

Buku Rencana Pengajaran (BRP)
Kuliah Teori Bahasa dan Automata
Semester Genap 2018-2019

Deskripsi Kuliah

Kuliah ini mengajarkan kajian teoritis dan formal mengenai model-model komputasi (automata). Ada tiga kategori model yang akan dibahas yaitu **Finite State Machines (FSM)**, **Pushdown Automata (PDA)**, dan **Turing Machines (TM)**. Model-model tersebut dibahas dalam kaitannya dengan lingkupan masalah komputasi yang dapat dipecahkan masing-masing model. lingkupan-lingkupan masalah dispesifikasikan sebagai kelas-kelas bahasa dan untuk masing-masing model itu. Kelas-kelas itu adalah: **Regular Languages**, **Context-free Languages**, dan **Decidable/Semidecidable languages**. Terkait dengan teori komputasi, suatu mesin/automaton merepresentasikan suatu algoritma dan suatu bahasa tertentu merepresentasikan suatu kelompok problem. Selanjutnya suatu string (instan dari suatu bahasa) merepresentasikan sebuah problem dari kelompok itu.

Di dalam kuliah ini Kajian meliputi pula (a) aspek **deterministik** vs **nondeterministik**, (b) **ekivalensi** antara berbagai bentuk mesin, (c) **konversi** dari bahasa ke mesin dan sebaliknya, (d) sifat **closure** pada operasi-operasi antar bahasa, dan (e) kajian **sifat desidabilitas** tiap problem terhadap mesin tertentu.

Tujuan Kuliah

1. Setelah mengambil kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami model-model komputasi tersebut serta memahami secara filosofis maupun teoritis adanya batasan-batasan komputabilitas dari masing-masing model.
2. Selanjutnya dengan pemahaman batas-batas ini, apabila diberikan suatu instan problem, maka mahasiswa dapat mengidentifikasikan model komputasi yang sesuai (yang desidabel oleh model komputasi tersebut).
3. Dengan adanya keterbatasan tersebut, mahasiswa bisa memahami adanya kelas masalah yang tidak dapat dikomputasi oleh model-model yang saat ini ada.
4. Mengingat Turing Machine adalah model dari komputasi/algoritma yang paling powerful (jika tidak ada Turing Machine yang dapat mengkomputasi suatu masalah yang diberikan maka berarti tidak ada juga komputasi/algoritma yang dapat dibuat untuk masalah tersebut), untuk masalah di luar kemampuan komputasi Turing Machine mahasiswa tetap dapat mengkomputasinya dengan ditentukannya sejumlah pembatasan pada masalah, misalnya panjang string dibatasi sampai sebuah bilangan maksimum tertentu.
5. Terakhir, terkait perkembangan teori komputasi dewasa ini mahasiswa siap untuk memahami model-model komputasi “state-of-the-art” beserta keterbatasan-keterbatasannya.

Hal-hal yang Tidak Termasuk Materi Kuliah

Buku-buku teks/referensi yang ada umumnya membahas secara ekstensif materi aplikatif. Contohnya adalah string filtering berdasarkan regex, pengolahan bahasa (parsing), transducer (model checking), serta mesin stokastik (Markov chains). Tentu saja, semua itu juga penting. Dengan keterbatasan waktu dalam penyampaian materi maka kuliah akan berfokus pada teori komputasi sementara pembahasan aplikasi tersebut direduksi ke tingkat familiarisasi saja (membangun pengetahuan umum untuk pengantar ke bidang terkait). Buku-buku teks/referensi tersebut kadang meluas ke kajian kompleksitas komputasi dalam ruang/waktu. Kompleksitas ruang/waktu merupakan kajian lanjut lagi dari model komputasi Turing Machines yang biasanya

dibahas dalam kuliah Disain dan Analisis Algoritma. Sementara dalam kuliah ini, materi berhenti pada kajian lingkup komputabilitasnya saja.

Manfaat

Pemahaman ini diharapkan dapat menjadi fondasi untuk mendalami bidang-bidang yang terkait dengan masing-masing model komputasi. Model komputasi Finite State Machine banyak digunakan dalam struktur-struktur perangkat lunak dan sistem informasi yang lebih umum. Model komputasi Pushdown Automata erat kaitannya dengan masalah pemrosesan bahasa termasuk bahasa pemrograman dan bahasa alami. Lebih lagi, model komputasi Turing Machines menjadi dasar dari sistem komputasi masa kini, sehingga model-model formal komputasi lainnya selalu ditaitkan dengan ekivalensi dengan model Turing Machines. Selain itu, pemahaman dari kuliah ini merupakan modal penting dalam pemahaman model-model komputasi lanjut lain seperti Petri-nets, Cellular Automata, Membrane P-Systems, Artificial Neural Networks, Quantum Computing, dan lain-lain.

Rencana Umum Silabus

Seperti yang disebutkan di atas, dalam kuliah 4 SKS ini akan dibahas 3 model komputasi dan bahasa-bahasa terkaitnya. Perkuliahan akan dibagi ke dalam dua paruh semester terpisahkan oleh masa Ujian Tengah Semester. Paruh pertama akan membahas Finite State Machines dan Regular Languages serta seperuh dari Pushdown Automata dan Context-free Languages. Paruh kedua adalah materi sisanya hingga Turing Machines dan Decidability.

Dosen dan Jadwal/Ruang Kuliah:

- Kelas A: **Suryana Setiawan, PhD**,
Senin, 10.00 – 11.40, Rabu 8.00 – 9.40, R.2404
- Kelas B: **Maya Retno Ayu Setyautami S.Kom., M.Kom., Dr. Drs. R. Yugo Kartono Isal M.Sc.**,
Senin, 13.00 – 14.40, Rabu 14.00 – 15.40, R2405
- Kelas C: **Suryana Setiawan, PhD**,
Senin, 13.00 – 14.40, Rabu 14.00 – 15.40, R.2406

Asisten dan Jadwal kerja Asisten:

(t.b.a.)

Jadwal Asistensi:

(t.b.a.)

Perincian Rencana Kuliah Setiap Pertemuan:

(Lihat Lampiran [detailedschedule_19.pdf](#))

Komponen Penilaian:

- UTS: 25%
- UAS: 30%
- PR/Tugas/kuis (mingguan): 9x5%
- Total: 100%

Catatan: Jika ada komponen penilaian yang dinyatakan *default* (tidak diperhitungkan), misalnya satu kuis dengan bobot 5% dinyatakan *default* untuk seorang mahasiswa, otomatis setiap komponen lain dengan total 95% (diluar kuis tsb) akan di-scale-up sehingga total menjadi 100%.

Aturan grading:

- Nilai akhir komponen-komponen di atas untuk seluruh mahasiswa jika pada semester secara distribusi tergeser (*skewed*) sangat jauh maka tim dosen DAPAT mempertimbangan secara akademis seluruh/sebagian nilai itu untuk dinormalisasi.
- Masing-masing dosen dapat secara subyektif (atas dasar motivasi/partisipasi/attitude mahasiswa terkait di kelas) melakukan adjustment nilai maks 2 point, untuk nilai di dekat grade boundary line.
- Nilai tersebut akan diupload ke SIAK-NG sehingga grade nilai huruf akan ditentukan mengikuti standard universitas.

Kehadiran wajib:

- Sesuai aturan UI/Fakultas (UAS hanya dapat diikuti jika bolos < 25%) di luar dispensasi akibat sakit/ijin khusus.
- Walaupun setiap ketidak hadirin berijin/sakit namun ketidakhadiran total > 45% menunjukkan proses pembelajaran tidak berjalan efektif dan harus diulang (alias tidak lulus).

Aturan untuk Quiz:

- Setiap quiz akan dilaksanakan di awal dengan pemberitahuan melalui Scele minimal 24 jam sebelumnya.

Keterlambatan dan ketidakhadiran:

- Kehadiran di kelas paling lambat 15 menit dari jadwal kelas dimulai, kecuali jika ada hal-hal yang tidak dapat dihindari (di luar rencana) mungkin dapat **ditoleransi/seijin dosen** ybs.
- Keterlambatan/ketidakhadiran dalam mengikuti quiz tidak akan mendapat dispensasi atau quiz ulang.
- Jika keterlambatan mendapat toleransi dosen maka quiz tsb. akan dinyatakan *default*.
- Peserta kuliah harus mengikuti quiz dan kuliah sesuai kelasnya masing-masing kecuali dengan ijin khusus dari dosen sebelum quiz dilaksanakan.

Aturan untuk Tugas:

- Pengerjaan PR/Tugas dapat dilakukan bersama melalui diskusi tetapi jawaban harus dibuat/ditulis sesuai dengan pemahaman masing-masing.
- Jawaban tugas berbasis kertas dituliskan pada kertas berukuran A4 (dengan format yang sama untuk seluruh kelas, karena jawaban akan diperiksa dengan bantuan aplikasi online), dengan tulisan tangan sendiri.
- Pengumpulan PR/Tugas berbasis kertas dilakukan di sekretariat akademis pada jam kerja sekretariat dan sebelum batas waktu yang ditentukan pada masing-masing tugas.
- Pengumpulan PR/Tugas online (melalui Scele/Aren) akan dijelaskan di masing-masing deskripsi.