

 RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER MATEMATIKA DISKRIT PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA/ S1 TEKNOLOGI INFORMASI/ S1 REKAYASA PERANGKAT LUNAK FAKULTAS INFORMATIKA UNIVERSITAS TELKOM													
		NAMA MK		KODE MK		RUMPUN MATA KULIAH		BOBOT(SKS)		SEMESTER		Direvisi	
Identitas Mata Kuliah		Matematika Diskrit		CII1G3		Matematika		3		0			
Otoritas		Pengembang RPS Muhammad Arzaki				Ketua Kelompok Keahlian Ema Rachmawati				Ka PRODI Niken Dwi Wahyu Cahyani			
Deskripsi Mata Kuliah		<p>ID: Matematika Diskrit memberikan paparan yang rinci terkait struktur diskrit dan sifat-sifatnya yang relevan untuk ilmu komputer. Kuliah ini mendukung materi struktur diskrit yang digunakan pada struktur data dan fondasi relevan lain dalam algoritma. Ada empat topik utama dalam kuliah ini yang berkaitan dengan empat capaian pembelajaran (<i>course learning outcome</i>). Topik pertama membahas relasi, fungsi, dan relasi rekurensi homogen sederhana. Mahasiswa mempelajari definisi relasi dan fungsi beserta representasi dan karakteristik matematisnya. Selain itu mahasiswa juga mempelajari relasi rekurensi yang akan digunakan selanjutnya dalam analisis algoritma. Topik kedua terkait matematika kombinatorika. Mahasiswa mempelajari dasar teknik berhitung, prinsip sarang merpati, serta permutasi dan kombinasi beserta perumusannya. Topik ketiga terkait graf dan pohon. Pada topik ini mahasiswa akan mengkaji definisi formal graf, sifat-sifat graf, dan beberapa algoritma graf elementer (pewarnaan simpul, pencarian lintasan terpendek, dan konstruksi pohon perentang minimum). Terakhir, pada topik ke empat mahasiswa mengkaji teori bilangan elementer, yang meliputi keterbagian, faktor persekutuan terbesar dan kelipatan persekutuan terkecil beserta aplikasinya, dan aritmetika modular elementer, serta algoritma yang terkait dengan hal-hal tersebut.</p> <p>EN: Discrete Mathematics provides a rigorous exposure concerning discrete structure and their relevant properties for computer science. This course supports the discrete structure materials used in data structure and other relevant foundations in algorithms. There are four main topics in this course which correspond to four course learning outcomes. The first topic discusses relation, function, and simple homogenous recurrence relation. The students will learn the definition of relation and function as well as their representation and mathematical characteristics. In addition, the students will learn recurrence relation that will be used in algorithm analysis. The second topic is pertaining to combinatorial mathematics. The student will study the basic counting principle, pigeonhole principle, permutations and combinations, as well as their generalization. The third topic is about graph and tree. In this topic the students will be exposed to the formal definition of graph, some properties of graphs, and some elementary graph algorithm (algorithm for solving vertex coloring problem, shortest path problem, and minimum spanning tree problem). Finally, in the last topic the students will learn elementary number theory, which contains the discussion about divisibility, greatest common divisor, least common multiple, and their applications, and elementary modular arithmetic as well as their related algorithms.</p>											
Program Learning Outcomes (PLO) & Course Learning Outcomes		Program Learning Outcomes (PLO) / CPL PRODI											
		PLO 3		Mampu menerapkan sains dan matematika untuk menyelesaikan masalah keteknikan menggunakan prinsip-prinsip <i>computing</i> . (S1 IF) Menguasai konsep teoritis sains dan/atau matematika untuk menyelesaikan permasalahan di bidang teknologi informasi. (S1 IT)									
		Course Learning Outcomes (CLO)											
										PLO yang di dukung			
		CLO 1		Mahasiswa memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi karakteristik relasi, fungsi, dan relasi rekurensi serta menerapkan teknik baku dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika yang terkait dengan hal-hal tersebut.						PLO 3			
		CLO 2		Mahasiswa memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi masalah kombinatorika dasar dan menerapkan metode matematis yang sesuai untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut.						PLO 3			
		CLO 3		Mahasiswa mampu mengidentifikasi karakteristik graf dan pohon serta mendemonstrasikan algoritma yang terkait dengan struktur-struktur tersebut.						PLO 3			
		CLO 4		Mahasiswa mampu melakukan kalkulasi terkait teori bilangan elementer, seperti: kalkulasi faktor persekutuan terbesar, kelipatan persekutuan terkecil, menerapkan algoritma Euclid, dan melakukan operasi aritmetika modular elementer.						PLO 3			
Penilaian		ID CLO				Bobot per Bentuk Penilaian (dalam persen)				TOTAL BOBOT PER CLO			
				Midterm Exam (UTS)		Final Exam (UAS)		Problem Set (or Online Quiz)		Assignment			
		CLO 1		17.50				5.00		2.50		25.00	
		CLO 2		17.50				5.00		2.50		25.00	
		CLO 3				17.50		5.00		2.50		25.00	
		CLO 4				17.50		5.00		2.50		25.00	
		Total per penilaian		35.00		35.00		20.00		10.00		100.00	
Pustaka		Utama: K. H. Rosen, Discrete Mathematics and Its Applications, 8th Edition. McGraw-Hill, 2019 Pustaka Pendukung: - 1. S. S. Epp. Discrete Mathematics with Applications, 5th Edition. Brooks/ Cole Cengage Learning, 2018. 2. E. Lehman, T. Leighton, and A. R. Meyer. Mathematics for Computer Science. Lecure notes at MIT, 2017. (Available freely.) 3. T. Jenkyns, B. Stephenson. Fundamentals of Discrete Math for Computer Science. Springer, 2013. (Exercise and problem solving.) 4. K. L. Bogart, R.L. Drysdale, and C. Stein. Discrete Mathematics for Computer Science. Key College Pub., 2006. 5. D. Liben-Nowell. Discrete Mathematics for Computer Science. John Wiley & Sons, 2017. 6. R. Munir, Matematika Diskrit (5th edition [revised]), Informatika, 2012.											
Media Pembelajaran		Software: Python 3 (for recurrence relation, combinatorics, and number theoretic algorithm).						Hardware: Personal computer/laptop.					
Team Teaching		Muhammad Arzaki, Bambang Ari Wahyudi, Gia Septiana Wulandari											
Matakuliah Syarat		Logika Matematika, Kalkulus, Pengenalan Pemrograman											
Ambang Batas Kelulusan Mahasiswa		40.01											
Ambang Batas Kelulusan MK		85.00%											

MINGGU KE-	ID CLO	DESKRIPSI SUB CLO	INDIKATOR KETERCAPAIAN CLO	BENTUK ASSESMEN	MATERI	METODE	LUAR JARINGAN (TATAP MUKA)	DALAM JARINGAN (DARING)
1	CLO 1	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat merepresentasikan relasi dengan benar menggunakan diagram panah, pasangan terurut, matriks, dan digraf. Mahasiswa dapat melakukan operasi himpunan elementer pada relasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dari representasi relasi. Ketepatan dari operasi himpunan pada relasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 1 (at LMS CeLOE). 	<ul style="list-style-type: none"> Relation definition. Relation representation: arrow diagram, ordered pair, matrix, digraph. Set operations on relations. Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. 		v

2	CLO 1	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menentukan apakah salah satu sifat berikut dipenuhi pada sebuah relasi: refleksif, irefleksif, simetris, anti-simetris, asimetris, atau transitif. Mahasiswa dapat menentukan hasil komposisi dua relasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dari penentuan sifat relasi dan argumennya. Ketepatan hasil kalkulasi komposisi relasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 2 (at LMS CeLOE). 	<ul style="list-style-type: none"> Properties of binary relations: reflexive, irreflexive, symmetric, anti-symmetric, asymmetric, and transitive. Relation composition. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. Problem set (optional). 	v
3	CLO 1	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu merepresentasikan fungsi dengan notasi matematis yang benar. Mahasiswa dapat menentukan sifat-sifat khusus pada fungsi: sifat injektif, surjektif, dan bijektif. Mahasiswa mampu melakukan kalkulasi fungsi khusus: fungsi lantai dan atap. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan penggunaan notasi matematis. Ketepatan penentuan sifat-sifat fungsi dan argumennya. Ketepatan hasil kalkulasi fungsi khusus. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 3 (at LMS CeLOE). 	<ul style="list-style-type: none"> Function definition. Function representation: arrow diagram, ordered pairs, and mathematical formulas. Properties of function: injectivity, surjectivity, and bijectivity. Special function: floor and ceil. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. 	v
4	CLO 1	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menentukan suku barisan yang didefinisikan secara rekursif. Mahasiswa mampu menentukan persamaan karakteristik dan akar-akarnya dari relasi rekurensi linier homogen orde dua. Mahasiswa dapat menentukan solusi dari relasi rekurensi linier homogen orde dua. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan kalkulasi suku ke-n dari barisan yang didefinisikan secara rekursif. Ketepatan dari penentuan persamaan karakteristik dan akar-akarnya. Ketepatan dari solusi relasi rekurensi linier yang diberikan. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 4 (at LMS CeLOE). Assignment for CLO 1 	<ul style="list-style-type: none"> Definition of recurrence relation. Problem modeling using recurrence relation. Characteristics equation and its roots. Solution for second-order homogenous linear recurrence relations. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. Problem set (optional). Assignment. 	v
5	CLO 2	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat memakai teknik berhitung dasar untuk menyelesaikan masalah berhitung elementer. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan kalkulasi hasil akhir. Ketepatan metode perhitungan. Ketepatan argumen perhitungan. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 5 (at LMS CeLOE). 	<ul style="list-style-type: none"> Basic counting techniques: addition rule (sum rule), multiplication rule (product rule), subtraction rule (principle of inclusion-exclusion), and division rule. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. Problem set (optional). 	v
6	CLO 2	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menggunakan prinsip sarang merpati maupun perumumannya untuk memecahkan masalah kombinatorika. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan kalkulasi hasil akhir. Ketepatan metode perhitungan. Ketepatan argumen perhitungan. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz week 6 (at LMS CeLOE). 	<ul style="list-style-type: none"> Pigeonhole principle and its generalization. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. 	v
7	CLO 2	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat memakai kombinasi, permutasi, dan perumumannya untuk menyelesaikan masalah kombinatorika. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan kalkulasi hasil akhir. Ketepatan metode perhitungan. Ketepatan argumen perhitungan. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 7 (at LMS CeLOE). Assignment for CLO 2. 	<ul style="list-style-type: none"> Permutation and combination. Generalized permutation and combination. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. Problem set (optional). Assignment. 	v
8	CLO 3	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menggambarkan graf dari definisi formalnya. Mahasiswa dapat menentukan subgraf, subgraf perentang, dan graf komplemen dari suatu graf sederhana. Mahasiswa dapat menentukan representasi graf menggunakan matriks dan daftar. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dari gambar graf. Ketepatan dari representasi graf dalam matriks dan daftar. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 8 (at LMS CeLOE). 	<ul style="list-style-type: none"> Basic graph terminologies: nodes/vertices, edges/arcs, and neighbors. Handshaking theorem. Subgraph, spanning subgraph, complementary graph, and graph union. Graph with special structure (complete graph, circle graph, wheel graph, regular graph, bipartite graph). Graph representation using matrices and lists. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. 	v
9	CLO 3	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menentukan apakah dua graf isomorfik atau tidak. Mahasiswa dapat menentukan keterhubungan, lintasan/sirkuit Euler, dan lintasan/sirkuit Euler pada suatu graf. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan penggunaan notasi matematis. Ketepatan penerapan teorema. Kejelasan argumen. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 9 (at LMS CeLOE). 	<ul style="list-style-type: none"> Graph isomorphism. Connectivity. Euler and Hamilton paths and circuits. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. Problem set (optional). 	v
10	CLO 3	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menentukan apakah sebuah graf sederhana merupakan graf planar atau tidak. Mahasiswa dapat melakukan pewarnaan simpul pada graf. Mahasiswa dapat menggunakan pewarnaan simpul untuk menyelesaikan masalah optimisasi sederhana. Mahasiswa dapat memakai algoritma Dijkstra untuk menentukan lintasan terpendek antara dua simpul pada sebuah graf berbobot sederhana. 	<ul style="list-style-type: none"> Kebenaran dan kejelasan dari pembuktian/penyangkalan apakah sebuah graf bersifat planar atau tidak. Kebenaran hasil pewarnaan simpul pada graf. Kebenaran dan kejelasan penggunaan algoritma Welsh-Powell untuk pewarnaan simpul pada graf. Kebenaran hasil akhir algoritma Dijkstra. Kejelasan kalkulasi numerik pada algoritma Dijkstra. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 10 (at LMS CeLOE). 	<ul style="list-style-type: none"> Planar graph. Vertex coloring. Optimization problem using vertex coloring. Shortest path problem. Dijkstra's algorithm. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. 	v
11	CLO 3	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menentukan apakah sebuah graf merupakan pohon atau bukan. Mahasiswa dapat menentukan akar, simpul dalam, dan daun dari suatu pohon m-ary. Mahasiswa dapat menentukan sifat-sifat pada suatu pohon m-ary. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan jawaban akhir. Kejelasan argumen. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 11 (at LMS CeLOE). 	<ul style="list-style-type: none"> Tree definition. Rooted tree. Properties of m-ary tree. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. 	v

12	CLO 3	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menentukan pohon perentang dari suatu graf. Mahasiswa dapat menentukan pohon perentang minimum dari suatu graf berbobot. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan jawaban akhir. Kejelasan argumen atau langkah-langkah algoritma. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 12 (at LMS CeLOE). Assignment for CLO 3. 	<ul style="list-style-type: none"> Spanning tree and minimum spanning tree. Prim's algorithm. Kruskal's algorithm. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. Problem set. Assignment 	v
13	CLO 4	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menentukan relasi keterbagian antara dua bilangan bulat. Mahasiswa dapat menjelaskan definisi bilangan prima. Mahasiswa dapat memberikan faktorisasi prima dari sebuah bilangan bulat positif <100. Mahasiswa dapat merepresentasikan bilangan bulat positif dalam notasi desimal, biner, oktal, dan heksadesimal. 	<ul style="list-style-type: none"> Kebenaran dari penulisan notasi matematis. Kejelasan argumen. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 13 (at LMS CeLOE). 	<ul style="list-style-type: none"> Divisibility. Prime numbers. Prime factorization. Integer representation in decimal, binary, octal, and hexadecimal notations. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. Problem set (optional). 	v
14	CLO 4	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menghitung gcd dan lcm dari dua atau lebih bilangan menggunakan faktorisasi prima. Mahasiswa dapat menghitung gcd dari dua bilangan dengan algoritma Euclid. Mahasiswa dapat menyatakan gcd dari dua bilangan sebagai kombinasi linier. Mahasiswa dapat menentukan kebenaran dari pernyataan terkait kongruensi modular. Mahasiswa dapat melakukan aritmetika modular elementer. Mahasiswa dapat menentukan invers modular dari suatu bilangan. 	<ul style="list-style-type: none"> Kebenaran dari penulisan notasi matematis. Kejelasan argumen. 	<ul style="list-style-type: none"> Online quiz for week 14 (at LMS CeLOE). Assignment for CLO 4. 	<ul style="list-style-type: none"> Greatest common divisor. Least common multiple. Euclid's algorithm for gcd calculation. gcd as a linear combination. Modular congruence. Modular arithmetic. Modular inverse. <p>Pustaka: utama. Pendukung: [1], [2].</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectures. Discussion. Exercise. Online quiz. Problem set (optional). Assignment. 	v

Notes:

Ambang Batas Kelulusan Mahasiswa merupakan batas minimal nilai yang harus dicapai mahasiswa untuk setiap CLO pada MK

Ambang Batas Kelulusan Mata Kuliah merupakan batas minimal persentase jumlah mahasiswa dalam satu periode pengajaran yang memperoleh nilai \geq Ambang Batas Kelulusan Mahasiswa

Contoh:

Dalam 1 kelas terdapat 50 mahasiswa, dimana 30 diantaranya mendapatkan nilai akhir lebih dari 50,01; 15 mahasiswa memperoleh nilai di bawah 50,00; sementara 5 lainnya memperoleh nilai 50,00

maka persentase untuk 1 CLO pada MK ini sebagai berikut

	di atas ambang batas	sesuai ambang batas	di bawah ambang batas	Status MK
CLO1	30	60.00%	5 10.00%	15 30.00% FAILED karena persentase jumlah mahasiswa yang berada di bawah ambang batas kelulusan lebih dari 14.5%