# TELKOM UNIVERSITY  SAP Koding dan Kompresi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Course Catalog Description** | : | Mahasiswa akan mempelajari tentang teori dan prinsip dasar dari pengkodean dan kompresi. Topik mata kuliah terdiri dari pengantar kompresi data, teori informasi dasar untuk Lossless Coding: kuantitas informasi, entropi, Kraft-McMillan Inequality, Prefix- Free Code; teknik-teknik kompresi untuk lossless coding: Huffman Coding, Golomb dan Tunstall Code, Arithmetic Coding, Dictionary Technique, RLE dan BW Transform; pengantar kompresi lossy, kuantisasi skalar dan vektor pada teks dan citra. |
| **Pre-Requisite Courses** | : | Pengolahan Sinyal Waktu Diskrit |
| **Textbook & Materials** | : | Utama:  1. Khalid Sayood, 2012, Introduction to Data Compression, 4th Edition, Morgan Kaufmann  2. David Salomon, Giovanni Motta, 2010, Handbook of Data Compression, 5th Edition, Springer  3. Peter D. Johnson Jr, 2016, Introduction to Information Theory and Data Compression, 3rd Edition, Chapman and Hall/CRC  4. Thomas M. Cover, Joy A. Thomas, 2006, Elements of Information Theory (Wiley Series in Telecommunications and Signal Processing), 2nd Edition, Wiley-Interscience  Pendukung:  1. D.C. Hankerson, Greg A. Harris, Peter D. Johnson Jr., 2003, Introduction to Information Theory and Data Compression,  2nd Edition, Chapman and Hall/CRC  2. Adam Drozdek, Elements of Data Compression, Thomson Brooks/Cole, 2002  3. Mark Nelson, Jean-Loup Gailly, 1995, The Data Compression Book, 2th Edition, Wiley |
| **Program Learning Outcome (Capaian Pembelajaran Program Studi)** | : | 1. Mempunyai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dasar matematika, sains, dan rekayasa 2. Mempunyai kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen, termasuk menganalisis dan menginterpretasikan data menggunakan metoda dan etika ilmiah 3. Mempunyai keterampilan dalam mengoperasikan perangkat keras dan menggunakan aplikasi perangkat lunak yang berkaitan dengan teknologi informasi dan telekomunikasi. |
| **Course Learning Outcomes (Capaian Pembelajaran MK)** | : | 1. [C2]Menjelaskan dasar, teknik dan parameter performansi koding dan kompresi  2. [C3]Menghitung parameter performansi koding dan kompresi  3. [C4]Menganalisis parameter performansi dan karakteristik koding dan kompresi  4. [C3]Dapat menggunakan software (Matlab) untuk implementasi algoritma ke dalam program |
| **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 | Tugas, UTS, Tugas besar |
| 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 | None |  |
| Mempunyai kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen, termasuk menganalisis dan menginterpretasikan data secara ilmiah menggunakan metoda ilmiah | Highly Rated | Tugas, UTS, Tugas besar |
| 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 | Tugas, UTS, Tugas besar |
| 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 | None |  |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Week 1** | 1. Pengantar Kompresi  o Pengantar data multimedia dan kompresi  o Jenis-jenis kompresi  o Performansi kompresi  2. Pengantar Teori Informasi  o Pengukuran dan satuan informasi  o Entropi dan Source Model  o Entropi dan kompresi  3. Pengantar Kompresi Lossless  o Jenis-jenis kode  o Karakteristik kode ideal  o Unique decodability test  o Prefix-free code  o Ketidaksamaan Kraft-McMillan |
| **Week 2** | 1. Pengantar Kompresi  o Pengantar data multimedia dan kompresi  o Jenis-jenis kompresi  o Performansi kompresi  2. Pengantar Teori Informasi  o Pengukuran dan satuan informasi  o Entropi dan Source Model  o Entropi dan kompresi  3. Pengantar Kompresi Lossless  o Jenis-jenis kode  o Karakteristik kode ideal  o Unique decodability test  o Prefix-free code  o Ketidaksamaan Kraft-McMillan |
| **Week 3** | 1. Pengantar Kompresi  o Pengantar data multimedia dan kompresi  o Jenis-jenis kompresi  o Performansi kompresi  2. Pengantar Teori Informasi  o Pengukuran dan satuan informasi  o Entropi dan Source Model  o Entropi dan kompresi  3. Pengantar Kompresi Lossless  o Jenis-jenis kode  o Karakteristik kode ideal  o Unique decodability test  o Prefix-free code  o Ketidaksamaan Kraft-McMillan |
| **Week 4** | 1. Shannon Fano Coding  o Prinsip dasar Shannon Fano Coding  o Algoritma Shannon Fano Coding  o Average length dan redundancy  2. Huffman Coding  o Prinsip dasar Huffman Coding  o Algoritma Huffman Coding  o Average length dan redundancy  o Minimum Variance Huffman Coding  o Extended Huffman Coding  3. Golomb & Tunstall code  o Integer encoding  o Unary code  o Algoritma Golomb CodingAlgoritma Tunstall Code  4. Arithmatic Coding  o Prinsip dasar Arithmetic Coding  o Algoritma Arithmetic Coding  o Arithmetic Decoding  o Binary Code  o Binary Code untuk Arithmetic Coding |
| **Week 5** | 1. Shannon Fano Coding  o Prinsip dasar Shannon Fano Coding  o Algoritma Shannon Fano Coding  o Average length dan redundancy  2. Huffman Coding  o Prinsip dasar Huffman Coding  o Algoritma Huffman Coding  o Average length dan redundancy  o Minimum Variance Huffman Coding  o Extended Huffman Coding  3. Golomb & Tunstall code  o Integer encoding  o Unary code  o Algoritma Golomb CodingAlgoritma Tunstall Code  4. Arithmatic Coding  o Prinsip dasar Arithmetic Coding  o Algoritma Arithmetic Coding  o Arithmetic Decoding  o Binary Code  o Binary Code untuk Arithmetic Coding |
| **Week 6** | 1. Shannon Fano Coding  o Prinsip dasar Shannon Fano Coding  o Algoritma Shannon Fano Coding  o Average length dan redundancy  2. Huffman Coding  o Prinsip dasar Huffman Coding  o Algoritma Huffman Coding  o Average length dan redundancy  o Minimum Variance Huffman Coding  o Extended Huffman Coding  3. Golomb & Tunstall code  o Integer encoding  o Unary code  o Algoritma Golomb CodingAlgoritma Tunstall Code  4. Arithmatic Coding  o Prinsip dasar Arithmetic Coding  o Algoritma Arithmetic Coding  o Arithmetic Decoding  o Binary Code  o Binary Code untuk Arithmetic Coding |
| **Week 7** | 1. Shannon Fano Coding  o Prinsip dasar Shannon Fano Coding  o Algoritma Shannon Fano Coding  o Average length dan redundancy  2. Huffman Coding  o Prinsip dasar Huffman Coding  o Algoritma Huffman Coding  o Average length dan redundancy  o Minimum Variance Huffman Coding  o Extended Huffman Coding  3. Golomb & Tunstall code  o Integer encoding  o Unary code  o Algoritma Golomb CodingAlgoritma Tunstall Code  4. Arithmatic Coding  o Prinsip dasar Arithmetic Coding  o Algoritma Arithmetic Coding  o Arithmetic Decoding  o Binary Code  o Binary Code untuk Arithmetic Coding |
| **Week 8** | 1. Prinsip Dasar Dictionary Technique  2. Algoritma LZW Coding  3. Algoritma LZW Decoding  4. Exception Condition pada LZW |
| **Week 9** | 1. Prinsip Dasar Dictionary Technique  2. Algoritma LZW Coding  3. Algoritma LZW Decoding  4. Exception Condition pada LZW |
| **Week 10** | 1. RLE pada teks  2. RLE pada BW image BW  3. Standar CCITT 2/4  4. Standar JR CCITT G.3  5. BW Transform |
| **Week 11** | 1. RLE pada teks  2. RLE pada BW image BW  3. Standar CCITT 2/4  4. Standar JR CCITT G.3  5. BW Transform |
| **Week 12** | 1. Prinsip dasar kompresi Lossy  2. Performansi kompresi Lossy dan pengukurannya  3. Trade-off di dalam performansi lossy |
| **Week 13** | 1. Kuantisasi Skalar  o Prinsip dasar kuantisasi  o Jenis-jenis kuantisasi  o Kuantisasi uniform  o Kuantisasi non uniform  o Implementasi kuantisasi uniform dan non uniform pada kompresi citra  o Kuantisasi jayant  2. Kuantisasi Vektor  o Prinsip dasar kuantisasi vektor  o Perbedaan kuantisasi skalar dan kuantisasi vektor  o Vektor pada data image  o Algoritma LBG  o Implementasi LBG pada kompresi citra |
| **Week 14** | 1. Pengantar tugas besar  2. Persentasi tugas besar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Computer Usage** | : | Software: MATLAB  Hardware: PC with internet connections & LCD Projector |