# TELKOM UNIVERSITY  SAP Model dan Simulasi Jaringan Komunikasi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Course Catalog Description** | : | Kuliah ini mempelajari tentang pengenalan jaringan wireless adhoc dan infrastructure, cara memodelkannya, serta mensimulasikannya dengan software simulator jaringan yang non-berbayar pada layer fisik, datalink, network, maupun transport. |
| **Pre-Requisite Courses** | : | Jaringan dan Teknik Penyambungan Telekomunikasi Jaringan Komunikasi Data Rekayasa Trafik |
| **Textbook & Materials** | : | Utama:  1. A. Law and W. Kelton, Simulation Modeling and Analysis, McGraw-Hill, 2001  2. J Chung and M. Claypool, NS by Example, www.nile.wpi.edu/NS, Last Access 5 February 2004 Computer Networking, A Top-Down Approach Featuring the Internet, J. F. Kurose and K. W. Ross, Addison Wesley, 2003  3. E. Cetinkaya and J Sterbenz, Network Simulation with ns-3, http://www.ittc.ku.edu/~jpgs/courses/nets, University of Kansas, 31 March 2010  4. J Sterbenz, Mobile Wireless Networking, http://www.ittc.ku.edu/~jpgs/courses/mwn, University of Kansas, 20 August 2009  Pendukung:  1. Andi Bayu Wirawan, Eka Indarto, Network Simulator-2, Andi Offset, 2004  2. www.isi.edu/nsnam  3. L. Breslau, et all, Advances in Network Simulation, IEEE Computer, May 2000 |
| **Program Learning Outcome (Capaian Pembelajaran Program Studi)** | : | 1. Mempunyai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dasar matematika, sains, dan rekayasa 2. Mempunyai kemampuan merancang suatu sistem, komponen, atau proses termasuk pengiriman konten broadband melalui metoda rekayasa di bidang telekomunikasi 3. Mempunyai wawasan terhadap isu-isu mutakhir di bidang telekomunikasi 4. Mempunyai keterampilan dalam mengoperasikan perangkat keras dan menggunakan aplikasi perangkat lunak yang berkaitan dengan teknologi informasi dan telekomunikasi. 5. Mempunyai kemampuan pemrograman minimal sebuah perangkat lunak pemrograman |
| **Course Learning Outcomes (Capaian Pembelajaran MK)** | : | 1. Mampu mendeskripsikan dan menganalisis dasar model dan simulasi pada jaringan  2. Mampu mendeskripsikan dan menganalisis M2M, D2D, model jaringan dan estándar jaringan Adhoc IEEE 802.15.4 dan IEEE 802.11  3. Mampu mendeskripsikan dan menganalisis desain jaringan dan parameter protokol  4. Menganalisis model jaringan dengan menggunakan model matematis  5. Mampu menyimulasikan dan menganalisis desain jaringan dan paramater protokol menggunakan tool pada software Network Simulator (NS2) |
| **Assessment Percentage** | : | UTS (30%)  UAS (30%)  Lainnya (40%) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Outcome** | **Level** | **Proficiency assessed by** |
| Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius | None |  |
| Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa | Highly Rated | Presentasi (ppt atau tulisan), UTS, UAS |
| Mempunyai kemampuan merancang suatu sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan dalam batasan-batasan realistis termasuk pengiriman konten broadband melalui metoda rekayasa dibidang telekomunikasi | Highly Rated | Presentasi (ppt atau tulisan), UTS, UAS |
| Mempunyai kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen, termasuk menganalisis dan menginterpretasikan data secara ilmiah menggunakan metoda ilmiah | None |  |
| Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan permasalahan rekayasa telekomunikasi | None |  |
| Mempunyai keterampilan dalam mengoperasikan perangkat keras, menggunakan aplikasi perangkat lunak dan kemampuan pemrograman yang berkaitan dengan teknologi informasi dan telekomunikasi | Highly Rated | Presentasi (ppt atau tulisan), UTS, UAS |
| Mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan | None |  |
| Kemampuan merencanakan menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di dalam batasan-batasan yang ada | None |  |
| Mampu menunjukkan sikap peran serta dalam kelompok kerja multi disiplin dan lintas budaya | None |  |
| Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab yang sesuai dengan etika profesi | None |  |
| Mampu memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat termasuk akses terhadap isu-isu mutakhir di bidang telekomunikasi dan wawasan kewirausahaan | Highly Rated | Presentasi (ppt atau tulisan), UTS, UAS |

**Typical Topics Covered on a Week by Week Basis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Week 1** | 1. Dasar pemodelan dan simulasi jaringan wireless |
| **Week 2** | 1. Pengenalan 5G, Internet of Thing (IoT)  2. Pengenalan Adhoc Network (WSN,MANET,VANET)  3. Pengenalan M2M,D2D,P2P ( Machine to Machine, Mobile to Mobile,Device to Device, Peer to peer)  4. Model topologi jaringan wireless standar 802.154  5. Struktur frame model jaringan wireless standar 802.154  6. Metode multiple akses standar 802.154  7. Model topologi jaringan wireless standar 802.11  8. Struktur frame model jaringan wireless standar 802.11  9. Metode multiple akses standar 802.11 |
| **Week 3** | 1. Desain dan Protokol layer 2 (MAC,DCF,HCF,HCCA,EDCA)  2. Desain dan Protocol Layer 3 (Adhoc Routing, Reactive, Proactive, Hybrid, Quality Aware Routing)  3. Desain dan Protokol layer 4 (TCP,XCP,STCP, TCP for ADHOC) |
| **Week 4** | 1. konsep dan pengenalan model matematika jaringan layer 2 (MAC, DCF, HCF, HCCA, EDCA)  2. konsep dan pengenalan model matematika jaringan layer 3 (Adhoc Routing, Proactive,Proactive,Hybrid,Quality Aware Routing)  3. konsep dan pengenalan model matematika jaringan layer 4 (TCP,XCP,STCP, TCP for ADHOC) |
| **Week 5** | 1. Pengenalan 5G, Internet of Thing (IoT)  2. Pengenalan Adhoc Network (WSN,MANET,VANET)  3. Pengenalan M2M,D2D,P2P ( Machine to Machine, Mobile to Mobile,Device to Device, Peer to peer)  4. Model topologi jaringan wireless standar 802.154  5. Struktur frame model jaringan wireless standar 802.154  6. Metode multiple akses standar 802.154  7. Model topologi jaringan wireless standar 802.11  8. Struktur frame model jaringan wireless standar 802.11  9. Metode multiple akses standar 802.11 |
| **Week 6** | 1. Pengenalan 5G, Internet of Thing (IoT)  2. Pengenalan Adhoc Network (WSN,MANET,VANET)  3. Pengenalan M2M,D2D,P2P ( Machine to Machine, Mobile to Mobile,Device to Device, Peer to peer)  4. Model topologi jaringan wireless standar 802.154  5. Struktur frame model jaringan wireless standar 802.154  6. Metode multiple akses standar 802.154  7. Model topologi jaringan wireless standar 802.11  8. Struktur frame model jaringan wireless standar 802.11  9. Metode multiple akses standar 802.11 |
| **Week 7** | 1. Struktur Dasar Network Simulation  2. Ns topology generation, OTCL and C++, routing (unicast, multicast, network dynamics), multicast transport  3. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.154  4. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.11  5. Struktur ns trace file pada jaringan wireless  6. Struktur queue monitor pada jaringan wireless  7. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  8. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  9. Struktur Dasar Network Simulation NS-3  10. Model simulasi topologi jaringan wireless menggunakan Network Simulation NS-3  11. Instalasi Network Simulation NS-2 dan NS-3  12. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.154  13. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.11  14. Post Simulation (1) : Struktur ns trace file pada jaringan wireless  15. Post Simulation (2) : AWK Script untuk analisis QoS Metrik : Throughput, Delay, Packet Loss, dll.  16. Pembagian kelompok dan materi tugas besar  17. Pelaksanaan Tugas Besar  18. Presentasi Tugas Besar  19. Pengumpulan Paper |
| **Week 8** | 1. Struktur Dasar Network Simulation  2. Ns topology generation, OTCL and C++, routing (unicast, multicast, network dynamics), multicast transport  3. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.154  4. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.11  5. Struktur ns trace file pada jaringan wireless  6. Struktur queue monitor pada jaringan wireless  7. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  8. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  9. Struktur Dasar Network Simulation NS-3  10. Model simulasi topologi jaringan wireless menggunakan Network Simulation NS-3  11. Instalasi Network Simulation NS-2 dan NS-3  12. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.154  13. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.11  14. Post Simulation (1) : Struktur ns trace file pada jaringan wireless  15. Post Simulation (2) : AWK Script untuk analisis QoS Metrik : Throughput, Delay, Packet Loss, dll.  16. Pembagian kelompok dan materi tugas besar  17. Pelaksanaan Tugas Besar  18. Presentasi Tugas Besar  19. Pengumpulan Paper |
| **Week 9** | 1. Struktur Dasar Network Simulation  2. Ns topology generation, OTCL and C++, routing (unicast, multicast, network dynamics), multicast transport  3. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.154  4. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.11  5. Struktur ns trace file pada jaringan wireless  6. Struktur queue monitor pada jaringan wireless  7. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  8. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  9. Struktur Dasar Network Simulation NS-3  10. Model simulasi topologi jaringan wireless menggunakan Network Simulation NS-3  11. Instalasi Network Simulation NS-2 dan NS-3  12. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.154  13. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.11  14. Post Simulation (1) : Struktur ns trace file pada jaringan wireless  15. Post Simulation (2) : AWK Script untuk analisis QoS Metrik : Throughput, Delay, Packet Loss, dll.  16. Pembagian kelompok dan materi tugas besar  17. Pelaksanaan Tugas Besar  18. Presentasi Tugas Besar  19. Pengumpulan Paper |
| **Week 10** | 1. Struktur Dasar Network Simulation  2. Ns topology generation, OTCL and C++, routing (unicast, multicast, network dynamics), multicast transport  3. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.154  4. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.11  5. Struktur ns trace file pada jaringan wireless  6. Struktur queue monitor pada jaringan wireless  7. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  8. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  9. Struktur Dasar Network Simulation NS-3  10. Model simulasi topologi jaringan wireless menggunakan Network Simulation NS-3  11. Instalasi Network Simulation NS-2 dan NS-3  12. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.154  13. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.11  14. Post Simulation (1) : Struktur ns trace file pada jaringan wireless  15. Post Simulation (2) : AWK Script untuk analisis QoS Metrik : Throughput, Delay, Packet Loss, dll.  16. Pembagian kelompok dan materi tugas besar  17. Pelaksanaan Tugas Besar  18. Presentasi Tugas Besar  19. Pengumpulan Paper |
| **Week 11** | 1. Struktur Dasar Network Simulation  2. Ns topology generation, OTCL and C++, routing (unicast, multicast, network dynamics), multicast transport  3. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.154  4. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.11  5. Struktur ns trace file pada jaringan wireless  6. Struktur queue monitor pada jaringan wireless  7. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  8. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  9. Struktur Dasar Network Simulation NS-3  10. Model simulasi topologi jaringan wireless menggunakan Network Simulation NS-3  11. Instalasi Network Simulation NS-2 dan NS-3  12. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.154  13. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.11  14. Post Simulation (1) : Struktur ns trace file pada jaringan wireless  15. Post Simulation (2) : AWK Script untuk analisis QoS Metrik : Throughput, Delay, Packet Loss, dll.  16. Pembagian kelompok dan materi tugas besar  17. Pelaksanaan Tugas Besar  18. Presentasi Tugas Besar  19. Pengumpulan Paper |
| **Week 12** | 1. Struktur Dasar Network Simulation  2. Ns topology generation, OTCL and C++, routing (unicast, multicast, network dynamics), multicast transport  3. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.154  4. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.11  5. Struktur ns trace file pada jaringan wireless  6. Struktur queue monitor pada jaringan wireless  7. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  8. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  9. Struktur Dasar Network Simulation NS-3  10. Model simulasi topologi jaringan wireless menggunakan Network Simulation NS-3  11. Instalasi Network Simulation NS-2 dan NS-3  12. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.154  13. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.11  14. Post Simulation (1) : Struktur ns trace file pada jaringan wireless  15. Post Simulation (2) : AWK Script untuk analisis QoS Metrik : Throughput, Delay, Packet Loss, dll.  16. Pembagian kelompok dan materi tugas besar  17. Pelaksanaan Tugas Besar  18. Presentasi Tugas Besar  19. Pengumpulan Paper |
| **Week 13** | 1. Struktur Dasar Network Simulation  2. Ns topology generation, OTCL and C++, routing (unicast, multicast, network dynamics), multicast transport  3. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.154  4. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.11  5. Struktur ns trace file pada jaringan wireless  6. Struktur queue monitor pada jaringan wireless  7. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  8. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  9. Struktur Dasar Network Simulation NS-3  10. Model simulasi topologi jaringan wireless menggunakan Network Simulation NS-3  11. Instalasi Network Simulation NS-2 dan NS-3  12. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.154  13. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.11  14. Post Simulation (1) : Struktur ns trace file pada jaringan wireless  15. Post Simulation (2) : AWK Script untuk analisis QoS Metrik : Throughput, Delay, Packet Loss, dll.  16. Pembagian kelompok dan materi tugas besar  17. Pelaksanaan Tugas Besar  18. Presentasi Tugas Besar  19. Pengumpulan Paper |
| **Week 14** | 1. Struktur Dasar Network Simulation  2. Ns topology generation, OTCL and C++, routing (unicast, multicast, network dynamics), multicast transport  3. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.154  4. Struktur Event Scheduler, Network Components pada jaringan wireless standar 802.11  5. Struktur ns trace file pada jaringan wireless  6. Struktur queue monitor pada jaringan wireless  7. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  8. Struktur NAM network animator, further features (abstraction, multicast, RTP/RTCP, SRM, QoS, Scenario generation, test suites)  9. Struktur Dasar Network Simulation NS-3  10. Model simulasi topologi jaringan wireless menggunakan Network Simulation NS-3  11. Instalasi Network Simulation NS-2 dan NS-3  12. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.154  13. Model simulasi topologi jaringan wireless standar 802.11  14. Post Simulation (1) : Struktur ns trace file pada jaringan wireless  15. Post Simulation (2) : AWK Script untuk analisis QoS Metrik : Throughput, Delay, Packet Loss, dll.  16. Pembagian kelompok dan materi tugas besar  17. Pelaksanaan Tugas Besar  18. Presentasi Tugas Besar  19. Pengumpulan Paper |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Computer Usage** | : | Software: Network Simulator 2  Hardware: PC / Laptop yang telah terinstal NS-2 |