

SATUAN ACARA PERKULIAHAN
MATA KULIAH ALGORITMA PENGOLAHAN PARALEL (S1/ TEKNIK INFORMATIKA)

Minggu Ke	Pokok Bahasan dan TIU	Sub-pokok Bahasan dan Sasaran Belajar	Cara Pengajaran	Media	Tugas	Referensi
1	Pendahuluan TIU : Agar mahasiswa mengerti akan apa yang dimaksud dengan pengolahan paralel dan memperoleh gambaran tentang beberapa paradigma komputer paralel.	Kebutuhan akan komputer paralel <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu mengemukakan latar belakang dibutuhkannya komputer paralel • Mahasiswa dapat menjelaskan apa yang dimaksud dengan paralelisme Paradigma komputer paralel <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengenal beberapa paradigma komputer paralel • Mahasiswa dapat menggolongkan komputer paralel ke dalam kelas synchronous dan asynchronous • Mahasiswa mampu membedakan antara control parallelism dan data parallelism • Mahasiswa mengenal taksonomi Flynn dan mampu membedakan SISD, SIMD, MISD dan MIMD Algoritma Sekuensial dan Algoritma Paralel <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu membedakan algoritma sekuensial dan algoritma paralel bagi sebuah masalah aritmatika sederhana, sebagai contoh. Terminologi komputer paralel <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengenal beberapa terminologi komputer paralel Analisa algoritma paralel <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengenal evaluasi algoritma berdasarkan kriteria running time dan number of 	Ceramah	Papan tulis Transparansi dan OHP		Quinn, Akl, Lewis et al.

Minggu Ke	Pokok Bahasan dan TIU	Sub-pokok Bahasan dan Sasaran Belajar	Cara Pengajaran	Media	Tugas	Referensi
		<p>processor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat mengevaluasi sebuah algoritma dengan menghitung running time dan number of processor • Mahasiswa mengenal istilah counting step dan speed up • Mahasiswa mampu menghitung counting step dan speed up dari sebuah algoritma. 				
2 & 3	<p>Algoritma Paralel Dasar TIU :</p> <p>Agar mahasiswa mengetahui notasi yang digunakan dalam algoritma paralel dan mengerti konsep operasi reduksi model SIMD dan multiprosesor, perhitungan prefix sum dan broadcast pada organisasi multikomputer hypercube</p>	<p>Notasi untuk algoritma paralel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengetahui notasi yang dipergunakan dalam algoritma paralel <p>Reduksi :</p> <p>model SIMD hypercube model SIMD shuffle-exchange model SIMD Mesh-2D model multiprosesor UMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengerti operasi reduksi pada model SIMD hypercube, SIMD shuffle-exchange, SIMD mesh 2D, model multiprosesor UMA <p>Broadcast</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami algoritma broadcast pada multikomputer <p>Prefix sums</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami algoritma prefix sums pada multikomputer • 	Ceramah	Papan tulis Transparansi dan OHP		Quinn (bab 6.2 – 6.4)
4 & 5	<p>Algoritma PRAM TIU :</p> <p>Agar mahasiswa memahami komputasi paralel dari model2 PRAM, algoritma PRAM dan kompleksitasnya</p>	<p>Paralel Reduction Prefix Sums List Ranking Preorder Tree Traversal Merging Two Sorted Lists Graph Coloring</p>	Ceramah	Papan tulis Transparansi OHP	Mempelajari pseudocode	Quinn (bab 2.1 – 2.3)

Minggu Ke	Pokok Bahasan dan TIU	Sub-pokok Bahasan dan Sasaran Belajar	Cara Pengajaran	Media	Tugas	Referensi
		<ul style="list-style-type: none"> Agar mahasiswa dapat mengerti, mengenal dan menjalankan algoritma2 tersebut 				
6	Algoritma Sorting TIU : Agar mahasiswa mengetahui dan memahami algoritma sorting secara paralel dan kompleksitasnya serta mengerti mengetahui perbedaannya dengan algoritma sorting sekuensial	Sorting pada algoritma sequential Enumeration sort Lower Bounds on parallel sorting Odd-Even Transportation Sort <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan teknik sort secara sekuensial dan secara paralel Mahasiswa dapat menjelaskan beberapa teknik sort secara paralel 	Ceramah	Papan Tulis Transparansi dan OHP		Quinn, Barry W.
7	Lanjutan Algoritma Sorting	Bitonic Merge pada : <ol style="list-style-type: none"> Shuffle-Exchange Network Mesh 2-Dimensi Hypercube Network <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat membandingkan teknik-teknik sort secara paralel 	Ceramah	Papan Tulis Transparansi dan OHP		Quinn
8 & 9	Searching	Searching Barisan Terurut <ol style="list-style-type: none"> Secara Sekuensial dengan teknik binary search Secara Paralel pada model SM SIMD EREW dan CREW Searching Barisan Acak (Tidak Terurut) <ol style="list-style-type: none"> Searching pada SM SIMD Searching pada Mesh Agar mahasiswa dapat mengenal, mengetahui, memahami dan menjalankan : <ul style="list-style-type: none"> algoritma perkalian matriks secara paralel pada model SM SIMD dan Mesh teknik searching secara paralel dan kompleksitasnya. 	Ceramah	Papan tulis Transparansi dan OHP	Tugas di Minggu ke-8	Selim G. Akl
UJIAN TENGAH SEMESTER						
10 & 11	Operasi Matriks	Operasi Transpose, Perkalian matriks dengan matriks	Ceramah	Papan tulis	Mengerj	Quinn, Akl

Minggu Ke	Pokok Bahasan dan TIU	Sub-pokok Bahasan dan Sasaran Belajar	Cara Pengajaran	Media	Tugas	Referensi
	<p>TIU: Agar mahasiswa memahami algoritma operasi matriks (transpose matriks, perkalian matriks, perkalian matriks dengan vector) dalam beberapa model pengolahan paralel dan mengetahui kompleksitas waktu pada masing-masing model.</p>	<p>pada Array Processor: Model Mesh 2-Dimensi, Model Shuffle- Exchange SIMD, dan Model EREW SIMD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menjalankan algoritma transpose matriks, perkalian matriks pada model Mesh 2-D, EREW SIMD, Shuffle-Exchange - Mahasiswa dapat menyebutkan kompleksitas waktu algoritma pada model-model tersebut. <p>Operasi perkalian matriks dengan vektor : linear array multiplication pada multiprocessor, Tree multiplication pada multicomputer (tree-connected SIMD computer), and algoritma convolution.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menjalankan algoritma perkalian matriks dengan vektor pada model tersebut diatas - Mahasiswa dapat menyebutkan kompleksitas waktu algoritma pada model-model tersebut <p>Algoritma Perkalian matrik dengan matriks untuk Multiprocessor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menjelaskan algoritma perkalian matriks dengan matriks pada komputer model multiprocessor <p>Algoritma Perkalian Matriks dengan matriks untuk Multicomputer: Row Column Oriented dan Block Oriented</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menjelaskan algoritma perkalian matriks pada komputer model multikomputer 		dan OHP	<p>alasan soal 7.8 7.9, dan 7.23 dari buku Akl</p>	
12	I. Bentuk-bentuk matriks populer serta contoh-contohnya.	<p><u>I. Jenis-jenis matriks</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat menyatakan sebuah sistem persamaan linier sebagai sebuah persamaan 	Ceramah oleh dosen dan	Papan tulis Transparansi dan OHP	Demonstrasi penyelesaian	Quinn (bab 9.2)

Minggu Ke	Pokok Bahasan dan TIU	Sub-pokok Bahasan dan Sasaran Belajar	Cara Pengajaran	Media	Tugas	Referensi
	<p>II. Metoda Substitusi Mundur dalam Penyelesaian Sistem Persamaan Linier.</p> <p>TIU :</p> <p>I. Mahasiswa mengenal beberapa bentuk matriks berdasarkan struktur elemennya serta dapat memberi contoh masing-masing bentuk.</p> <p>II. Mahasiswa memahami algoritma sekuensial dan algoritma paralel dari metoda substitusi mundur serta dapat menghitung <i>speed-up</i> paralelisasi tersebut.</p>	<p>matriks.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat memahami bahwa koefisien persamaan matriks di atas adalah sebuah matriks yang dapat bentuknya dapat bermacam-macam. Mahasiswa dapat menjelaskan contoh dari bentuk-bentuk yang mungkin dari matriks koefisien di atas, misalnya : segitiga atas, segitiga bawah, diagonal dominan, tridiagonal, simetri, dan definit positif. Mahasiswa dapat memberikan contoh dari bentuk-bentuk matriks di atas. <p><u>II. Metoda Substitusi Mundur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami bahwa metoda substitusi mundur sangat efektif untuk persamaan matriks dengan koefisiennya berbentuk matriks segitiga atas atau segitiga bawah. Mahasiswa dapat menjelaskan algoritma sekuensial dari metoda substitusi mundur. Mahasiswa dapat menghitung kompleksitas algoritma sekuensial di atas. Mahasiswa dapat melihat dan menjelaskan potensi paralelisasi dari metoda sekuensial di atas. Mahasiswa dapat menjelaskan algoritma paralel dari metoda substitusi mundur. Mahasiswa dapat menghitung kompleksitas algoritma paralel di atas. Mahasiswa dapat menghitung <i>speed-up</i> paralelisasi metoda substitusi mundur. 	<p>demonstrasi penyelesaian soal oleh mahasiswa</p> <p>Ceramah oleh dosen, demonstrasi penyelesaian soal oleh mahasiswa, dan PR</p>	<p>Papan tulis Transparansi dan OHP</p>	<p>saian soal-soal no. 9-1 dan 9-2 oleh mahasiswa</p> <p>Demonstrasi penyelesaian soal-soal no. 9-3 dan 9-4 oleh mahasiswa</p>	<p>(bab 9.2)</p>
13	Metoda Ganjil-Genap (Reduksi Siklis) dalam penyelesaian sistem persamaan linier	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami bahwa metoda ganjil-genap (reduksi siklis) sangat efektif untuk persamaan matriks dengan koefisiennya berbentuk matriks tridiagonal. Mahasiswa dapat menjelaskan algoritma 	Ceramah oleh dosen dan pengerjaan pekerjaan	Papan tulis Transparansi dan OHP	Pekerjaan rumah no. 9-5 (Quinn) dan soal	Quinn (bab 9.3) dan Freeman (bab 5.4.1)

Minggu Ke	Pokok Bahasan dan TIU	Sub-pokok Bahasan dan Sasaran Belajar	Cara Pengajaran	Media	Tugas	Referensi
	<u>TIU :</u> Mahasiswa memahami algoritma sekuensial dan algoritma paralel dari metoda Ganjil-Genap (Reduksi Siklis) serta dapat menghitung <i>speed-up</i> paralelisasi tersebut.	sekuensial dari metoda ganjil-genap (reduksi siklis). <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat menghitung kompleksitas algoritma sekuensial di atas. • Mahasiswa dapat melihat dan menjelaskan potensi paralelisasi dari metoda sekuensial di atas. • Mahasiswa dapat menjelaskan algoritma paralel dari metoda ganjil-genap (reduksi siklis). • Mahasiswa dapat menghitung kompleksitas algoritma paralel di atas. • Mahasiswa dapat menghitung <i>speed-up</i> paralelisasi metoda ganjil-genap (reduksi siklis). 	rumah oleh mahasiswa		no. 5.3 (Freeman) oleh mahasiswa	
UJIAN AKHIR SEMESTER						

Referensi :

1. Aho, J. E. Hopcraft, J. D. Ullman, *The design and Analysis of Computer Algorithms*, Addison Wesley, Massachusetts, 1974.
2. Akl, Selim. G. *The Design and Analysis of Parallel Algorithms*. Prentice-Hall, New Jersey, 1989
3. Freeman, T.L. and C. Philips. *Parallel Numerical Algorithms*. Prentice Hall. New York. 1992
4. Lewis, Ted G, et.all. *Introduction to Parallel Computing*. Prentice-Hall. New Jersey, 1992
5. Quinn, Michael J.. *Parallel Computing : Theory and Practice(2-nd ed.)*. McGraw-Hill, Inc. New York. 1994.
6. Roosta, Seyed H,. *Parallel Processing and Parallel Algorithms : Theory and Computation*. Springer-Verlag, New York, 2000
7. Wilkinson, Barry & Allen, Michael, *Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers*, Prentice Hall; 1st edition, New Jersey, 1998