1. **MATEMATIKA REKAYASA TERAPAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Matematika Rekayasa Terapan |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5401 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 2 |
| **KBK** | : | Struktur dan Material Konstruksi |
| **Dosen** | : | Roro Sulaksitaningrum |
| **SCPL** | : | SCPL 1  Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan gedung dengan menerap-kan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Menenerapkan perhitungan luas dan isi, 2. Menerapkan perbandingan sudut dan sisi di dalam segitiga, 3. Mengaplikasikan fungsi dan grafik pada permasalahan ketekniksipilan. 4. Menerapkan diferensial pada permasalahan ketekniksipilan. 5. Menerapkan integral tak tentu pada permasalahan ketekniksipilan 6. Menerapkan integral tertentu pada permasalahan ketekniksipilan. 7. Menerapkan statistika pada permasalahan |
| **Deskripsi Isi** | : | Menerapkan matematika pada permasalahan-permasalahan teknik sipil yang meliputi: (1) perhitungan luas dan isi, (2) perbandingan sudut dan sisi di dalam segitiga, (3) fungsi dan grafik, serta (4) diferensial (5) integral tak tentu, (6) integral tertentu, dan (7) statistika |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Stroud, K.A. 1996. *Matematika untuk Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2. Andrei D. Polyanin Alexander V. Manzhirov, ( 2007). Handbook Of Mathematics For Engineers And Scientists, Boca Raton – London. Chapman & Hall Taylor & Francis Group 3. John Bird, (2010). *Higher Engineering Mathematics Sixth Edition. Amsterdam. Elsevier (Ebook- pdf file)* 4. Kreyszig, E., 2001. Advanced *Engineering Mathematics*. 8’th Edition, John Wiley and Sons, Inc., New York. 5. Bird, J. 2005. Higher Engineering Mathematics. Fifth edition. Elsevier. Amsterdam. 6. Jeffrey, A. 1991. Linear Algebra and Ordinary Differential Equations. Cambridge, MA.: Blackwell Publication, Inc. 7. Kreyszig, E. 2001. Advanced Engineering Mathematics. 8’th Edition. New York: John Wiley and Sons, Inc. 8. Purcel, E.J. dan Varberg, D. 1994. Kalkulus dan Geometri Analitis Jilid 1 dan 2 (terjemahan I Nyoman Susila, Bana Kartasasmita, Rawuh), Jakarta: Erlangga. 9. Stroud, K.A. 2001. Engineering Mathematics, Fifth edition. Macmillan and co, ltd. London. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Mekanika Statis Tentu |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5402 |
| **SKS/JS** | : | 3 / 3 |
| **KBK** | : | Struktur dan Material Konstruksi |
| **Dosen** | : | Boedya Djatmika |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami prinsip beban atau gaya dan momen, sistem satuan, sistem tata sumbu, operasi gaya, tumpuan, reaksi perletakan, model struktur statis tertentu, beban langsung dan tak langsung. 2. Menganalisis struktur untuk menghitung dan menggambar bidang D, M dan N pada balok sederhana, overstek (konsol), momen maksimum dan minimum dengan metode analisis dan superposisi, balok beroverstek, 3. Menerapkan perhitungan gaya lintang dan momen dengan garis pengaruh di suatu titik pada balok sederhana, 4. Menerapkan model rangka batang statis tertentu, syarat kesetimbangan geometri, menghitung gaya batang struktur rangka sederhana dengan metoda kesetimbangan titik buhul dan metoda kesetimbangan potongan (Ritter). |
| **Deskripsi Isi** | : | Matakuliah dimaksudkan agar mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang (1) gaya (beban) dan struktur statis tertentu, (2) gambar bidang D, M, N dan pengaruh beban dinamis pada balok, (3) struktur rangka batang dan gaya batang. Sajian matakuliah meliputi: (1) beban atau gaya dan momen, sistem satuan,sistem tata sumbu, operasi gaya, tumpuan, reaksi perletakan, model struktur statis tertentu, beban langsung dan tak langsung, (2) permodelan struktur untuk menghitung dan menggambar bidang D, M dan N pada balok sederhana, overstek (konsol), momen maksimum dan minimum dengan metode analisis dan superposisi, balok beroverstek, (3) menghitung besar gaya lintang dan momen dengan garis pengaruh di suatu titik pada balok sederhana, dan (4) model rangka batang statis tertentu, syarat kesetimbangan geometri, menghitung gaya batang struktur rangka sederhana dengan metoda kesetimbangan titik buhul dan metoda kesetimbangan potongan (Ritter). |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Binsar, H. 1996. Mekanika Teknik, Statika dalam Analisis Struktur Berbentuk Rangka. Jakarta: Erlangga. 2. Heinz, F. 1978. Mekanika Teknik 1 , Statika dan Kegunaannya. Semarang: Kanisius. 3. Heinz, F. 1978. Mekanika Teknik 2 , Statika dan Kegunaannya. Semarang: Kanisius. 4. Soemono. 1980. Statika 1. Bandung: Institut Teknologi Bandung. 5. Soemono. 1980. Statika 2. Bandung: Institut Teknologi Bandung. |

1. **MEKANIKA STATIS TENTU**
2. **ILMU UKUR TANAH**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Ilmu Ukur Tanah |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5403 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 6 |
| **KBK** | : | Keairan, Lingkungan dan Pemetaan |
| **Dosen** | : | PRANOTO |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami prinsip pengukuran lahan tanah untuk bangunan sipil 2. Menerapkan pengukuran tanah dengan alat ukur sederhana dan alat optic. 3. Menerapkan pengukuran beda tinggi, 4. Menerapkan pengukuran polygon, 5. Menganalisis data hasil pengukuran untuk menentukan luas lahan, situasi dan kontur, 6. Menganalisis data untuk menentukan galian dan timbunan. 7. Menerapkan Teknik pengukuran untuk stake out. |
| **Deskripsi Isi** | : | Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan praktik dalam Ilmu Ukur Tanah. Materi kuliah meliputi: (1) prinsip pengukuran lahan tanah (2) jenis peralatan pengukuran dan peng-gunaannya: alat sederhana dan alat optik, (2) pengukuran beda tinggi, (4) polygon, (5) luas lahan, situasi dan kontur, (6) perataan tanah: urugan dan galian, dan (7) stake out. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Wongsotjitro, S. 1980. Ilmu Ukur Tanah. Yogyakarta: Kanisius. 2. \_\_\_\_\_\_. Bahan Pelatihan Surveying and Mapping. Bandung: Pusat Pelatihan MBT. 3. \_\_\_\_\_\_. 1982. Ilmu Ukur Tanah I. Bandung: TEDC Bandung. 4. \_\_\_\_\_\_. 1983. Ilmu Ukur Tanah II. Bandung: TEDC Bandung. |

1. **GAMBAR TEKNIK DASAR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Gambar Teknik Dasar |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5404 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 4 |
| **KBK** | : | Arsitektur |
| **Dosen** | : | Muhammad Aris Ichwanto |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Pengetahuan alat dan bahan yang digunakan dalam menggambar, 2. Standar-standar garis dan notasi gambar, 3. Gambar geometris sederhana, 4. Proyeksi ortografik, 5. Proyeksi aksonometik, 6. Aplikasi gambar teknik dalam bidang bangunan berikut standar simbolnya, dan 7. Gambar rencana dan gambar pelaksanaan |
| **Deskripsi Isi** | : | Mahasiswa mampu memahami pengetahuan gambar teknik dan terampil menggambar secara benar menurut kaidah-kaidah gambar-gambar teknik. Materi matakuliah meliputi: (1) pengetahuan alat dan bahan yang digunakan dalam menggambar, (2) standar-standar garis dan notasi gambar, (3) gambar geometris sederhana, (4) proyeksi ortografik, (5) proyeksi aksonometik, dan (6) aplikasi gambar teknik dalam bidang bangunan berikut standar simbolnya, (7) gambar rencana dan gambar pelaksanaan |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Kardun. 1992. Ilmu Proyeksi. Jakarta: Pradnya Paramita. 2. Luzzader, W.J. 1981. Fundamentals of Engineering Drawing, eighth ed. New York: Prentice Hall. 3. Mauro, dkk. 1982. Menggambar Arsitektur. (cetakan ke-5). 4. Soetarman dan Soekarto. 1977. Menggambar Teknik Bangunan 1. Jakarta: Depdikbud-Dikmenjur. 5. Suparyono, Y. 1989. Konstruksi Perspektif. (cetakan ke-5). Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 6. K. Venkata Reddy. 2008. Textbook of Engineering Drawing Second Edition. Heiderabat. BS Publications |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Praktik Pengujian Bahan |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5405 |
| **SKS/JS** | : | 3 / 6 |
| **KBK** | : | Struktur dan Material Konstruksi |
| **Dosen** | : | Mohammad Musthofa Al Ansyorie |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | * 1. Memahami aspek pengelolaan dan K3 laboratorium pengujian bahan;   2. Menerapkan prosedur uji bahan bangunan;   3. Melaksanakan prosedur uji bahan pembentuk beton (PC dan agregat);   4. Menganalisis hasil pengujian mortar. |
| **Deskripsi Isi** | : | Matakuliah Praktik Pengujian Bahan memberikan mahasiswa pemahaman dan melaksanakan praktik pengujian kualitas bahan bangunan dan mampu merinci jenis, sifat-sifat fisis, sifat-sifat mekanis, sifat-sifat kimiawi, karakteristik dan perilaku mekanik bahan bangunan sebagai material pemeliharaan bangunan Sipil. Sajian materi kuliah meliputi; (1) aspek pengelolaan dan K3 laboratorium pengujian bahan; (2) melaksanakan prosedur uji bahan bangunan; (3) melaksanakan prosedur uji bahan pembentuk beton (PC dan agregat); dan (4) pengujian mortar. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Ceramic Floor & Wall Tile. PT Satyaraya Keramindoindah. PT Metropole Megah. 2. Direktorat Penyelidikan Masalah bangunan. 1979. Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971. N-1-2. Cetakan ke 7. Direktorat Jendral Cipta Karya. Departemen Pekerjaan Umum. 3. Pelatihan Concrete Testing. Pusat Pelatihan MBT. Setrasari Mall C3 No 81 Bandung. 4. Sonny Wedhantpo. 2002. Buku Petunjuk Praktikum Pengujian Bahan. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. 5. Yunaefi dkk. 1996. Petunjuk Praktikum Bahan Bangunan 1. Untuk Mahasiswa Politeknik Jurusan Teknik Sipil. Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Bandung 1996 |

1. **PRAKTIK PENGUJIAN BAHAN**
2. **APLIKASI MATEMATIKA DAN STATISTIKA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Aplikasi Matematika dan Statistika |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5406 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 2 |
| **KBK** | : | Struktur dan Material Konstruksi |
| **Dosen** | : | Roro Sulaksitaningrum |
| **SCPL** | : | SCPL 5  Mengaplikasikan ilmu dan teknologi berwawasan lingkungan dan berkelanjutan |
| **CPMK** | : | 1. Memahami pengertian fungsi dua variabel atau lebih dan grafiknya, limit fungsi, dan kontinuitas dan menerapkan pada permasalah-permasalahan ketekniksipilan; 2. Menerapkan turunan fungsi dua variabel atau lebih pada permasalah-permasalahan ketekniksipilan; 3. Menerapkan pengertian integral lipat pada permasalah-permasalahan ketekniksipilan; 4. Menerapkan persamaan deferensial pada permasalah-permasalahan ketekniksipilan; 5. Menerapkan pengetahuan dan statistika yang relevan untuk bidang evaluasi teknik sipil; dan 6. Menganalisis data-data yang dibutuhkan dalam bidang pekerjaan teknik sipil dengan menggunakan metode statistika. |
| **Deskripsi Isi** | : | Matakuliah ini memberikan pemahaman pengetahuan dan keterampilan dalam mengaplikasikan matematika rekayasa serta statistika. Sajian materi matakuliah ini meliputi; (1) pengertian fungsi dua variabel atau lebih dan grafiknya, limit fungsi, dan kontinuitas dan menerapkan pada permasalah-permasalahan ketekniksipilan; (2) turunan fungsi dua variabel atau lebih dan menerapkan pada permasalah-permasalahan ketekniksipilan; (3) pengertian integral lipat dan menerapkan pada permasalah-permasalahan keteknik-sipilan; (4) persamaan deferensial dan menerapkan pada permasalah-permasalahan ketekniksipilan; (5) mengaplikasikan pengetahuan dan statistika yang relevan untuk bidang evaluasi teknik sipil; dan (6) menganalisis data-data yang dibutuhkan dalam bidang pekerjaan teknik sipil dengan menggunakan metode statistika. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Bird, J. 2005. Higher Engineering Mathematics. Fifth edition. Elsevier. Amsterdam. 2. Jeffrey, A. 1991. Linear Algebra and Ordinary Differential Equations. Cambridge, MA.: Blackwell Publication, Inc.  (tidak dipakai di mat rek 1) 3. Kreyszig, E. 2001. Advanced Engineering Mathematics. 8’th Edition. New York: John Wiley and Sons, Inc. 4. Purcel, E.J. dan Varberg, D. 1994. Kalkulus dan Geometri Analitis Jilid 1 dan 2 (terjemahan I Nyoman Susila, Bana Kartasasmita, Rawuh), Jakarta: Erlangga. 5. Stroud, K.A. 2001. Engineering Mathematics, Fifth edition. Macmillan and co, ltd. London. 6. Triola, M.F. 1995. Elementary Statistics (6th ed.). New York: Addison-Wesley Publishing Company. |

1. **MEKANIKA BAHAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Mekanika Bahan |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5407 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 2 |
| **KBK** | : | Struktur dan Material Konstruksi |
| **Dosen** | : | M. Mirza Abdillah Pratama |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami karakteristik mekanik material; Tegangan dan regangan (normal dan geser); diagram tegangan dan regangan (normal, lateral dan geser); Poisson ratio; Diagram hubungan tegangan dan regangan (Hukum Hooke, Modulus Elastisitas Young dan Modulus Elastisitas Geser) pengertian elastisitas, plastisitas dan nominal. 2. Menerapkan besaran-besaran penampang untuk menentukan luas penampang; titik berat penampang; momen inersia. 3. Menganalisis tegangan di dalam balok: tegangan lentur; tegangan geser akibat gaya lintang; tegangan geser akibat momen torsi, 4. Menganalisis balok komposit: tegangan lentur dan geser pada balok komposit. 5. Menganalisis lendutan balok akibat momen lentur. 6. Menganalisis stabilitas kolom akibat beban tekan. |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah ini meliputi : (1) Karakteristik mekanik material; Tegangan dan regangan (normal dan geser); diagram tegangan dan regangan (normal, lateral dan geser); Poisson ratio; Diagram hubungan tegangan dan regangan (Hukum Hooke, Modulus Elastisitas Young dan Modulus Elastisitas Geser) pengertian elastisitas, plastisitas dan nominal. (2) Besaran-besaran penampang: luas penampang; titik berat penampang; momen inersia. (3) Tegangan di dalam balok: tegangan lentur; tegangan geser akibat gaya lintang; tegangan geser akibat momen torsi, (4) Balok komposit: tegangan lentur dan geser pada balok komposit. (5) Lendutan balok akibat momen lentur. (6) Stabilitas kolom akibat beban tekan. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | Koentjoro, H. 1987. Mekanika Teknik (Tegangan). Surabaya: Universitas Petra.  Popov. 1996. Mekanika Teknik (Mechanics of Materials). Jakarta: Erlangga.  Soemono. 1989. Tegangan 1. Bandung: Institut Teknologi Bandung.  Timoshenko, Gere, & Wospakrik, H.J. 1987. Mekanika Bahan . Jakarta: Erlangga  Gere, James M & Goodno, Barry J. 2009. Mechanics of Materials. Cangage Learning. Canada  Vable M. 2012. Mechanics of Materials. Michigan Technological University |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Praktik Teknologi Beton |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5408 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 4 |
| **KBK** | : | Struktur dan Material Konstruksi |
| **Dosen** | : | Puput Risdanareni |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami aspek pengelolaan dan K3 Laboratorium Bahan dan Teknologi Beton; 2. Menerapkan prosedur uji bahan pembentuk beton; 3. Menerapkan metode perancangan campuran beton (*concrete mix design*); 4. Menerapkan pengendalian kualitas beton mulai dari tahap perancangan campuran, pembuatan beton segar, penuangan, dan perawatan beton, 5. Menerapkan procedural pengujian dan analisis hasil evaluasi uji kuat tekan beton; dan 6. Menganalisis dan interpretasi data pengujian. |
| **Deskripsi Isi** | : | Menerapkan teknologi perancangan adukan (*concrete mixture design*), prosedur pengujian dan produksi beton sesuai dengan urutan pengendalian kualitas beton serta membuat laporan *mix design* dan pengujian beton. Sajian materi matakuliah ini meliputi: (1) aspek pengelolaan dan K3 Laboratorium Bahan dan Teknologi Beton; (2) prosedur uji bahan pembentuk beton; (3) metode perancangan campuran beton (*concrete mix design*); (4) perancangan campuran, dan pembuatan beton segar, (5) teknologi penuangan dan perawatan beton, dan (6) melaksanakan procedural pengujian dan analisis hasil evaluasi uji kuat tekan beton; dan (7) interpretasi data pengujian dan menyusunan laporan. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. ASTM C 31-91, Standar praktis untuk pembuatan dan pemeliharaan benda uji beton di lapangan. 2. ASTM C 33-93, Standar spesifikasi untuk agregat beton. 3. ASTM C 39-93a, Standar metode uji untuk kuat tekan benda uji silinder beton. 4. Beall, Cristine dan Jaffe, Rochele (2003). Concrete and Masonry Data Book: Product and 5. Materials, Mortar, Grout and Concrete Mixes. New York. McGraw Hill. 6. ASTM C 494, Standar spesifikasi bahan tambahan kimiawi untuk beton. |

1. **PRAKTIK TEKNOLOGI BETON**
2. **TEORI DAN PRAKTIK PERKERASAN JALAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Teori dan Praktik Perkerasan Jalan |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5409 |
| **SKS/JS** | : | 3/6 |
| **KBK** | : | Transportasi |
| **Dosen** | : | Drs. Boedi Rahardjo, M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 3  Mampu menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan jalan dan jembatan dengan menerapkan kaidah penelitian te-rapan sesuai dengan norma dan etika akademik |
| **CPMK** | : | 1. Memahami konsep dasar perkerasan jalan; 2. menganalisis bahan perkerasan jalan; 3. menerapkan uji bahan dan K3 perkerasan jalan; 4. merancang perkerasan jalan; 5. merancang perkerasan lentur dan kaku; 6. merancang pengelolaan dan K3 Laboratorium Jalan Raya; 7. menguji aspal keras dan aspal cair; dan 8. Melaksanakan Uji Marshall dan set uji kadar aspal, serta uji konstruksi jalan di lapangan (Benklemen Test). |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian mata kuliah meliputi: (1) konsep dasar perkerasan jalan; (2) bahan perkerasan jalan; (3) uji bahan dan K3 perkerasan jalan; (4) perencanaan perkerasan jalan; (5) perancangan perkerasan lentur dan kaku; (6) pengelolaan dan K3 Laboratorium Jalan Raya; (7) pengujian aspal keras dan aspal cair; dan (8) Uji Marshall dan set uji kadar aspal, serta pengujian konstruksi jalan di lapangan (Benklemen Test). |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. South Carolina Department of Transportation Office of Materials and Research. 2006. *Laboratory Procedures Manual*. South Carolina: OMR.  2. Pusat Pelatihan MBT. *Pelatihan Road Design*. Bandung: Pusat Pelatihan MBT.  3. Departemen Pekerjaan Umum. 1989. *Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A*. Jakarta: Departemen PU. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Bengkel Konstruksi Kayu |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5410 |
| **SKS/JS** | : | 2/4 |
| **KBK** | : | Pendidikan dan Kejuruan |
| **Dosen** | : | Mohammad Musthofa Al Ansyorie, S.Pd, M.Pd |
| **SCPL** | : | SCPL 1  Mampu Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan gedung dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik |
| **CPMK** | : | 1. Memahami struktur dan property bahan kayu, soft–hard wood, 2. Memahami proses produksi kayu konstruksi, 3. Menggunakan peralatan kerja kayu dan aspek keselamatan (*safety*) 4. Menganalisis kualitas kayu konstruks pasaran (*wood product*), 5. Menganalisis dasar sambungan pada konstruksi kayu 6. Mampu memproduksi/membuat komponen konstruksi kayu 7. Mampu mendirikan (*ereksi*) konstruksi kayu. |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah meliputi (1) pemahaman struktur dan property bahan kayu, soft–hard wood, (2) Proses produksi kayu konstruksi, (3) Peralatan kerja kayu dan keselamatan kerja, (4) Jenis dan kualitas kayu konstruks pasaran (*wood product*), (5) Analisis dasar sambungan konstruksi kayu, (6) memproduksi/membuat komponen konstruksi kayu, (7) Mendirikan (*ereksi*) konstruksi kayu. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Edward, A. 1999. Fundamental Building Construction: Material and Methods. New York: John Wiley and Sons Incorporated.  2. John, L.F., Gilbert, R., Hutchings, dan Mark, D.F. 1997. Carpentry and Building Construction. New York: Glencoe-McGraw-Hill.  3. Love, G. 1984. Teori dan Praktek Kerja Kayu. Surabaya: Erlangga.  4. USDA Forest Service. 1999. Wood Handbook: Wood as Engineering Materials. Forest Product Laboratory Publication: Madison.  5. Yayasan Penyelidikan Masalah Bangunan. 1961. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI-5. Bandung: YPMB |

1. **BENGKEL KONSTRUKSI KAYU**
2. **GAMBAR KONSTRUKSI GEDUNG**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Gambar Konstruksi Gedung |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5411 |
| **SKS/JS** | : | 3/6 |
| **KBK** | : | Arsitektur |
| **Dosen** | : | Drs. Antelas Eka Winahyo, M.Pd |
| **SCPL** | : | SCPL 1  Mampu Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan gedung dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik |
| **CPMK** | : | 1. Menerapkan prinsip dan standar gambar konstruksi dalam menggambar bangunan gedung, 2. Menerapkan prinsip dan standar gambar konstruksi dalam menggambar bangunan air, 3. Menerapkan prinsip dan standar gambar konstruksi dalam menggambar bangunan jalan dan jembatan, 4. Penerapan perintah program Auto CAD dalam menggambar konstruksi bangunan, 5. Merancang gambar bestek dan gambar pelaksanaan |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah meliputi: (1) Prinsip dan standar gambar konstruksi dalam menggambar bangunan gedung, (2) Prinsip dan standar gambar konstruksi dalam menggambar bangunan air, (3) Prinsip dan standar gambar konstruksi dalam menggambar bangunan jalan dan jembatan, (4) Penerapan perintah program tingkat lanjut Auto CAD dalam menggambar konstruksi bangunan, (5) Perancangan gambar bestek dan gambar pelaksanaan |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | * 1. D.K. Ching, Francis. 2013. Grafik Arsitektur edisi kelima (terjemahan). Jakarta: Penerbit Erlangga.   2. Sastra M, Suparno. 2009. Peermodelan Desain Arsitektur 2D dan 3D Menggunakan Auto CAD. Yogyakarta: Penerbit Andi. |

1. **MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Manajemen Proyek Konstruksi |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5412 |
| **SKS/JS** | : | 3/3 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Dr. R. Machmud Sugandi, M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecah-kan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan air dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik |
| **CPMK** | : | 1. Memahami prinsip-prinsip fungsi manajemen dalam pekerjaan jasa konstruksi. 2. Memahami siklus Proyek Konstruksi meliputi studi kelayakan, administrasi pengelolaan, perencanaan, scheduling, alokasi sumber daya, dan pengendalian proyek. 3. Menerapkan prosedur pengadaan proyek jasa konstruksi sesuai dengan peraturan dan perundangan terkini. 4. Menganalisis lingkup pekerjaan dan RAB jasa konstruksi sebagai dasar dalam menyusun penjadwalan (master schedule) dan kurva S sebagai acuan pengendalian kemajuan penyelesaian pekerjaan (progress) 5. Menerapkan Metode Lintasan Kritis (CPM) dalam melakukan penjadwalan pelaksanaan pekerjaan. 6. Menerapkan perencanaan dan penjadwalan pengadaan sumber daya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan. 7. Menerapkan teknik value engineering untuk menentukan material, alat, dan metode yang efisien dalam menghasilkan konstruksi sesuai dengan spesifikasi teknis yang ditentukan. |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah meliputi: 1) Mengaplikasikan konsep-konsep dan prinsip fungsi manajemen di bidang jasa konstruksi sesuai dengan siklus proyek konstruksi. 2) Pengadaan proyek jasa konstruksi sesuai dengan regulasi terkini, 3) Penjadwalan dan pengendalian pekerjaan proyek konstruksi, dan 4) Melakukan VE proyek jasa konstruksi. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | * + 1. Badiru, A.B., and Pulat, S.P.1995. Comprehensive Project Management, Integrating Optimization Models, Management Principles, and Computers. Englewood Cliff: Prentice Hall PTR.     2. Hajack, V.G., alihbahasaPriyono, Arko. 1988. Menejemen Proyek Perekayasaan. Edisi Ketiga. Jakarta: Penerbit Erlangga.   1. Nielsen, K.R. 1987. Contract Document. New York: The Nielsen-Wurster Group Inc.   2. Kerzner, H. 1994. Project Management, A System Aprroach to Planning, Scheduling, and Controling, 5nd. New York: Van Nostrand Reinhold.   3. Nugraha, P., Natan, I., danSutjipto, R. 1985. ManajemenProyekKonstruksi 2. Surabaya: KartikaYudha.   4. Dipohusodo, Istimawan. 2006. Manajemen proyek dan konstruksi 1 & 2. Yogyakarta:Kanisius   5. Ervianto Wulfram I. 2005. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta:Andi |

1. **MEKANIKA STATIS TAK TENTU**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Mekanika Statis Tak Tentu |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5413 |
| **SKS/JS** | : | 3/3 |
| **KBK** | : | Struktur dan Material Konstruksi |
| **Dosen** | : | Drs. Priyono Bagus Susanto, S.T, M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami prinsip dasar struktur statis tak tentu 2. Menerapkan prinsip dasar statis tak tentu dalam konstruksi bangunan 3. Menganalisis struktur statis tak tentu secara eksak 4. Menganalisis struktur statis tak tentu menggunakan software |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah meliputi: (1) hakekat struktur statis tak tentu, (2) bentuk-bentuk struktur statis tak tentu, (3) analisis struktur statis tak tentu secara eksak, dan (4) analisis struktur statis tak tentu menggunakan software. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | * + 1. Soemono, 1978. Ilmugaya: bangunan-bangunan statis tak tentu, Bandung: ITB     2. Frick, Heinz, Ir. 1979 Mekanika Teknik II. Yogyakarta. Penerbit Kanisius     3. Edwin H. Gaylord, Charles N. Gaylord and James E. Stallmeyer. (1997). Structural Engineering Handbook Fourth Edition . New York. McGraw Hill.     4. Cu kia wang, analisa struktur lanjutan jilid 1, Jakarta. Penerbit Erlangga. 1992.     5. Vazirani dan Ratwani, 1980, Analysis of Structures, New Delhi, Khanna Publisher. |

1. **PRAKTIK MEKANIKA TANAH**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Praktik Mekanika Tanah  *(Soil Mechanics Work)* |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5414 |
| **SKS/JS** | : | 3/6 |
| **KBK** | : | Mekanika Tanah dan Keairan |
| **Dosen** | : | Drs. Eko Suwarno, M.Pd |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami konsep dan prosedur pengujian tanah baik di lapangan maupun di laboratorium, 2. Melaksanakan pengujian tanah di lapangan, pengambilan sampel tanah, Uji SPT dan Uji Sondir; 3. Melaksanakan pengujian di laboratorium: Uji volumetri/ gravimetri, uji konsistensi tanah, uji distribusi butir tanah, uji rembesan dan iji sifat mekanik tanah. 4. Menganalisis hasil pengujian dan membuat laporan hasil pengujian mekanika tanah. |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah meliputi: (1) konsep dan prosedur pengujian tanah, (2) pengujian tanah di lapangan, pengambilan sampel tanah, Uji SPT dan Uji Sondir, (3) pengujian di laboratorium: Uji volumetri/ gravimetri, uji konsistensi tanah, uji distribusi butir tanah, uji rembesan dan iji sifat mekanik tanah, dan (4) Analisis dan pelaporan hasil pengujian mekanika tanah. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | * + - 1. Bardet, Jan Piere. 1997. *Experimental Soil Mechanics.* New Jersey – Upper sadle River. Prentice Hall.       2. Das, B.M. 2002. *Soil Mechanics Laboratory Manual 6th Edition*: New York. Oxford university press: E-book       3. Das, B.M. 1994. *Principles of Geotechnical Engineering*, Third edition. Boston: PWS Publishing Company.       4. Das, B.M. 1983. *Advanced Soil Mechanics. 3rd edition*. New York. Taylor & Francis.       5. Hardiyatmo, H.C. 1992. *Mekanika Tanah 1*, Jakarta: Penerbit Gramedia Pustaka Utama. |

1. **HIDROLOGI DAN HIDROLIKA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Hidrologi dan Hidrolika  *(Hydraulic Engineering and Hydrology)* |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5415 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Mekanika Tanah dan Keairan |
| **Dosen** | : | Gilang Idfi, S.T, M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecah-kan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan air dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami dasar-dasar ilmu hidrologi, 2. Mampu menghitung presipitasi, 3. Memahami unsur-unsur aliran sungai, 4. Analisis metode perhitungan hujan rencana, 5. Analisis debit dan penelusuran banjir 6. Memahami konsep tekanan Ilmu Hidrolika, 7. Memahami bentuk dan unsur-unsur penampang saluran 8. Design rencana saluran |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian matakuliah meliputi: Dasar ilmu hidrologi, perhitungan presipitasi, unsur-unsur aliran sungai, analisis metode perhitungan hujan rencana, perhitungan debit banjirdan penelusuran banjir, konsep tekanan ilmu hidrolika, bentuk dan unsur penampang saluran, dan Design rencana saluran |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | * + - * 1. Soemarto, C.D. 1987. Hidrologi Teknik. Surabaya: Usaha Nasional.         2. Sosrodarsono, S. 1976. Hidrologi untuk Pengairan. Jakarta: Pradnya Paramita.         3. Sri Harto, B.R. 1979. Hidrologi Terapan. Jogjakarta: Biro Penerbit KMTS FT UGM.         4. Linsey, R.K.E.A. 1958. Hidology for Engineers. New York: McGraw Hill.   5 Suwarno. 1981. Hidrologi: Pengukuran dan Pengelolaan Data Aliran Sungai (Hidrometri). Bandung: Nova.   * + 1. Bambang, T. 1995. Hidraulika I. Beta Offset. Yogyakarta     2. Bambang, T. 1995, Hidraulika II. Beta Offset. Yogyakarta   8 Giles, R.V. 1977. Theory and Problem of Fluids Mechanics and Hidraulics–Scaum Book Seies. New York: McGraw Hill.   1. Chow, V.T. 1959. Open Channels Hydraulics. New York: McGraw Hill. 2. Rangga, R.K.G. 1981. Flow Through Open Channels. New Delhi: Tata McGraw Hill. |

1. **STRUKTUR BETON BERTULANG**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Struktur Beton Bertulang |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5416 |
| **SKS/JS** | : | 3/3 |
| **KBK** | : | Struktur dan material konstruksi |
| **Dosen** | : | M. Mirza Abdillah Pratama, S.T, M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami teknologi balok beton dan pelat; 2. Menganalisis penulangan lentur pada balok persegi; 3. Menghitung penulangan geser pada balok; 4. Menghitung penulangan pelat satu arah; 5. Menghitung penulangan torsi; 6. Menghitung penulangan pelat dua arah; 7. Menghitung penulangan balok T; 8. Menghitung panjang penyaluran, sambungan lewatan, dan pengangkuran tulangan 9. Menghitung penulangan Portal; Balok menerus; Konsol pendek |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian matakuliah meliputi: (1) teknologi balok beton dan pelat; (2) analisis dasar dan detail penulangan lentur pada balok persegi; (3) analisis geser pada balok; analisis pelat satu arah; analisis torsi; analisis pelat dua arah; analisis balok T; analisis panjang penyaluran, analisis sambungan lewatan, pengangkuran tulangan; analisis Portal; analisis balok menerus; analisis konsol pendek |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | * 1. Allen, E. dan Iano, J. *Fundamentals of Building Construction*. Material and Methode. New York: John Willey and Sons.   2. Andress, K.C., Smith, C. R. 2001. *Principles and Practicees of Commercial Constyruction*. New Jersey: Prentice Hall.   3. Ching, D.K.F. dan Adams, C. 2001. *Building Construction Illustrated Third Edition*. New York: John Wiley and Sons Inc.   4. Kwantes, J., Klaver, J. , Winter, P., De Weer, C., Cuypers, P., Jansen, V.R., dan Pijl, A. 1983a *Ringkasan Ilmu Bangunan*. Jakata: Penerbit Erlangga.   5. Kwantes, J., Klaver, J., Winter, P., De Weer, C., Cuypers, P., Jansen, V.R., dan Pijl, A. 1983b *Ringkasan Ilmu Bangunan*. Jakata: Penerbit Erlangga.   6. SNI 03-1729-2002. 2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Bandung. |

1. **TEORI DAN PRAKTIK KONSTRUKSI BAJA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Teori dan Praktik Konstruksi Baja  (Steel Work Construction and Theory) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5417 |
| **SKS/JS** | : | 4/6 |
| **KBK** | : | Struktur dan material konstruksi |
| **Dosen** | : | Drs. N. Bambang Revantoro, S.T., M.T |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecah-kan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Menerapkan dan terampil melaksanakan pelaksanaan konstruksi bangunan baja mulai dari fabrikasi hingga ereksi komponen konstruksi 2. Memahami aspek pengelolaan dan K3 workshop Konstruksi Baja. 3. Memahami jenis-jenis baja dan karakteristiknya, batang tarik, tekan dan lentur baja. 4. Membuat sambungan konstruksi baja, dan membuat rangka/rangka kaku baja. 5. Merangkai komponen struktur–konstruksi dan ereksi konstruksi baja.   Merawat pekerjaan konstruksi baja. |
| **Deskripsi Isi** | : | 1. Jenis-jenis baja dan karakteristiknya, batang tarik, tekan dan lentur baja. 2. Jenis-jenis sambungan konstruksi baja, dan membuat rangka/rangka kaku baja. 3. Komponen struktur–konstruksi dan ereksi konstruksi baja. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Gunawan, R. dan Morisco. Tt. Tabel Konstruksi Baja. Jakarta: Yayasan Sarana Cipta. 2. Setiawan, Agus. 2008. Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD (Berdasarkan SNI 03-1729-2002). Jakarta: Erlangga. 3. SNI 03-1729-2002. Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum. (Online), (http://www.indowebster.com/download/files/SNI\_0317292002\_Tata\_Cara\_Perencanaan\_Struktur\_Baja\_untuk\_Bangunan\_Gedung). 4. Setiawan, A. 2008. Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD berdasarkan SNI 03-1729-2002. Jakarta:Penerbit Erlangga. 5. Frederick S. Merritt Jonathan T. Ricketts. 2001. *Building Design And Construction Handbook Sixth Edition.* New York. Mcgraw-Hill 6. American Institute Of Steel Construction.2011. *Design Examples Version 14.1. American Institute Of Steel Construction.* New York. American Institute Of Steel Construction 7. Fhwa. 2012. *Steel Bridge Design Handbook*: Structural Behavior Of Steel. New York. Fhwa Publication. 8. Guo-Qiang Li And Jin-Jun Li. 2007. *Advanced Analysis And Design Of Steel Frame S*. London. John Wiley & Sons Ltd. |

1. **TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Teknologi Konstruksi Bangunan  (Building Construction Technology) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5418 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Dr. Imam Alfianto, S.T., M.T |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecah-kan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami eleman konstruksi bawah dan atas bangunan gedung. 2. Memahami terapan teknologi peralatan konstruksi untuk konstruksi bagian bawah dan bagian atas gedung. 3. Mengkomunikasikan teknolgi konstruksi bagian bawah dan atas bangunan gedung. 4. Memahami dan menerapkan aspek K3 pada pelaksanaan konstruksi bawah dan atas. |
| **Deskripsi Isi** | : | 1. Konsep dasar bangunan tingkat tinggi  2. Konfigurasi bangunan tingkat tinggi (regularitas dan irregularitas bangunan)  3. Sistem rangka penahan momen (frames)  4. Sistem rangka dengan pengaku (bracedframes)  5. Sistem dinding geser (shear wall)  6. Sistem dinding geser ganda (couple shear wall)  7. Sistem wall-frame  8. Sistem tubular  9. Sistem core |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Allen,E.1999.Foundamental of Building Construction: Materials and Methods. John Willey and SonsInc.  2. Bennets,I.D.etal.1995.Structural System for Tall Buildings.NewYork:McGraw-Hill, Inc.  3. Chudley,R.&Greeno,R.2004.Building Construction Handbook.Oxford:Elsevier Butterworth Heinemenn.  4. Patterson dan Terry,L.2003.Illustrated 2003 Building Code Handbook.McGraw-Hill.  5. Sajekti,A.2009.Metode Kerja Bangunan Sipil.Yogyakarta:GrahaIlmu.  6. Taranath dan Bungale,S.2010.Reinforced Concrete Design of Tall Building.NewYork: CRCPress. |

1. **APLIKASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Aplikasi Building Information Modeling (BIM)  ( Building Information Modeling (BIM) Application) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5419 |
| **SKS/JS** | : | 3/6 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Cynthia Permata Dewi, S.T., M.T., M.Sc. |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecah-kan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami prinsip dasar BIM 2. Memahami terapan teknologi BIM dan aplikasinya pada proyek konstruksi 3. Menganalisis dan membuat elemen model |
| **Deskripsi Isi** | : | 1. Konsep dasar BIM 2. Membuat project pada Revit (grid, dinding, balok, kolom,jendela, pintu, atap) 3. Mempersiapkan gambar pada sheet gambar 4. Menghitung volume pekerjaan dan biaya |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Georgiou, Ray. 2016. Revit Beginners. Melbourne: Melbourne Polytechnic. 2. Ascent. 2020. Revit 2021 Architecture Fundamentals. SDC Publications. 3. Permen PUPR Nomor 22 Tahun 2018 Tentang Pembangunan Gedung Negara (Jakarta : JDIH Kementrian PUPR, 2018). |

1. **UTILITAS BANGUNAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Utilitas Bangunan  (Building Utilities ) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5420 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Apif M. Hajji, S.T, M.T., M.Sc., Ph.D |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecah-kan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | Memahami dan menerapkan sistem utilitas pada bangunan gedung |
| **Deskripsi Isi** | : | 1. Menjelaskan sistem utilitas bangunan.  2. Menganalisis aspek pengeloaan dan K3 workshop utilitas.  3. Merangkai/ memasang, memeriksa, dan merawat instalasi perpipaan (plumbing) bangunan gedung beserta komponen utilitas lain yang terdiri perpipaan pembuangan, perpipaan gas, perpipaan air panas dan dingin, dan peralatan peralatan plumbing sanitasi.  4. Memasang instalasi pemadam kebakaran dan Sprinkler system.  5. Merencanakan dan memasang perlatan pengkondisian udara (heating, venttilating, air conditioning).  6. Merencanakan dan memasang instalasi wiring bangunan yang meliputi instalasi kelistrikan dan penangkal petir. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Butler dan Robert, B. 1998. Standard Handbook of Architectural Engineering. New York: McGraw-Hill. 2. Chadderton, D. 1991. Building Services Engineering. E & FN Spon, UK. 3. Morimura, T. 1993. Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing (terjemahan). Jakarta: Pradnya Paramita. 4. Poerbo, H. 1992. Utilitas Bangunan. Jakarta: Djambatan. 5. Soetiadji, S. 1986. Anatomi Utilitas. Jakarta: Djambatan. |

1. **ESTIMASI BIAYA DAN KONTRAK**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Estimasi Biaya dan Kontrak  ( Construction Contract and Cost Estimation ) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5421 |
| **SKS/JS** | : | 3/3 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Drs. H.Bambang Djatmiko, S.T., M.T |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecah-kan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Menganalisis anggaran biaya konstruksi bangunan dalam tahap penganggaran, perencanaan, dan pelaksanaan 2. Menyusun kontrak kerja konstruksi. |
| **Deskripsi Isi** | : | 1. Memahami bestek dan membaca gambar kerja. 2. Menghitung volume/kubikasi pekerjaan (pengertian, uraian dan susunan volume pekerjaan). 3. Menganalisa harga satuan pekerjaan (Analisa Bahan dan Upah). 4. Menghitung prosentase bobot pekerjaan. 5. Menghitung biaya tenaga kerja, bahan/material dan rencana kerja pelaksanaan pekerjaan. 6. Menghitung kemajuan pekerjaan berdasarkan Time schedule dan Kurva-S. 7. Mendeteksi permasalahan keterlambatan pekerjaan. 8. Menyusun pelaporan kemajuan kerja proyek 9. Kontrak kerja konstruksi 10. Proses pengajuan progres pekerjaan, pembayaran termin pekerjaan, dan penyelesaian kontrak. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Badiru, A.B. & Simin, P. 1995. Comprehensive Project Management. New Jersey: Prentice Hall.  2. Dipohusodo, I. 1996. Manajemen Proyek . Yogyakarta: Kanisius  3. Ibrahim, B. 2001. Rencana dan Estimate Real of Cost. Jakarta: Bumi Aksara  4. Mukomoko. 1998. Dasar-dasr Penyusunan Anggaran Biaya bangunan. Jakarta: Remaja Rosdakarya.  5. Nugraha, P., Natan, I., dan Sutjipto, R. 1985. Manajemen Proyek Konstruksi. Surabaya: Kartika Yudha  6. Schuete, D.S., Liska. W.R. 1994. Building Construction Estimating. New York: McGrawhill Book Comp.  7. Sudrajat, A. Analisa Biaya Pelaksanaan. Cara Modern Jilid I dan Jilid 2 Jakarta: Nova  8. SNI. 2007. Untuk Analisa Satuan Dasar Bangunan  9. Manulang, R. 2015. Buku Pintar Menghitung Biaya Bangunan. Yogyakarta:Andi Offset.  10. Ibrahim, B. 2003. Rencana dan Estimate Real of Cost. Jakarta:Bumi Aksara. |

1. **FORENSIK STRUKTUR BANGUNAN (MKK)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Forensik Struktur Bangunan  ( Structural Forensics Engineering) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5422 |
| **SKS/JS** | : | 3/3 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Ir. Edi Santoso, M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 4  Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang mitigasi dan penanggulangan kerusakan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami faktor kerusakan bangunan (usia bangunan, kondisi tanah dan air tanah, faktor angin, faktor gempa, faktor longsor, faktor petir, faktor kualitas bangunan, faktor kualitas perencanaan, faktor kebakaran) 2. Menganalisis jenis kerusakan bangunan 3. Menerapkan metode perbaikan dan perawatan sesuai dengan hasil analisis. |
| **Deskripsi Isi** | : | Materi perkuliahan ini berisi tentang: 1) pengetahuan dan terapan untuk Diagnosis deteksi, dan identifikasi penyebab, efek, dan kemungkinan perbaikan cacat atau kegagalan bangunan. 2) keluhan atau bahaya lingkungan yang terkait dengan bangunan menggunakan bukti fisik dan metode yang ilmiah dan matematis, 3) metode investigasi yang sesuai dengan akar masalah kerusakan komponen bangunan. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. *Building Failures, Diagnosis and Avoidance*, Ransom, W.H., E. & F.N. Spon, (19877), ISBN 0 419 14260 6 2. [*Building Pathology, Deterioration, Diagnostics, and Intervention*](http://astore.amazon.com/inspectapedia-20?node=18&page=2)*, S*amuel Y. Harris, P.E., AIA, Esq., ISBN 0-471-33172-4, John Wiley & Sons, 2001 [General building science-DF] ISBN-10: 0471331724 ISBN-13: 978-0471331728 3. [*Building Pathology: Principles and Practice*](http://astore.amazon.com/inspectapedia-20?node=18&page=2)*,* David Watt, Wiley-Blackwell; 2 edition (March 7, 2008) ISBN-10: 1405161035 ISBN-13: 978-1405161039 4. [*Construction Drawings and Details*](http://astore.amazon.com/inspectapedia-20?node=14&page=3)*,* Rosemary Kilmer 5. *Dampness in Buildings, Diagnosis, Treatment, Instruments*, Oxley,T.A., & Gobert E.G., Butterworths (1987), ISBN 0-40801463-6. |

1. **BAHASA INGGRIS TEKNIK**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Bahasa Inggris Teknik |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5423 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Pendidikan Teknologi dan Kejuruan |
| **Dosen** | : | Viola Malta Ramadhani, S.T., M.Ars. |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan sipil dengan menerap-kan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami tata bahasa Inggris. 2. Memahami kosa kata yang relevan dengan bidang keahlian/bidang studi. 3. Terampil menulis ungkapan singkat (passage) dalam bahasa Inggris. 4. Melakukan presentasi/komunikasi lisan/tulis singkat, memo, surat formal/nonforma. |
| **Deskripsi Isi** | : | 1. Tata Bahasa Inggris. 2. Kosa kata yang relevan dengan bidang keahlian/bidang studi. 3. Ungkapan singkat (passage) dalam bahasa Inggris. 4. Komunikasi lisan/tulis singkat, memo, surat formal, dan surat non formal. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Allice, O. & Ann. H----- Writing Academic English: A Writing and Sentence Structure Workbook for International Students. Massacusset: Addison Wesley. 2. Elizabeth & Karen, D. 1984. Reading Comprehension and Vocabulary Hand Book. New Delhi: Prentice Hall India. 3. Garstide. L. 1989. Model Bussiness Letter Third Edition. Jakarta: Binarupa Aksara. 4. 4. Tim Instruction engglish Department. ----- . Engilsh fo College Student. Malang: IKIP MALANG. |

1. **KEWIRAUSAHAAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Kewirausahaan |
| **Kode MK** | : | FTEKUM6004 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Pendidikan Teknologi dan Kejuruan |
| **Dosen** | : | Drs. Hadi Wasito, Dip.Ed., M.Pd |
| **SCPL** | : | Menguasai konsep dasar, keterampilan , memiliki kepribadian dan komitmen terhadap Pancasila, nilai-nilai dan ajaran  agama,  rasa kebangsaan dan cinta tanah air. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami etika bisnis konstruksi dengan menggunakan kaidah-kaidah bisnis rekayasa bidang Teknik 2. Menganalisis potensi diri, peluang, dan tantangan dalam berwirausahan bidang jasa konstruksi. 3. Menerapkan prinsip-prisip pengelolaan keuangan, sumber daya manusia, sarana dan prasarana sesuai dengan lingkup usaha bidang jasa konstruksi 4. Membuat proposal (action plan) berwirausaha bidang jasa konstruksi hasil analisis kebutuhan pasar dan potensi diri. |
| **Deskripsi Isi** | : | 1. Mendiskusikan konsep dan dasar-dasar usaha. 2. Mengidentifikasi bentuk-bentuk usaha. 3. Menjelaskan dasar-dasar organisasi dan manajemen perusahaan. 4. Menerapkan menajemen sumberdaya manusia dalam rancangan bisnis. 5. Menerapkan manajemen keuangan dan perbankkan dalam rancangan bisnis. 6. Menjelaskan dasar-dasar akuntansi usaha. 7. Menerapkan manajemen produksi dan operasi dalam rancangan bisnis. 8. Menerapkan manajemen pemasaran dalam rancangan bisnis. 9. Mendiskusikan manajemen resiko. 10. Mendiskusikan manajemen strategik. 11. Menjelaskan sistem informasi manajemen dan perpajakan, dan 12. Menyusun rencana bisnis. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Bittel, R. 2000. Encyclopedia of Professional Management. 2. Bittel, R. ----. Manajemen Bisnis. Terjemahan Panji Anoraga. 3. Cahyono, B. T. 1981. Kewirausahaan. Yogyakarta: Liberty. |

1. **STRUKTUR JALAN DAN JEMBATAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Struktur Jalan dan Jembatan |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5424 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Struktur |
| **Dosen** | : | Drs. Sugiyanto, M.T |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecah-kan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah pene-litian terapan sesuai de-ngan norma dan etika akademik |
| **CPMK** | : | * + - 1. Memahami jenis dan tipe jembatan       2. Menerapkan konsep perencanaan jembatan       3. Memahami spesifikasi konstruksi jembatan       4. Mengaplikasikan metode pelaksanaan pekerjaan jembatan |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah ini meliputi : (1)Konsep klasifikasi jembatan, pemilihan lokasi jembatan; (2) Elemen-elemen struktur jembatan; (3) Tahapan perencanaan struktur jembatan; (4) Merancang Jembatan beton; (5) Merancang Jembatan Baja/rangka baja; (6) Merancang jembatan komposit; (7) Merancang jembatan sistem precast; (8) Bangunan atas jembatan; (9) Merencanakan bangunan bawah jembatan.  (10) Alinyemen horizontal (tikungan, lengkung horizontal, superelevasi dan pelebaran tikungan); (11) Alinyemen vertikal (Lengkung peralihan vertikal, Galian  dan timbunan); (12) Fungsi elemen konstruksi jalan; (13) Pengujian bahan konstruksi jalan dan pengujian lapangan; (14) Spesifikasi konstruksi jalan; (15) Metode pelaksanaan konstruksi jalan |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | Anonim. 2004. SNI T-12-2004 Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan, Badan Standarisasi Nasional  Anonim. 2005. SNI T-03-2005 Perencanaan Struktur Baja Untuk Jembatan, Badan Standarisasi Nasional  Anonim. 2016. SNI 1725-2016 Pembebanan Untuk Jembatan, Badan Standarisasi Nasional  Anonim, BMS 8139 Peraturan Perencanaan Teknik Jembatan, Departemen PU  Anonim. BMS 893 Standar Jembatan Gelagar Komposit, Departemen PU  Anonim. 2015.  Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan, Departemen PU  Anonim. 2015. Pedoman Perancangan Jembatan Tipe Balok Beton Pracetak Prategang, Departemen PU  Anonim. Standar Bangunan Atas Jembatan Gelagar Beton Pratekan tipe t, Departemen PU.  Principles of Pavement Design – E. J. Yolder & Witczak  The Shell Bitumen Handbook – Stephen Brown  Saodang, H. 2010. Konstruksi Jalan Raya Buku 1 Geometrik Jalan. Bandung:Penerbit Nova.  Hary Christady. 2013. Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan. Yogyakarta:Gadjah Mada Univsersity Press.  Wignal, R. Dkk. 2003. Proyek Jalan Teori & Praktek. Jakarta:Penerbit Erlangga.  Kementerian Pekerjaan Umum, 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI).  Suwardo, 2018. Perancangan Geometrik Jalan: Standar dan Dasar-Dasar Perancangan.Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. |

1. **METODE PENELITIAN TERAPAN & PENULISAN ILMIAH**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Metode Penelitian Terapan & Penulisan ilmiah |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5425 |
| **SKS/JS** | : | 2/3 |
| **KBK** | : | Teknologi dan Pendidikan Kejuruan |
| **Dosen** | : | Dr. R.M Sugandi, M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecah-kan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami hakekat ilmu pengetahuan, penalaran logika, metode keilmuan, fungsi bahasa matematika-statistika, ilmu pengetahuan dan teknologi. 2. Melakukan langkah-langkah penelitian terapan: identifikasi dan rumusan masalah, hipotesis, konsep variabel, teknik sampling, pengumpulan data, analisis data (statistik), desain eksperiment. 3. Menerapkan kaidah penulisan ilmiah dan Bahasa Indonesia yang benar. 4. Menyusun pra-proposal penelitian terapan untuk skripsi/tugas akhir. |
| **Deskripsi Isi** | : | Matakuliah ini memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa agar memiliki alasan praktis, keinginan untuk mengetahui, dan bertujuan agar dapat melakukan sesuatu yang jauh lebih baik, lebih efektif dan efisien. Penelitian terapan atau *applied research* dilakukan berkenaan dengan kenyataan-kenyataan praktis penerapan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang dihasilkan oleh penelitian dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia baik secara individu atau kelompok maupun untuk keperluan industry dan bukan untuk wawasan keilmuan semata. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Cooper, D.R., Schindler, P.S. dan Sharma, J.K. 2012.  Business Research Methods, 11th,  edition, New York: McGraw-Hill. Fitria Alfaidah. 2007. 2. Riduwan. 2008. Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta. 3. Arikunto, S. 1996. Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta. 4. Ary, Donald., Jacob Lucy Chaser., dan Razavieh Agshar. 1985. Introduction to Research in Education.  New York: Holt Rinehart and Winston. 5. Creswell.    2003.   Research   Design:   Qualitative,    Quantitative,    And   Mixed   Methods Approaches. London: SAGE Publications. 6. Gay, L.R. 1981. Educational Research: Competencies for Analysis and Aplication. Second Edition. Columbus: Charles E. Merril Publishing Co. 7. Sugiyono. 2008. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D. Bandung: Penerbit Alpha Betha. 8. Sukardi. 2008. Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya. Jakarta: Bumi Aksara |

1. **BENGKEL KONSTRUKSI BATU BETON DAN FINISHING**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Bengkel Konstruksi Batu Beton dan Finishing |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5426 |
| **SKS/JS** | : | 3/6 |
| **KBK** | : | Struktur dan Material Konstruksi |
| **Dosen** | : | Drs. N Bambang Revantoro, M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 1  Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan gedung dengan menerap-kan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik |
| **CPMK** | : | Memahami konsep dasar workshop batu dan beton  Mendemonstrasikan pekerjaan pasangan batu dan beton  Memahami jenis-jenis material finishing bagunan  Menerapkan prosedur pelaksanaan finishing bangunan |
| **Deskripsi Isi** | : | Memberikan teknologi terapan tentangi worshop batu – beton dan finishing bangunan. Materi worshop batu meliputi: (1) dasar-dasar  workshop batu dan beton, (2) terampil melakukan pengukuran dan membuat profil pasangan batu & beton,  (3) buat adukan pasangan batu & beton, (5) terampil mengerjakan pekerjaan pembesian, (6) terampil membuat pasangan batu dan beton, (7) terampil merawat pekerjaan batu dan beton, Sedangkan teknologi finish meliputi teknologi *liquid coating*/protection (cat, politur, acrilic coating) dan thin covering (metal dan non metal covering) untuk finishing: (1) lantai (*floor finishes)*, (2) dinding dan partisi (*wall and partition  finishes–covering)*, (3) gypsum finishes, acoustic dan thermal insulation and finishes, (4) pintu dan jendela (door and window finishes, (5) film kaca (glass film), (6) Ceiling and roof finishes, (8) exterior finishes system, dan (9) pool/water coating untuk kolam renang dan tangki |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | Departments Of The Army, The Navy And The Air Force. 199. *Paint Handbook*. Departments Of The Army, The Navy And The Air Force.  Mujiyono. 1988. *Praktik Kerja Batu dan Beton*. Malang: IKIP MALANG.  Segel, R., Poole, Deon, G., Kusuma, H. 1994. *Pedoman Pengerjaan Beton*, seri Beton 2. Erlangga.  SKSNI T-15-1991-03. Departemen Pekerjaan Umum. Bandung: LPMB Bandung.  Sudibdyo. 1983. *Petunjuk Praktik Bangunan Gedung*. Jakarta: DEPDIKBUD.  Andrea Deplazes. 2005. *Constructin*g Architecture Materials Processes Structures *A Handbook*. Basel ・ Boston. Birkhauser – Publishers For Architectur. |

1. **MAGANG I**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Magang I (BKP MBKM) |
| **Kode MK** | : | NMAGUM5400 |
| **SKS/JS** | : | 20 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | DR. R. Machmud Sugandi, S.T., M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 2 Menganalisis, memecah-kan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah pene-litian terapan sesuai de-ngan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Merencanakan bidang kerja dan standar pelaksanaan pekerjaan yang ada di tempat magang sesuai bidang keahliannya secara sistematis 2. Melaksanakan pekerjaan di tempat magang sesuai dengan bidang keahliannya secara terbimbing/mandiri, terukur, dan bertanggung jawab 3. Melaporkan pekerjaan di tempat magang sesuai dengan bidang keahliannya secara terbimbing/mandiri, terukur, dan bertanggung jawab 4. Mengidentifikasi permasalahan di tempat magang secara kritis dan bertanggung jawab sesuai bidang keahliannya 5. Menganalisis permasalahan di tempat magang secara kritis dan bertanggung jawab sesuai bidang keahliannya 6. Memecahkan permasalahan di tempat magang secara kritis dan bertanggung jawab sesuai bidang keahliannya 7. Menunjukkan sikap dan perilaku berinteraksi, berkomunikasi, dan bekerjasama dengan teman sejawat, staf, dan pimpinan di tempat magang |
| **Deskripsi Isi** | : | Matakuliah ini memberikan wawasan dan pengalaman praktis kepada mahasiswa Program Sarjana Kependidikan sebagai calon guru professional di SMK tentang kegiatan di lapangan kerja sehingga mahasiswa memiliki kompetensi yang memadai dalam melaksanakan tugas sebagai guru SMK yang menyiapkan tenaga kerja sesuai dengan bidang keahliannya. Secara rinci meliputi:  1. Etika dan budaya kerja pada proyek/pekerjaan  2. Suasana kerja yang ada pada proyek/pekerjaan  3. Manajemen pada proyek/pekerjaan, perencanaan, atau pengawasan  4. Pelaksanaan pekerjaan proyek/usaha, perencanaan, dan pengawasan  5. Analisis pekerjaan proyek/usaha, perencanaan, atau pengawasan  6. Pelaporan kegiatan |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Undang-Udang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional 2. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi 3. Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2013 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan 4. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) 5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional PendidikanTinggi 6. Buku Pedoman Pendidikan UM Tahun Akademik 2018/2019 7. Standar KPKL Universitas Negeri Malang Tahun 2019 8. Buku Panduan PKL masing-masing Prodi Non-Kependidikan Universitas Negeri Malang. 9. Panduan Praktik Industri 2018. Malang: Jurusan Teknik Sipil FT UM |

1. **PROYEK AKHIR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Proyek Akhir |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5427 |
| **SKS/JS** | : | 6 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : |  |
| **SCPL** | : | SCPL 3  Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami kontek dan tema penelitian terapan serta PPKI sebagai dasar penulisan skripsi. 2. Menyusun Proposal Penelitian terapan 3. Menerapkan Teknik pengumpulan data 4. Menganalisis data penelitian 5. Menyusun pembahasan dan menulis laporan hasil penelitian terapan 6. Menulis artikel hasil penelitian dan mempublikasikan |
| **Deskripsi Isi** | : | Memilih dan memecahkan masalah sesuai dengan pilihan konsentrasi meliputi bangunan gedung, bangunan air, jalan dan jembatan, lapangan terbang dan pelabuhan secara ilmiah dan terapan untuk melakukan pengelolaan dan pemeliharaan bangunan sipil. Tahapan penyelesaian proyek akhir meliputi: (1) identifikasi kebutuhan pemeliharaan bangunan sipil; (2) analisis kebutuhan pemeliharaan; (3) menyusun proposal tindakan pemenuhan kebutuhan pemeliharaan; (4) pengumpulan data; (5) analisis data; (6) merancang produk pemeliharaan bangunan sipil sesuai dengan kebutuhan; dan (7) mempresentasikan hasil rancangan produk. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Universitas Negeri Malang. 2018. Pedoman Pendidikan Universitas Negeri Malang, edisi 2018. Malang: UM Press. 2. Universitas Negeri Malang. 2017. Pedoman Penulisan Karya Ilmiah. Malang: UM Press. 3. Pedoman Kepembimbingan Skripsi dan Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang |

1. **KULIAH KERJA NYATA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Kuliah Kerja Nyata |
| **Kode MK** | : | UKKNUM6090 |
| **SKS/JS** | : | 4 |
| **KBK** | : |  |
| **Dosen** | : | TIM LP2M UM |
| **SCPL** | : | SCPL 7  Menguasai konsep dasar, keterampilan , memiliki kepribadian dan komitmen terhadap Pancasila, nilai-nilai dan ajaran  agama,  rasa kebangsaan dan cinta tanah air. |
| **CPMK** | : | 1. Melaksanakan tahapan fungsi pengabdian kepada masyarakat dengan memanfaatkan ilmu yang dipelajari serta produk-produk ilmu dan teknologi hasil penelitian  2. Menunjukkan sikap yang mencerminkan kecakapan sosial di masyarakat guna meningkatkan kualitas fungsi kelembagaan di masyarakat dan kualitas kehidupan masyarakat  3. Menjalin kemitraan dan mengembangkan jejaring kerjasama dengan pemerintah daerah, BUMN, BUMD, dunia usaha dan dunia industri secara sinergis antara perguruan tinggi dengan masyarakat  Sub Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK)  1. Menganalisis permasalahan di masyarakat  2. Merumuskan alternatif solusi berdasarkan ilmu yang dipelajari dan dengan memanfaatkan produk-produk ilmu dan teknologi hasil penelitian  3. Melakukan aksi pengabdian secara praktis secara monodisiplin maupun multidisiplin |
| **Deskripsi Isi** | : | Kuliah Kerja Nyata (KKN) adalah matakuliah yang memberikan pengalaman bermakna kepada mahasiswa untuk menerapkan ilmunya dan hasil-hasil penelitian melalui aktivitas pengabdian dan berkehidupan bermasyarakat dalam rangka membantu menyelesaikan masalah yang terjadi di masyarakat. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Undang-Udang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional  2. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi  3. Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2013 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan  4. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)  5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional PendidikanTinggi |

1. **WADUK DAN PLTA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Waduk dan PLTA |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5428 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Keairan, Lingkungan dan Pemetaan |
| **Dosen** | : | Gilang Id’fi, S.T., M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami fungsi dan bangunan utama waduk 2. Menganalisis kapasitas tampungan waduk, 3. Menerapkan hitungan dan membuat lengkung kapasitas waduk, 4. Menghitung dan mengidentifikasi penelusuran banjir di waduk. 5. Memahami pengertian, jenis, bagian dan fungsi PLTA 6. Menghitung daya yang dihasilkan PLTA 7. Merencanakan Bangunan Penunjang PLTA: Merencanakan kolam tendon, merencanakan bangunan pengambilan, merencanakan bangunan terjun, merencanakan pipa pesat (Penstock), merencanakan Turbin |
| **Deskripsi Isi** | : | Materi matakuliah ini meliputi: 1). Pengertian dan fungsi waduk: mendeskripsikan pengertian dan fungsi waduk, mendeskripsikan bangunan utama pada sebuah waduk, 2) Analisa tampungan: menghitung kapasitas tampungan waduk, menghitung dan membuat lengkung kapasitas waduk, menghitung dan mengidentifikasi penelusuran banjir di waduk, 3) Pengertian dan fungsi PLTA: mendeskripsikan pengertian dan fungsi PLTA  mendeskripsikan jenis dan bagian PLTA, menghitung daya yang dihasilkan PLTA, 4) Merencanakan Bangunan Penunjang PLTA: Merencanakan kolam tendon, merencanakan bangunan pengambilan, merencanakan bangunan terjun, merencanakan pipa pesat (Penstock), merencanakan Turbin |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Sosrodarsono, S., dkk. 1977. *Bendungan Type Urugan*. Jakarta: Pradnya Paramita. 2. Anwar, N. 1986. Pengembangan Sumber Daya Air. Surabaya: Kartika Yudha. 3. Linsley, R.K., Franzini, J.N. 1972. Water Resources Engineering. Newyork: McGraw Hill. 4. Dandekar, M.M., et al. 1979. Water Power Engineering. Jaipur: Vikas Publishing. 5. Mays, L.W., Tung, Y.K. 1992. Hydrosystems Engineering and Management. Newyork:McGraw Hill. |

1. **PENGEL. SUMBERDAYA AIR (PSDA)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Pengel. Sumberdaya Air (PSDA) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5429 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : |  |
| **Dosen** | : | Dr. Vita Ayu Kusuma Dewi |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecah-kan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah pene-litian terapan sesuai de-ngan norma dan etika akademik |
| **CPMK** | : | * + - 1. Isi UU tentang SDA : UU/7 2004; komponen pendukung Sumber Daya Air; Hak guna Air; krisis air       2. Ekosistem; pengelolaan SDA; daya rusak SDA; kebutuhan air untuk keperluan : irigasi, PLTA, Air bersih; nilai benefit ratio pada sebuah pekerjaan konstruksi bidang SDA. |
| **Deskripsi Isi** | : | Pengertian Sumber Daya Air (SDA):  Mendeskripsikan isi UU tentang SDA : UU/7 2004  Mendeskripsikan komponen pendukung Sumber Daya Air  Mendeskripsikan Hak guna Air  Analisis permasalahan Sumber Daya Air di Indonesia  Menganalisis dan mengidentifikasi krisis air  Menganalisis dan mengidentifikasi ekosistem  Menganalisis dan mengidentifikasi paradigma pengelolaan SDA  Menganalisis dan menghitung daya rusak SDA  Analisa ekonomi untuk pemanfaatan SDA  Kebutuhan air untuk keperluan : irigasi, PLTA, Air bersih  Nilai benefit ratio pada sebuah pekerjaan konstruksi bidang SDA |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | Linsley, R.K., J.B.Franzini, D.L.Freyberg & G.Tchobanoglous (1992) : WATER- RESOURCES ENGINEERING, McGraw-Hill, New York  Linsley, R.K. & J.B.Franzini : TEKNIK SUMBER DAYA AIR, Penerbit Erlangga  Mays, L.W. (2001) : WATER RESOURCES ENGINEERING, John Wiley & Sons, Inc., New York.  David Chin (2006) : WATER-RESOURCES ENGINEERING, Second Edition, Pearson International Edition  Nadjadji Anwar (1986) : REKAYASA PENGEMBANGAN SUMBER DAYA AIR. |

1. **SISTEM MANAJEMEN K3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Sistem Manajemen K3 |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5430 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 2 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Drs. Bambang Revantoro, M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 5  Mengaplikasikan ilmu dan teknologi berwawasan lingkungan dan berkelanjutan |
| **CPMK** | : | 1. Mengetahui Prinsip-prinsip implementasi SMK3 dalam bidang jasa konstruksi. 2. Mengetahui dan menganalisis Alat pelindung diri (APD) dalam pekerjaan jasa konstruksi 3. Menganalisis RK3K pekerjaan jasa konstruksi 4. Mengatehaui dan menganalisis Sumber-sumber dan potensi bahaya dan resiko dalam pelaksanaan proyek teknik sipil. 5. Mengetahui K3 dalam pekerjaan konstruksi, perancah, pekerjaan mekanikal & elektrikal, dan sistem pemadam kebakaran 6. Mengetahui Inspeksi K3 pekerjaan jasa konstruksi 7. Analisis kecelakaan kerja dalam pekerjaan jasa konstruksi |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian meliputi : (1) Prinsip-prinsip implementasi SMK3 dalam bidang jasa konstruksi. (2) Jenis dan Alat pelindung diri (APD) dalam pekerjaan jasa konstruksi. (3) konsep dan aplikasi RK3K pekerjaan jasa konstruksi. (4) Sumber-sumber dan potensi bahaya dan resiko dalam pelaksanaan proyek teknik sipil. (5) K3 dalam pekerjaan konstruksi, perancah, pekerjaan mekanikal & elektrikal, dan sistem pemadam kebakaran. (6) Inspeksi K3 pekerjaan jasa konstruksi. (7) Analisis kecelakaan kerja dalam pekerjaan jasa konstruksi |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Rudi Suardi, 2010, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Ppm Manajemen 2. Anizar, 2009, TeknikKeselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri, Graha Ilmu, Yogyakarta 3. Daryanto, 2002, Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Rineka Cipta, Malang 4. Ghuzdewan, T.A., 2015, Keselamatan dan Kesehatan Kerja Proyek Konstruksi, Biro Penerbit KMTS, FT UGM, Yogyakarta. |

1. **MENGGAMBAR 3D**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Menggambar 3D |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5431 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 2 |
| **KBK** | : | Arsitektur |
| **Dosen** | : | Cynthia Permata Dewi, S.T., M.T., M.Sc |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecah-kan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah pene-litian terapan sesuai de-ngan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Mengetahui penerepan dan standar gambar konstruksi 3D dalam konstruksi bangunan Sipil. 2. Menganalaisis permaslahan yang terjadi dalam penerapan gambar 2 Dimensi ke 3 Dimensi 3. Mengetahui dan mengaplikasikan aplikasi software 3 Dimensi dalam konstruksi bangunan sipil |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah ini meliputi: (1) Pengetahuan dan penerapan prinsip dan standar gambar konstruksi dalam menggambar bangunan gedung dan 3 Dimensi, (2) Penerapan perintah tingkat lanjut program komputer Auto CAD, 3D max, Revit, dan aplikasi 3 Dimensi dalam menggambar konstruksi bangunan, (5) Gambar rencana, gambar pelaksanaan, dan video promosi |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. D.K. Ching, Francis, 2013, Grafik Arsitektur edisi kelima (terjemahan). Jakarta.Penerbit Erlangga. 2. Sastra M, Suparno, 2009. Peermodelan Desain Arsitektur 2D dan 3D Menggunakan Auto CAD. Yogyakarta. Penerbit Andi. |

1. **Sistem Informasi Geografis**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Sistem Informasi Geografis |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5432 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 4 |
| **KBK** | : | Survei Pemetaan |
| **Dosen** | : | Ir. Titi Rahayuningsih, M.Si |
| **SCPL** | : | SCPL 3  Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan sipil dengan menerap-kan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Mengetahui penerepan alat dan apalikasi survei pemetaan dalam konstruksi bangunan Sipil. 2. Menganalaisis permaslahan yang terjadi dalam pengambilan data survei 3. Mengetahui dan menganalisis pengolahan data survei pemetaan 4. Mengetahui cara intepretasi data survei pemetaan |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah ini meliputi untuk melakukan praktik secara langsung mampu mengoperasikan peralatan survei dan pemetaan, melakukan survei dalam bidang sumber daya, mengolah data hasil survei dalam bidang sumber daya (alam, sosial, dan budaya) dan menyajikannya dalam bentuk peta, memperoleh dan menganalisis data sumber daya dengan teknologi penginderaan jauh, menganalisis data dengan teknologi sistem informasi geografi |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Wongsotjitro,S., Ilmu Ukur Tanah, Yayasan Kanisius 1980. 2. Irvine, W., 1974.,Surveying for Construction, Mc.graw-Hill Book Company United. 3. Brinker, R.C., Paul ,WLF., Dasar - Dasar Pengukuran Tanah (Surveying) 4. Staf Survai, Survai dan Pemetaan, PPPG Teknologi Bandung 1985 5. Mulkan, S.F.,Sumaryanto, E.,Ilmu Ukur Tanah Wilayah, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, 1980. 6. Departemen Geodesi FTSP-ITB, Ilmu Ukur Tanah 7. Umaryono, P., Ilmu Ukur Tanah Seri A, FTSP – ITB.. |

1. **Rekayasa Struktur**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Rekayasa Struktur |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5432 |
| **SKS/JS** | : | 3 / 3 |
| **KBK** | : | Struktur dan Bahan |
| **Dosen** | : | Ir. Edi Santoso, M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Mengetahui definisi dan fungsi komponen-komponen struktur bangunan 2. Menganalisis komponen struktur bangunan atas dan struktur bangunan bawah 3. Menganalisis komponen struktur bangunan, pengecekan kondisi, dan penyimpulan hasil identifikasi |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah ini meliputi: (1) Definisi dan fungsi komponen-komponen struktur bangunan, (2) Komponen struktur atas bangunan, (3) Komponen struktur bawah bangunan, (4) Identifikasi pada komponen atas bangunan, (5) Identifikasi pada komponen struktur bawah bangunan, (6) Menajemen pengelolaan identifikasi komponen struktur bangunan, pengecekan kondisi, penyimpulan hasil identifikasi, dan tindakan lanjutan hasil pemeriksaan komponen struktur bangunan, (7) kriteria struktur bangunan aman dan layak pakai |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Chu-Kia, W. dan Charles, G.S.B.H. 1989. Disain Beton Bertulang. Jilid 2. Jakarta: Erlangga. 2. Lin, T.Y. & Burns, N.H. 1988. Disain Struktur Beton Prategang. Jilid 1 & 2. Jakarta: Erlangga. 3. Permen PU No 24 tahun 2008. Pedoman Pemeliharan dan Perawatan Bangunan Gedung 4. Permen PU No 20 Tahun 2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung 5. Carper, Kenneth L. 2000. Forensic Engineering. Second Edition. CRC Press. New York Amerika |

1. **DRAINASE PERKOTAAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Drainase Perkotaan |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5434 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 2 |
| **KBK** | : | Kearian dan Lingkungan |
| **Dosen** | : | Dr. Vita Ayu Kusuma Dewi, S.T., M.Sc |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Mengetahui definisi dan fungsi drainase perkotaan 2. Menganalisis komponen struktur drainase perkotaan 3. Menganalisis permaslahan drainase perkotaan 4. Menganalisis solusi dari permaslahan drainase perkotaan |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah ini meliputi : pengertian drainase; fungsi drainase; tipe drainase; hujan daerah rencana; intensitas hujan; distribusi hujan; koefisien pengaliran; debit hidrologi; luas penampang basah saluran drainase; keliling penampang basah saluran drainase; jari-jari hidrolis; debit hidrolika; sistem drainase perumahan; sistem drainase perkotaan |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Bambang, T. 1995. Hidraulika I. Beta Offset. Yogyakarta 2. Departemen Pekerjaan Umum. 2005. Badan Pembinaan Konstruksi dan Sumberdaya Manusia Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi (PUSBIN-KPK) 3. Bambang, T. 1995, Hidraulika II. Beta Offset. Yogyakarta 4. Giles, R.V. 1977. Theory and Problem of Fluids Mechanics and Hidraulics–Scaum Book Seies. New York: McGraw Hill. 5. Chow, V.T. 1959. Open Channels Hydraulics. New York: McGraw Hill. 6. Rangga, R.K.G. 1981. Flow Through Open Channels. New Delhi: Tata McGraw Hill. 7. Suryoputro, N. 2008. Hidrologi dan Drainase Lingkungan. Malang: Teknik Sipil FT UM. 8. McMahon, T.A., et. al. 1978. Resevoir Capacity and Yield. Amsterdam: Elsevier Scientific. 9. Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Andi. 10. Suwarno. 1981. Hidrologi: Pengukuran dan Pengengelolaaan Data Aliran Sungai (Hidromtti). Bandung: Nova. |

1. **BANGUNAN RAMAH LINGKUNGAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Bangunan Ramah Lingkungan |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5435 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 2 |
| **KBK** | : | Aristektur |
| **Dosen** | : | Dr. Dian Ariestiadi, S.T., M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 5  Mengaplikasikan ilmu dan teknologi berwawasan lingkungan dan berkelanjutan |
| **CPMK** | : | 1. Mengetahui penerepan konsep dan unsur-unsur bangunan ramah lingkungan, 2. Mengaplikasikan strategi perancangan pencahayaan alami pada bangunan, 3. Menganalisis strategi perancangan sistem penghawaan alami pada bangunan material ramah lingkungan, 4. Menganalisisi bangunan hemat energi dan penerapan energi alternatif pada bangunan, 5. Mengetahui sistem selubung bangunan ramah lingkungan, 6. Menerapkan Green building rating system. |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah ini meliputi Konsep dan unsur-unsur bangunan ramah lingkungan, Strategi perancangan pencahayaan alami pada bangunan, Strategi perancangan sistem penghawaan alami pada bangunan  Material ramah lingkungan, Bangunan hemat energi dan penerapan energi alternatif pada bangunan, Sistem selubung bangunan ramah lingkungan, Green building rating system. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Council, U. G. B. (2009). Green building design and construction: LEED reference guide for green building design and construction. US Green Building Council. 2. Alvarez, S. (1998). Natural ventilation in buildings: a design handbook. Earthscan. 3. Santamouris, M. (Ed.). (2013). Energy and climate in the urban built environment. Routledge. 4. DeKay, M., & Brown, G. Z. (2013). Sun, wind, and light: Architectural design strategies. John Wiley & Sons. |

1. **SISTEM STRUKTUR DAN ARSITEKTUR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Sistem Struktur dan Arsitektur |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5436 |
| **SKS/JS** | : | 3 / 3 |
| **KBK** | : | Aristektur |
| **Dosen** | : | Dr. Imam Alfianto, S.T., M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecah-kan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah pene-litian terapan sesuai de-ngan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami (teoritik) mengenai struktur - konstruksi dan utilitas bangunan tinggi/high rise building (> 4 lantai) 2. Merancang siatem struktur-konstruksi serta sistim utilitas bangunan tinggi/high rise Building (> 4 lantai) |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah ini meliputi Sistem struktur rigid frame, bearing wall, core dan kombinasinya, Sistem strukturTruss, Belt Truss, Struktur Tabung, Struktur Pendukung Utama, Struktur Pondasi Tiang Pancang, Bore Pile dan Basement, Sistem utiltas bangunan bertingkat tinggi/high rise building. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Benny P, Ing, 1996, Konstruksi Bangunan Gedung Beringkat Rendah, yogyakarta 2. Cowan, Henry J and Wilson, Forest, 1981, Structure System,Van Norstrand Reinhold Company 3. Dira Atmaja, 1987, Ilmu Bangunan, Jakarta, Erlangga 4. Hartono Purbo,1995, Utilitas Bangunan, Jakarta, Djambatan 5. Heinz Frichk, 2001, Serial Struktur konstruksi, Kanisius, Yogyakarta 6. IK Supribadi, 1986, Ilmu Bangunan Gedung, Bandung, CV Armico 7. Kabul Basah Suryolelono, 1994, Teknik Pondasi Bagian I, Yogyakarta, Nafiri 8. Mc. Guines, William J and Sein, Benyamin, 1971, Mechanical and Electrical Equipment For Building, John Wiley and Son Inc. 9. Mistra, 2002, Struktur dan Konstruksi Bangunan Tinggi Sistem Top and Down, Depok, Griya Kreasi 10. Patton, WJ, 1976, Contruction Materials, London Precents Hall Inc. 11. Sutrisno R, 1984, Bentuk Struktur Bangunan Dalam Arsitektur Modern, Jakarta, PT Gramedia 12. Schoedek, Daniel L, 1980, Structure, London, Precinte Hall Inc. 13. Wolfgang Schueller, 1989,Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi, PT Eresco, Bandung |

1. **REKAYASA DESAIN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Rekayasa Desain |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5437 |
| **SKS/JS** | : | 3 / 3 |
| **KBK** | : | Aristektur |
| **Dosen** | : | Dr. Dian Ariestiadi, S.T., M.T |
| **SCPL** | : | SCPL 2  Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pengelolaan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami peran rekayasa dan desain dalam masyrakat 2. Menganalisis aspek – aspek dalam rekayasa desain 3. Menganalisis penyelesaian maslah dalam rekayasa desain |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah ini meliputi materi mengenai peran rekayasa dan desain dalam masyarakat, profesi insinyur, aspek-aspek dalam rekayasa, elemen kunci dalam analisis rekayasa, langkah penyelesaian masalah, konsep energi, konversi dan konservasi, penerapan prinsipsains dan matematika dalam rekayasa serta pengenalan beberapa disiplin rekayasa dan interaksinya |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Council, U. G. B. (2009). Green building design and construction: LEED reference guide for green building design and construction. US Green Building Council. 2. Alvarez, S. (1998). Natural ventilation in buildings: a design handbook. Earthscan. 3. Santamouris, M. (Ed.). (2013). Energy and climate in the urban built environment. Routledge. 4. DeKay, M., & Brown, G. Z. (2013). Sun, wind, and light: Architectural design strategies. John Wiley & Sons. |

1. **BETON PRACETAK**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Beton Pracetak |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5438 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 2 |
| **KBK** | : | Struktur dan bahan |
| **Dosen** | : | Dzul Fikri Muhammad, M.T |
| **SCPL** | : | Mampu menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip rekayasa, teknologi, dan manajemen dalam bidang teknik bangunan gedung dengan menerapkan kaidah penelitian sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami aspek-aspek terkait perancangan dan aplikasi dari struktur pracetak 2. Memahami dan mampu untuk merancang struktur beton pracetak 3. Memahami metode konstruksi dari beton pracetak |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian materi matakuliah ini meliputi Struktur beton pracetak: aplikasi beton pracetak pada bangunan sipil, kelebihan dan kekurangan, aspek yang perlu diperhatikan dalam perancangan struktur pracetak. Sambungan antar komponen pracetak Analisis struktur rangka gedung yang terbuat dari beton pracetak. Beberapa cara pembuatan sistem lantai (horizontal stabilizing system) dan shear wall (vertical stabilizing system) yang terbuat dari pracetak. Perencanaan elemen struktur, misalnya pelat lantai, balok, kolom dan sambungan. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. E.G.Nawy, 2003, Prestressed Concrete, A Fundamental Approach, 4th Ed., Prentice Hall, Eng.Cliffs NJ. 2. A.E. Naaman, 2004, Prestressed Concrete Analysis and Design, Fundamentals, 2nd.Ed., Techno Press 3000, Michigan 48105. 3. Elliot, K.S., 2002, Precast Concrete Structures, Butterworth Heinemann Publication. 4. Elliot K.S. and Tovey, a.K., 1996, Precast Concrete Frame Building, Design Guide, British Cement Association, BCA’s Publisher 5. PCI, Precast/Prestressed Concrete Institute, 1985, PCI Design Handbook, third edition, Chicago, Illinois. |

1. **STRUKTUR BETON PRATEKAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Struktur Beton Pratekan |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5439 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Struktur dan Material Konstruksi |
| **Dosen** | : | Dr. Nindyawati, S. T., M.T. |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan gedung dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami dan mampu untuk merancang balok sederhana dari beton prategang 2. Memahami langkah-langkah konstruksi dari balok sederhana beton prategang 3. Memahami sistem umum dari beton prategang, kelebihan dan juga kekurangannya 4. Memahami prinsip-prinsip dan konsep dasar struktur beton prategang, jenis-jenis struktur beton prategang, bahan dan alat 5. Memahami Jenis-jenis lintasan tendon dan menganalisis struktur akibat gaya prategang 6. Memahami sifat-sifat penampang, tegangan penampang dan tegangan ijin 7. Memahami kehilangan gaya prategang, keadaan batas kekuatan lentur dan geser pada balok 8. Mampu merancang blok ujung (zona pengangkuran) |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian meliputi: (1) Perancangan balok sederhana; (2) Pengertian dan konsep dasar struktur beton prategang; (3) Jenis struktur beton prategang; (4) Jenis lintasan tendon; (5) Gaya prategang; (6) Sifat penampang; (7) Tegangan penampang; (8) Tegangan ijin; (9) Kekuatan lentur dan geser pada balok; (10) Perencanaan blok ujung |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Rasidi N. 2018. Dasar-dasar struktur beton prategang (Vol. 1). UPT Percetakan dan Penerbitan Polinema. 2. Nawy EG. 2003. Prestressed Concrete: A Fundamental Approach 4th Ed. Prentice Hall Eng Cliffs NJ. 3. Nilson AH.2010. Design of Concrete Structures 14th. Mc. Graw-Hill. New York. 4. Naaman AE. 2004. Prestressed Concrete Analysis and Design Fundamentals 2nd Ed.Techno Press. Michigan. 5. Budiadi A. 2008. Desain Praktis Beton Prategang. Andi Offset. Yogyakarta 6. BSN. 2013. SNI 2847:2013 – Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Jakarta. |

1. **SURVEI DAN PEMETAAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Survei dan Pemetaan |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5440 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | KBK Keairan, Lingkungan dan Pemetaan |
| **Dosen** | : | Ir. Titi Rahayuningsih, M.Si |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan sipil dengan menerap-kan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Mampu mengoperasikan peralatan survei dan pemetaan 2. Mampu melakukan survei dalam bidang sumber daya (alam, sosial, dan budaya) 3. Mampu mengolah dan menganalisis data hasil survei dalam bidang sumber daya (alam, sosial, dan budaya) 4. Mampu menyajikan dalam bentuk peta 5. Mampu menganalisis data sumber daya dengan teknologi penginderaan jauh 6. Mampu menganalisis data dengan teknologi sistem informasi geografi |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian meliputi: (1) Konsep ilmu survei dan pemetaan; (2) Pengenalan peralatan survei dan pemetaan; (3) Analisa data survei; (4) Interprestasi hasil survei; (5) teknologi penginderaan jauh; (6) Sistem informasi geografi |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Wongsotjitro S. 1980. Ilmu Ukur Tanah. Yayasan Kanisius. 2. Irvine W. 1974. Surveying for Construction. Mc.graw-Hill Book Company United. 3. Brinker RC, Paul WLF. Dasar - Dasar Pengukuran Tanah (Surveying). PPPG Teknologi Bandung 1985 4. Mulkan SF, Sumaryanto E. 1980. Ilmu Ukur Tanah Wilayah. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. 5. Umaryono P. Ilmu Ukur Tanah Seri A. FTSP – ITB. |

1. **STRUKTUR BANGUNAN TAHAN GEMPA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Struktur Bangunan Tahan Gempa |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5441 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Struktur dan Material Konstruksi |
| **Dosen** | : | Mohammad Sulton, S.T., M.T |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang mitigasi dan penanggulangan kerusakan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Mampu menjelaskan teori dasar dan perilaku gempa pada bangunan 2. Menguasai dan memahami ketentuan-ketentuan pada bangunan tahan gempa 3. Menguasai dan memahami kerusakan pada bangunan 4. Menguasai dan memahami metode perbaikan struktur bangunan tahan gempa |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian meliputi: (1) Teori dasar dan perilaku gempa pada bangunan; (2) Konsep dasar bangunan tahan gempa; (3) Perencanaan bangunan tahan gempa; (4) Kerusakan pada bangunan; (5) Metode perbaikan bangunan |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Standar Nasional Indonesia - SNI 1726 - 2013 ; Tatacara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung. Badan Standarisasi Nasional (BSN) 2. Permen PU No 20 Tahun 2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung 3. Boen, T., 1984. Dasar-dasar Perencanaan Bangunan Tahan Gempa, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung 4. Boen, T., 1992. Manual Perbaikan Bangunan Sederhana yang Rusak Akibat Gempa Bumi, Jakarta 5. Departemen Pekerjaan Umum, 2006. Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa, Jakarta 6. Hutchison D. 1983. Desain Bangunan Tingkat Banyak Tahan Gempa, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Pemeliharaan Jalan |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5442 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Transportasi |
| **Dosen** | : | Dr. Ir. Henri Siswanto, M.T |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan sipil dengan menerap-kan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami teori prasarana untuk transportasi khususnya jalan raya 2. Memahami konsep simpang dan mengaplikasikannya 3. Melaksanakan survei kecepatan dan perjalanan sesuai tahapan 4. Memahami dan melaksanakan ternik pengumpulan data jalan dan moda 5. Memahami dan mengaplikasikan pemeliharaan sarana dan prasarana transportasi |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian meliputi : (1) Teori-teori prasarana untuk transportasi meliputi: jalan raya; (2) simpang; (3) tahapan survei kecepatan, survei perjalanan; (4) teknik pengumpulan data jalan dan moda; (5) pemeliharaan prasarana transportasi; (6) pemeliharaan sarana transportasi |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Vuchic VR. 1999. Transportation for Livable Cities. Center for Urban Policy Research 2. Hamberger (Editor). 1982. Transportation and Traffic Engineering Handbook. Institute of Transportation Engineering 3. Paquatte. 1982. Transportation Engineering Planning and Design. John Wiley and Sons 4. Munawar A.2004. Dasar-Dasar Teknik Transportasi. Beta Offset. Yogyakarta. |

1. **PEMELIHARAAN JALAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Lapangan Terbang |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5443 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Transportasi |
| **Dosen** | : | Dr. Ir. Henri Siswanto, M.T |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang mitigasi dan penanggulangan kerusakan bangunan sipil de-ngan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik |
| **CPMK** | : | 1. Memahami konsep dan karateristik teknik kelembangaan dan operasional lapter 2. Memahami dan merancang prasarana utama dan pendukung lapter 3. Memahami desain prosedur operasi lapter 4. Memahami dan melaksanakan prosedur penyelenggaraan kinerja bongkar muat dan lapter 5. Merancang susunan perkerasan runway, sirkulasi kedatangan dan keberangkatan , drainase lapter 6. Mampu menganalisa kebutuhan penumpang lapangan terbang |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian meliputi : (1) Pengertian, fungsi, karakteristik teknik kelembagaan dan operasional lapter; (2) Prasarana kebutuhan gedung utama dan prasarana pendukung dari lapter; (3) Desain prosedur operasi lapter; (4) Prosedur penyelenggaraan kinerja bongkar muat dan kinerja lapter; (5) Pembebanan desain susunan perkerasan runway, sirkulasi kedatangan dan keberangkatan , drainase lapter; (6) Analisis kebutuhan penumpang lapangan terbang. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Peraturan menteri perhubungan nomor: pm 20 tahun 2014 tentang tata cara dan prosedur penetapan lokasi bandar udara 2. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 1, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4956); 3. Peraturan Pemerintah Nomor 40 Tahun 2012 tentang Pembangunan dan Pelestarian Lingkungan Hidup Bandar Udara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 71, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5296). |

1. **LAPANGAN TERBANG**
2. **PELABUHAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Pelabuhan |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5444 |
| **SKS/JS** | : | 2/2 |
| **KBK** | : | Transportasi |
| **Dosen** | : | Dr. Dwi Siswahyudi, ST., MT. |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang mitigasi dan penanggulangan kerusakan bangunan sipil de-ngan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik |
| **CPMK** | : | 1. Memahami konsep dan karakteristik teknik pelabuhan. 2. Memahami prasarana utama dan pendukung di pelabuhan 3. Merancang desain alur dan komal kapal 4. Memahami prosedur kinerja bongkar muat dan kinerja pelabuhan 5. Memahami dan merancang pembebanan pada konstruksi dermaga 6. Menganalisis kekuatan konstruksi dermaga pelabuhan |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian meliputi: (1)Pengertian, fungsi, karakteristik teknik pelabuhan; (2) prasarana kebutuhan gedung utama dan prasarana pendukung dari pelabuhan; (3) desain perencanaan alur dan komal kapal; (4) prosedur penyelenggaraan kinerja bongkar muat dan kinerja pelabuhan.; (5) pembebanan pada konstruksi dermaga; (6) kekuatan konstruksi dermaga pelabuhan |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Gianto H, Martopo A. 2004. Pengoperasian Pelabuhan Laut. BPLP. Semarang 2. Intruksi Presiden (Inpres) No. 3 Tahun 1991 tentang Kebijaksanaan Kelancaran Arus Barang untuk Menunjang Kegiatan Ekonomi. 3. Keputusan Menteri Perhubungan No. KM 25 tahun 2002 tanggal 9 April 2002 tentang Tarif Pelaksanaan Bongkar Muat Barang di Pelabuhan. 4. Keputusan Menteri Perhubungan No.KM.88/AL.305/Phb-85 tentang Perusahaan Bongkar Muat Barang dari dan ke Kapal. 5. Peraturan Pemerintah RI No. 69 Tahun 2001 tentang Kepelabuhanan.PT. Pelabuhan Indonesia III. Laporan Operasional. Surabaya: PT. Pelindo III cabang Tanjung Perak. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Administrasi Proyek & Aspek Hukum (MPPD) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5445 |
| **SKS/JS** | : | 3/3 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Drs. Made Wena, M.Pd., M.T |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan sipil dengan menerap-kan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Menerapkan administrasi dan prosedur pelaksanaan umum pembangunan proyek 2. Menganalisis peraturan perundang-undangan dan tata laksana pembangunan gedung di Indonesia 3. Menjelaskan kegiatan umum administrasi proyek konstruksi 4. Menjelaskan bentuk kontrak konstruksi 5. Menimbang peran konsultan hukum dalam administrasi proyek |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian meliputi: (1) Pengertian dan konsep administrasi proyek; (2) Kegiatan-kegiatan umum administrasi proyek; (3) Model-model administrasi proyek; (4) Kontrak konstruksi; (5) Perangkat penunjang administrasi proyek; (6) Peraturan perundang-undangan mengenai administrasi proyek |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Undang-undang No. 2 Tahun 2017. Tentang Jasa Konstruksi. 2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2000. Tentang Usaha dan Peran Masyarakat Jasa Konstruksi. 3. Keputusan Presiden No. 17 Tahun 2000. Tentang Pelaksanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara. 4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 29 Tahun 2000. Tentang Penyelenggaraan Jasa Konstruksi. 5. Keputusan Presiden No. 80 Tahun 2003. Tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Instansi Pemerintah. 6. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 45 Tahun 2007. Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara. 7. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 07 Tahun 2011. Tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi dan Jasa Konstruksi 8. Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah 2012 Standar Dokumen Pengadaan Secara Elektronik 9. Perpres No 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah. |

1. **ADMINISTRASI PROYEK & ASPEK HUKUM**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Quantity Surveyor |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5446 |
| **SKS/JS** | : | 2/4 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Drs. Made Wena, M.Pd., M.T |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan sipil dengan menerap-kan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik; |
| **CPMK** | : | 1. Memahami pengertian dasar dan peran-peran Quantity Surveyor 2. Memahami tugas-tugas QS dalam proyek konstruksi 3. Memahami dan menganalisa gambar konstruksi 4. Memahami dan mengaplikasikan metode-metode estimasi biaya proyek 5. Memahami teknologi konstruksi 6. Memahami dan mengaplikasikan pengukuran dan perhitungan volume pekerjaan proyek konstruksi 7. Mengaplikasikan perhitungan Bill of Quantity 8. Memahami proses pengajuan progres pekerjaan, pembayaran termin pekerjaan, dan penyelesaian kontrak |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian meliputi: (1) Pengertian, peran, dan kualifikasi Quantity Surveyor  (QS)/estimator  dalam  penyeleng-garaan konstruksi; (2) Pengertian dan fungsi, dan organisasi  Rencana Kerja dan Syarat-syarat  (RKS) pekerjaan Bangunan; (3) Rencana Kerja dan Syarat-syarat Pekerjaan Bangunan; (4) Dasar-dasar  estimasi biaya pekerjaan bangunan; (5) Analisis harga satuan pekerjaan bangunan; (6) Jenis Rencana Anggaran Biaya  (RAB); (7) Bill of Quantity (BQ)  pekerjaan bangunan; (8) Rencana Anggaran Biaya Bangunan; (9) Penjadwalan pekerjaan konstruksi; (10); Jenis-jenis kontrak; (12) Peraturan-peraturan jasa konstruksi |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Badiru, A.B. & Simin, P. 1995. *Comprehensive  Project Management*. New Jersey: Prentice Hall. 2. Dipohusodo, I. 1996. *Manajemen Proyek* . Yogyakarta: Kanisius 3. Ibrahim, B. 2001*. Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta: Bumi Aksara 4. Mukomoko. 1998. Dasar-dasr Penyusunan Anggaran Biaya bangunan. Jakarta: Remaja Rosdakarya. 5. Nugraha, P., Natan, I., dan Sutjipto, R. 1985. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Surabaya: Kartika Yudha 6. Schuete, D.S.,  Liska. W.R.  1994. *Building Construction Estimating*. New York: McGrawhill Book  Comp. 7. Sudrajat, A*.  Analisa Biaya Pelaksanaan*. Cara Modern Jilid I dan Jilid 2  Jakarta: Nova 8. SNI. 2007. Untuk Analisa Satuan Dasar Bangunan 9. Manulang, R. 2015. Buku Pintar Menghitung Biaya Bangunan. Yogyakarta:Andi Offset. 10. Ibrahim, B. 2003. Rencana dan Estimate Real of Cost. Jakarta:Bumi Aksara. |

1. **QUANTITY SURVEYOR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Operasional dan Pemeliharaan Infrastruktur |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5447 |
| **SKS/JS** | : | 3/3 |
| **KBK** | : | Transportasi |
| **Dosen** | : | Dr. Dwi Siswahyudi, ST., MT. |
| **SCPL** | : | Menganalisis, memecahkan masalah, dan meng-aplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang mitigasi dan penanggulangan kerusakan bangunan sipil dengan menerapkan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik |
| **CPMK** | : | 1. Memahami strategi pemeliharaan, rehabilitasi dan pembangunan kembali 2. Menganalisis kekuatan struktur dan menginterpretasi teknis atas hasil analisis; 3. Memahami metode operasional infrastruktur, pemeliharaan bangunan sipil; 4. Memahami organisasi program pemeliharaan infrastruktur bangunan sipil 5. Menerapkan teknis pemeliharaan komponen infrastruktur bangunan sipil. 6. Menerapkan metode pelaksanaan, pengelolaan dan pembongkaran infrastrukstur bangunan sipil. 7. Menerapkan pengelolaan operasional dan pemeliharaan infrastruktur bangunan sipil |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian meliputi; (1) Strategi pemeliharaan, rehabilitasi dan pembangunan kembali (Maintenance, rehabilitation and reconstruction – M,R&R) termasuk tahapan operasi infrastruktur; (2) analisis kekuatan struktur menggunakan software SAP atau SUNPRO; (3) interpretasi teknis atas hasil analisis; (4) metode operasional infrastruktur bangunan sipil; (5) metode pemeliharaan infrastruktur bangunan sipil; (6) organisasi program pemeliharaan infrastruktur bangunan sipil; (7) teknis pemeliharaan komponen-komponen bangunan sipil; dan (8) pengelolaan operasional dan pemeliharaan infrastruktur bangunan sipil.(9) metode pelaksanaan, pengelolaan dan pembongkaran proyek bangunan sipil yang mengacu pada prinsip aspek K3 |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Holmes M and Martin LM, 1983, Analysis and Design of Structural Connections, Willey and Sons 2. Rockey KC, Evan HR, Grifths DW, 1983, The Finite Element Method, 1983, Collins 3. Kirby PA, and Nethercot DA, 1980, Design for Structural Stability, 1980, Collins 4. Hudson, W. R., Haas, R. C. G., & Uddin, W., 1997, “Infrastructure Management”, McGraw -Hill 5. Kodoatie, R.J., 2005, Pengantar Manajemen Infrastruktur, Bibliography Pelajar |

1. **OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN INFRASTRUKTUR**
2. **MANAJEMEN KUALITAS KONSTRUKSI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Manajemen Kualitas Konstruksi |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5448 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 2 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Dr. Isnandar, M.T. |
| **SCPL** | : | SCPL1:  Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan gedung dengan menerap-kan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami konsep-konsep manajemen kualitas konstruksi, 2. Menjelaskan sistem pengelolaan manajemen kualitas pekerjaan konstruksi, 3. Menyusun standar kualitas pekerjaan konstruksi sesuai dengan manual mutu 4. Melaksanakan pekerjaan jasa konstruksi sesuai dengan manual mutu. 5. Melakukan audit pelaksanaan pekerjaan jasa konstruksi sesuai dengan manual mutu. |
| **Deskripsi Isi** | : | Memahami, menganalisis, dan menerapkan manajemen kualitas konstruksi mencakup perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi kualitatif pekerjaan konstruksi |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Pengairan. 1999. Manual Mutu. Jakarta: DPU. 2. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Pengairan. 1999. Prosedur Mutu Disain. Jakarta: DPU. 3. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Pengairan. 1999. Prosedur Audit Mutu Disain. Jakarta: DPU. 4. DPU, Direktorat Jenderal Pengairan. 1999. Prosedur Mutu Pelaksanaan Konstruksi. Jakarta: DPU. 5. DPU, Direktorat Jenderal Pengairan. 1999. Prosedur Mutu Studi Rencana Induk. Jakarta: DPU. 6. Gasperz, V. 1997. Manajemen Kualitas, Penerapan konsep-konsep kualitas dalam manajemen bisnis todal. Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama 7. Gasperz, V. 2003. Metode Analisis untuk peningkatan manajemen kualitas. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama 8. Mulyo, Sulistyo Sudarto, dkk. 2005. Panduan Penerapan Manajemen Mutu ISO 9001:2000 Bagi Jasa Pelaksanaan Konstrksi dan Jasa Konstruksi. Jakarta:PT Gramedia 9. Ne Paul. 1996. ISO 9000 in Construction. New York:Jhon Wiley & Son, Inc. 10. Tjiptono F & Diana A. 2003. Total Quality Manajemen. Yogyakarta:Andi 11. Widyodiningrat P, dkk. 1997. ISO 9000 untuk Kontraktor. Jakarta:PT.PP Persero. |

1. **TRANSPORTASI DAN TEKNIK LALULINTAS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Transportasi dan Teknik Lalulintas  ( Transportation and Traffic Engineering) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5449 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 2 |
| **KBK** | : | Transportasi |
| **Dosen** | : | Drs. H. Bambang Supriyanto, S.T., M.T |
| **SCPL** | : | SCPL1:  Menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip teknologi rekayasa dan manajemen dalam bidang pemeliharaan bangunan gedung dengan menerap-kan kaidah penelitian terapan sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami klasifikasi jalan dan system transportasi. 2. Menganalisis data lalu lintas harian pengguna jalan. 3. Menerapkan teknik dan system transportasi sesuai hasil analisis data. 4. Merancang sistem transportasi sesuai dengan kebutuhan. |
| **Deskripsi Isi** | : | Memahami dalam mengklasifikasi jalan, mengidentifikasi karakteristik lalu lintas, merumuskan system transportasi sesuai dengan kebutuhan pengguna jalan. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Principles of Pavement Design – E. J. Yolder & Witczak. 2. Highway Engineering – Clarkson H. Oglesby. 3. The Shell Bitumen Handbook – Stephen Brown. 4. Geometric Design of Haghways and Streets – AASHTO. 5. Perencanaan Tebal Perkerasan – Bina Marga |

1. **APLIKASI SOFTWARE TEKNIK SIPIL**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Aplikasi Software Teknik Sipil |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5450 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 4 |
| **KBK** | : | Struktur |
| **Dosen** | : | Dzul Fikri Muhammad, M.T. |
| **SCPL** | : | SCPL1:  Mampu menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip rekayasa, teknologi, dan manajemen dalam bidang teknik bangunan gedung dengan menerapkan kaidah penelitian sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami penggunaan aplikasi software Microsoft Office untuk pekerjaan Teknik Sipil 2. Mampu merancang sistem struktur konstruksi menggunankan software SAP 2000 atau ETABS 3. Mampu memodelkan dan menggambar struktur dengan aplikasi AutoCAD atau Revit 4. Perancangan biaya dan penjadwalan proyek dengan aplikasi Ms. Excel atau Ms. Project |
| **Deskripsi Isi** | : | Matakuliah ini berisi tentang pemanfaatan microsoft office untuk pekerjaan teknik sipil, pemodelan struktur dengan SAP2000 atau ETABS, pemodelan dan menggambar struktur dengan aplikasi autoCAD atau Revit, merancang biaya dan penjadwalan proyek dengan aplikasi Ms. Excel atau Ms. Project |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | * 1. Computer & Structure Inc (2011) Introductory Tutorial for SAP 2000. Bekeley California, USA   2. Computer & Structure Inc (2013) Introductory Tutorial ETABS. Bekeley California, USA   3. Autodesk Revit (2011), User Guide |

1. **TEKNIK PONDASI INFRASTRUKTUR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Teknik Pondasi Infrastruktur |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5451 |
| **SKS/JS** | : | 2 / 2 |
| **KBK** | : | Mekanika Tanah |
| **Dosen** | : | Drs. Boedya Djatmika, S.T., M.T. |
| **SCPL** | : | SCPL1:  Mampu menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip rekayasa, teknologi, dan manajemen dalam bidang teknik bangunan gedung dengan menerapkan kaidah penelitian sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami tipe fondasi pada bangunan sipil sesuai dengan kebutuhan bangunan sipil. 2. Menganalisis data hasil penyelidikan tanah untuk perancangan pondasi. 3. Menganalisis pembebanan struktur bangunan sebagai dasar penentuan daya dukung pondasi. 4. Merancang pondasi sesuai dengan hasil analisis daya dukung tanah dan pembebanan. |
| **Deskripsi Isi** | : | Membahas tentang konsep dari pondasi bangunan sipil, perhitungan daya dukung tanah berdasarkan karakteristik tanah, konsep dan perhitungan pondasi dangkal, konsep dan perhitungan dinding penahan tanah, konsep dan perhitungan pondasi dalam. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Bowles, JE. 1984. Analisa Desain Pondasi 1 dan 2. Jakarta: Erlangga. 2. Djatmiko, Bambang. 2017. Bahan Ajar Matakuliah Teknik Pondasi. Jurusan Teknik Sipil, FT, UM 3. Hardiyatmo, HC. 2001. Teknik Fondasi I dan II. Jakarta: Gramedia 4. Makalah Seminar. 2003. Pile Foundations Analysis, Design and Evaluation. Surabaya : Testana Engineering, Inc. 5. Punma, BC .1980. Soil Mechanic and Fondation. New Delhi : Standart Book House 6. Raka, dkk .1997. Rekayasa Fundasi II, Fundasi Dangkal dan Fundasi Dalam. Jakarta : Gunadarma 7. Sarjono, HS .1988. Pondasi Tiang Pancang I dan II. Surabaya : Sinar Wijaya 8. Sanglerat G, dkk .1989. Mekanika Tanah dan Pondasi. Jakarta : Erlangga 9. Tomlinson, MJ .1977. Pile Design and Construction Practice. London: Aviewpoints Publications |

1. **PRAKTIK PENGENDALIAN KUALITAS KONSTRUKSI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Praktik Pengendalian Kualitas Konstruksi  (Quality Control Practice of Construction ) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5452 |
| **SKS/JS** | : | 4 / 8 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Dr. Isnandar, M.T. |
| **SCPL** | : | SCPL1:  Mampu menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip rekayasa, teknologi, dan manajemen dalam bidang teknik bangunan gedung dengan menerapkan kaidah penelitian sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Menerapkan spesifikasi teknik yang tercantum dalam dokumen kontrak untuk pengendalian mutu 2. Menyusun rencana pengendalian mutu 3. Melakukan survey pendahuluan dan penyelidikan bahan dilapangan 4. Menyiapkan rencana pekerjaan uji mutu bahan konstruksi 5. Melakukan uji mutu bahan konstruksi 6. Melakukan pengendalian mutu pekerjaan selama pelaksanaan pekerjaan 7. Menyusun laporan hasil pengendalian mutu |
| **Deskripsi Isi** | : | Sajian meliputi: praktik penerapan spesifikasi teknik yang tercantum dalam dokumen kontrak untuk pengendalian mutu, praktik menyusun rencana pengendalian mutu, melakukan survey pendahuluan dan penyelidikan bahan di lapangan, menyiapkan rencana pekerjaan uji mutu bahan konstruksi, melakukan uji mutu bahan konstruksi, melakukan pengendalian mutu pekerjaan selama pelaksanaan pekerjaan, menyusun laporan hasil pengendalian mutu |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Planning and Controling Project 2nd Ed, Jhon Wiley 2. Badiru, A.B. & Simin, P. 1995. Comprehensive Project Management. New Jersey: Prentice Hall. 3. Dipohusodo, I. 1996. Manajemen Proyek . Yogyakarta: Kanisius |

1. **PRAKTIK PENJADWALAN PEKERJAAN KONSTRUKSI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Praktik Penjadwalan Pekerjaan Konstruksi  ( Construction Scheduling Practice ) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5453 |
| **SKS/JS** | : | 4 / 8 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Dr. R.M Sugandi, S.T., M.T. |
| **SCPL** | : | SCPL1:  Mampu menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip rekayasa, teknologi, dan manajemen dalam bidang teknik bangunan gedung dengan menerapkan kaidah penelitian sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami mengenai fungsi manajemen proyek sistem informasi 2. Menerapkan penggunaan sistem informasi mulai dari persiapan, perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan pengakhiran suatu proyek 3. Menganalisis teknik manajemen proyek sistem informasi sebagai bahan acuan dalam melaksanakan penjadwalan proyek di lapangan 4. Menerapkan teknik-teknik manajemen proyek sistem informasi untuk penjadwalan pekerjaan konstruksi di lapangan |
| **Deskripsi Isi** | : | Mata kuliah ini bertujuan untuk membentuk dan menumbuhkan pengetahuan mengenai fungsi manajemen proyek sistem informasi, dari sudut pandang penggunaan mulai dari persiapan, perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan pengakhiran suatu proyek. Diharapkan mahasiswa dapat memanfaatkan dan mengembangkan teknik-teknik manajemen proyek sistem informasi sehingga pemahaman yang dimiliki dapat menjadi landasan dalam perancangan dan pengembangan sistem informasi.untuk penjadwalan proyek di lapangan.. |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Planning and Controling Project 2nd Ed, Jhon Wiley 2. Badiru, A.B. & Simin, P. 1995. Comprehensive Project Management. New Jersey: Prentice Hall. 3. Dipohusodo, I. 1996. Manajemen Proyek . Yogyakarta: Kanisius |

1. **PRAKTIK ESTIMASI BIAYA PERUBAHAN PEKERJAAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Praktik Estimasi Biaya Perubahan Pekerjaan  ( Estimating Cost Change Order Practice) |
| **Kode MK** | : | PBGNUM6016 |
| **SKS/JS** | : | 4 / 8 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Dr. Imam Alfianto, S.T., M.T. |
| **SCPL** | : | SCPL1:  Mampu menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip rekayasa, teknologi, dan manajemen dalam bidang teknik bangunan gedung dengan menerapkan kaidah penelitian sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Memahami konsep dasar analisis dan estimasi biaya perubahan pekerjaan 2. Memahami estimasi perubahan biaya bahan baku 3. Memahami perubahan biaya tenaga kerja 4. Memahami perubahan biaya proyek secara keseluruhan |
| **Deskripsi Isi** | : | Mata kuliah ini membahas mengenai konsep dasar analisis dan estimasi biaya perubahan pekerjaan; estimasi perubahan biaya bahan baku, perubahan biaya tenaga kerja dan perubahan biaya proyek secara keseluruhan |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Badiru, A.B. & Simin, P. 1995. Comprehensive Project Management. New Jersey: Prentice Hall. 2. Dipohusodo, I. 1996. Manajemen Proyek . Yogyakarta: Kanisius 3. Ibrahim, B. 2001. Rencana dan Estimate Real of Cost. Jakarta: Bumi Aksara 4. Mukomoko. 1998. Dasar-dasr Penyusunan Anggaran Biaya bangunan. Jakarta: Remaja Rosdakarya. 5. Nugraha, P., Natan, I., dan Sutjipto, R. 1985. Manajemen Proyek Konstruksi. Surabaya: Kartika Yudha 6. Schuete, D.S., Liska. W.R. 1994. Building Construction Estimating. New York: McGrawhill Book Comp. 7. Sudrajat, A. Analisa Biaya Pelaksanaan. Cara Modern Jilid I dan Jilid 2 Jakarta: Nova 8. SNI. 2007. Untuk Analisa Satuan Dasar Bangunan 9. Manulang, R. 2015. Buku Pintar Menghitung Biaya Bangunan. Yogyakarta:Andi Offset. 10. Ibrahim, B. 2003. Rencana dan Estimate Real of Cost. Jakarta:Bumi Aksara. |

1. **IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK DI PROYEK**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Implementasi Perangkat Lunak di Proyek |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5455 |
| **SKS/JS** | : | 4 / 8 |
| **KBK** | : | Struktur |
| **Dosen** | : | Dzul Fikri Muhammad, M.T. |
| **SCPL** | : | SCPL1:  Mampu menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip rekayasa, teknologi, dan manajemen dalam bidang teknik bangunan gedung dengan menerapkan kaidah penelitian sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Mampu mengimplementasikan aplikasi software Microsoft Office untuk pekerjaan Teknik Sipil 2. Mampu merancang sistem struktur konstruksi menggunankan software SAP 2000 atau ETABS 3. Mampu memodelkan dan menggambar struktur dengan aplikasi AutoCAD atau Revit 4. Perancangan biaya dan penjadwalan proyek dengan aplikasi Ms. Excel atau Ms. Project |
| **Deskripsi Isi** | : | Matakuliah ini berisi tentang pemanfaatan microsoft office untuk pekerjaan teknik sipil, pemodelan struktur dengan SAP2000 atau ETABS, pemodelan dan menggambar struktur dengan aplikasi autoCAD atau Revit, merancang biaya dan penjadwalan proyek dengan aplikasi Ms. Excel atau Ms. Project |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | * 1. Computer & Structure Inc (2011) Introductory Tutorial for SAP 2000. Bekeley California, USA   2. Computer & Structure Inc (2013) Introductory Tutorial ETABS. Bekeley California, USA   3. Autodesk Revit (2011), User Guide |

1. **PRAKTIK PEMECAHAN MASALAH DALAM PROYEK KONSTRUKSI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama MK** | : | Praktik Pemecahan Masalah dalam Proyek Konstruksi  ( Problem Solving Practice in Construction Project) |
| **Kode MK** | : | NPBSUM5456 |
| **SKS/JS** | : | 4 / 8 |
| **KBK** | : | Manajemen Konstruksi |
| **Dosen** | : | Ir. Edi Santoso, M.T. |
| **SCPL** | : | SCPL1:  Mampu menganalisis, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan prinsip-prinsip rekayasa, teknologi, dan manajemen dalam bidang teknik bangunan gedung dengan menerapkan kaidah penelitian sesuai dengan norma dan etika akademik. |
| **CPMK** | : | 1. Mahasiswa mampu memahami pemecahan masalah dalam proyek konstruksi di bidang struktur 2. Mahasiswa mampu memahami pemecahan masalah dalam proyek konstruksi di bidang estimasi biaya 3. Mahasiswa mampu memahami pemecahan masalah dalam proyek konstruksi di bidang manajemen proyek |
| **Deskripsi Isi** | : | matakuliah ini membahas pemecahan masalah dalam proyek konstruksi di bidang struktur, estimasi biaya, dan manajemen proyek |
| **Learning Material/Daftar Rujukan** | : | 1. Badiru, A.B. & Simin, P. 1995. Comprehensive Project Management. New Jersey: Prentice Hall. 2. Ibrahim, B. 2001. Rencana dan Estimate Real of Cost. Jakarta: Bumi Aksara 3. Mukomoko. 1998. Dasar-dasar Penyusunan Anggaran Biaya bangunan. Jakarta: Remaja Rosdakarya |