



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

OUTCOME BASED EDUCATION

**METODE ELEMEN HINGGA
EAB69172 – SEMESTER 7**

TIM PENYUSUN:

Dr. Komang Arya Utama, S.T., M.Eng.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
2025**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jln. Prof. Dr. Ing. BJ. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

| RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|--------------|-------------|----------------------------------|--------------------|
| Mata Kuliah | Kode | Rumpun MK | Bobot (SKS) | Semester | Tanggal Penyusunan |
| Metode Elemen Hingga | EAB69172 | Teknik Sipil | 2 | VII | 14 Agustus 2025 |
| Otorisasi | Dosen Pengembang RPS | | | Koordinator Program Studi | |
| | Dr. Komang Arya Utama, S.T., M.Eng. | | | Apyanto A. Pahrin, S.T., M.T. | |
| Team Teaching | Dr. Komang Arya Utama, S.T., M.Eng. | | | | |

| Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) | | |
|------------------------------------|---|--|
| CPL | CPL Prodi yang dibebankan pada mata kuliah | |
| | CPL 1 | Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains dasar, dan prinsip rekayasa teknik sipil secara menyeluruh dalam menyelesaikan permasalahan ketekniksipilan. |
| | CPL 2 | Menunjukkan sikap profesional, kepemimpinan, tanggung jawab, serta etika akademik dan profesi berdasarkan nilai-nilai Pancasila dan semangat kebangsaan. |
| | CPL 6 | Mampu merancang, mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi data teknik sipil secara kritis untuk mendukung pengambilan keputusan teknik. |
| | CPL 9 | Mampu menganalisis kebutuhan teknis untuk memilih dan mengintegrasikan teknologi informasi, perangkat lunak teknik, serta kemajuan IPTEK yang sesuai dalam penyelesaian masalah teknik sipil. |
| | CPMK (Capaian pembelajaran mata kuliah) | |
| | CPMK 1 | Mahasiswa mampu menerapkan dasar-dasar matematika rekayasa (matriks, transformasi koordinat, dan metode numeris) dalam analisis struktur berbasis Metode Elemen Hingga. (CPL 1, CPL 6) |
| | CPMK 2 | Mahasiswa mampu bersikap profesional, bertanggung jawab, dan beretika dalam pengerjaan tugas individu maupun kelompok terkait pemrograman struktur. (CPL 2) |
| | CPMK 3 | Mahasiswa mampu merancang, menganalisis, dan mengevaluasi model elemen hingga untuk berbagai jenis elemen struktur (truss, spring, balok, portal, grid, space frame) menggunakan M-Excel. (CPL 6, CPL 1) |
| | CPMK 4 | Mahasiswa mampu memilih dan mengintegrasikan perangkat lunak teknik (M-Excel) serta teknologi komputasi dalam menyusun program perhitungan struktur berbasis Metode Elemen Hingga. (CPL 9) |
| | Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar) | |
| | Sub-CPMK 1 | Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis elemen (truss, spring, balok, portal bidang, grid, space frame) dan aplikasinya dalam rekayasa sipil. |
| Sub-CPMK 2 | Mahasiswa mampu menurunkan matriks kekakuan lokal dan global elemen truss serta menyusun program perhitungannya dengan M-Excel. | |



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jln. Prof. Dr. Ing. BJ. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

| | | |
|--|-------------------|--|
| | Sub-CPMK 3 | Mahasiswa mampu merencanakan pemrograman elemen truss menggunakan metode konvensional dan M-Excel. |
| | Sub-CPMK 4 | Mahasiswa mampu menurunkan matriks kekakuan elemen spring dan menyusun program perhitungannya dengan M-Excel. |
| | Sub-CPMK 5 | Mahasiswa mampu menurunkan matriks kekakuan elemen balok dan mengaplikasikannya untuk beban terpusat dan beban merata menggunakan M-Excel. |
| | Sub-CPMK 6 | Mahasiswa mampu menurunkan matriks kekakuan elemen portal bidang dan menyusun programnya dengan M-Excel. |
| | Sub-CPMK 7 | Mahasiswa mampu menurunkan matriks kekakuan elemen grid dengan penekanan pada beban torsi dan mengaplikasikannya. |
| | Sub-CPMK 8 | Mahasiswa mampu menurunkan matriks kekakuan elemen space frame dan mengaplikasikannya dalam analisis struktur tiga dimensi. |

| Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Sub-CPMK 1 | Sub-CPMK 2 | Sub-CPMK 3 | Sub-CPMK 4 | Sub-CPMK 5 | Sub-CPMK 6 | Sub-CPMK 7 | Sub-CPMK 8 |
| CPMK 1 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | |
| CPMK 2 | ✓ | | | | | | | |
| CPMK 3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| CPMK 4 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| | |
|--|---|
| Deskripsi Singkat Matakuliah | Mata kuliah Metode Elemen Hingga (MEH) pada Program Studi S-1 Teknik Sipil membahas dasar-dasar perhitungan struktur menggunakan metode numeris elemen hingga untuk elemen satu dimensi serta pengenalan elemen dua dimensi dan tiga dimensi. Materi meliputi jenis-jenis elemen struktur (truss, spring, balok, portal bidang, grid, dan space frame), penurunan matriks kekakuan lokal dan global, serta perakitan matriks kekakuan struktur. Mahasiswa secara mandiri dan berkelompok diarahkan untuk mampu menyusun program perhitungan struktur menggunakan Microsoft Excel (M-Excel). Pembelajaran dilakukan melalui kuliah tatap muka, diskusi kelompok, project-based learning (PjBL), dan belajar mandiri. Penilaian mencakup tugas individu/kelompok, kuis, UTS, dan UAS. |
| Materi Pembelajaran / Pokok Bahasan | 1. Jenis-jenis elemen dan aplikasinya (truss, spring, balok, portal bidang, grid, space frame) 2. Matriks kekakuan lokal, global, dan kekakuan struktur elemen truss 3. Pemrograman elemen truss dengan M-Excel (metode langsung dan konvensional) 4. Penurunan matriks kekakuan elemen spring dan pemrogramannya 5. Penurunan matriks kekakuan elemen balok (beban terpusat dan merata) dan pemrograman M-Excel 6. Penurunan matriks kekakuan elemen portal bidang dan pemrograman M-Excel 7. Penurunan matriks kekakuan elemen grid dan pengaruh torsi 8. Penurunan matriks kekakuan elemen space frame dan aplikasinya |
| Pustaka | 1. Daryl L. Logan, 2007, A First Course in the Finite Element Method, Thomson, USA. 2. Klaus-Jurgen Bathe, 1996, Finite Element Procedures, Prentice Hall, New Jersey. 3. Johannes Tarigan, 2022, Metode Elemen Hingga dan Aplikasi dalam Teknik Sipil, USU Press. 4. Markus Merkel & Andreas Öchsner, 2014, Eindimensionale Finite Elemente, Springer. 5. Horst Wierle, 2008, Finite Elemente in der Baustatik, Vieweg. 6. |



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jln. Prof. Dr. Ing. BJ. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

| | |
|--------------------------------------|--|
| | Zienkiewicz, O.C. & Taylor, R.E., 2000, The Finite Element Method, Butterworth-Heinemann. 7. Becker M., 1990, Finite Elemente, BUGH Wuppertal. 8. Rudolf Zurmühl & Sigurd Falk, 1997, Matrizen und ihre Anwendungen, Springer. |
| Singkatan | TM : Tatap Muka di kelas TT : Tugas Terstruktur ASM : Asinkron Mandiri ASK : Asinkron Kolaboratif BM : Belajar Mandiri PT : Penugasan Terstruktur |
| Mata Kuliah Syarat (Jika Ada) | Analisa Struktur 1, Analisa Struktur 2, Analisa Numerik |



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jln. Prof. Dr. Ing. Bj. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN

RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN

| Ming Ke/ Perte Ke | Sub-CP MK | Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sub CP-MK) | Indikator Penilaian | Kriteria & Teknik | Metode / Penugasan [Estimasi Waktu] | | Materi Pembelajaran | Pustaka | Bobot |
|----------------------|--------------|---|---|--|--|--------|---|-----------|-------|
| | | | | | Luring | Daring | | | |
| 1 | 1 | Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian, fungsi, dan jenis-jenis elemen struktur dalam Metode Elemen Hingga. | 1. Ketepatan menjelaskan kontrak perkuliahan dan RPS 2. Ketepatan mengidentifikasi jenis-jenis elemen 3. Ketepatan menjelaskan konsep matriks kekakuan lokal dan global | Membaca RPS Tes tertulis/quiz singkat. Penilaian meliputi ketepatan pemahaman konsep. Tugas: Membuat ringkasan tentang: 1. Jenis-jenis elemen MEH 2. Aplikasi MEH dalam Teknik Sipil | Ceramah, diskusi kelas [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | 1. Kontrak perkuliahan dan penjelasan RPS 2. Jenis-jenis elemen: truss, spring, balok, portal, grid, space frame 3. Konsep matriks kekakuan lokal, global, dan kekakuan struktur | DP 1 DP 3 | 5% |
| 2 | 1 | Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menguraikan aplikasi elemen truss dalam konstruksi. | 1. Ketepatan mengidentifikasi jenis-jenis elemen truss 2. Ketepatan menguraikan matriks kekakuan lokal elemen truss 3. Ketepatan menguraikan matriks kekakuan global elemen truss | Worksheet (Non-Tes) Menjawab quiz singkat tentang elemen truss dan aplikasinya. Tugas: Mendeskripsikan aplikasi elemen truss pada konstruksi nyata. | Ceramah, Diskusi kelompok [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | 1. Penurunan matriks kekakuan lokal elemen truss 2. Transformasi ke matriks kekakuan global 3. Perakitan matriks kekakuan struktur truss 4. Survei lapangan bentuk real struktur truss | DP 1 DP 3 | 5% |
| 3 | 2 | Mahasiswa mampu merencanakan pemrograman elemen truss menggunakan M-Excel. | 1. Ketepatan menyusun program elemen truss sederhana pada M-Excel 2. Ketepatan menghitung perpindahan dan gaya dalam elemen truss dengan M-Excel | Worksheet Tugas 1 Merencanakan pemrograman elemen truss dengan M-Excel (studi kasus konstruksi sederhana). | Ceramah, Latihan kelompok, PjBL [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | Pemrograman elemen truss sederhana pada konstruksi menggunakan M-Excel: 1. Input data geometri dan material 2. Perakitan matriks global 3. Penyelesaian perpindahan dan gaya dalam | DP 1 DP 3 | 5% |
| 4 | 2 | Mahasiswa mampu merencanakan elemen truss dengan metode konvensional. | 1. Ketepatan menghitung elemen truss dengan metode konvensional 2. Ketepatan membandingkan hasil metode konvensional dengan M-Excel | Worksheet (Non-Tes) Merencanakan elemen truss dengan metode konvensional dan membandingkan dengan hasil M-Excel. | Ceramah, Diskusi kelompok, Quiz [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | Perbedaan pengerjaan elemen truss metode konvensional vs M-Excel: 1. Metode langsung (direct stiffness) 2. Verifikasi hasil antara kedua metode | DP 1 DP 3 | 5% |



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. Bj. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

| | | | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|---|---|---|-------------------------|-----|
| 5 | 3 | Mahasiswa mampu menurunkan matriks kekakuan elemen spring dan menyusun program perhitungannya. | 1. Ketepatan menurunkan matriks kekakuan elemen spring 2. Ketepatan menyusun program elemen spring sederhana dengan M-Excel | Worksheet (Non-Tes) Menghitung penurunan matriks kekakuan dan pemrograman elemen spring dengan M-Excel. | Ceramah, Diskusi kelompok, PjBL [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | 1. Penurunan matriks kekakuan elemen spring 2. Perakitan matriks global elemen spring 3. Pemrograman elemen spring sederhana pada konstruksi dengan M-Excel | DP 1 DP 3 | 5% |
| 6 | 4 | Mahasiswa mampu menurunkan matriks kekakuan elemen balok. | 1. Ketepatan menurunkan matriks kekakuan elemen balok 2. Ketepatan menjelaskan fungsi matriks kekakuan pada elemen balok | Worksheet (menjelaskan di depan kelas) Tugas 2: Perhitungan penurunan matriks kekakuan elemen balok. | Ceramah, Presentasi kelompok [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | 1. Penurunan matriks kekakuan elemen balok menggunakan fungsi interpolasi Hermite 2. Matriks massa elemen balok 3. Kondisi batas balok | DP 1 DP 3 | 5% |
| 7 | 4 | Mahasiswa mampu mengaplikasikan matriks kekakuan elemen balok untuk beban terpusat dan merata menggunakan M-Excel. | 1. Ketepatan menghitung balok beban terpusat dengan M-Excel 2. Ketepatan menghitung balok beban merata dengan M-Excel 3. Ketepatan menyajikan hasil program kepada kelas | Worksheet (non-tes) Menghitung matriks kekakuan balok beban terpusat dan merata dengan M-Excel dan mempresentasikan progress PjBL. | Ceramah, PjBL, Presentasi progress [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | Aplikasi matriks kekakuan elemen balok: 1. Beban terpusat 2. Beban merata 3. Pemrograman dengan M-Excel | DP 1 DP 3 | 5% |
| 8 | | UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS) | Menjawab soal analisis kasus & teori | Tes tertulis (uraian dan studi kasus) | Tes tertulis [TMD: 2x50 Menit] | - | Ujian mencakup materi pertemuan 1-7: • Jenis-jenis elemen MEH • Matriks kekakuan truss (lokal & global) • Pemrograman truss M-Excel • Elemen spring • Matriks kekakuan balok | Semua pustaka pert. 1-7 | 15% |
| 9 | 5 | Mahasiswa mampu menurunkan matriks kekakuan elemen portal bidang. | 1. Ketepatan menurunkan matriks kekakuan lokal elemen portal bidang 2. Ketepatan melakukan transformasi ke koordinat global | Worksheet (Non-Tes) Latihan: Menghitung penurunan matriks kekakuan portal bidang. | Ceramah, Diskusi kelompok, PjBL [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | 1. Penurunan matriks kekakuan lokal elemen portal bidang 2. Matriks transformasi koordinat 3. Perakitan matriks global portal bidang | DP 1 DP 3 | 5% |
| 10 | 5 | Mahasiswa mampu mengaplikasikan matriks kekakuan elemen portal bidang untuk beban terpusat dan merata menggunakan M-Excel. | 1. Ketepatan menghitung portal bidang beban terpusat dengan M-Excel 2. Ketepatan menghitung portal bidang beban merata dengan M-Excel | Worksheet (Tes) Tugas 3: Merencanakan matriks kekakuan portal bidang beban terpusat dan merata dengan M-Excel. | Ceramah, Case study, PjBL [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | Aplikasi matriks kekakuan elemen portal bidang: 1. Beban terpusat 2. Beban merata 3. Pemrograman M-Excel | DP 1 DP 3 | 5% |



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. Bj. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

| | | | | | | | | | |
|----|---|--|--|---|--|---|--|---------------|-----|
| 11 | 6 | Mahasiswa mampu menurunkan matriks kekakuan elemen grid dengan penekanan pada beban torsi. | 1. Ketepatan menurunkan matriks kekakuan elemen grid 2. Ketepatan menghitung pengaruh beban torsi pada elemen grid | Worksheet (Non-Tes) Latihan: Menurunkan matriks kekakuan elemen grid dengan beban torsi. | Ceramah, Diskusi kelompok, PjBL [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | 1. Penurunan matriks kekakuan elemen grid 2. Pengaruh dan momen torsi pada elemen grid 3. Matriks kekakuan gabungan (lentur + torsi) | DP 1 DP 3 | 5% |
| 12 | 6 | Mahasiswa mampu menentukan dan mengaplikasikan elemen grid pada konstruksi nyata. | 1. Ketepatan mengaplikasikan elemen grid pada konstruksi 2. Ketepatan menyusun program elemen grid dengan M-Excel | Worksheet (Non-Tes) Latihan: Menentukan dan mengaplikasikan elemen grid pada studi kasus konstruksi. | Ceramah, Diskusi, PjBL [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | Aplikasi elemen grid: 1. Studi kasus lantai bersilang (grillage) 2. Pemrograman grid dengan M-Excel | DP 1 DP 3 | 5% |
| 13 | 7 | Mahasiswa mampu menurunkan matriks kekakuan elemen space frame dan menentukan derajat kebebasannya. | 1. Ketepatan menurunkan matriks kekakuan lokal elemen space frame 2. Ketepatan melakukan transformasi ke koordinat global 3D | Worksheet (Non-Tes) Latihan: Menurunkan matriks kekakuan elemen space frame dan transformasi koordinat. | Ceramah, Diskusi kelompok, PjBL [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | 1. Penurunan matriks kekakuan lokal elemen space frame 2. Transformasi koordinat lokal ke global 3D 3. Derajat kebebasan elemen space frame (6 DOF/node) | DP 1 DP 3 | 5% |
| 14 | 7 | Mahasiswa mampu merencanakan penurunan matriks kekakuan elemen space frame dan mengaplikasikannya pada konstruksi sederhana. | 1. Ketepatan merakit matriks global space frame 2. Ketepatan menyelesaikan sistem persamaan space frame dengan M-Excel | Worksheet (Non-Tes) Latihan: Merencanakan penurunan matriks dan aplikasi space frame sederhana. | Ceramah, PjBL, Diskusi [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | Aplikasi matriks kekakuan space frame: 1. Perakitan matriks global 2. Penyelesaian perpindahan dan gaya dalam 3. Studi kasus konstruksi 3D sederhana | DP 1 DP 3 | 5% |
| 15 | 7 | Mahasiswa mampu menyusun program space frame dengan M-Excel dan mempresentasikan project PjBL akhir. | 1. Ketepatan menyusun program space frame dengan M-Excel 2. Ketepatan mempresentasikan project PjBL akhir 3. Kualitas laporan dan analisis hasil | Worksheet (Non-Tes) + Presentasi PjBL Akhir Menyelesaikan program space frame dan mempresentasikan project akhir (PjBL). | Presentasi project, Diskusi [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit] | - | Pemrograman space frame dengan M-Excel: 1. Pemrograman lengkap space frame 2. Presentasi project PjBL akhir 3. Diskusi dan evaluasi hasil | DP 1 DP 3 | 5% |
| 16 | | UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS) | Menjawab soal analisis kasus & teori | Tes tertulis (uraian dan studi kasus) | Tes tertulis [TMD: 2x50 Menit] | - | Ujian mencakup materi pertemuan 9–15: • Matriks kekakuan portal bidang • Elemen grid dan torsi • Elemen space frame • Pemrograman M-Excel (balok, portal, grid, space frame) | Semua pustaka | 15% |



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

PENILAIAN

• Test Formatif (TF)

| Indikator | Penilaian | | | Bobot |
|--|--------------|------------------|-----------|-------|
| | Strategi | Bentuk | Instrumen | |
| 1. Quiz 5 soal jenis-jenis elemen MEH (Pertemuan 1) | Tes tertulis | Uraian singkat | Terlampir | 5% |
| 2. Quiz 5 soal matriks kekakuan truss dan spring (Pertemuan 4-5) | Tes tertulis | Pilihan berganda | Terlampir | 5% |

• Tugas Mahasiswa (T)

| Pertemuan-ke | Bahan Kajian / Materi Pembelajaran | Tugas | Waktu | Hasil Tugas dan Kriteria Penilaian |
|--------------|---|------------------------|-------|--|
| 1 | Jenis-jenis elemen MEH dan aplikasinya | Mandiri & Terstruktur | 120' | Membuat ringkasan jenis-jenis elemen MEH dan aplikasinya. Ketepatan dan kelengkapan uraian. |
| 2 | Pemrograman elemen truss dengan M-Excel | Terstruktur (kelompok) | 120' | Menyusun program elemen truss sederhana dengan M-Excel. Ketepatan hasil perhitungan. |
| 3 | Elemen truss metode konvensional | Terstruktur (kelompok) | 120' | Menghitung elemen truss metode konvensional dan membandingkan dengan M-Excel. |
| 4 | Penurunan matriks kekakuan elemen spring | Mandiri | 120' | Menurunkan matriks kekakuan elemen spring dan menyusun program M-Excel. |
| 5 | Matriks kekakuan elemen balok | Terstruktur (kelompok) | 120' | Menurunkan matriks kekakuan elemen balok dan menjelaskan di depan kelas. |
| 6 | Aplikasi elemen balok beban terpusat & merata | Terstruktur (kelompok) | 120' | Menghitung elemen balok beban terpusat dan merata dengan M-Excel. |
| 8 (UTS) | Materi pertemuan 1-7 | Ujian tertulis | 100' | Menjawab soal uraian: 1. Jelaskan 3 jenis elemen MEH beserta derajat kebebasannya. 2. Turunkan matriks kekakuan lokal elemen truss 2D. 3. Hitung perpindahan simpul pada rangka batang sederhana 2 elemen dengan metode MEH. 4. Turunkan matriks kekakuan elemen spring seri. 5. Hitung defleksi balok bertumpu sederhana dengan beban terpusat menggunakan MEH. |
| 9 | Penurunan matriks kekakuan portal bidang | Terstruktur (kelompok) | 120' | Menurunkan matriks kekakuan lokal dan transformasi ke global portal bidang. |
| 10 | Aplikasi portal bidang dengan M-Excel | Terstruktur (kelompok) | 120' | Menghitung portal bidang beban terpusat & merata dengan M-Excel. |



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. Bj. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

| | | | | |
|-------------------|--|------------------------|------|---|
| 11 | Penurunan matriks kekakuan elemen grid | Terstruktur (kelompok) | 120' | Menurunkan matriks kekakuan elemen grid dengan beban torsi. |
| 12 | Aplikasi elemen grid | Terstruktur (kelompok) | 120' | Mengaplikasikan elemen grid pada konstruksi dan menyusun program M-Excel. |
| 13 | Penurunan matriks kekakuan space frame | Terstruktur (kelompok) | 120' | Menurunkan matriks kekakuan lokal dan transformasi koordinat space frame 3D. |
| 14 | Aplikasi space frame sederhana | Terstruktur (kelompok) | 120' | Merakit matriks global dan menyelesaikan persamaan space frame dengan M-Excel. |
| 15 (Project PjBL) | Pemrograman space frame lengkap + Presentasi | Kelompok | 120' | Menyusun program space frame lengkap dengan M-Excel dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas. Kriteria: kelengkapan program, akurasi hasil, kualitas presentasi. |
| 16 (UAS) | Materi pertemuan 9–15 | Ujian tertulis | 100' | Menjawab soal uraian: 1. Turunkan matriks kekakuan lokal elemen portal bidang. 2. Hitung respon portal bidang 2 lantai dengan beban lateral menggunakan MEH-M-Excel. 3. Jelaskan perbedaan elemen grid dan portal bidang. 4. Turunkan matriks kekakuan elemen grid dan tunjukkan pengaruh torsi. 5. Hitung perpindahan pada space frame 3D sederhana dengan metode MEH. |

• **Ujian Tengah Semester (UTS)**

| No Soal | Penilaian | | | Bobot |
|---------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|-------|
| | Strategi | Bentuk | Instrumen | |
| 1–5 | Tes tertulis | Uraian (essay) — 5 soal, @ 20 poin | Lembar Penilaian UTS (Terlampir) | 20% |

• **Ujian Akhir Semester (UAS)**

| No Soal | Penilaian | | | Bobot |
|---------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|-------|
| | Strategi | Bentuk | Instrumen | |
| 1–5 | Tes tertulis | Uraian (essay) — 5 soal, @ 20 poin | Lembar Penilaian UAS (Terlampir) | 20% |

8. Bobot Penilaian

- Bobot Test Formatif (TF) : 10%
- Bobot Tugas (T) : 50%
- Bobot Nilai Ujian Tengah Semester (UTS) : 20%
- Bobot Nilai Ujian Akhir Semester (UAS) : 20%

Nilai Akhir = $0,10 \times TF + 0,50 \times T + 0,20 \times UTS + 0,20 \times UAS$



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Jln. Prof. Dr. Ing. Bj. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

Pada hari ini Kamis tanggal 14 bulan Agustus tahun 2025 Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Metode Elemen Hingga Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo telah diverifikasi oleh Koordinator Program Studi.

Mengetahui
Koordinator Program Studi

Apryanto A. Pahrin, S.T., M.T
NIP. 199104052022031008

Gorontalo, 14 Agustus 2025
Dosen Pengampu / Penanggung Jawab MK

Dr. Komang Arya Utama, S.T., M.Eng
NIP. 197812222006041004