kayu

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika mengetahui semua macam-macam konstruksi tangga kayu
3	S	Jika mengetahui sebagian besar macam-macam konstruksi tangga kayu
2	TS	Jika mengetahui sebagian kecil macam-macam konstruksi tangga kayu
1	STS	Jika tidak mengetahui macam-macam tangga kayu

9. Bisa merencanakan dan menggambar konstruksi tangga kayu

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika bisa merencanakan tangga kayu dengan benar dan tepat dalam menggambar denah serta detail tangganya
3	S	Jika bisa merencanakan tangga kayu, tetapi kurang tepat dalam penggambaran denah serta detail tangganya
2	TS	Jika kurang bisa merencanakan tangga kayu dan kurang tepat dalam penggambaran denah serta detail tangganya
1	STS	Jika tidak bisa merencanakan dan menggambar denah serta detail tangga kayu sama sekali

10. Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga baja

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika mengetahui semua kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga baja

3	S	Jika mengetahui sebagian besar kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga baja
2	TS	Jika mengetahui sebagian kecil kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga baja
1	STS	Jika tidak mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga baja

11. Mengetahui macam-macam konstruksi tangga baja

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika mengetahui semua macam-macam konstruksi tangga baja
3	S	Jika mengetahui sebagian besar macam-macam konstruksi tangga baja
2	TS	Jika mengetahui sebagian kecil macam-macam konstruksi tangga baja
1	STS	Jika tidak mengetahui macam-macam tangga baja

12. Bisa merencanakan dan menggambar konstruksi tangga baja

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika bisa merencanakan tangga baja dengan benar dan tepat dalam menggambar denah serta detail tangganya
3	S	Jika bisa merencanakan tangga baja, tetapi kurang tepat dalam penggambaran denah serta detail tangganya
2	TS	Jika kurang bisa merencanakan tangga baja dan kurang tepat dalam penggambaran denah serta detail tangganya
1	STS	Jika tidak bisa merencanakan dan menggambar denah serta detail tangga baja sama sekali

13. Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga beton

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika mengetahui semua kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga beton
3	S	Jika mengetahui sebagian besar kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga beton
2	TS	Jika mengetahui sebagian kecil kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga beton
1	STS	Jika tidak mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga beton

14. Mengetahui macam-macam konstruksi tangga beton

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika mengetahui semua macam-macam konstruksi tangga beton
3	S	Jika mengetahui sebagian besar macam-macam konstruksi tangga beton
2	TS	Jika mengetahui sebagian kecil macam-macam konstruksi tangga beton
1	STS	Jika tidak mengetahui macam-macam tangga beton

15. Bisa merencanakan dan menggambar konstruksi tangga beton

Skor	Kategori	Indikator
4	SS	Jika bisa merencanakan tangga beton dengan benar dan tepat dalam menggambar denah serta detail tangganya
3	S	Jika bisa merencanakan tangga beton, tetapi kurang tepat dalam penggambaran denah serta detail tangganya
2	TS	Jika kurang bisa merencanakan tangga beton dan kurang tepat dalam penggambaran denah serta detail tangganya
1	STS	Jika tidak bisa merencanakan dan menggambar denah serta detail tangga beton sama sekali

ANGKET
KEBUTUHAN MATERI
PADA MODUL PERENCANAAN TANGGA

Nama :

NIM :

Petunjuk pengisian angket :

1. Tulislah identitas diri Anda pada tempat yang telah disediakan!
2. Pilihlah salah satu jawaban yang menurut Anda paling sesuai dengan keadaan atau pendapat Anda, dengan cara memberi tanda (√) pada lembar jawab yang telah disediakan dengan keterangan seperti berikut!
SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju
3. Jika Anda salah dalam menjawab, jawaban tersebut dapat Anda coret dengan memberi tanda 2 garis (=), kemudian di beri tanda (√) pada jawaban yang sesuai dengan keadaan atau pendapat Anda.

**ANGKET
KEBUTUHAN MATERI
PADA MODUL PERENCANAAN TANGGA**

No	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
APAKAH ANDA...					
1	Mengetahui pengertian tentang tangga dan bagian-bagian tangga?				
2	Mengetahui tentang syarat-syarat tangga?				
3	Mengetahui fungsi atau kegunaan tangga?				
4	Mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari fungsinya?				
5	Mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari bentuknya?				
6	Mengetahui cara menghitung dimensi tangga dengan mempertimbangkan aantrede dan optrede, serta mengetahui sudut tangga yang efisien?				
7	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga kayu?				
8	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga kayu?				
9	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga kayu?				
10	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga baja?				
11	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga baja?				
12	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga baja?				
13	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga beton?				
14	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga beton?				
15	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga beton?				
Total Skor					

ANGKET
KEBUTUHAN MATERI
PADA MODUL PERENCANAAN TANGGA

Nama : Meuthia Khanza Ariechania Rizqi
NIM : 510418020
Prodi : Pend. Teknik Bangunan

Petunjuk pengisian angket :

1. Tulistlah identitas diri Anda pada tempat yang telah disediakan!
2. Pilihlah salah satu jawaban yang menurut Anda paling sesuai dengan keadaan atau pendapat Anda, dengan cara memberi tanda (√) pada lembar jawab yang telah disediakan dengan keterangan seperti berikut!
SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju
3. Jika Anda salah dalam menjawab, jawaban tersebut dapat Anda coret dengan memberi tanda 2 garis (=), kemudian di beri tanda (√) pada jawaban yang sesuai dengan keadaan atau pendapat Anda.

**ANGKET
KEBUTUHAN MATERI
PADA MODUL PERENCANAAN TANGGA**

No	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
APAKAH ANDA...					
1	Mengetahui pengertian tentang tangga dan bagian-bagian tangga?		✓		
2	Mengetahui tentang syarat-syarat tangga?			✓	
3	Mengetahui fungsi atau kegunaan tangga?		✓		
4	Mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari fungsinya?			✓	
5	Mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari bentuknya?			✓	
6	Mengetahui cara menghitung dimensi tangga dengan mempertimbangkan aantrede dan optrede, serta mengetahui sudut tangga yang efisien?			✓	
7	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga kayu?		✓		
8	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga kayu?			✓	
9	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga kayu?			✓	
10	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga baja?				✓
11	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga baja?				✓
12	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga baja?				✓
13	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga beton?			✓	
14	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga beton?			✓	
15	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga beton?			✓	
Total Skor					

**ANGKET
KEBUTUHAN MATERI
PADA MODUL PERENCANAAN TANGGA**

Nama : FAKHRI FAUZI SUWANDI

NIM : 5101A18032

Prodi : P. TEKNIK BANGUNAN

Petunjuk pengisian angket :

1. Tulislah identitas diri Anda pada tempat yang telah disediakan!
2. Pilihlah salah satu jawaban yang menurut Anda paling sesuai dengan keadaan atau pendapat Anda, dengan cara memberi tanda (√) pada lembar jawab yang telah disediakan dengan keterangan seperti berikut!
SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju
3. Jika Anda salah dalam menjawab, jawaban tersebut dapat Anda coret dengan memberi tanda 2 garis (=), kemudian di beri tanda (√) pada jawaban yang sesuai dengan keadaan atau pendapat Anda.

**ANGKET
KEBUTUHAN MATERI
PADA MODUL PERENCANAAN TANGGA**

No	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
APAKAH ANDA...					
1	Mengetahui pengertian tentang tangga dan bagian-bagian tangga?			✓	
2	Mengetahui tentang syarat-syarat tangga?				✓
3	Mengetahui fungsi atau kegunaan tangga?		✓		
4	Mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari fungsinya?				✓
5	Mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari bentuknya?			✓	
6	Mengetahui cara menghitung dimensi tangga dengan mempertimbangkan aantrede dan optrede, serta mengetahui sudut tangga yang efisien?			✓	
7	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga kayu?			✓	✓
8	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga kayu?				✓
9	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga kayu?				✓
10	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga baja?				✓
11	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga baja?				✓
12	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga baja?				✓
13	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga beton?		✓		
14	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga beton?			✓	
15	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga beton?			✓	
Total Skor					

**ANGKET
KEBUTUHAN MATERI
PADA MODUL PERENCANAAN TANGGA**

Nama : Anisa Fauziah Arya . R
NIM : 5101418003
Prodi : Pend- Teknik Bangunan

Petunjuk pengisian angket :

1. Tulislah identitas diri Anda pada tempat yang telah disediakan!
2. Pilihlah salah satu jawaban yang menurut Anda paling sesuai dengan keadaan atau pendapat Anda, dengan cara memberi tanda (√) pada lembar jawab yang telah disediakan dengan keterangan seperti berikut!
SS = Sangat Setuju
S = Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju
3. Jika Anda salah dalam menjawab, jawaban tersebut dapat Anda coret dengan memberi tanda 2 garis (=), kemudian di beri tanda (√) pada jawaban yang sesuai dengan keadaan atau pendapat Anda.

**ANGKET
KEBUTUHAN MATERI
PADA MODUL PERENCANAAN TANGGA**

No	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
APAKAH ANDA...					
1	Mengetahui pengertian tentang tangga dan bagian-bagian tangga?			✓	
2	Mengetahui tentang syarat-syarat tangga?			✓	
3	Mengetahui fungsi atau kegunaan tangga?		✓		
4	Mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari fungsinya?				✓
5	Mengetahui jenis-jenis tangga ditinjau dari bentuknya?			✓	
6	Mengetahui cara menghitung dimensi tangga dengan mempertimbangkan aantrede dan optrede, serta mengetahui sudut tangga yang efisien?			✓	
7	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga kayu?				✓
8	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga kayu?			✓	
9	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga kayu?				✓
10	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga baja?				✓
11	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga baja?				✓
12	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga baja?				✓
13	Mengetahui kelebihan dan kekurangan konstruksi tangga beton?			✓	
14	Mengetahui macam-macam konstruksi tangga beton?			✓	
15	Dapat merencanakan dan menggambar konstruksi tangga beton?			✓	
Total Skor					



LAMPIRAN 3

KISI-KISI ANGKET KELAYAKAN MATERI DAN
LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN
ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

KISI-KISI ANGKET
KELAYAKAN MATERI PADA
MODUL PERENCANAAN TANGGA

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	No Soal
1	Kualitas teknik (<i>technical quality</i>)	Kemandirian Modul (<i>Self instructions</i>)	10	1,2,3,4,5,6,7,8,8,9,10
		Kelengkapan Isi (<i>Self contained</i>)	2	11,12
		Berdiri Sendiri (<i>Stand alone</i>)	5	13,14,15,16,17
		Bersahabat (<i>User friendly</i>)	3	18,19,20

LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN
ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Pembuat : Zulfa Maulidina Nikmah

Nama Ahli : Aris Widodo, S. Pd., M. T.

NIP : 19710207199903001

Instansi Ahli : Teknik Sipil / Fakultas Teknik / Universitas Negeri Semarang

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap butir pernyataan dengan cermat.
2. Berilah tanda (√) **pada kolom yang sesuai** dengan keadaan atau pendapat Anda.
3. Berilah tanda (=) apabila terjadi kesalahan dalam menjawab, kemudian beri tanda baru pada jawaban yang benar.
4. Periksa lembar angket Anda supaya tidak ada butir pernyataan yang terlewat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		SS	S	TS	STS
Kemandirian Modul (Self Instruction)					
1	Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2		√		
2	Materi sesuai dengan kompetensi dan indikator pembelajaran yang tertera pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2	√			
3	Materi pembelajaran dikemas dalam unit kegiatan yang spesifik sesuai indikator capaian mata kuliah Konstruksi Bangunan 2		√		

4	Materi yang tersaji dalam modul mampu mempermudah pengguna memahami materi mengenai cara merencana dan menggambar tangga	√			
5	Materi sesuai dengan lingkungan mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan		√		
6	Tersedianya contoh dan gambar yang mendukung kejelasan pemaparan materi perencanaan tangga	√			
7	Ilustrasi gambar jelas dan dapat dipahami mahasiswa	√			
8	Gambar yang disajikan sudah sesuai dengan materi pembelajaran	√			
9	Terdapat soal-soal latihan untuk mengukur tingkat penguasaan materi perencanaan tangga		√		
10	Terdapat informasi rujukan atau referensi yang mendukung materi perencanaan tangga		√		
Kelengkapan Isi (Self Contained)					
11	Materi lengkap sesuai dengan rencana pembelajaran semester mata kuliah konstruksi bangunan 2		√		
12	Materi perencanaan tangga disajikan secara mendalam dan utuh		√		
Berdiri Sendiri (Stand Alone)					
13	Materi perencanaan tangga yang disajikan lengkap sehingga pengguna tidak memerlukan bahan ajar atau media lain		√		
14	Materi perencanaan tangga disajikan dengan jelas dan sistematis	√			
15	Adanya keterkaitan materi dengan kehidupan dilapangan/ didunia konstruksi	√			
16	Modul ini membantu dosen pengampu dalam menyampaikan materi perencanaan tangga kepada mahasiswa		√		
17	Modul ini menjadi sumber belajar lain bagi mahasiswa untuk memahami materi perencanaan tangga tanpa menggantikan peran dosen sebagai komunikator	√			
Bersahabat (User Friendly)					
18	Pemaparan materinya bersifat membantu dan bersahabat dengan penggunaanya		√		
19	Pengguna mudah dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan		√		
20	Bahasa yang digunakan sederhana, komunikatif, mudah dimengerti dan menggunakan istilah yang umum digunakan		√		
Total Skor		8	12		

Perhitungan Nilai :

$$\begin{aligned}
 V.\text{ahli} &= \frac{\text{Total skor yang dicapai}}{\text{Total skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\
 &= \frac{68}{80} \times 100 \% \\
 &= 85\%
 \end{aligned}$$

Keterangan Nilai :

Skor	Kategori Kelayakan
82% - 100%	Sangat Layak
63% - 81%	Layak
44% - 62%	Kurang Layak
25% - 43%	Tidak Layak

Simpulan Penilaian :

- ① Modul layak dipakai*
2. Modul layak dipakai dengan revisi*
3. Modul tidak layak atau harus diganti*

Saran untuk perbaikan :

Latihan soal pada bagian bab untuk ditambah, soal tugas untuk diperjelas ukurannya, sehingga matching dengan kunci jawaban.

Semarang, 30 April 2020
Ahli Materi,



Aris Widodo, S.Pd., M.T,
NIP. 197102071999031001

*)lingkari salah satu

LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN
ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Pembuat : Zulfa Maulidina Nikmah

Nama Ahli : Arie Taveriyanto, S.T., M.T.

NIP : 196507222001121001

Instansi Ahli : Teknik Sipil / Fakultas Teknik / Universitas Negeri Semarang

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap butir pernyataan dengan cermat.
2. Berilah tanda (√) **pada kolom yang sesuai** dengan keadaan atau pendapat Anda.
3. Berilah tanda (=) apabila terjadi kesalahan dalam menjawab, kemudian beri tanda baru pada jawaban yang benar.
4. Periksa lembar angket Anda supaya tidak ada butir pernyataan yang terlewat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		SS	S	TS	STS
Kemandirian Modul (<i>Self Instruction</i>)					
1	Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2	√			
2	Materi sesuai dengan kompetensi dan indikator pembelajaran yang tertera pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2	√			
3	Materi pembelajaran dikemas dalam unit kegiatan yang spesifik sesuai indikator capaian mata kuliah Konstruksi Bangunan 2		√		

4	Materi yang tersaji dalam modul mampu mempermudah pengguna memahami materi mengenai cara merencana dan menggambar tangga		√		
5	Materi sesuai dengan lingkungan mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan	√			
6	Tersedianya contoh dan gambar yang mendukung kejelasan pemaparan materi perencanaan tangga		√		
7	Ilustrasi gambar jelas dan dapat dipahami mahasiswa		√		
8	Gambar yang disajikan sudah sesuai dengan materi pembelajaran		√		
9	Terdapat soal-soal latihan untuk mengukur tingkat penguasaan materi perencanaan tangga	√			
10	Terdapat informasi rujukan atau referensi yang mendukung materi perencanaan tangga		√		
Kelengkapan Isi (Self Contained)					
11	Materi lengkap sesuai dengan rencana pembelajaran semester mata kuliah konstruksi bangunan 2	√			
12	Materi perencanaan tangga disajikan secara mendalam dan utuh		√		
Berdiri Sendiri (Stand Alone)					
13	Materi perencanaan tangga yang disajikan lengkap sehingga pengguna tidak memerlukan bahan ajar atau media lain		√		
14	Materi perencanaan tangga disajikan dengan jelas dan sistematis	√			
15	Adanya keterkaitan materi dengan kehidupan dilapangan/ didunia konstruksi		√		
16	Modul ini membantu dosen pengampu dalam menyampaikan materi perencanaan tangga kepada mahasiswa	√			
17	Modul ini menjadi sumber belajar lain bagi mahasiswa untuk memahami materi perencanaan tangga tanpa menggantikan peran dosen sebagai komunikator	√			
Bersahabat (User Friendly)					
18	Pemaparan materinya bersifat membantu dan bersahabat dengan pengguna		√		
19	Pengguna mudah dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan	√			
20	Bahasa yang digunakan sederhana, komunikatif, mudah dimengerti dan menggunakan istilah yang umum digunakan	√			
Total Skor		10	10		

Perhitungan Nilai :

$$\begin{aligned}
 V_{\text{ahli}} &= \frac{\text{Total skor yang dicapai}}{\text{Total skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\
 &= \frac{70}{80} \times 100 \% \\
 &= 87,5 \%
 \end{aligned}$$

Keterangan Nilai :

Skor	Kategori Kelayakan
82% - 100%	Sangat Layak
63% - 81%	Layak
44% - 62%	Kurang Layak
25% - 43%	Tidak Layak

Simpulan Penilaian :

- ① Modul layak dipakai*
2. Modul layak dipakai dengan revisi*
3. Modul tidak layak atau harus diganti*

Saran untuk perbaikan :

Penulangan pada tangga beton dan pemasangan bekisting nya masih bisa dilengkapi.

.....

.....

Semarang, 30 April 2020
Ahli Materi,



Arie Taveriyanto, S.T., M.T.
NIP. 196507222001121001

*)lingkari salah satu

LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN
ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Pembuat : Zulfa Maulidina Nikmah

Nama Ahli : Ir. Moch Husni Dermawan, M.T.

NIP : 195808181989011001

Instansi Ahli : Teknik Sipil / Fakultas Teknik / Universitas Negeri Semarang

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap butir pernyataan dengan cermat.
2. Berilah tanda (\checkmark) **pada kolom yang sesuai** dengan keadaan atau pendapat Anda.
3. Berilah tanda (=) apabila terjadi kesalahan dalam menjawab, kemudian beri tanda baru pada jawaban yang benar.
4. Periksa lembar angket Anda supaya tidak ada butir pernyataan yang terlewat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		SS	S	TS	STS
Kemandirian Modul (Self Instruction)					
1	Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2		\checkmark		
2	Materi sesuai dengan kompetensi dan indikator pembelajaran yang tertera pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan 2		\checkmark		
3	Materi pembelajaran dikemas dalam unit kegiatan yang spesifik sesuai indikator capaian mata kuliah Konstruksi Bangunan 2		\checkmark		

4	Materi yang tersaji dalam modul mampu mempermudah pengguna memahami materi mengenai cara merencana dan menggambar tangga	√		
5	Materi sesuai dengan lingkungan mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan	√		
6	Tersedianya contoh dan gambar yang mendukung kejelasan pemaparan materi perencanaan tangga	√		
7	Ilustrasi gambar jelas dan dapat dipahami mahasiswa	√		
8	Gambar yang disajikan sudah sesuai dengan materi pembelajaran	√		
9	Terdapat soal-soal latihan untuk mengukur tingkat penguasaan materi perencanaan tangga	√		
10	Terdapat informasi rujukan atau referensi yang mendukung materi perencanaan tangga	√		
Kelengkapan Isi (Self Contained)				
11	Materi lengkap sesuai dengan rencana pembelajaran semester mata kuliah konstruksi bangunan 2	√		
12	Materi perencanaan tangga disajikan secara mendalam dan utuh	√		
Berdiri Sendiri (Stand Alone)				
13	Materi perencanaan tangga yang disajikan lengkap sehingga pengguna tidak memerlukan bahan ajar atau media lain	√		
14	Materi perencanaan tangga disajikan dengan jelas dan sistematis	√		
15	Adanya keterkaitan materi dengan kehidupan dilapangan/ didunia konstruksi	√		
16	Modul ini membantu dosen pengampu dalam menyampaikan materi perencanaan tangga kepada mahasiswa	√		
17	Modul ini menjadi sumber belajar lain bagi mahasiswa untuk memahami materi perencanaan tangga tanpa menggantikan peran dosen sebagai komunikator	√		
Bersahabat (User Friendly)				
18	Pemaparan materinya bersifat membantu dan bersahabat dengan penggunanya	√		
19	Pengguna mudah dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan	√		
20	Bahasa yang digunakan sederhana, komunikatif, mudah dimengerti dan menggunakan istilah yang umum digunakan	√		
Total Skor		4	16	

Perhitungan Nilai :

$$\begin{aligned}
 V_{\text{ahli}} &= \frac{\text{Total skor yang dicapai}}{\text{Total skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\
 &= \frac{64}{80} \times 100 \% \\
 &= 80 \%
 \end{aligned}$$

Keterangan Nilai :

Skor	Kategori Kelayakan
82% - 100%	Sangat Layak
63% - 81%	Layak
44% - 62%	Kurang Layak
25% - 43%	Tidak Layak

Simpulan Penilaian :

- ① Modul layak dipakai*
2. Modul layak dipakai dengan revisi*
3. Modul tidak layak atau harus diganti*

Saran untuk perbaikan :

Tidak ada

Semarang, 27 April 2020

Ahli Materi,



Ir. Moch Husni Dermawan, M.T.
NIP.195808181989011001

*)lingkari salah satu



LAMPIRAN 4

**KISI-KISI ANGKET KELAYAKAN MEDIA DAN
LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN
ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA**

KISI-KISI ANGKET
KELAYAKAN MEDIA PADA
MODUL PERENCANAAN TANGGA

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	No. Soal
1	Tampilan	Format	3	1,2,3
		Organisasi	4	4,5,6,7
		Daya Tarik	4	8,9,10,11
		Bentuk dan Ukuran Huruf	4	12,13,14,15
		Ruang (Spasi Kosong)	2	16,17
		Konsistensi	3	18,19,20

LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN
ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Pembuat : Zulfa Maulidina Nikmah

Nama Ahli : Sony Zulfikasari, S. Pd., M. Pd.

NIP : 199004022019032030

Instansi Ahli : Teknologi Pendidikan / FIP / Universitas Negeri Semarang

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap butir pernyataan dengan cermat.
2. Berilah tanda (√) **pada kolom yang sesuai** dengan keadaan atau pendapat Anda.
3. Berilah tanda (=) apabila terjadi kesalahan dalam menjawab, kemudian beri tanda baru pada jawaban yang benar.
4. Periksa lembar angket Anda supaya tidak ada butir pernyataan yang terlewat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		SS	S	TS	STS
Format					
1	Keseimbangan tata letak teks	v			
2	Ketepatan ukuran dan format kertas	v			
3	Ketepatan penggunaan tanda <i>icon</i> seperti gambar, cetak tebal dan cetak miring untuk menekankan hal yang penting dan mudah dipahami	v			

Organisasi				
4	Pengelompokan isi materi disajikan secara runtut dan sistematis	v		
5	Pengelompokan antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang memudahkan pengguna memahaminya	v		
6	Susunan isi materi dan gambar mudah dimengerti pengguna	v		
7	Gambar yang tersaji mampu memperjelas materi	v		
Daya Tarik				
8	Ketepatan kombinasi warna, gambar dan ukuran huruf pada cover		v	
9	Warna pada isi modul tidak mengganggu konsentrasi pengguna	v		
10	Isi modul menarik dengan adanya gambar dan pencetakan huruf tebal, miring dan warna	v		
11	Soal evaluasi dan tugas disajikan sedemikian rupa hingga menarik	v		
Bentuk dan Ukuran Huruf				
12	Bentuk huruf pada isi modul memudahkan pengguna dalam membaca modul	v		
13	Ukuran huruf pada isi modul memudahkan pengguna dalam membaca modul	v		
14	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub judul dan isi naskah proporsional	v		
15	Menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks	v		
Ruang (Spasi Kosong)				
16	Ketepatan spasi antara judul bab dengan sub bab dan antar paragraf		v	
17	Kesesuaian batas tepi (margin)	v		
Konsistensi				
18	Jarak spasi konsisten	v		
19	Menggunakan tata letak pengetikkan yang konsisten	v		
20	Kombinasi ukuran dan bentuk huruf konsisten dari halaman ke halaman	v		
Total Skor		18	2	

Perhitungan Nilai :

$$\begin{aligned}
 V.\text{ahli} &= \frac{\text{Total skor yang dicapai}}{\text{Total skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\
 &= \frac{72+6}{80} \times 100 \% \\
 &= ..97.5.
 \end{aligned}$$

Keterangan Nilai :

Skor	Kategori Kelayakan
82% - 100%	Sangat Layak
63% - 81%	Layak
44% - 62%	Kurang Layak
25% - 43%	Tidak Layak

Simpulan Penllalan :

1. Modul layak dipakai*
2. Modul layak dipakai dengan revisi*
3. Modul tidak layak atau harus diganti*

Saran untuk perbaikan :

.....Modul sudah sangat baik. Perhatikan hasil cetak hardfile nya supaya tetap tertata rapi. Silakan lanjut ke tahap berikutnya.....

Semarang, April 2020
Ahli Media,



Sony Zulfikasari S.Pd., M.Pd
NIP. 199004022019032030

*)lingkari salah satu

LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN
ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Pembuat : Zulfa Maulidina Nikmah

Nama Ahli : Ghanis Putra W S.Pd., M.Pd.

NIP : 198208192015041001

Instansi Ahli : Teknologi Pendidikan / FIP / Universitas Negeri Semarang

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap butir pernyataan dengan cermat.
2. Berilah tanda (\checkmark) **pada kolom yang sesuai** dengan keadaan atau pendapat Anda.
3. Berilah tanda (=) apabila terjadi kesalahan dalam menjawab, kemudian beri tanda baru pada jawaban yang benar.
4. Periksa lembar angket Anda supaya tidak ada butir pernyataan yang terlewat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		SS	S	TS	STS
Format					
1	Keseimbangan tata letak teks	V			
2	Ketepatan ukuran dan format kertas	V			
3	Ketepatan penggunaan tanda <i>icon</i> seperti gambar, cetak tebal dan cetak miring untuk menekankan hal yang penting dan mudah dipahami	V			

Organisasi					
4	Pengelompokan isi materi disajikan secara runtut dan sistematis	V			
5	Pengelompokan antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang memudahkan pengguna memahaminya	V			
6	Susunan isi materi dan gambar mudah dimengerti pengguna		V		
7	Gambar yang tersaji mampu memperjelas materi	V			
Daya Tarik					
8	Ketepatan kombinasi warna, gambar dan ukuran huruf pada cover		V		
9	Warna pada isi modul tidak mengganggu konsentrasi pengguna		V		
10	Isi modul menarik dengan adanya gambar dan pencetakan huruf tebal, miring dan warna	V			
11	Soal evaluasi dan tugas disajikan sedemikian rupa hingga menarik	V			
Bentuk dan Ukuran Huruf					
12	Bentuk huruf pada isi modul memudahkan pengguna dalam membaca modul		V		
13	Ukuran huruf pada isi modul memudahkan pengguna dalam membaca modul		V		
14	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub judul dan isi naskah proporsional		V		
15	Menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks	V			
Ruang (Spasi Kosong)					
16	Ketepatan spasi antara judul bab dengan sub bab dan antar paragraf		V		
17	Kesesuaian batas tepi (margin)	V			
Konsistensi					
18	Jarak spasi konsisten		V		
19	Menggunakan tata letak pengetikkan yang konsisten	V			
20	Kombinasi ukuran dan bentuk huruf konsisten dari halaman ke halaman	V			
Total Skor		12	8		

Perhitungan Nilai :

$$\begin{aligned}
 V_{\text{ahli}} &= \frac{\text{Total skor yang dicapai}}{\text{Total skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\
 &= \frac{72}{80} \times 100 \% \\
 &= 90\%
 \end{aligned}$$

Keterangan Nilai :

Skor	Kategori Kelayakan
82% - 100%	Sangat Layak
63% - 81%	Layak
44% - 62%	Kurang Layak
25% - 43%	Tidak Layak

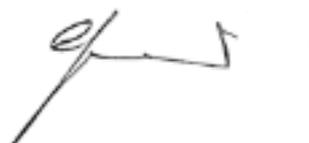
Simpulan Penllalan :

- ① Modul layak dipakai*
2. Modul layak dipakai dengan revisi*
3. Modul tidak layak atau harus diganti*

Saran untuk perbalkan :

...Modul sudah sangat layak digunakan.....

Semarang, 2020
 Ahli Media,



Ghanis Putra W S.Pd., M.Pd.
 NIP. 198208192015041001

*)lingkari salah satu

LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN
ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Nama Pembuat : Zulfa Maulidina Nikmah

Nama Ahli : Heri Triluqman B., S.Pd., M.Pd.

NIP : 198201142005011001

Instansi Ahli : Teknologi Pendidikan / FIP / Universitas Negeri Semarang

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap butir pernyataan dengan cermat.
2. Berilah tanda (√) **pada kolom yang sesuai** dengan keadaan atau pendapat Anda.
3. Berilah tanda (=) apabila terjadi kesalahan dalam menjawab, kemudian beri tanda baru pada jawaban yang benar.
4. Periksa lembar angket Anda supaya tidak ada butir pernyataan yang terlewat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		SS	S	TS	STS
Format					
1	Keseimbangan tata letak teks	√			
2	Ketepatan ukuran dan format kertas	√			
3	Ketepatan penggunaan tanda <i>icon</i> seperti gambar, cetak tebal dan cetak miring untuk menekankan hal yang penting dan mudah dipahami		√		

Organisasi					
4	Pengelompokan isi materi disajikan secara runtut dan sistematis	√			
5	Pengelompokan antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang memudahkan pengguna memahaminya	√			
6	Susunan isi materi dan gambar mudah dimengerti pengguna	√			
7	Gambar yang tersaji mampu memperjelas materi	√			
Daya Tarik					
8	Ketepatan kombinasi warna, gambar dan ukuran huruf pada cover	√			
9	Warna pada isi modul tidak mengganggu konsentrasi pengguna	√			
10	Isi modul menarik dengan adanya gambar dan pencetakan huruf tebal, miring dan warna		√		
11	Soal evaluasi dan tugas disajikan sedemikian rupa hingga menarik		√		
Bentuk dan Ukuran Huruf					
12	Bentuk huruf pada isi modul memudahkan pengguna dalam membaca modul	√			
13	Ukuran huruf pada isi modul memudahkan pengguna dalam membaca modul	√			
14	Perbandingan ukuran huruf antar judul, sub judul dan isi naskah proporsional		√		
15	Menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks	√			
Ruang (Spasi Kosong)					
16	Ketepatan spasi antara judul bab dengan sub bab dan antar paragraf		√		
17	Kesesuaian batas tepi (margin)	√			
Konsistensi					
18	Jarak spasi konsisten	√			
19	Menggunakan tata letak penyetikan yang konsisten		√		
20	Kombinasi ukuran dan bentuk huruf konsisten dari halaman ke halaman		√		
Total Skor		12	8		

Perhitungan Nilai :

$$\begin{aligned}
 V_{\text{ahli}} &= \frac{\text{Total skor yang dicapai}}{\text{Total skor yang diharapkan}} \times 100 \% \\
 &= \frac{72}{80} \times 100 \% \\
 &= 90
 \end{aligned}$$

Keterangan Nilai :

Skor	Kategori Kelayakan
82% - 100%	Sangat Layak
63% - 81%	Layak
44% - 62%	Kurang Layak
25% - 43%	Tidak Layak

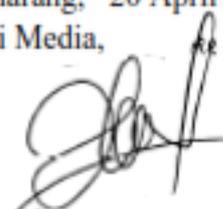
Simpulan Penilaian :

1. Modul layak dipakai*
2. Modul layak dipakai dengan revisi*
3. Modul tidak layak atau harus diganti*

Saran untuk perbaikan :

Modul layak untuk digunakan.

Semarang, 20 April 2020
Ahli Media,



Her Triluqman B., S.Pd., M.Pd.
NIP. 198201142005011001.

*)lingkari salah satu



LAMPIRAN 5

KISI-KISI DAN ANGKET PRESEPSI MAHASISWA
TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

KISI-KISI ANGKET
PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP
MODUL PERENCANAAN TANGGA

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
1	Materi	Konsep modul	3	1,2,3
		Penggunaan modul	2	4,5
2	Tampilan	Kejelasan teks dan gambar	2	6,7
		Pilihan dan kombinasi warna	2	8,9
		Tata letak	1	10

9/5/2020

ANGKET PRESESPI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

ANGKET PRESESPI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Prodi Pend. Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang.

Nama Pembuat : Zulfa Maulidina Nikmah

NIM : 5101415028

Prodi : Pendidikan Teknik Bangunan S1

Jurusan : Teknik Sipil Unnes

Nama Responden *

Dhea Rizki Ramadhani

NIM *

5101418068

Prodi/Jurusan/Angkatan *

PTB/Teknik Sipil/2018

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran yang terdapat dalam rencana pembelajaran semester (RPS) *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Materi dalam modul disajikan dengan singkat, padat dan jelas *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Materi tersusun secara runtut dan sistematis *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Ilustrasi gambar yang tersaji dalam modul mampu memperjelas materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Materi yang tersaji dalam modul ada kaitannya dengan kondisi nyata dilapangan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Modul mempermudah mahasiswa dalam memahami materi perencanaan tangga *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Soal evaluasi dalam modul sesuai dengan materi yang disajikan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Kombinasi warna, gambar dan huruf pada cover menarik *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Jenis dan ukuran huruf yang dipakai dalam menyajikan materi proporsional *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Perpaduan warna dalam modul serasi dan cocok sehingga tidak mengganggu konsentrasi saat digunakan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Format keseluruhan media dalam modul menarik pembaca *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Pengaturan tata letak presentasi materi dalam modul sudah teratur *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana, komunikatif, dan mudah dimengerti mahasiswa *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Mahasiswa mudah dalam merespon dan mengakses modul sesuai dengan keinginan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Modul ini membantu mahasiswa untuk belajar secara mandiri *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Kritik dan saran terhadap modul pembelajaran *

Gambar untuk ditambah.

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

9/5/2020

ANGKET PRESESPI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

ANGKET PRESESPI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Prodi Pend. Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang.

Nama Pembuat : Zulfa Maulidina Nikmah

NIM : 5101415028

Prodi : Pendidikan Teknik Bangunan S1

Jurusan : Teknik Sipil Unnes

Nama Responden *

Cucu Dwi Cahya

NIM *

5101418022

Prodi/Jurusan/Angkatan *

Ptb/T. Sipil/2018

Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran yang terdapat dalam rencana pembelajaran semester (RPS) *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Materi dalam modul disajikan dengan singkat, padat dan jelas *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Materi tersusun secara runtut dan sistematis *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Ilustrasi gambar yang tersaji dalam modul mampu memperjelas materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Materi yang tersaji dalam modul ada kaitannya dengan kondisi nyata dilapangan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Modul mempermudah mahasiswa dalam memahami materi perencanaan tangga *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Soal evaluasi dalam modul sesuai dengan materi yang disajikan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Kombinasi warna, gambar dan huruf pada cover menarik *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Jenis dan ukuran huruf yang dipakai dalam menyajikan materi proporsional *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Perpaduan warna dalam modul serasi dan cocok sehingga tidak mengganggu konsentrasi saat digunakan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESESPI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Format keseluruhan media dalam modul menarik pembaca *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Pengaturan tata letak presentasi materi dalam modul sudah teratur *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana, komunikatif, dan mudah dimengerti mahasiswa *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Mahasiswa mudah dalam merespon dan mengakses modul sesuai dengan keinginan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Modul ini membantu mahasiswa untuk belajar secara mandiri *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Kritik dan saran terhadap modul pembelajaran *

Tidak ada

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir

9/5/2020

ANGKET PRESESPI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

ANGKET PRESESPI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Judul Skripsi : Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Prodi Pend. Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang.

Nama Pembuat : Zulfa Maulidina Nikmah

NIM : 5101415028

Prodi : Pendidikan Teknik Bangunan S1

Jurusan : Teknik Sipil Unnes

Nama Responden *

Ericaltov rabbany

NIM *

5101418046

Prodi/Jurusan/Angkatan *

Ptb/teknik sipil/2018

Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran yang terdapat dalam rencana pembelajaran semester (RPS) *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Materi dalam modul disajikan dengan singkat, padat dan jelas *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Materi tersusun secara runtut dan sistematis *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Ilustrasi gambar yang tersaji dalam modul mampu memperjelas materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Materi yang tersaji dalam modul ada kaitannya dengan kondisi nyata dilapangan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Modul mempermudah mahasiswa dalam memahami materi perencanaan tangga *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Soal evaluasi dalam modul sesuai dengan materi yang disajikan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Kombinasi warna, gambar dan huruf pada cover menarik *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Jenis dan ukuran huruf yang dipakai dalam menyajikan materi proporsional *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Perpaduan warna dalam modul serasi dan cocok sehingga tidak mengganggu konsentrasi saat digunakan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Format keseluruhan media dalam modul menarik pembaca *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Pengaturan tata letak presentasi materi dalam modul sudah teratur *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana, komunikatif, dan mudah dimengerti mahasiswa *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9/5/2020

ANGKET PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PERENCANAAN TANGGA

Mahasiswa mudah dalam merespon dan mengakses modul sesuai dengan keinginan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Modul ini membantu mahasiswa untuk belajar secara mandiri *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Kritik dan saran terhadap modul pembelajaran *

.....

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir



LAMPIRAN 6

HASIL REKAPITULASI ANGKET KEBUTUHAN MATERI

Hasil Rekapitulasi Angket Analisis Kebutuhan Materi pada Modul Perencanaan Tangga

Responden	No Butir Angket														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2
3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2
4	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2
5	2	1	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2	2
6	4	2	4	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3
7	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3
8	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
9	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2
10	4	3	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2
11	3	2	4	2	2	3	3	2	2	3	1	1	3	1	1
12	2	2	3	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2
13	4	3	4	4	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3
14	2	1	2	1	2	2	1	1	1	3	2	1	3	2	2
15	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
16	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3
17	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
18	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3	2
19	2	2	3	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2
20	3	2	3	2	3	2	2	2	1	2	2	2	3	3	3
21	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	1	1	3	3	2
22	3	2	3	2	2	3	3	2	1	2	2	1	3	2	3
23	2	2	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	3	2	2
24	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3
Jml. Skor tiap butir	68	52	74	51	54	56	61	53	47	55	48	42	68	56	56
Skor maksimal	96														
Skor dikonversi dalam persen (%)	71%	54%	77%	53%	56%	58%	64%	55%	49%	57%	50%	44%	71%	58%	58%
Rata-rata	58%														



LAMPIRAN 7

HASIL REKAPITULASI
ANGKET AHLI MATERI

HASIL REKAPITULASI ANGKET KELAYAKAN MODUL OLEH AHLI MATERI

Responden	No Butir Angket																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ahli Materi 1	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3
Ahli Materi 2	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4
Ahli Materi 3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4
Jml. Skor tiap butir	10	11	9	10	10	11	11	10	10	9	10	9	9	11	10	11	11	9	10	11
Skor maksimal	12																			
Skor dikonversi dalam persen (%)	83%	92%	75%	83%	83%	92%	92%	83%	83%	75%	83%	75%	75%	92%	83%	92%	92%	75%	83%	92%
RATA-RATA	84%																			

HASIL PERSENTASE KELAYAKAN MATERI PER ASPEK

Responden	Aspek			
	Kemandirian Modul <i>(Self Instruction)</i>	Kelengkapan Isi <i>(Self Contained)</i>	Berdiri Sendiri <i>(Stand Alone)</i>	Bersahabat <i>(User Friendly)</i>
Ahli Materi 1	88%	75%	90%	75%
Ahli Materi 2	85%	88%	90%	92%
Ahli Materi 3	80%	75%	80%	83%
RATA-RATA	84%	79%	87%	83%



LAMPIRAN 8

HASIL REKAPITULASI
ANGKET AHLI MEDIA

HASIL REKAPITULASI ANGKET KELAYAKAN MODUL OLEH AHLI MEDIA

Responden	No Butir Angket																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ahli Media 1	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
Ahli Media 2	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4
Ahli Media 3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3
Jml. Skor tiap butir	12	12	11	12	12	11	12	10	11	11	11	11	11	10	12	9	12	11	11	11
Skor maksimal	12																			
Skor dikonversi dalam persen (%)	100 %	100 %	92 %	100 %	100 %	92 %	100 %	83 %	92 %	92 %	92 %	92 %	92 %	83 %	100 %	75 %	100 %	92 %	92 %	92 %
RATA-RATA	93%																			

HASIL PERSENTASE KELAYAKAN MEDIA PER ASPEK

Responden	Aspek					
	Format	Organisasi	Daya Tarik	Bentuk dan Ukuran Huruf	Ruang Kosong (spasi)	Konsistensi
Ahli Media 1	100%	100%	94%	100%	88%	100%
Ahli Media 2	100%	94%	88%	81%	88%	92%
Ahli Media 3	92%	100%	88%	94%	88%	83%
RATA-RATA	97%	98%	90%	92%	88%	92%



LAMPIRAN 9

HASIL REKAPITULASI ANGKET PRESEPSI MAHASISWA

PRESEPSI MAHASISWA TERHADAP MODUL PEMBELAJARAN

Responden		No Butir Soal														
No	NIM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	5101418002	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3
2	5101418003	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	5101418004	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4
4	5101418005	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
5	5101418006	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3
6	5101418007	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4
7	5101418008	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3
8	5101418010	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4
9	5101418011	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	5101418012	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3
11	5101418015	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
12	5101418016	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4
13	5101418017	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3
14	5101418018	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3
15	5101418019	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4
16	5101418022	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4
17	5101418023	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4
18	5101418024	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3
19	5101418025	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4
20	5101418027	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
21	5101418028	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3
22	5101418029	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3
23	5101418030	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3
24	5101418031	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
25	5101418032	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4
26	5101418037	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3
27	5101418038	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4

28	5101418039	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3
29	5101418042	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
30	5101418043	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3
31	5101418045	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4
32	5101418046	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3
33	5101418047	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3
34	5101418049	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3
35	5101418050	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4
36	5101418051	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3
37	5101418052	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3
38	5101418053	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4
39	5101418054	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4
40	5101418055	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3
41	5101418057	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3
42	5101418058	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3
43	5101418059	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3
44	5101418060	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3
45	5101418061	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3
46	5101418062	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3
47	5101418063	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3
48	5101418065	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3
49	5101418067	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4
50	5101418068	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4
Jml. Skor Tiap Butir		178	171	162	163	165	165	167	167	171	168	167	173	165	167	166
Skor Maksimal		200														
Skor dikonversi dalam persen (%)		89%	86%	81%	82%	83%	83%	84%	84%	86%	84%	84%	87%	83%	84%	83%
RATA-RATA		84%														



LAMPIRAN 10

DOKUMENTASI PENELITIAN



Pengisian Angket Kebutuhan Materi oleh mahasiswa



LAMPIRAN 11

SURAT IJIN PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung Dekanat FT, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang
Telepon (024) 8508101, Faksimile (024) 8508009
Laman: <http://ft.unnes.ac.id>, surel: ft@mail.unnes.ac.id

Nomor : 4723/UN37.1.5/LT/2019
Hal : Izin Penelitian

08 Mei 2019

Yth. Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang
Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Zulfa Maulidina Nikmah
NIM : 5101415028
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan, S1
Semester : Genap
Tahun akademik : 2018/2019
Judul : Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Progran Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 13 Mei-13 Juli 2019.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.


Wakil Dekan Bid. Akademik,

Dr. Ir. I Made Sudana, M.Pd. IPM
NIP-195605081984031004

Tembusan:
Dekan FT;
Universitas Negeri Semarang





LAMPIRAN 12

**SURAT PERMOHONAN
AHLI MATERI DAN AHLI MEDIA**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009
Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

Nomor Surat : T/0109/UN37.1.5/TA.00.03/2019
Hal : Permohonan Sebagai Ahli Materi

17 Juli 2019

Kepada Yth : Aris Widodo, S.Pd., M.T.
Jurusan Teknik Sipil FT UNNES

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk menjadi **Ahli Materi** mahasiswa berikut ini :

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Zulfa Maulidina N	5101415028	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Ir. I Made Sudana, M.Pd. IPM
NIP. 195605081984031004

Tembusan :
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Semarang
FM -01-AKD-21C



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229

Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009

Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

Nomor Surat : T/8109/UN37.1.5/TA.00.03/2019
Hal : Permohonan Sebagai Ahli Materi

17 Juli 2019

Kepada Yth : **Arie Taveriyanto, S.T., M.T.**

Jurusan Teknik Sipil FT UNNES

Dengan hormat,

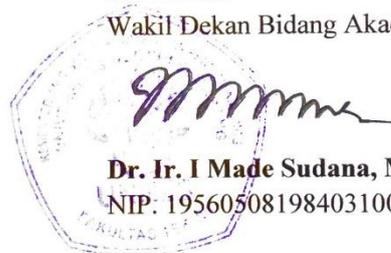
Bersama ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk menjadi **Ahli Materi** mahasiswa berikut ini :

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Zulfa Maulidina N	5101415028	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Ir. I Made Sudana, M.Pd. IPM

NIP: 195605081984031004

Tembusan :

Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Negeri Semarang

FM -01-AKD-21C



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009
Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

Nomor Surat : T/ 2846 /UN37.1.5/PG/2020
Hal : Permohonan Sebagai Ahli Materi

10 Maret 2020

Kepada Yth : **Ir. Moch Husni Darmawan, M.T.**
Jurusan Teknik Sipil, FT UNNES

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk menjadi **Ahli Materi** mahasiswa berikut ini :

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Zulfa Maulidina N	5101415028	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.


 Wakil Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik
Dr. Ing. Dhidik Prastiyanto S.T., M.T.
 NIP. 197805312005011002

Tembusan :
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Semarang
FM -01-AKD-21C



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229

Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009

Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

Nomor Surat : 7/8107/UN37.1.5/TA.00.03/2019
Hal : Permohonan Sebagai Ahli Media

17 Juli 2019

Kepada Yth : **Sony Zulfikasari, S.Pd., M.Pd.**
Fakultas Ilmu Pendidikan UNNES

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk menjadi **Ahli Media** mahasiswa berikut ini :

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Zulfa Maulidina N	5101415028	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Ir. I Made Sudana, M.Pd. IPM
NIP.: 195605081984031004

Tembusan :
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Semarang
FM -01-AKD-21C



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009 -
Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

Nomor Surat : 7/8/07/UN37.1.5/TA.00.03/2019
Hal : Permohonan Sebagai Ahli Media

17 Juli 2019

Kepada Yth : **Ghanis Putra Widhanarto, S.Pd., M.Pd.**
Fakultas Ilmu Pendidikan UNNES

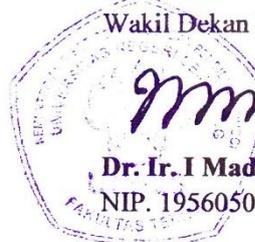
Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk menjadi **Ahli Media** mahasiswa berikut ini :

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Zulfa Maulidina N	5101415028	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Ir. I Made Sudana, M.Pd. IPM
NIP. 195605081984031004

Tembusan :
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Semarang
FM -01-AKD-21C



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK

Gedung Dekanat Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229

Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009

Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, email: ft_unnes@yahoo.com

Nomor Surat : T/ 2846 /UN37.1.5/PG/2020
Hal : Permohonan Sebagai Ahli Media

10 Maret 2020

Kepada Yth : **Heri Triluqman B, S.Pd, M.Pd.**

Jurusan Teknologi Pendidikan, FIP UNNES

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk menjadi **Ahli Media** mahasiswa berikut ini :

No.	NAMA	NIM	PRODI	JURUSAN
1.	Zulfa Maulidina N	5101415028	Pend. Teknik Bangunan, S1	Teknik Sipil

Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.



A.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Ing. Djudik Prastiyanto S.T., M.T.

NIP. 197805312005011002

Tembusan :

Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Negeri Semarang

FM -01-AKD-21C



LAMPIRAN 13

PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT*

PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT*

Setelah memeriksa modul dari penelitian yang berjudul **“Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang”** yang disusun oleh:

Nama : Zulfa Maulidina Nikmah
NIM : 5101415028
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan/Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya sebagai Ahli Materi:

Nama : Aris Widodo, S. Pd., M.T.
NIP : 197102071999031001

Menyatakan bahwa modul pembelajaran tersebut valid dan memberikan saran untuk pembenahan:

Latihan soal pada bagian bab untuk ditambah, soal tugas untuk diperjelas ukurannya, sehingga matching dengan kunci jawaban.

Semarang, 30 April 2020



Aris Widodo, S.Pd., M.T,
NIP. 197102071999031001

PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT*

Setelah memeriksa modul dari penelitian yang berjudul **“Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kullah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang”** yang disusun oleh:

Nama : Zulfa Maulidina Nikmah
 NIM : 5101415028
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan/Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik

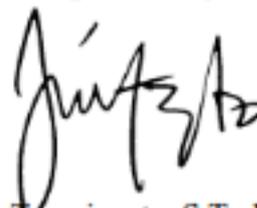
Dengan ini saya sebagai Ahli Materi:

Nama : Arie Taveriyanto, S.T., M.T.
 NIP : 196507222001121001

Menyatakan bahwa modul pembelajaran tersebut valid dan memberikan saran untuk pembenahan:

Penulangan pada tangga beton dan pemasangan bekisting nya masih bisa dilengkapi.....

Semarang, 30 April 2020



Arie Taveriyanto, S.T., M.T.
 NIP. 196507222001121001

PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT*

Setelah memeriksa modul dari penelitian yang berjudul **“Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang”** yang disusun oleh:

Nama : Zulfa Maulidina Nikmah
NIM : 5101415028
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan/Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya sebagai Ahli Materi:

Nama : Ir. Moch Husni Dermawan, M.T.
NIP : 195808181989011001

Menyatakan bahwa modul pembelajaran tersebut valid dan memberikan saran untuk pembenahan:

Tidak ada.

Semarang, 27 April 2020



Ir. Moch Husni Dermawan, M.T.
NIP.195808181989011001

PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT*

Setelah memeriksa modul dari penelitian yang berjudul **“Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kullah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang”** yang disusun oleh:

Nama : Zulfa Maulidina Nikmah
NIM : 5101415028
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan/Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya sebagai Ahli Media:

Nama : Sony Zulfikasari S.Pd., M.Pd.
NIP : 199004022019032030

Menyatakan bahwa modul pembelajaran tersebut valid dan memberikan saran untuk pembenahan:

..... Modul sudah sangat baik. Perhatikan hasil cetak *hardfile* nya supaya tetap tertata rapi. Silakan lanjut ke tahap berikutnya ...

Semarang, April 2020



Sony Zulfikasari S.Pd., M.Pd
NIP. 199004022019032030

PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT*

Setelah memeriksa modul dari penelitian yang berjudul **“Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang”** yang disusun oleh:

Nama : Zulfa Maulidina Nikmah
NIM : 5101415028
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan/Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya sebagai Ahli Media:

Nama : Ghanis Putra Widhanarto, S.Pd., M.Pd.
NIP : 198208192015041001

Menyatakan bahwa modul pembelajaran tersebut valid dan memberikan saran untuk pembenahan:

...Modul sudah sangat layak digunakan.....
.....

Semarang, 2020



Ghanis Putra Widhanarto, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198208192015041001

PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT*

Setelah memeriksa modul dari penelitian yang berjudul **“Pembuatan Modul Pembelajaran Perencanaan Tangga Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang”** yang disusun oleh:

Nama : Zulfa Maulidina Nikmah
NIM : 5101415028
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Bangunan/Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya sebagai Ahli Media:

Nama : Heri Triluqman B., S.Pd., M.Pd.
NIP : 198201142005011001

Menyatakan bahwa modul pembelajaran tersebut valid dan memberikan saran untuk pembenahan:

Modul layak untuk digunakan.

Semarang, 20 April 2020



Heri Triluqman B., S.Pd., M.Pd.

NIP. 198201142005011001



LAMPIRAN 14

PRODUK MODUL PEMBELAJARAN
PERENCANAAN TANGGA



MODUL PERENCANAAN TANGGA

**Untuk Mahasiswa
Pendidikan Teknik Bangunan**

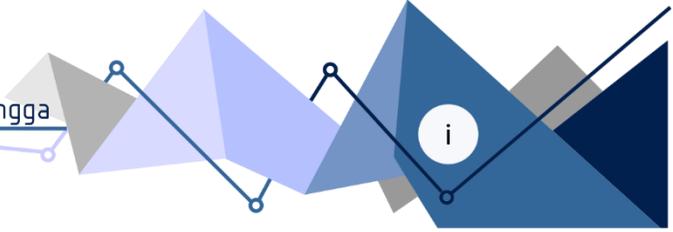
ZULFA MAULIDINA N.



MODUL

PERENCANAAN TANGGA

Dicetak di:
Indoprinting



Modul Perencanaan Tangga

i

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan Modul Konstruksi Bangunan 2 dengan Materi Pembahasan Perencanaan Tangga yang akan dipergunakan oleh mahasiswa dalam menempuh mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Modul ini disusun berdasarkan beberapa referensi buku, hasil diskusi, kebijakan pemerintah dan penelitian tentang tangga. Penyusunan modul ini disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran dan disusun sedemikian rupa untuk memudahkan mahasiswa belajar secara mandiri.

Modul ini dalam penggunaannya tetap mengharapkan penyesuaian dengan karakteristik penggunaannya, kondisi fasilitas pembelajaran dan tujuan kurikulum, sehingga dapat merealisasikan penyelenggaraan pembelajaran di perguruan tinggi. Penyusunan modul ini bertujuan untuk membantu memudahkan pemahaman materi mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan yang mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2 khususnya pada kompetensi dasar merencana dan menggambar tangga.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Drs. Supriyono, M.T, sebagai dosen pembimbing dalam penyusunan materi modul ini. Terima kasih juga untuk keluarga yang selalu mendukung, dosen penguji, ahli materi dan ahli media, mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan, serta seluruh pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan modul ini, sehingga saran dan masukan yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk menyempurnakan isi modul. Semoga modul ini dapat bermanfaat sebagai media pendukung dalam pembelajaran dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik dalam ranah pendidikan maupun ranah masyarakat umum.

Penulis

DAFTAR ISI

<i>PRAKATA</i>	ii
<i>DAFTAR ISI</i>	iii
<i>DAFTAR GAMBAR</i>	iv
<i>PENDAHULUAN</i>	1
A. DESKRIPSI MODUL	1
B. PETA KEDUDUKAN MODUL.....	1
C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	2
<i>KOMPETENSI</i>	3
❖ <i>DEFINISI TANGGA</i>	4
A. BAGIAN-BAGIAN TANGGA.....	4
B. SYARAT-SYARAT TANGGA	5
C. JENIS-JENIS TANGGA	5
❖ <i>PERHITUNGAN AANTREDE, OPTREDE DAN SUDUT TANGGA</i>	12
❖ <i>KONSTRUKSI TANGGA BERDASARKAN BAHAN PEMBUATNYA</i>	16
A. TANGGA KAYU.....	16
B. TANGGA BAJA	26
C. TANGGA BETON	30
<i>EVALUASI</i>	36
<i>TUGAS</i>	37
<i>KUNCI JAWABAN</i>	38
<i>DAFTAR PUSTAKA</i>	v
<i>GLOSARIUM</i>	vi
<i>BIOGRAFI PENULIS</i>	vii

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1** Tangga lurus (tangga linear)
- Gambar 1.2** Tangga berbelok arah (L)
- Gambar 1.3** Tangga berlawanan arah (U)
- Gambar 1.4** Tangga melengkung
- Gambar 1.5** Tangga melingkar
- Gambar 1.6** Tangga bercabang (Y)
- Gambar 1.7** Tangga berkumpul
- Gambar 1.8** Tangga tris masuk rumah
- Gambar 2.1** Dimensi tangga
- Gambar 2.2** Sudut/kemiringan tangga
- Gambar 3.1** Denah tangga bordes
- Gambar 3.2** Bentangan tangga baling tunggal
- Gambar 3.3** Tangga baling berganda
- Gambar 3.4** Tangga putaran seperempat bawah
- Gambar 3.5** Tangga putaran seperempat atas
- Gambar 3.6** Tangga dengan dua putaran seperempat
- Gambar 3.7** Tangga spiral kayu
- Gambar 3.8** Tangga dengan lobang tersembunyi
- Gambar 3.9** Tangga dengan lobang terbuka
- Gambar 3.10** Tangga hemat
- Gambar 3.11** Tangga baja
- Gambar 3.12** Denah tangga spiral
- Gambar 3.13** Tangga spiral baja, dengan pijakan anak tangga dari kayu keras
- Gambar 3.14** Denah tangga beton
- Gambar 3.15** Potongan tangga beton
- Gambar 3.16** Detail A
- Gambar 3.17** Detail B
- Gambar 3.18** Detail C
- Gambar 3.19** Detail D

PENDAHULUAN

A. DESKRIPSI MODUL

Modul Perencanaan Tangga ini merupakan media belajar yang dibuat sebagai pendukung proses pembelajaran sehingga memudahkan pemahaman materi mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan yang mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Mata Kuliah Konstruksi Bangunan 2 adalah mata kuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan. Dalam mata kuliah ini mahasiswa dituntut dapat menguasai konsep perencanaan bangunan bertingkat, dan salah satu kompetensi dasarnya adalah Perencanaan Tangga.

Modul ini tersusun dari tiga bab yaitu bab pendahuluan yang berisi deskripsi modul, peta kedudukan modul, dan petunjuk penggunaan modul. Kemudian pada bab yang kedua yaitu bab pembelajaran terdiri dari uraian materi yang dibagi menjadi tiga sub materi. Dan bab yang ketiga adalah bab evaluasi. Setelah menguasai modul ini diharapkan mahasiswa dapat menguasai konsep konstruksi tangga, sehingga mahasiswa dapat merencana dan menggambar tangga beserta detailnya yang diimplementasikan pada kegiatan akademik maupun non akademik.

B. PETA KEDUDUKAN MODUL

1. Struktur Modul



B. Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran MK	Judul Modul	Materi
Dapat menggambar dan merencana tangga beserta detailnya	PERENCANAAN TANGGA	1. Definisi Tangga
		2. Perhitungan Aantrede, Optrede dan Sudut Tangga
		3. Konstruksi Tangga berdasarkan Bahan Pembuatnya

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Langkah-langkah dalam mempelajari modul ini :

1. Pelajari modul ini secara keseluruhan dan urut mulai dari halaman judul , prakata, daftar isi, pendahuluan, pembelajaran, dan penutup dengan cermat dan teliti.
2. Bacalah dan pahami dengan seksama uraian-uraian materi yang ada dalam modul.
3. Tandai hal yang penting dalam topik serta tandai hal yang belum dipahami untuk didiskusikan dengan teman dan tanyakan kepada dosen saat pembelajaran di kelas.
4. Kerjakan soal-soal evaluasi untuk menilai kemampuan penguasaan materi.
5. Bacalah referensi lainnya yang berhubungan dengan materi modul untuk memperluas pengetahuan.

KOMPETENSI

KOMPETENSI

Merencana dan menggambar tangga.

Mahasiswa dapat merencana dan menggambar tangga beserta detailnya.

TUJUAN PEMBELAJARAN

URAIAN MATERI

1. Definisi Tangga
2. Perhitungan Aantrede, Optrede dan Sudut Tangga
3. Konstruksi Tangga berdasarkan Bahan Pembuatnya

DEFINISI TANGGA



Sumber: Internet

Tangga pada masa lampau memiliki kedudukan yang sangat penting karena memiliki nilai prestise bagi pemilik rumah. Namun, pada masa sekarang tangga sudah menjadi kebutuhan bagi rumah yang memiliki lahan terbatas. Dengan perkembangan kebutuhan perumahan saat ini serta tingkat perekonomian masyarakat yang belum merata, maka masyarakat dengan kemampuan ekonomi terbatas hanya memiliki pilihan membuat rumah di lahan yang sempit. Selain itu, perbandingan harga tanah dan harga bangunan yang cukup signifikan menyebabkan masyarakat cenderung memilih membeli tanah yang sempit dan perluasan bangunan ke arah vertikal (bangunan bertingkat). Oleh sebab itu, untuk menghubungkan antara lantai satu dengan lantai di atasnya maka digunakanlah tangga.

Tangga didefinisikan sebagai sebuah jalur vertikal yang sangat umum digunakan pada setiap bangunan yang memiliki lebih dari satu lantai. Fungsi tangga adalah sebagai sirkulasi antar lantai bangunan bertingkat dengan berjalan naik atau turun menggunakan trap (anak tangga).

A. BAGIAN-BAGIAN TANGGA

Tangga mempunyai bagian-bagian seperti berikut :

1. Pondasi tangga, sebagai dasar tumpuan (landasan) agar tangga tidak mengalami penurunan dan pergeseran.
2. Ibu tangga, merupakan bagian konstruksi pokok yang berfungsi mendukung anak-anak tangga.
3. Anak tangga, adalah bagian dari tangga yang berfungsi untuk bertumpunya telapak kaki.
4. Pagar tangga (*railing*), adalah pelindung di samping sisi tangga untuk melindungi agar orang tidak terpelesok jatuh.

5. Pegangan tangga (*hand rail*), adalah batang yang dipasang sepanjang anak tangga untuk bertumpunya tangan.
6. Bordes, adalah plat datar di antara anak-anak tangga, berguna sebagai tempat untuk memberi kesempatan orang yang naik dan turun untuk beristirahat sejenak.

B. SYARAT-SYARAT TANGGA

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam merencanakan tangga antara lain :

1. Cukup cahaya, tangga harus mendapat penerangan yang cukup terutama pada siang hari.
2. Letaknya sentral dan mudah dicapai terutama untuk ruang-ruang yang besar.
3. Bentuk/dimensi tangga sesuai dengan langkah normal serta dipertimbangkan untuk pengangkutan barang dan perabot.
4. Nyaman/tidak mudah menyebabkan kelelahan atau sudut kemiringan tangga tidak terlalu curam tetapi juga tidak terlalu landai.

C. JENIS-JENIS TANGGA

1. Tangga ditinjau dari fungsinya

- a. Tangga Utama

Tangga utama adalah tangga yang berfungsi untuk sirkulasi orang berjalan kaki serta ke lintasan utama pada bangunan antar lantai tingkat dalam kondisi keseharian karena menjadi sirkulasi utama maka pada tangga utama harus memenuhi persyaratan kenyamanan pemakaian untuk naik maupun turun yang tidak melelahkan dan membahayakan.

- b. Tangga Darurat

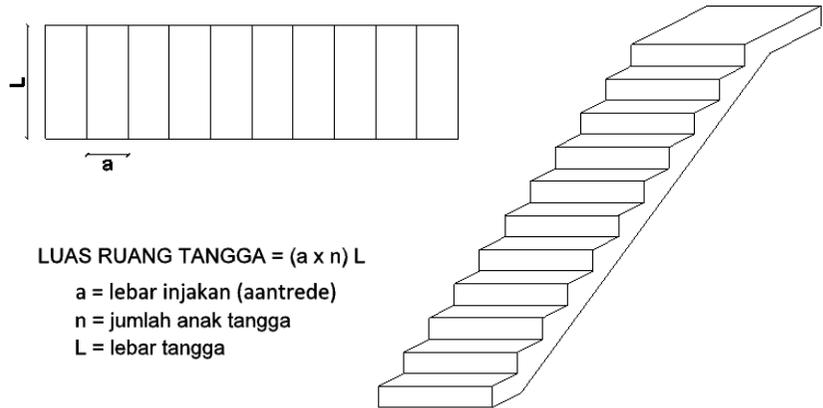
Tangga Darurat adalah tangga yang digunakan untuk mengevakuasi atau menyelamatkan penghuni bangunan dari bahaya. Syarat-syarat tangga darurat antara lain :

- 1) Letaknya berhubungan dengan dinding luar bangunan dan mempunyai pintu akses keluar gedung.
- 2) Dilengkapi dengan pintu dari bahan tahan api sekurang-kurangnya selama 3 jam.
- 3) Pada bagian bordes dilengkapi jendela kaca yang bisa dibuka dari luar untuk penyelamatan penghuni.
- 4) Dilengkapi cerobong pengisap asap di samping pintu masuk.
- 5) Pada tangga darurat harus dilengkapi dengan lampu penerangan dengan supplay baterai darurat.

2. Tangga ditinjau dari bentuknya

a. Tangga Lurus

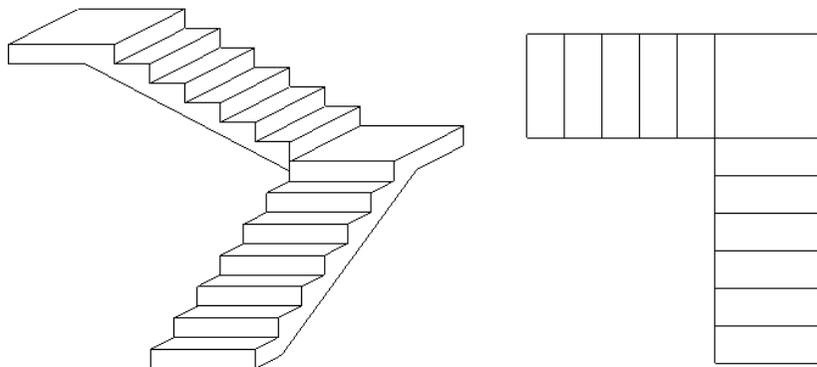
Tangga lurus disebut pula tangga linear. Bentuknya memanjang sebagai penghubung lantai atas dan bawah yang bentuknya lurus tanpa belokan maupun cabang. Kelemahan tangga model lurus adalah tangga model ini cukup memakan tempat sepanjang tangga.



Gambar 1.1 Tangga lurus (tangga linear)

b. Tangga Berbelok Arah (Tangga Bentuk L)

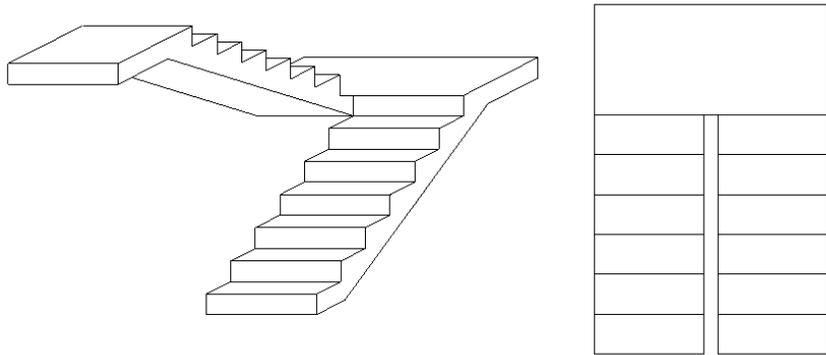
Tangga berbelok arah disebut pula tangga bentuk L. Dipertengahan, tangga ini akan berbelok arah. Kelebihan dari tangga bentuk L ini adalah hanya sedikit memakan tempat karena bisa ditempatkan dipojok ruangan, mengikuti dinding rumah. Dari minimnya tempat yang diperlukan menjadikan tangga ini banyak peminatnya. Kekurangan tangga ini adalah ruangan dibawah tangga cukup kecil.



Gambar 1.2 Tangga berbelok arah (L)

c. **Tangga Berlawanan Arah (Tangga Bentuk U)**

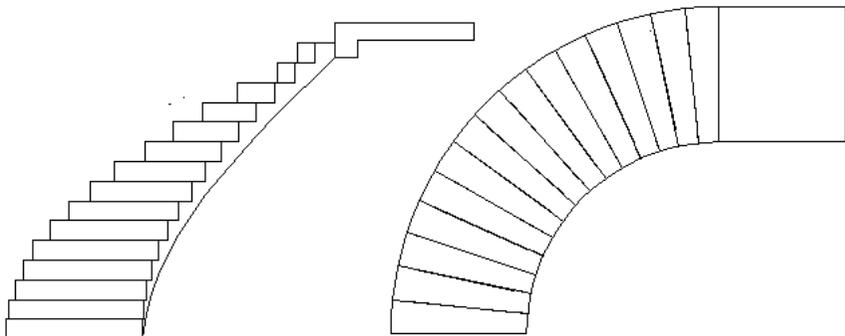
Tangga berlawanan arah disebut juga tangga berbentuk U. di pertengahan tangga akan berbelok dan arah tangga akan berbalik. Kelebihan dari tangga berlawanan arah ini juga seringkali ditempatkan di pojok ruangan sehingga lahan ruangan yang terpakai relative sedikit. Kelebihan lainnya adalah pada pertengahan tangga sering kali dimanfaatkan sebagai lantai lainnya. Sedangkan, kekurangan dari tangga ini adalah bagi lebih banyak anak tangga yang dibutuhkan untuk menuju lantai selanjutnya.



Gambar 1.3 *Tangga berlawanan arah (U)*

d. **Tangga Melengkung**

Tangga melengkung juga kerap kali disebut elips. Kelebihan dari tangga ini adalah bentuk tangga yang artistic sehingga memberi kesan mewah nan indah pada suatu ruangan/rumah. Kelemahan dari tangga ini antara lain memerlukan lahan yang lumayan luas.

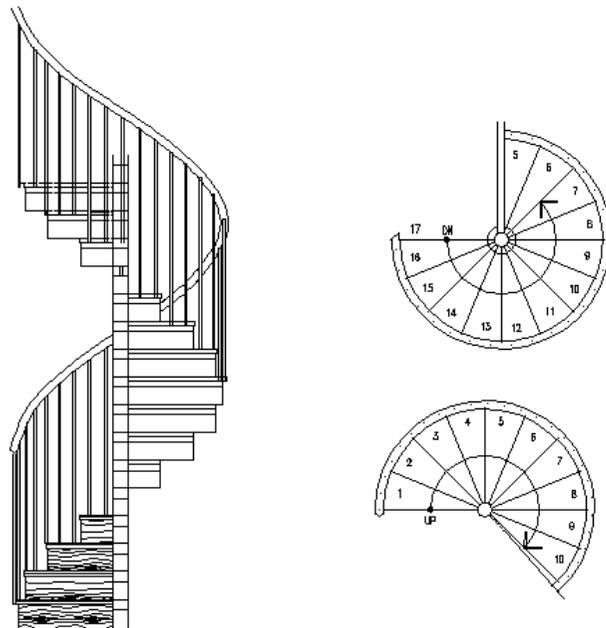


Gambar 1.4 *Tangga melengkung*

e. Tangga Melingkar

Tangga melingkar seringkali disebut tangga spiral. Kelebihan paling menonjol bagi jenis tangga melingkar ini adalah minimnya ruang yang diperlukan dalam penempatan tangga. Satu tangga melingkar hanya membutuhkan area 1,5mx1,5m saja. Meski sebagian tangga juga membutuhkan ruang ukuran 2mx2m.

Kelemahan dari tangga melingkar adalah kecilnya tangga yang dibuat seringkali hanya dapat dilewati satu orang. Selain itu tangga ini membutuhkan tingkat kehati-hatian lebih jika anak kecil yang menaikinya.

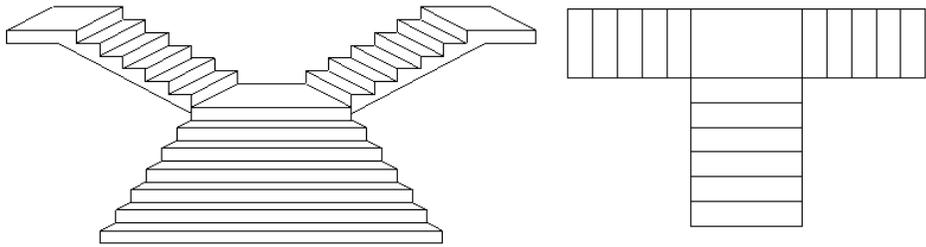


Gambar 1.5 Tangga melingkar (spiral)

f. Tangga Bercabang

Tangga bercabang seringkali disebut tangga Y. Tangga bercabang di mulai dengan tangga lurus menuju ke atas lalu pada pertengahannya akan bercabang ke kiri dan ke kanan. Kelebihan tangga ini adalah pada tampilannya yang mewah. Sedangkan kekurangan dari tangga ini adalah untuk memberikan tampilan kesan mewahnya, tangga jenis ini memerlukan area yang lumayan luas bahkan bisa jadi area yang

perlu sangat luas. Ini dikarenakan pada bagian atasnya masih terdapat tangga kecil yang berada di kanan dan kiri.

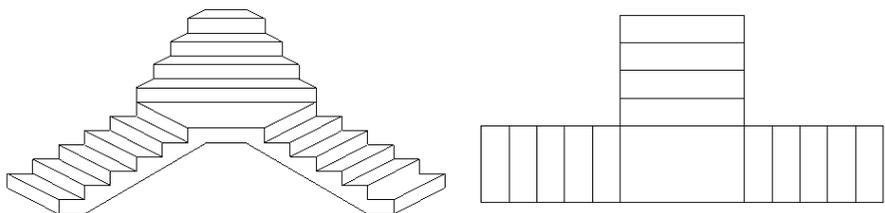


Gambar 1.6 *Tangga bercabang (Y)*

g. Tangga yang Berkumpul

Tangga yang berkumpul adalah kebalikan dari tangga bercabang. Dari lantai bawah dimulai tangga yang menuju atas dari arah kiri dan kanan lalu berkumpul di lantai selanjutnya atau bisa saja hanya terdiri dari dua tangga dari arah kiri dan kanan sebagai ujungnya adalah lantai selanjutnya.

Kelemahan tangga jenis ini adalah ruang bawah tangga relative kecil untuk digunakan sebagai ruangan lain. Hal yang dapat kita lakukan untuk memanfaatkan area bawah tangga adalah dengan menempatkan meja atau hanya hiasan dinding saja.



Gambar 1.7 *Tangga berkumpul*

h. Tangga Tegak

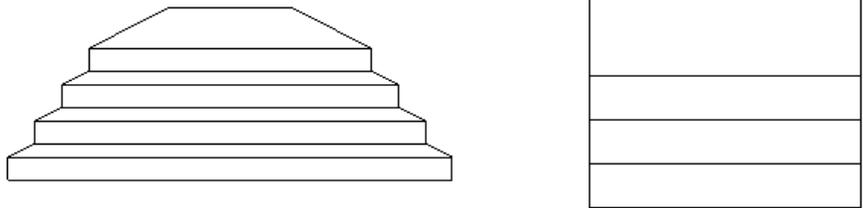
Tangga ini sering kali disebut tangga monyet. Bahan bangunan yang seringkali dipakai dalam pembuatan tangga tegak ini adalah kayu. Sering dipakai untuk menghubungkan kasur tingkat atau pada loteng.

Kelebihan utama dari tangga ini adalah pada sebagian model tangga tegak yang pemasangannya diloteng bisa dilipat dan disembunyikan sedangkan untuk pemasangan di kasur bertingkat tegak dan tidak dapat dilipat.

Kelemahan dari jenis tangga tegak ini adalah hanya dapat dilewati satu orang dalam sekali panjat, serta memerlukan kehati-hatian dalam memijak anak tangganya.

i. Tangga Tris Masuk Rumah

Tangga tris ukurannya pendek hanya sekitar dua hingga sepuluh anak tangga. Tangga jenis ini biasa kita temui di rumah-rumah yang bangunannya memang dibangun lebih tinggi dari tanah depan rumah. Tangga ini di buat untuk memudahkan akses masuk ke rumah. Tangga ini berperan jika terjadi hujan lebat maka genangan yang ada di depan rumah tidak akan masuk ke rumah.



Gambar 1.8 Tangga tris masuk rumah

RANGKUMAN

Tangga merupakan sebuah jalur vertikal yang sangat umum digunakan pada setiap bangunan yang memiliki lebih dari satu lantai.

Fungsi tangga adalah sebagai sirkulasi antar lantai bangunan bertingkat dengan berjalan naik atau turun menggunakan trap (anak tangga).

Bagian-bagian tangga meliputi pondasi tangga, ibu tangga, anak tangga, pagar tangga (*railing*), pegangan tangga (*hand rail*), dan bordes.

Syarat-syarat tangga, antara lain: cukup cahaya, letaknya sentral dan mudah dicapai, bentuk/dimensi tangga sesuai langkah normal, nyaman atau tidak mudah menyebabkan kelelahan.

Jenis-jenis tangga :

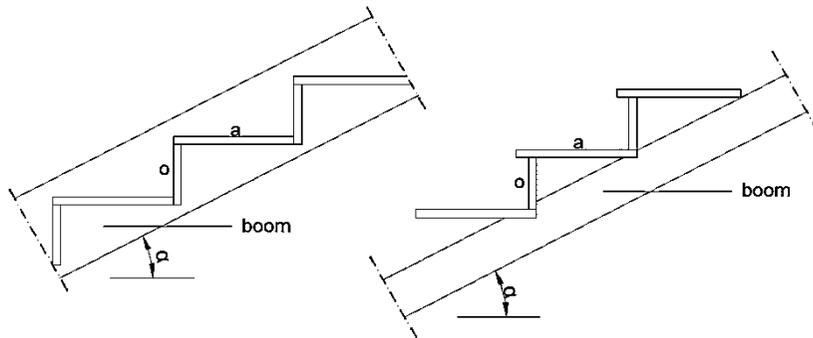
1. **Tangga berdasarkan fungsinya**, yaitu tangga utama dan tangga darurat.
2. **Tangga berdasarkan bentuknya**, yaitu tangga lurus, tangga berbelok arah (tangga bentuk L), tangga berlawanan arah (tangga bentuk U), tangga melengkung, tangga melingkar, tangga bercabang, tangga yang berkumpul, tangga tegak, dan tangga tris masuk rumah

LATIHAN SOAL

1. Jelaskan apa yang di maksud dengan tangga beserta syarat-syarat untuk mendirikan tangga!
2. Gambar dan identifikasikanlah jenis-jenis tangga berdasarkan bentuknya!

PERHITUNGAN AANTREDE, OPTREDE DAN SUDUT TANGGA

Dalam perencanaan tangga diperlukan adanya perhitungan dimensi tangga agar sesuai dengan ukuran langkah normal. Dimensi tangga sendiri terdiri dari aantrade (lebar anak tangga) dan oprtrade (tinggi anak tangga). Anak tangga menumpang pada induk tangga (*boom*) yang dipasang miring sesuai kemiringan tangga. Ukuran induk tangga: 4/25 , 4/30



Gambar 2.1 Dimensi tangga

Pada dasarnya satu langkah normal orang dewasa di atas jalan datar adalah 60-63 cm, sedangkan untuk melangkah naik perlu tenaga 2 kali lebih besar daripada melangkah datar. Oleh karena itu, perbandingan yang baik untuk menghitung tangga yang nyaman digunakan adalah :

$$(2o + a) = 63 \text{ cm}$$

Dimana:

a = lebar anak tangga (aantrade)

o = tinggi anak tangga (oprtrade)

Biasanya, a berkisar antara 22,5-30 cm agar tapak sepatu dapat berpijak dengan baik, sedangkan

o berkisar antara 14-20 cm agar masih terasa mudah di kaki.

Misalnya :

Tinggi tangga 340 cm (jarak lantai bawah ke lantai atas). Maka,

$$o = 17 \text{ cm} \rightarrow n_o = \frac{340}{17} = 20 \quad (20 \text{ tanjakan})$$

$$a = 63 - 2 \times 17$$

$$= 63 - 34 = 29 \text{ cm} \quad (\text{maksimum})$$

Untuk tangga rumah :

$o = 17 - 19$ cm (usahakan $\alpha < 45^\circ$) (untuk tangga rumah $17 \leq o \leq 19$)

$a = 25 - 30$ cm (d disesuaikan panjang kaki normal = ± 30 cm)

(agar memenuhi 30 cm dapat ditambah lat ± 3 cm)

Untuk tangga umum :

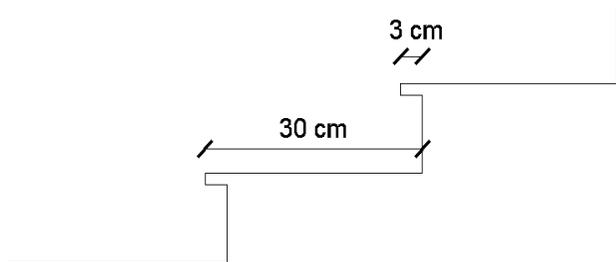
$o = 17, 18, 19$ cm

$a = 25 - 30$ cm

Ideal :

$o = 17$ cm

$a = 29$ cm



Selain menghitung dimensi tangga, dalam merencanakan tangga perlu memerhatikan lebar tangga serta sudut/kemiringan tangga.

1. Lebar Tangga

a. Untuk tangga bangunan umum

- Untuk 2 orang bersama-sama = 120 cm
- Untuk 3 orang bersama-sama = 180 cm

Juga dihitung $l = 60$ cm untuk tiap 100 orang yang melaluinya

Misalnya :

Gedung bioskop memuat 1000 orang. Maka,

Lebar tangga yang dibutuhkan :

$$L \geq \frac{1000}{100} \times 60 \text{ cm} = 600 \text{ cm} = 6 \text{ m}$$

Sehingga dipakai lebar minimal tangga = 6 m

Boleh dipakai 2 tangga dengan lebar masing-masing 3 m atau 3 tangga dengan lebar masing-masing 2 m, yang penting jumlah lebar ≥ 6 m (menyebarkan lebih baik agar tidak berdesak-desakan).

b. Untuk tangga rumah

- Lebar tangga primer: ≥ 80 cm
- Lebar tangga sekunder: ≥ 60 cm

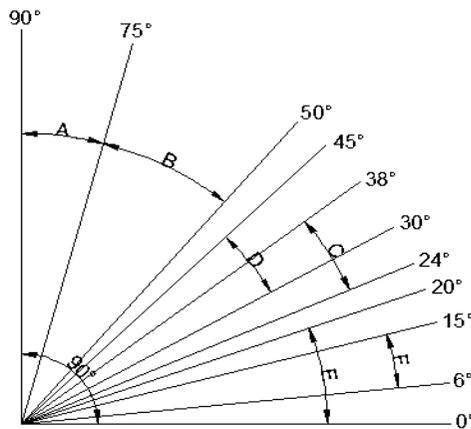
Selain menurut rumus di atas, agar tidak lelah harus diberi tempat istirahat, lebih-lebih untuk tangga yang berbelok. Tempat ini disebut bordes, yaitu aantrede yang dilebarkan dan dibuat untuk tangga yang mempunyai lebih dari empat belas buah optrede.

2. Sudut/Kemiringan Tangga

Kemiringan tangga harus dibuat tidak terlalu curam agar memudahkan orang naik tanpa mengeluarkan banyak energi, tetapi juga tidak terlalu landai sehingga tidak akan menjemukan dan memerlukan banyak tempat karena akan terlalu panjang. Sudut tangga yang mudah dijalani dan efisien sebaiknya mempunyai kemiringan berkisar antara 25° - 42° . Jika mempunyai kemiringan lebih dari 45° pada waktu dilewati akan berbahaya terutama dalam arah turun.

Namun, sudut/kemiringan tangga bermacam-macam jika dilihat dari bangunannya.

Macam-macam sudut/kemiringan tangga :



- (A) Tangga menara
- (B) Tangga ruang bawah tanah
- (C) Tangga umum
- (D) Tangga rumah tinggal
- (E) Tangga luar/undakan
- (F) Ramp/tangga untuk kendaraan bermotor

Gambar 2.2 Sudut/kemiringan tangga

Berdasarkan kelandaiannya, maka kita akan mendapat jenis-jenis tangga sebagai berikut :

- a. Tangga miring 6° - 20°
- b. Tangga landai 20° - 24°
- c. Tangga biasa 24° - 45°
- d. Tangga curam, tangga hemat 45° - 75°
- e. Tangga naik, tangga tingkat 75° - 90°

RANGKUMAN

Rumus menghitung dimensi tangga :

$$(2o + a) = 63 \text{ cm}$$

Dimana :

a = lebar anak tangga (aantrade)

b = tinggi anak tangga (optrade)

Lebar tangga untuk tangga rumah :

- Lebar tangga primer: ≥ 80 cm
- Lebar tangga sekunder: ≥ 60 cm

Sudut tangga yang mudah dijalani dan efisien sebaiknya mempunyai kemiringan berkisar antara **25°- 42°**.

LATIHAN SOAL

1. Hitunglah dimensi dan sudut tangga untuk tangga yang mempunyai tinggi antar lantai 4 meter!

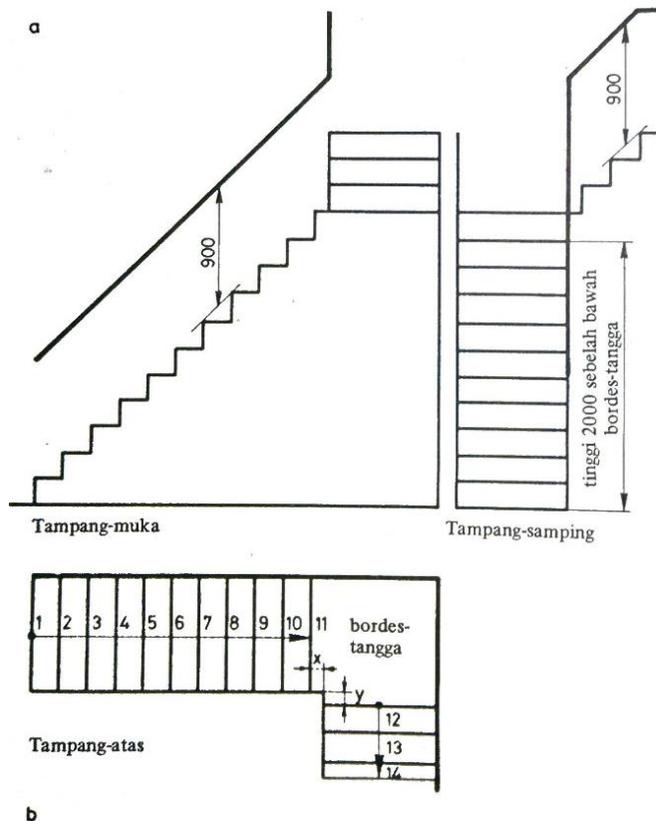
KONSTRUKSI TANGGA BERDASARKAN BAHAN PEMBUATNYA

A. TANGGA KAYU

Tangga kayu biasanya digunakan untuk bangunan sederhana dan semi permanen. Kelebihan dari digunakannya material kayu sebagai tangga karena materialnya yang ringan, mudah didapat serta menambahkan segi estetika yang tinggi bila diisi dengan variasi profil dan di *finishing* dengan rapi.

1. Tangga bordes (*stairway*)

Tangga bordes terdiri dari dua atau lebih deretan anak tangga (jenjang tangga) dengan bordes antar jenjang tangga. Jumlah sela anak tangga tiap jenjang tangga sama dengan jumlah jenjang anak tangga dikurangi satu. Konstruksi tangga bordes sendiri kebanyakan tidak dipasang antara dua buah tembok, melainkan akan dilengkapi dengan sebuah pendukung tangga yang bebas dan sebuah rimbat tangan.



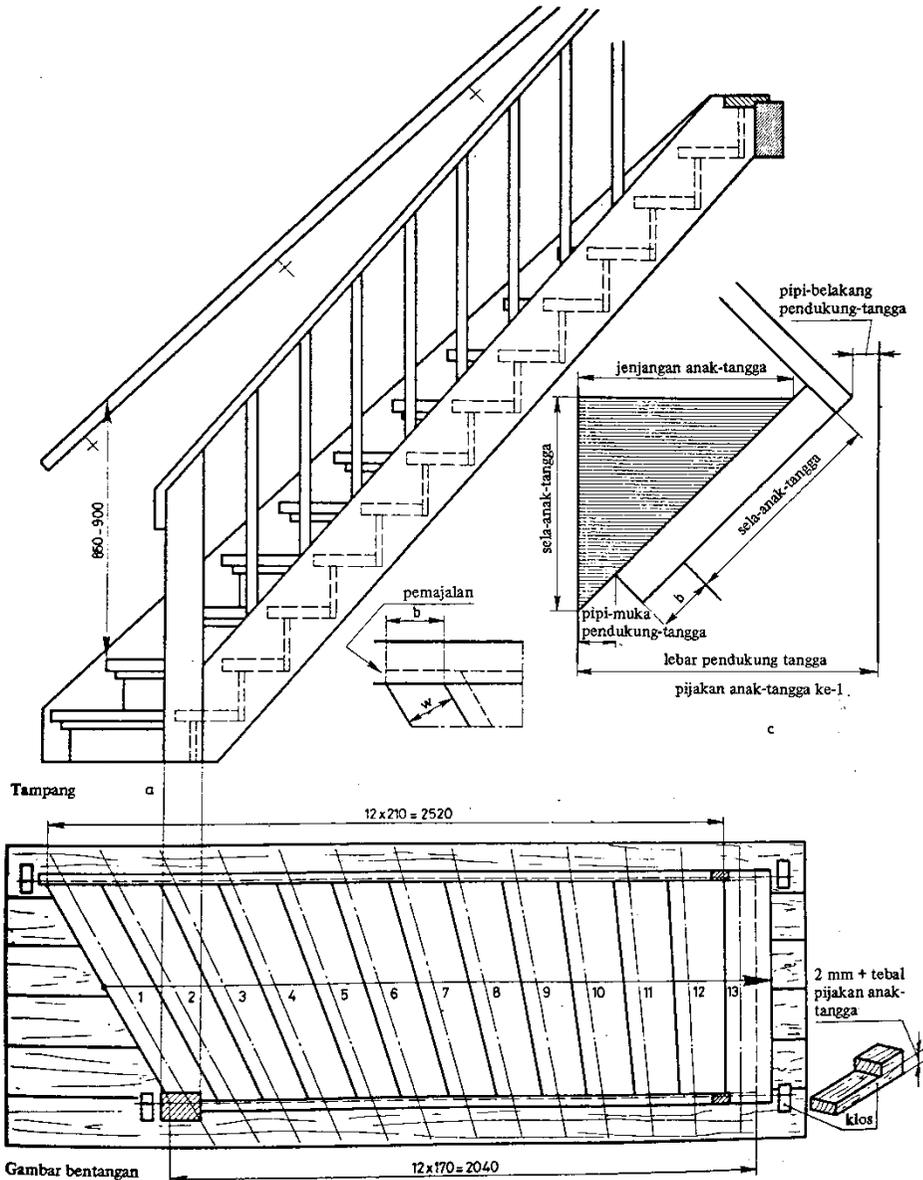
Gambar 3.1 Denah tangga bordes

2. Tangga baling

Bentuk tangga baling merupakan tangga yang paling sederhana pelaksanaannya setelah tangga lurus. Namun pada tangga baling jumlah kebutuhan ruangnya tidak begitu besar.

a. Tangga baling tunggal

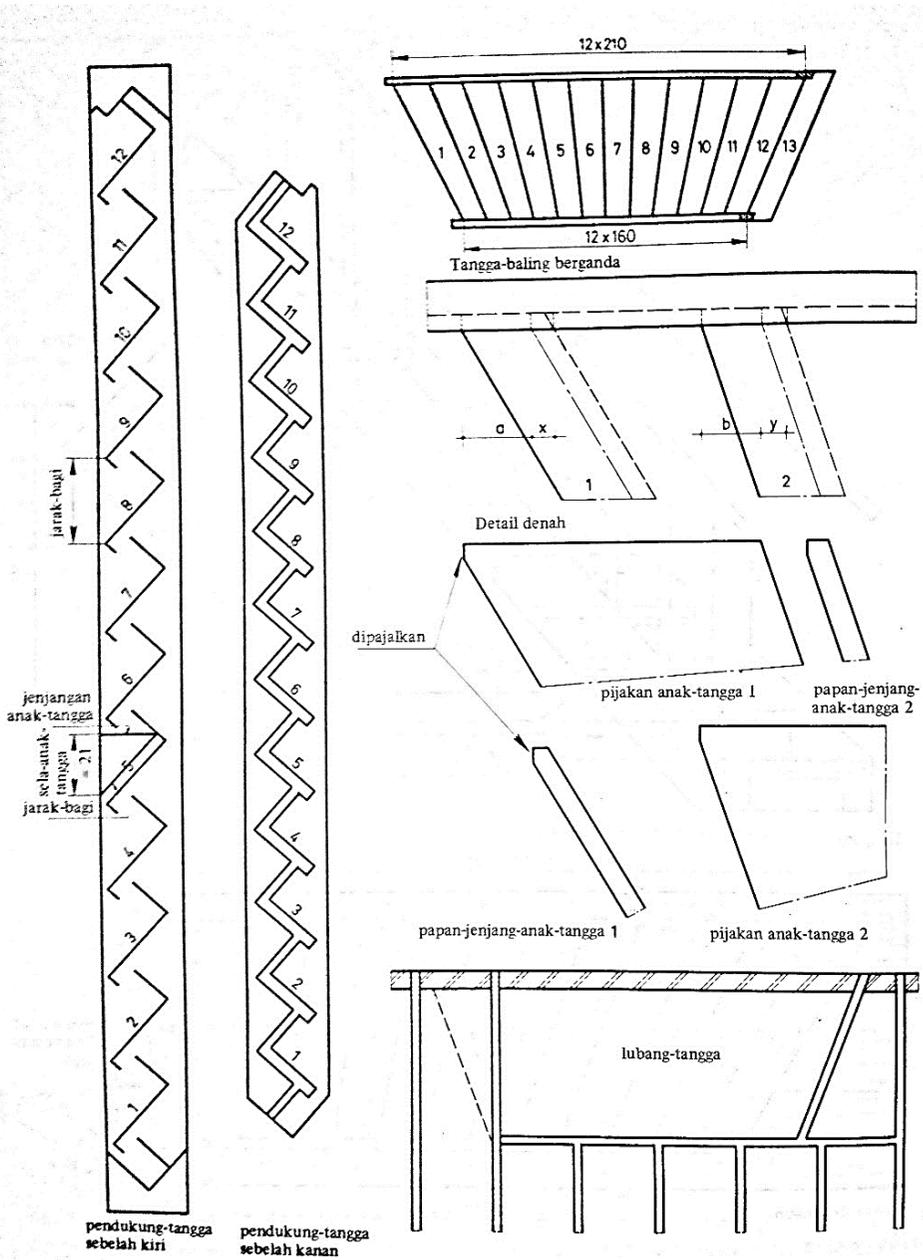
Karena pada tangga ini tidak semua pijakan anak tangga mempunyai bentuk yang sama, dibutuhkan untuk membuat gambar bentangan dengan ukuran penuh.



Gambar 3.2 Bentangan tangga baling tunggal

b. Tangga baling berganda

Pada tangga baling berganda, pendukung tangga dibuat lurus karena lebih sederhana dan tidak memakan banyak waktu.

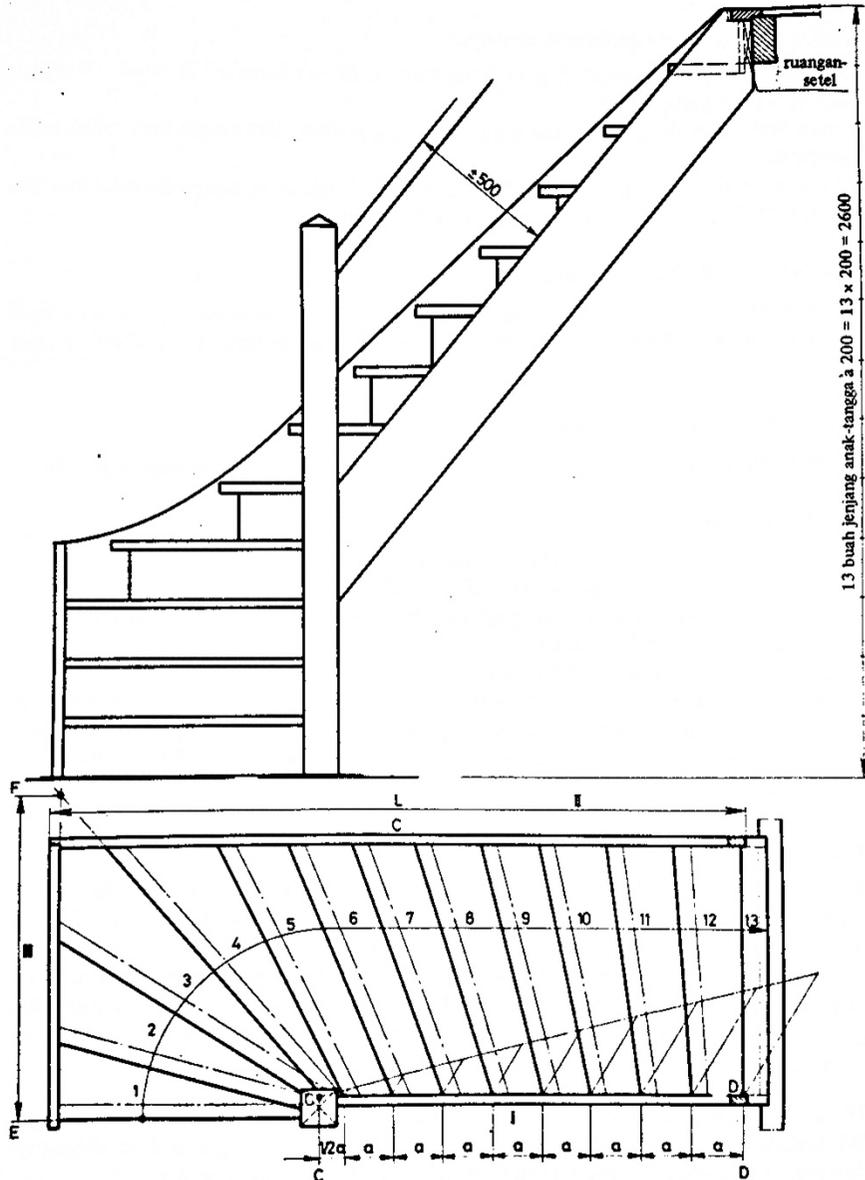


Gambar 3.3 Tangga baling berganda

3. Tangga dengan putaran seperempat

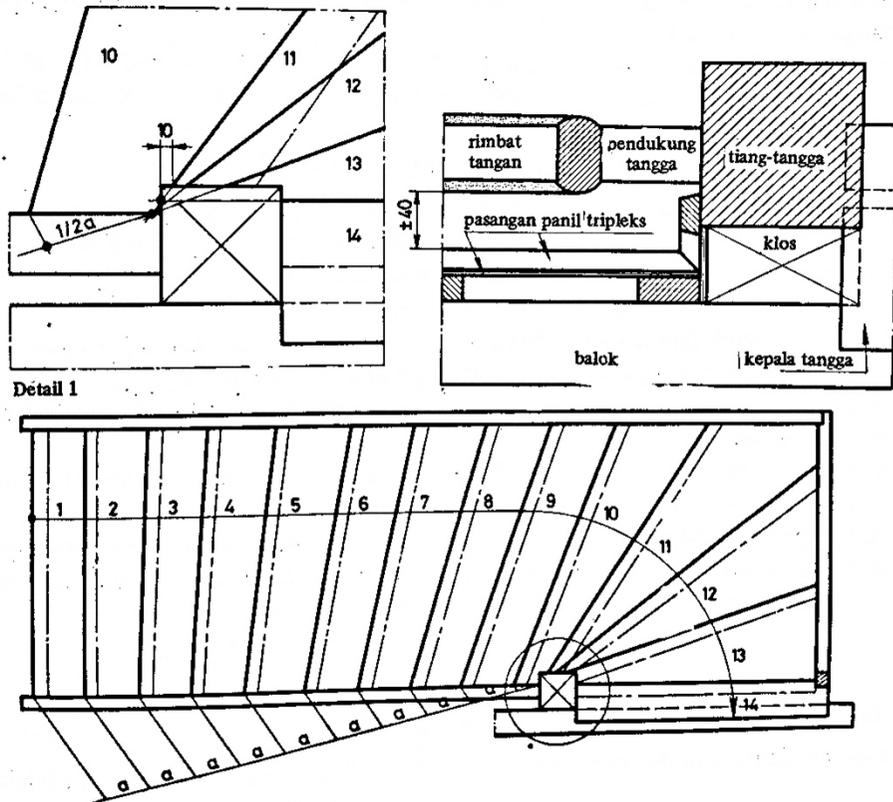
a. Tangga dengan putaran seperempat bawah

Gambaran tangga dengan putaran seperempat bawah dapat dilihat pada gambar xx. Untuk menggambar tangga ini diperlukan gambaran bentangan denah dengan ukuran penuh dan mengetahui lebar serta panjang tangga. Selain itu ruangan antara tiang tangga dan pebdukung tangga untuk putaran seperempat dengan bagian paling atas harus sama. Kemudian harus diperhitungkan bahwa tangga dengan putaran seperempat akan memuat kurang lebih lima buah pijakan anak tangga.



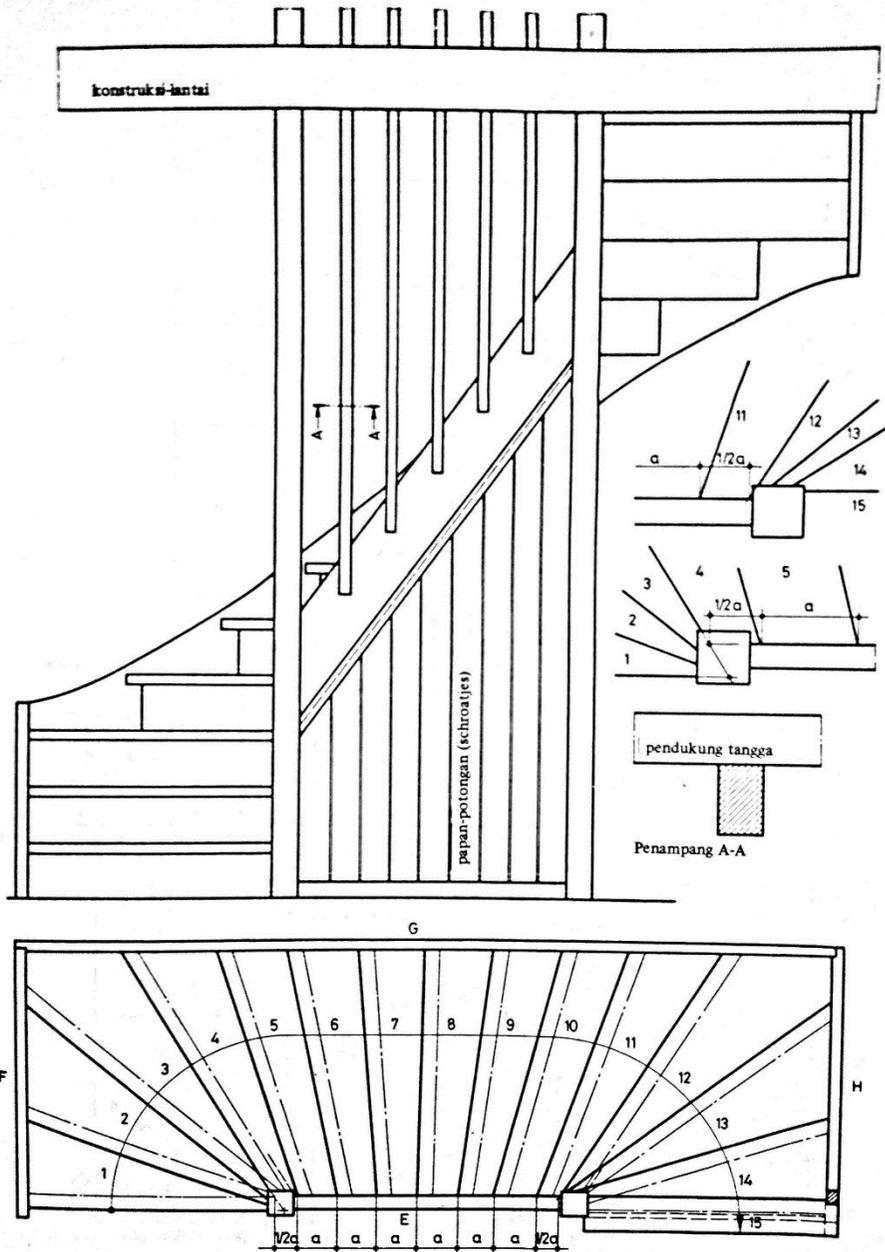
Gambar 3.4 Tangga putaran seperempat bawah

- b. Tangga dengan putaran seperempat atas
 Untuk menggambar tangga ini kurang lebih sama seperti tangga dengan putaran seperempat bawah tetapi putaran seperempatnya terdapat dibagian atas tangga, sehingga menyebabkan sedikit perubahan pada pembagian pijakan anak tangga.



Gambar 3.5 Tangga putaran seperempat atas

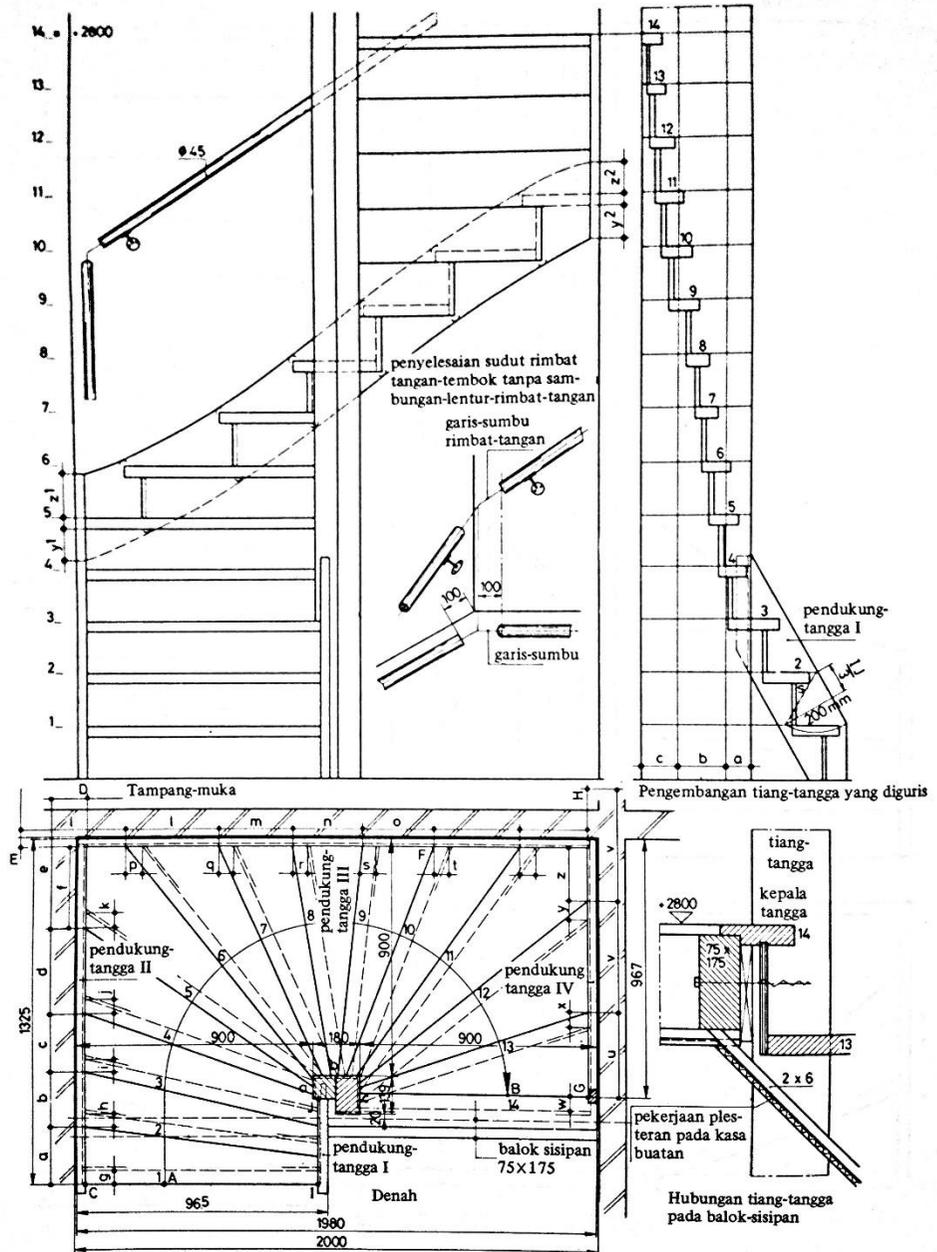
- c. Tangga dengan dua putaran seperempat
Tangga ini merupakan tangga dengan putaran seperempat pada bagian bawah dan atas tangga.



Gambar 3.6 Tangga dengan dua putaran seperempat

4. Tangga spiral kayu

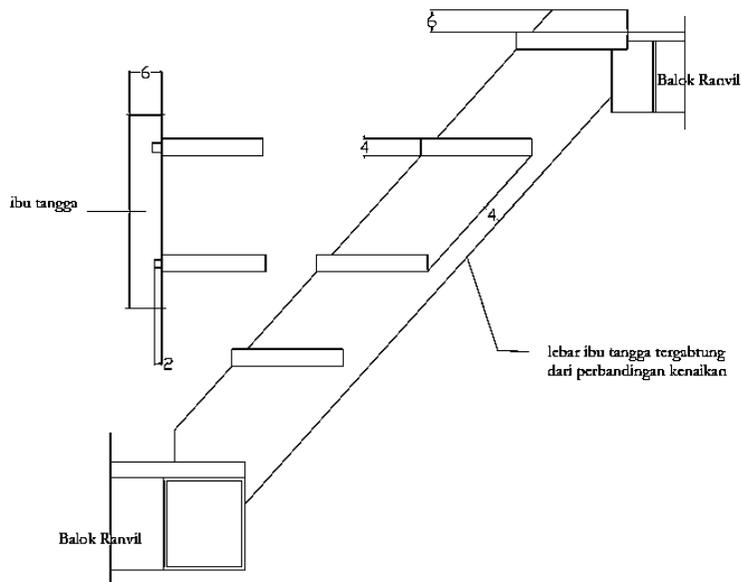
Pada pembuatan tangga kayu berbentuk spiral sama seperti pembuatan tangga yang lainnya. Untuk bentangan tangga dan detailnya dapat dilihat pada gambar



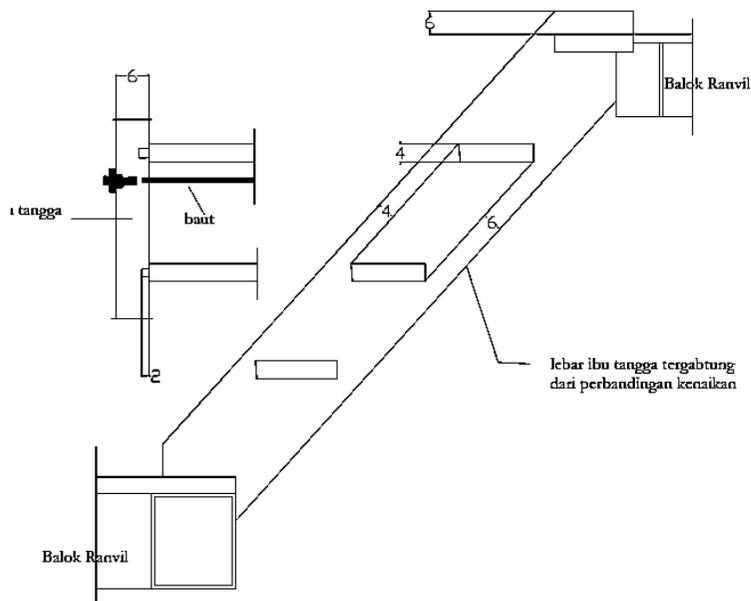
Gambar 3.7 Tangga spiral kayu

5. Tangga dengan lobang terbuka dan lobang tersembunyi

Tangga dengan lobang terbuka dan tersembunyi, keduanya jenis konstruksi yang relatif jarang dilaksanakan. Pada kedua sisi ini tangga harus di beri ukuran 4 cm antara sisi belakang anak tangga yang satu dengan sisi muka anak tangga berikutnya, untuk memungkinkan orang menjalaninya dengan enak dan pasti. Karena anak tangga pada konstruksi ini tidak mungkin membentangi seluruh tangga dan membagi beban, maka tangga – tangga ini, yang sebetulnya hanya sejenis tangga naik yang lebih sempurna, sekarang hanya digunakan untuk tangga yang lurus dan tidak untuk tangga dengan belokan atau tangga lingkaran. Salah satu kemungkinan menggunakan tangga dengan lobang tersembunyi ialah tangga hemat.



Gambar 3.8 Tangga dengan lobang tersembunyi



Gambar 3.9 Tangga dengan lobang terbuka

6. Tangga dengan lobang tersembunyi dan papan sentuhan

Kebanyakan tangga dibuat dengan anak tangga tertanam, tangga dengan lobang tersembunyi dan papan sentuhan, karena cara ini ternyata yang terbaik. Pada tangga dengan lobang tersembunyi ini, anak tangga ditanamkan pada ibu tangga. Karena adanya hubungan erat antara ibu tangga, anak tangga dan papan sentuhan (penutup anak tangga), seluruh tangga lalu merupakan suatu keseluruhan, yang berhubungan menjadi suatu kesatuan dan bekerja sama. Maka beban yang dalam pemakaian tangga ditanggung oleh satu bagian, terbagi pada seluruh tangga. Pada tangga dengan lobang tersembunyi atau lobang terbuka yang tanpa papan sentuhan dan pada tangga dengan anak tangga yang ditakik, beban ditanggung hanya oleh satu bagian saja.

Untuk tangga seperti ini harus menggunakan bahan kayu yang sangat kering. Dengan begitu maka melengkung atau menyusutnya

kayu dapat di hindari. Untuk ibu tangga digunakan kayu yang berserat panjang dengan bagian hati luar.

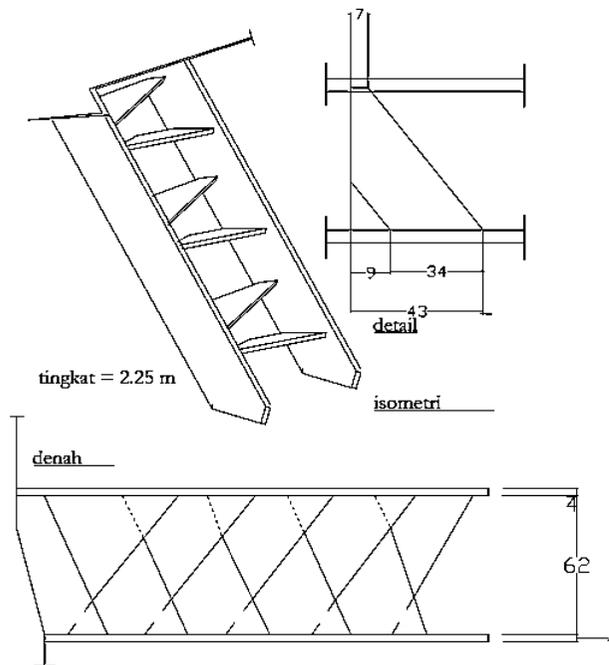
Untuk anak tangga kayu keras dengan bagian hati keatas. Kayu untuk ibu tangga pada umumnya memiliki ketebalan 40 mm s/d 60 mm, kayu untuk anak tangga 35 mm s/d 45 mm.

7. Tangga dengan anak tangga yang ditakik

Konstruksi tangga dengan anak tangga yang diakik merupakan salah satu konstruksi tangga dari kayu yang tertua. Seperti tangga dengan lobang terbuka, anak tangga pada konstruksi ini tidak mungkin membentangi seluruh tangga dan membagikan beban. Maka tangga ini sebetulnya hanya merupakan sejenis tangga naik yang lebih sempurna. Konstruksi tangga dengan anak tangga yang ditakik hanya dapat digunakan untuk tangga yang lurus dan tidak untuk tangga dengan belokan atau tangga lingkaran.

8. Tangga Hemat

Sesuatu yang khusus lagi dalam bangunan tangga ialah tangga hemat yang gambarnya tertera di bawah ini. Hanya digunakan kalau ruang yang tersedia sempit sekali (sudut sekitar 60 derajat). Sebagai konstruksi tangga, tangga hemat sebenarnya dapat digolongkan kedalam konstruksi tangga dengan lobang tersembunyi.



Gambar 3.10 Tangga hemat

Karena konstruksi tangga dari kayu biasanya dikonstruksikan sebagai tangga dengan lobang tersembunyi dan papan sentuhan, maka kita harus memperhatikan cara pemasangan dan pemakuan di konstruksi tangga.

Terutama pada tangga dengan belokan, pada ibu tangga harus ada pengeleman, karena tanpa mengelem penggunaan kayu akan terlalu besar. Jika kita mengelem ibu tangga, yang harus diperhatikan, agar kayu gubal disambung dengan kayu gubal atau kayu teras dengan kayu teras. Pada pengeleman mata tangga belokan, maka di susun papan – papan dalam kemiringan mata tangga belokan sampai cukup tinggi. Pada semua pekerjaan dengan perekat pada konstruksi tangga, kayu harus kering sekali (tidak lebih dari pada 15 % kelembaban), sehingga hubungannya menjadi tepat dan kuat.

Fungsi dari papan sentuh adalah untuk melandasi anak tangga dan membatasi pandangan. Tebalnya cukup 20 mm. Hubungan antara anak tangga dan papan sentuhan perlu diperhatikan dengan khusus. Papan sentuhan di beri berlidah dan masuk kedalam alur anak tangga. Bagian atas papan sentuhan mendapat kenaikan 2 % dari panjangnya anak tangga. Pemakuan dilakukan dari atas ke bawah. Dua buah anak tangga diregangkan dengan sebuah pengungkit atas dua baji. Papan sentuhan di paku dengan palingsedikit 5 buah paku pada anak tangga yang bawah.

Kelima paku hendaknya jangan pada satu garis lurus, melainkan di seling. Kalau kayu pengungkit atau baji dilepas, maka papan sentuhan tertekan pada alur tangga atas. Dengan cara ini kita tidak usah takut tangga akan bergeser karena menyusutnya papan sentuhan.

B. TANGGA BAJA

Tangga baja diterapkan sebagai tangga luar, terkadang sebagai tangga darurat atau tangga aman pada sebelah luar sepanjang muka gedung pada bangunan yang besar dan tinggi.

1. Kelebihan dan kekurangan Konstruksi Tangga Baja

Konstruksi tangga dengan menggunakan bahan baja memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut :

Kelebihan	Kekurangan
a. Waktu pengerjaan cepat	a. Perawatan dan pemeliharaan sulit
b. Kuat	b. Bahaya tekuk
c. Memunculkan kesan minimalis dan modern.	c. Pengerjaan lebih sulit (memerlukan tenaga ahli baja)
d. Elastis (mudah dibentuk)	

2. Konstruksi Tangga Baja

Dalam merencanakan konstruksi tangga menggunakan bahan dasar baja sama halnya dengan merencanakan konstruksi tangga dengan bahan lainnya yaitu dengan memerhatikan gambar rencana tangga dan juga standar ukuran tangga.

Konstruksi tangga baja banyak digunakan pada bangunan yang konstruksinya dibuat dari baja, seperti bengkel - bengkel kereta api, tangga untuk lantai di bawah muka tanah (kelder) dan untuk tangga kebakaran.

Baja yang dipakai biasanya adalah baja profil, baja plat, baja siku, dan baja kanal sebagai ibu tangga. Untuk menghubungkan antara profil ibu tangga dengan anak tangga dilakukan dengan cara di baut, keling, atau dengan las. Misalnya pada konstruksi tangga sederhana yang dipakai untuk turun ke lantai di bawah tanah di buat dari baja strip atau baja siku sebagai ibu tangga dan baja bulat 16 mm sebagai anak tangga. Sedangkan anak tangga melekat pada ibu tangga dengan cara dikeling.



Gambar 3.11 Tangga baja

a. Tangga aman baja

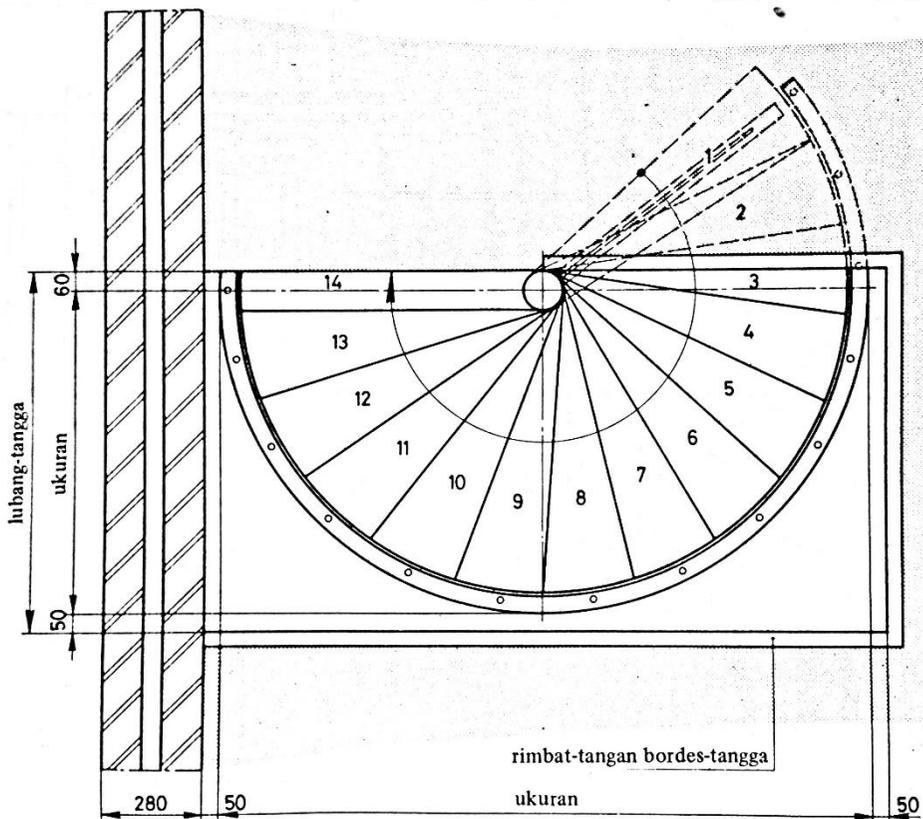
Tangga aman disusun dari sebuah tiang tangga baja (tabung tak berkampuh) dengan pijakan anak tangga dipasang pada sekeliling tiang tangga. Pada tingkat dibuat hubungan dengan menggunakan sebuah bordes tangga.

b. Tangga bordes luar dari baja

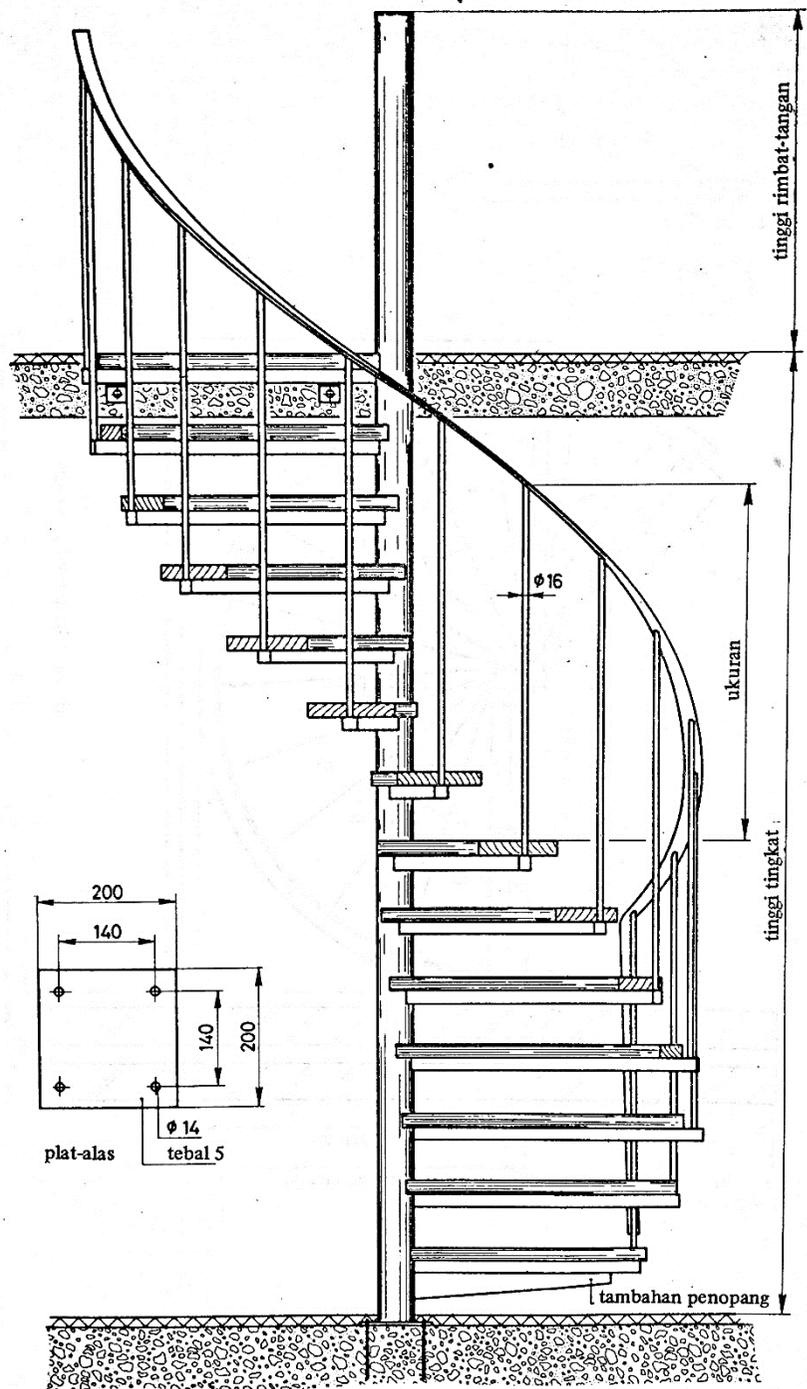
Tangga bordes baja juga digunakan sebagai tangga luar, terdiri dari sejumlah tangga biasa dengan bordes tangga persegi. Tangga ini dinilai lebih aman dan lebih baik daripada tangga geometri putar atau tangga spiral.

c. Tangga spiral baja

Pada tangga spiral baja, pijakan anak tangga atau penopang pijakan anak tangga dilas pada tiang tangga seperti terlihat pada gambar xx.



Gambar 3.12 Denah tangga spiral baja



Gambar 3.13 Tangga spiral baja, dengan pijakan anak tangga dari kayu keras

C. TANGGA BETON

Tangga beton merupakan tangga yang terbuat dari adukan beton. Karena dapat diolah dalam keadaan kenyal dan diolah dalam keadaan cair maka adukan beton cocok digunakan untuk konstruksi tangga dan jika terjadi kebakaran, beton mempunyai efek pelambat api.

Tangga beton sampai sekarang banyak digunakan pada bangunan bertingkat dua atau lebih dan bersifat permanent seperti peruntukan kantor, rumah tinggal, pertokoan. Pada bangunan bertingkat yang konstruksinya dibuat dari beton hertulang, maka konstruksi tangganya juga dibuat dari beton bertulang. Konstruksi tangga dari beton harus diperhitungkan atas dasar peraturan beton yang ada di Indonesia. Oleh karena itu dalam pelaksanaannya harus juga atas dasar peraturan beton bertulang Indonesia.

Tangga dari beton diberi tulangan dari baja yang banyak serta ukurannya disesuaikan dengan hasil perhitungan. Pada umumnya tangga dipandang sebagai suatu plat yang dipasang miring, dengan tebal 10-15 cm dan tulangan pokoknya 16 mm, sedangkan tulangan bagi biasanya 12, 16 mm, tulangan-tulangan dipasang dengan jarak 10-20 cm dan ini sangat tergantung pada perhitungannya.

1. Kelebihan dan kekurangan Konstruksi Tangga Beton

Konstruksi tangga dengan menggunakan bahan beton bertulang memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut :

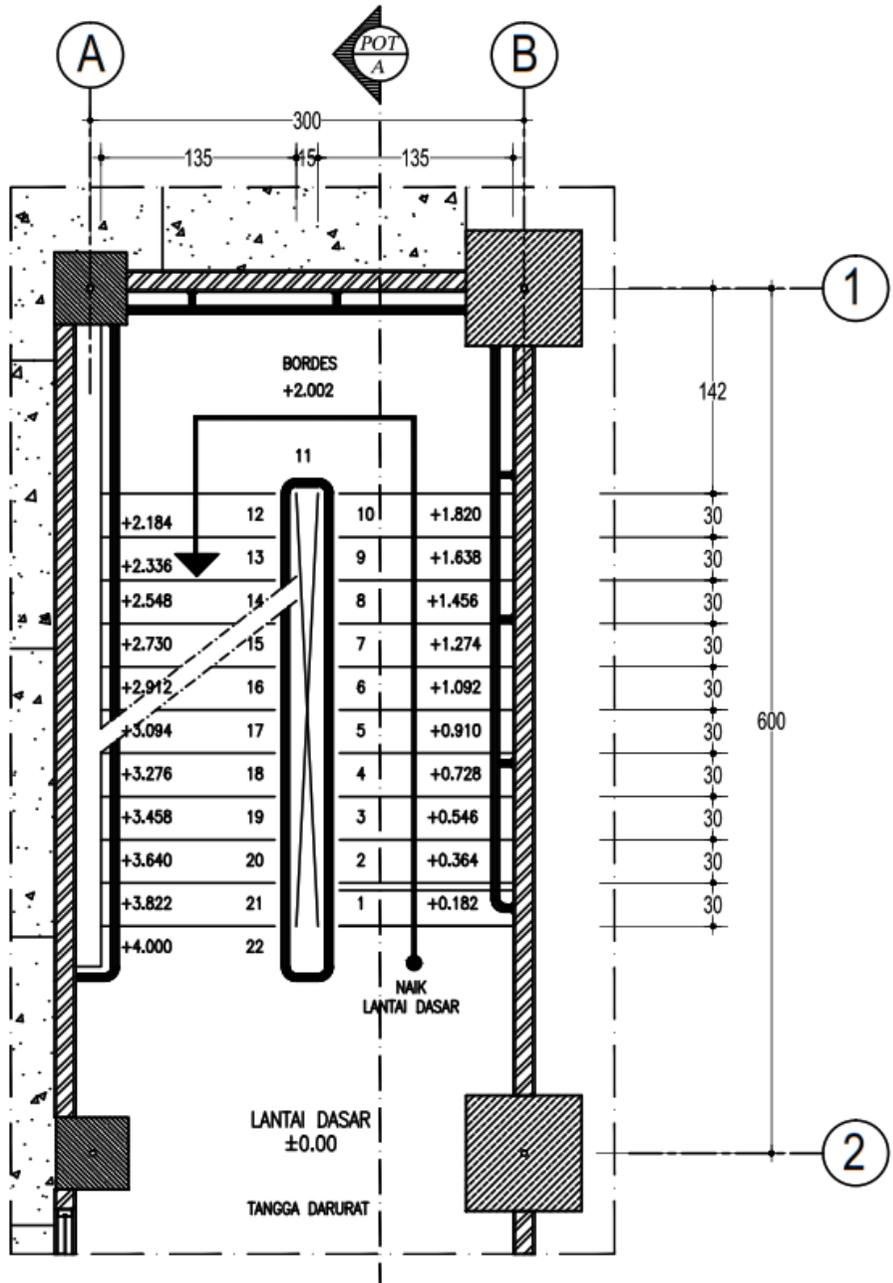
Kelebihan	Kekurangan
a. Tahan terhadap bahaya kebakaran (sebelum tulangan/baja meleleh)	a. Berat sendiri tangga sangat besar, sehingga dapat menjadi beban terhadap bangunan
b. Kuat	b. Dilihat dari segi harga terbilang mahal
c. Bersifat permanen	
d. Dapat dibentuk sesuai keinginan	
e. Awet	

2. Konstruksi Tangga Beton Bertulang

Pada pembuatan tangga beton diawali dengan pembuatan denah tangga seperti pembuatan tangga pada umumnya, lalu gambar potongan dan detail tangga serta penulangan tangga. Kemudian pada saat pekerjaan berlangsung dimulai dengan pembuatan acuan atau bekisting. Acuan atau bekisting merupakan cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan, dalam hal ini adalah tangga.

a. Denah tangga beton

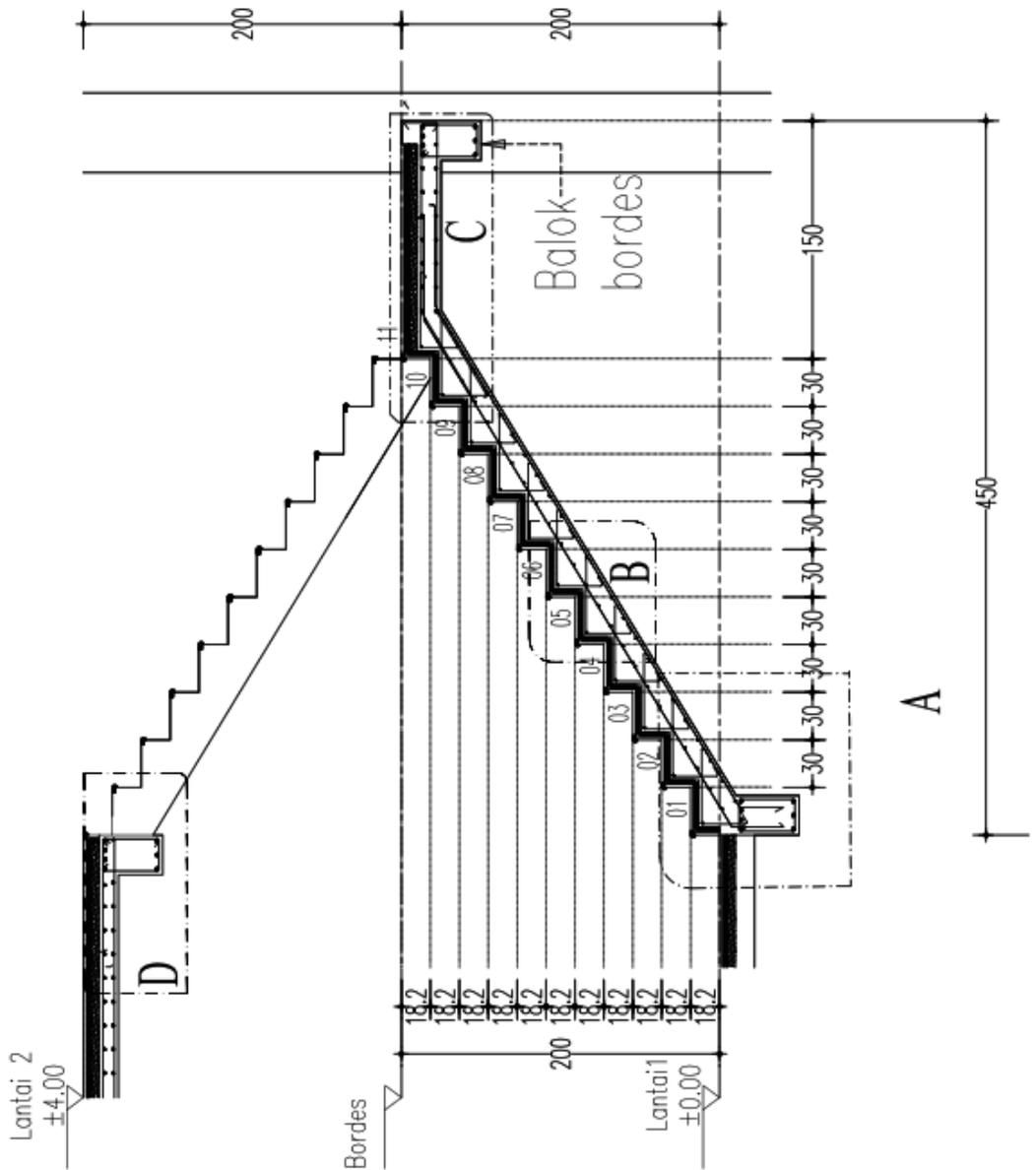
Dibawah ini merupakan salah satu contoh denah tangga beton dengan satuan ukuran panjang centimeter (cm).



Gambar 3.14 Denah tangga beton

b. Potongan tangga beton

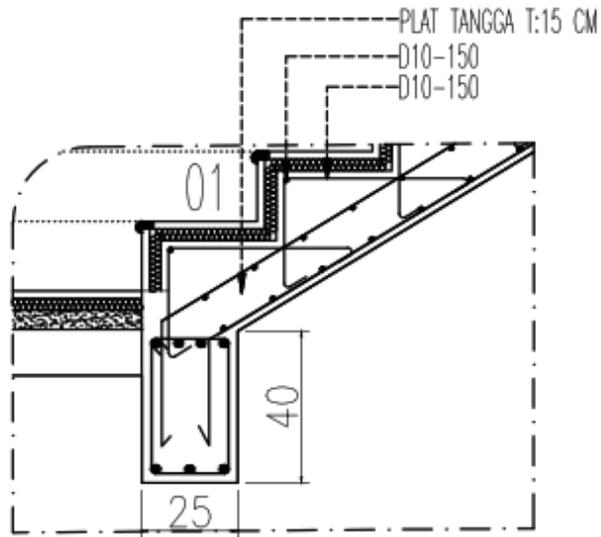
Pada gambar dibawah ini ditunjukkan potongan dari denah tangga beton yang terdapat pada **Gambar 3.14**.



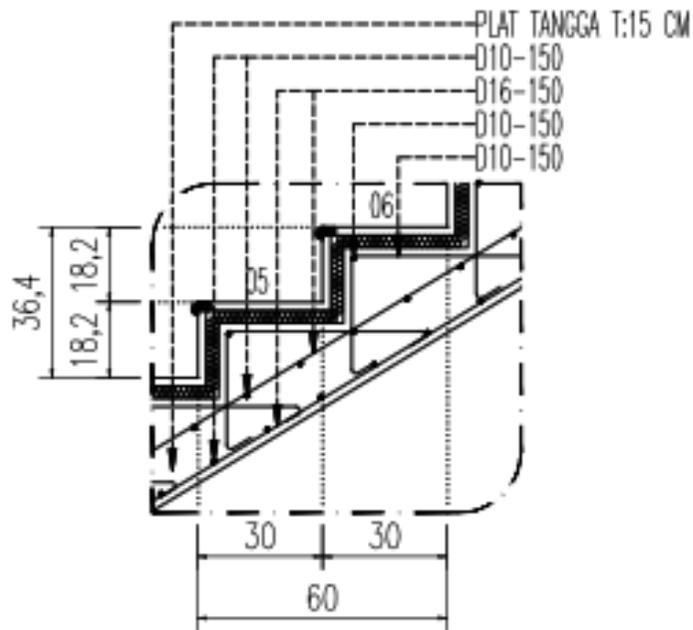
Gambar 3.15 Potongan tangga beton

c. Detail tangga beton

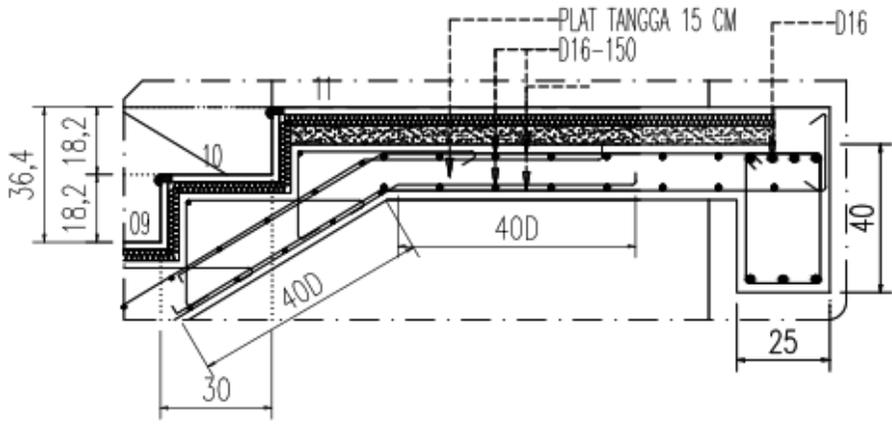
Detail tangga beton yang terdapat pada potongan tangga **Gambar 3.15** dibagi menjadi empat detail yaitu sebagai berikut.



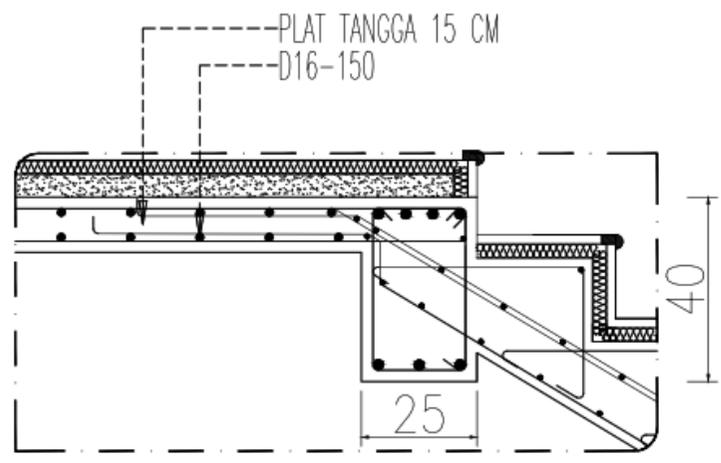
Gambar 3.16 Detail A



Gambar 3.17 Detail B



Gambar 3.18 *Detail C*



Gambar 3.19 *Detail D*

RANGKUMAN

Tangga kayu: digunakan untuk bangunan sederhana dan semi permanen.

Tangga baja: diterapkan sebagai tangga luar, terkadang sebagai tangga darurat atau tangga aman bangunan.

Tangga beton: tangga yang terbuat dari adukan beton. Digunakan pada bangunan bertingkat dua atau lebih dan bersifat permanent seperti peruntukan kantor, rumah tinggal, pertokoan.

LATIHAN SOAL

1. Analisislah perbedaan tangga berdasarkan bahan pembuatnya! Sebut dan gambarkan contohnya!

EVALUASI

SOAL

1. Deskripsikan secara singkat dan jelas mengenai tangga beserta fungsinya!
2. Gambar dan identifikasikanlah bagian-bagian tangga beserta kegunaannya!
3. Suatu ruangan diatas lantai satu tingginya 3,8 m, akan direncanakan suatu tangga. Hitunglah dimensi tangganya (optrade dan aantrade) serta luas ruangan yang akan digunakan untuk keperluan tangga (kebutuhan ruang tangga)!
4. Analisislah hubungan antara kemiringan tangga dengan tinggi antar lantai bangunan!
5. Identifikasikanlah kelebihan dan kelemahan konstruksi tangga ditinjau dari bahan pembuatnya!

TUGAS

1. Rencanakan sebuah tangga beton dengan ketentuan dan syarat syarat yang telah ditentukan.
 - Ukuran kertas dalam A3
 - Skala disesuaikan dengan gambar
 - Ukuran anak tangga, lebar tangga, bordes dan kebutuhan ruang tangga disesuaikan dengan hasil perhitungan yang telah dibuat
 - Gambar dibuat dengan menggunakan bantuan software AutoCAD
 - Gambar dibuat dalam bentuk
 - Denah tangga
 - Potongan tangga (a-a, b-b dan c-c)
 - Tampak tangga
 - Detail tulangan
 1. Detail pada tengah – tengah bentang
 2. Detail hubungan ibu tangga dengan pondasi
 3. Detail hubungan plat bordes dengan balok bordes
 4. Detail hubungan ibu tangga dengan dengan balok
2. Rencanakanlah sebuah rumah tinggal dua lantai sesuai kreatifitas kalian yang didalamnya menggunakan tangga beton dan terdapat mezanin.

KUNCI JAWABAN

PENYELESAIAN SOAL EVALUASI

1. Tangga merupakan sebuah jalur vertikal yang sangat umum digunakan pada setiap bangunan yang memiliki lebih dari satu lantai. Tangga berfungsi sebagai sirkulasi antar lantai bangunan bertingkat yang berjalan naik atau turun menggunakan trap (anak tangga).

3. a. Menghitung dimensi tangga

- t lantai = 3,8 m = 380 cm

- misal diambil 20 buah anak tangga, maka :

$$o = \frac{380 \text{ cm}}{20} = 19 \text{ cm}$$

$$(2o + a) = 63 \text{ cm}$$

$$(2 \times 19 + a) = 63 \text{ cm}$$

$$(38 + a) = 63 \text{ cm}$$

$$a = 63 - 38$$

$$a = 25 \text{ cm}$$

b. Menghitung kebutuhan ruang tangga

Dari perhitungan diatas jumlah anak tangga 20 buah, jika menggunakan tipe tangga lurus maka akan diperlukan ruang tangga arah memanjang 19 buah x 24 cm = 456 cm, ukuran ini sangat besar sehingga tidak efektif. Untuk menghemat ruang maka digunakan tangga bentuk U dengan perhitungan:

- banyak langkah naik (n) = $\frac{1}{2} \times 20 \text{ buah} = 10 \text{ buah}$

- jumlah tangga datar = $n - 1 = 10 - 1 = 9 \text{ buah}$

- total panjang anak tangga = $9 \text{ buah} \times 25 \text{ cm} = 225 \text{ cm}$

- kebutuhan bordes = $a + 80 \text{ cm} = 25 + 80 = 105 \text{ cm}$

- awalan dan akhiran tangga min 75 cm

5. Kelebihan dan kelemahan konstruksi tangga berdasarkan bahan pembuatnya adalah sebagai berikut:

a. Konstruksi tangga kayu

Kelebihan	Kekurangan
a. Biaya pembuatannya relatif murah	a. Perawatan dan pemeliharaan sulit
b. Memunculkan kesan hangat	b. Tidak tahan api
c. Bersifat semi permanen	c. Tidak tahan rayap dan udara yang lembab

b. Konstruksi tangga baja

Kelebihan	Kekurangan
b. Waktu pengerjaan cepat	c. Perawatan dan pemeliharaan sulit
d. Kuat	d. Bahaya tekuk
e. Memunculkan kesan minimalis dan modern.	d. Pengerjaan lebih sulit (memerlukan tenaga ahli baja)
e. Elastis (mudah dibentuk)	

c. Konstruksi tangga beton

Kelebihan	Kekurangan
a. Tahan terhadap bahaya kebakaran (sebelum tulangan/baja meleleh)	a. Berat sendiri tangga sangat besar, sehingga dapat menjadi beban terhadap bangunan
b. Kuat	b. Dilihat dari segi harga terbilang mahal
c. Bersifat permanen	
d. Dapat dibentuk sesuai keinginan	
e. Awet	

DAFTAR PUSTAKA

Diraatmadja. 1999. *Ilmu Bangunan bagian 3*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Frick, Heinz. 1980. *Ilmu Konstruksi Bangunan 2*. Yogyakarta: Kanisius.

Hendarsin, H. 1983. *Ringkasan Ilmu Bangunan bagian b*. Jakarta Pusat: Penerbit Erlangga.

Julistiono, H. 2003. *Menggambar Struktur Bangunan*. Jakarta: PT. Grasindo.

Mariadi, Heru. 2017. *Membaca Gambar Konstruksi*. Yogyakarta: Istana Media.

Situstekniksipil.com/2017/09/analisis-tangga.html

Soemadi, R. *Konstruksi Dasar dari Berbagai Bagian Bangunan Gedung Sederhana*. Bandung: ITB.

GLOSARIUM

Aantrade; lebar anak tangga.

Balok Ranvil; Konstruksi tangga dari bahan Kayu berbentuk balok yang berfungsi sebagai pendukung boom dan tiang sandaran tangga atas, Balok ravil ini bertopang pada tembok.

Boom; ibu/induk tangga merupakan konstruksi utama yang menahan beban tangga, membentang dari bawah ke atas.

Bordes; tempat istirahat pada konstruksi tangga yang memiliki jumlah anak tangga lebih dari 12 langkah naik atau tangga dibuat lebih dari satu tanjakan.

Kelder; ruang pada rumah (gedung dan sebagainya) yang berada di bawah tanah, biasa dipakai untuk menyimpan barang.

Keling; paku berkepala dua untuk menyambung besi atau paku buta.

Optrade; tinggi anak tangga.

Railing; konstruksi pengaman pengguna jalan, dan sebagai tempat berpegang pada waktu menaiki atau menuruni tangga.

Trap; anak tangga.

BIOGRAFI PENULIS



Zulfa Maulidina Nikmah merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Perempuan yang lahir di Kendal, 15 Juli 1997 ini, sekarang sedang menempuh pendidikan S1 di Universitas Negeri Semarang dengan mengambil program studi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Teknik Sipil dan berada di tingkat akhir. Riwayat pendidikan Zulfa adalah bersekolah dasar di SD N 3 Plantaran Kabupaten Kendal dan lulus pada tahun 2010, kemudian melanjutkan sekolah menengah pertama di SMP N 1 Kaliwungu dan lulus pada tahun 2012, lalu sekolah menengah atas di SMA N 1 Kaliwungu dan lulus Tahun 2015. Dan saat ini sedang menempuh pendidikan tinggi di Universitas Negeri Semarang pada program studi Pendidikan Teknik Bangunan jurusan Teknik Sipil.

Modul Perencanaan Tangga ini merupakan media belajar yang dibuat sebagai pendukung proses pembelajaran sehingga memudahkan pemahaman materi mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan yang mengambil mata kuliah Konstruksi Bangunan 2. Modul ini tersusun dari tiga bab yaitu bab pendahuluan, pembelajaran dan evaluasi. Pada bab pembelajaran terdiri dari uraian materi yang dibagi menjadi tiga sub materi yaitu definisi tangga, perhitungan aantrede; optrede dan sudut tangga, dan konstruksi tangga berdasarkan bahan pembuatnya. Setelah menguasai modul ini diharapkan mahasiswa dapat menguasai konsep konstruksi tangga, sehingga mahasiswa dapat merencana dan menggambar tangga beserta detailnya yang diimplementasikan pada kegiatan akademik maupun non akademik.

