

(Rencana Pembelajaran Semester)
Mata Kuliah Teori Pengolahan Wicara dan Bahasa (.....)

Titon Dutono

TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER – PROGRAM MAGISTER TERAPAN

POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

Daftar Isi

- I. Analisis Pembelajaran **Error! Bookmark not defined.**
- I. Rencana Pembelajaran Semester **Error! Bookmark not defined.**

Analisis Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK): Kita saat ini ada dalam era aplikasi kecerdasan buatan atau artificial intelligence (AI) ditandai dengan banyaknya aplikasi dalam jaringan internet yang sudah dalam tataran bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Contoh aplikasi pengenalan wicara (ASR= Automatic Speech Recognition) yang bahkan sudah dipakai dalam sidang-sidang resmi di forum PBB. Membangun aplikasinya pun dapat dengan mudah hanya mengadakan API (Application Program Interface) sehingga tidak perlu membangun sistem dari aras dasar. Namun prinsip dasar pendidikan adalah memahami semua aspek dari aras dasar hingga aras aplikasi. Agar mahasiswa mempunyai potensi untuk membangun sistem aplikasi yang orisinal.

Evaluasi-2 (mg ke 14)

Sub-CPMK-7: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip tentang sistem HMM. [c3,a3,p2] (mg ke 12-13).

Sub-CPMK-6: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan implementasi Dynamic programming baik berbasis kata maupun berbasis fonem atau suku kata. [c2,a3,p2], (mg ke 10-11)

Sub-CPMK-5: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip time alignment saat proses pepadanan sinyal 2 sinyal wicara. [c2,a3,p2], (mg ke 8-9)

Evaluasi-1 (mg ke 7)

Sub-CPMK-3: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan fitur tentang sistem auditori manusia, loudness, skala Mel, koefisien kepstral, dan fitur dinamik dari sinyal wicara. [c2,a3,p2], (mg ke 5)

Sub-CPMK-4: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip FFT jangka pendek, DFT sinyal wicara, dan spektrogram. [c2,a3,p2], (mg ke 6)

Sub-CPMK-2: Mahasiswa mampu menjelaskan proses front end MFCC untuk ASR, preamphasi dan windowing. [c2,a3,p2], (mg ke 3-4)

Sub-CPMK-1: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip analisa sinyal wicara untuk aplikasi ASR (Automatic Speech Recognition), prinsip konverter AD dan teori sampling, fitur akustik untuk ASR. [c2,a3,p2], (mg ke 1-2)

MK Prasyarat: Pemrograman, Metode Numerik, Statistika dan Probabilitas, Sinyal dan Sistem.

Garis Entry Behavior



**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teori Pengolahan Wicara dan Bahasa		Pilihan	T=2	P=0	8	12-8-2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Ir. Titon Dutono, M.Eng		-----			

Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK	
	S2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
S5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain	
S8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik	
U1	Mampu menyelesaikan pekerjaan berlingkup luas dan menganalisis data dengan beragam metode yang sesuai, baik yang belum maupun yang sudah baku	
U2	Mampu menunjukkan kinerja bermutu dan terukur	
U3	Mampu memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapan yang didasarkan pada pemikiran logis, inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri	
U4	Mampu menyusun laporan hasil dan proses kerja secara akurat dan sah serta mengomunikasikannya secara efektif kepada pihak lain yang membutuhkan	
U5	Mampu mengambil keputusan secara tepat berdasarkan prosedur baku, spesifikasi desain, persyaratan keselamatan dan keamanan kerja dalam melakukan supervisi dan melakukan evaluasi pada pekerjaan	
K1	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa ke dalam prosedur dan praktek teknikal (technical practice) untuk membangun aplikasi berbasis teknologi ASR	
K2	Mampu mengidentifikasi permasalahan sistem ASR serta mampu memberikan alternatif pada sistem yang kurang menunjukkan kinerja bagus.	
K5	Mampu menggunakan teknologi modern dalam merancang sistem aplikasi ASR pada platform single board computer.	
K9	Mampu melihat peluang bisnis di bidang implementasi ASR	
P1	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa yang diperlukan dalam perancangan sistem aplikasi ASR.	

P3	Menguasai konsep teoritis teknologi rekayasa di bidang teknik pengolahan sinyal.
P4	Menguasai pengetahuan tentang teknik koding dan standarisasi pengkodean dalam membangun aplikasi berbasis ASR
P6	Menguasai secara teoritis teknologi modern dengan menggunakan perangkat lunak dalam melaksanakan pekerjaan
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK	Kita saat ini ada dalam era aplikasi kecerdasan buatan atau artificial intelligence (AI) ditandai dengan banyaknya aplikasi dalam jaringan internet yang sudah dalam tataran bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Contoh aplikasi pengenalan wicara (ASR= Automatic Speech Recognition) yang bahkan sudah dipakai dalam sidang-sidang resmi di forum PBB. Membangun aplikasipun dapat dengan mudah hanya mengadakan API (Application Program Interface) sehingga tidak perlu membangun sistem dari aras dasar. Namun prinsip dasar pendidikan adalah memahami semua aspek dari aras dasar hingga aras aplikasi. Agar mahasiswa mempunyai potensi untuk membangun sistem aplikasi yang orisinal.
CPL ® Sub-CPMK	
S2, S5, S8, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K5, K9, P1, P3, P4, P6	Sub-CPMK-1: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip analisa sinyal wicara untuk aplikasi ASR (Automatic Speech Recognition), prinsip konverter AD dan teori sampling, fitur akustik untuk ASR. [c2,a3,p2], (mg ke 1-2)
S2, S5, S8, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K5, K9, P1, P3, P4, P6	Sub-CPMK-2: Mahasiswa mampu menjelaskan proses front end MFCC untuk keperluan sistem ASR, preamphasis dan windowing. [c2,a3,p2], (mg ke 3-4).
S2, S5, S8, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K5, K9, P1, P3, P4, P6	Sub-CPMK-3: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan fitur tentang sistem auditori manusia, loudness, skala Mel, koefisien kepstral, dan fitur dinamik dari sinyal wicara. [c2,a3,p2], (mg ke 5). Sub-CPMK-4: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip FFT jangka pendek, DFT sinyal wicara, dan spektrogram. [c2,a3,p2], (mg ke 6).
S2, S5, S8, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K5, K9, P1, P3, P4, P6	Sub-CPMK-5: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip time alignment saat proses pepadanan sinyal 2 sinyal wicara. [c2,a3,p2], (mg ke 8-9).
S2, S5, S8, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K5, K9, P1, P3, P4, P6	Sub-CPMK-6: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan implementasi Dynamic programming baik berbasis kata maupun berbasis fonem atau suku kata. [c2,a3,p2], (mg ke 10-11).

	S2, S5, S8, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K5, K9, P1, P3, P4, P6	Sub-CPMK-7: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip pemodelan sistem HMM. [c3,a3,p2] (mg ke 12-13).
Diskripsi Singkat MK	Kita saat ini ada dalam era aplikasi kecerdasan buatan atau artificial intelligence (AI) ditandai dengan banyaknya aplikasi dalam jaringan internet yang sudah dalam tataran bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Contoh aplikasi pengenalan wicara yang bahkan sudah dipakai dalam sidang-sidang resmi di forum PBB. Membangun aplikasipun dapat dengan mudah hanya mengadakan API (Application Program Interface) sehingga tidak perlu membangun sistem dari aras dasar. Namun prinsip dasar pendidikan adalah memahami semua aspek dari aras dasar hingga aras aplikasi, agar kelak mampu mengembangkan sistemnya sendiri serta orisinal.	
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis sinyal wicara untuk keperluan ASR (Automatic Speech Recognition), prinsip konverter AD dan teori sampling, fitur akustik untuk ASR 2. Analisis pengolahan front end MFCC untuk keperluan ASR, preemphasis serta windowing. 3. Analisis FFT jangka pendek, DFT sinyal wicara dan prinsip spektrogram. 4. Fitur sistem auditori manusia, loudness, serta skala Mel. 5. Analisis keprstral dan fitur dinamik dari sinyal wicara. 6. Sistem time alignment sebagai dasar pembuatan sistem ASR. 7. Dinamic programming berbasis kata maupun berbasis fonem. 8. HMM sebagai dasar sistem ASR modern. 	
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Daniel Jurafsky and James H Martin, "Speech and Language Processing – An introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition", Prentice Hall, 2000 2. Sadoaki FURUI, "Digital Speech Processing, Synthesis, and Recognition", Marcel Dekker, 1989. 3. Lawrence Rabiner and Biing Huang Juang, "Fundamental of Speech Recognition", Prentice Hall, 1993. 4. X.D. Huang, Y. Ariki and M.A.Jack, "Hidden Markov Models for Speech Recognition", Edinburg University Press, 1990 <p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Thomas F. Quantieri, "Speech Signal Processing", Prentice Hall, 2002 2. Frank Fallside and Williem A. Woods "Computer Speech Processing", Prentice Hall, 1985 3. Gunnar Fant, "Speech Acoustics and Phonetics", Kluwer Academic Publisher, 2004 4. X.D. Huang, Y. Ariki and M.A.Jack, "Hidden Markov Models for Speech Recognition", Edinburg University Press, 1990. 5. Thomas F. Quantieri, "Discrete-Time Speech Signal Processing – Principles and Practiice", Prentice Hall, 2002. 	

6. Ben Gold and Nelson Morgan, *Speech and Audio Signal Processing – Processing and Preception of Speech and Music*, John Wiley and Sons, 2000.
7. Claudio Becchetti and Lucio Prina Ricotti, *“Speech Recognition – Theory and C++ Implementation”* John Wiley and Sons, 2002

Dosen Pengampu Dr.Ir. Titon Dutono, M.Eng

Matakuliah syarat

Mg Ke-	Sub-CPMK (sbg kemampuan akhir yg diharapkan)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)	
		Indikator	Kriteria & Bentuk				
(1)	(2)	(3)	(4)	Tatap Muka (5)	Daring (6)	(7)	(8)
1-2	Sub-CPMK-1: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip analisa sinyal wicara untuk aplikasi ASR (Automatic Speech Recognition), prinsip konverter AD dan teori sampling, fitur akustik untuk ASR. [c2,a3,p2], (mg ke 1-2)	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip analisa sinyal wicara untuk aplikasi ASR (Automatic Speech Recognition), prinsip konverter AD, teori sampling, dan fitur akustik untuk ASR.	membuat narasi umum perihal sifat-sifat gelombang dan menjelaskan pemanfaatan untuk keperluan telekomunikasi tertentu.	Diskusi langsung dengan dosen pengampu selama masa jam tatap muka 2x50menit/minggu guna membahas masalah kekinian.		Bahan-bahan yang diberikan oleh dosen dan bahan lain yang tersedia via daring.	5
3-4	Sub-CPMK-2: Mahasiswa mampu penjelasan proses front end MFCC untuk ASR, preamphasi dan windowing. [c2,a3,p2], (mg ke 3-4)	Mampu menguraikan proses front end MFCC untuk ASR, preamphasi dan windowing.	Membuat narasi dan didorong diskusi dengan sejawat diluar jam kuliah.	Diskusi langsung dengan dosen pengampu selama masa jam kuliah 2x50menit/minggu		Bahan-bahan yang diberikan oleh dosen dan bahan lain yang tersedia via daring.	5

5-6	Sub-CPMK-3: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan fitur tentang sistem auditori manusia, loudness, skala Mel, koefisien kepstral, dan fitu dinamik dari sinyal wicara. [c2,a3,p2], (mg ke 5) Sub-CPMK-4: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip FFT jangka pendek, DFT sinyal wicara, dan spektogram. [c2,a3,p2], (mg ke 6)	1. Mahasiswa mampu menguraikan prinsip dan fitur tentang sistem auditori manusia, loudness, skala Mel, koefisien kepstral, dan fitu dinamik dari sinyal wicara. 2. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip FFT jangka pendek, DFT sinyal wicara, dan spektogram.	Membuat narasi dan didorong diskusi dengan sejawat diluar jam kuliah.	Diskusi langsung dengan dosen pengampu selama masa jam kuliah 2x50menit/minggu		Bahan-bahan yang diberikan oleh dosen dan bahan lain yang tersedia via daring.	10
7	UTS						30
8-9	Sub-CPMK-5: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip time alignment saat proses pepadanan 2 segmen sinyal sinyal wicara. [c2,a3,p2], (mg ke 8-9)	Mahasiswa mampu menjelaskan serta mengimplemansi sistem ASR yang sederhana.	Membuat narasi dan didorong diskusi dengan sejawat diluar jam kuliah.	Diskusi langsung dengan dosen pengampu selama masa jam kuliah 2x50menit/minggu		Bahan-bahan yang diberikan oleh dosen dan bahan lain yang tersedia via daring.	5
10-11	Sub-CPMK-6: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan implementasi Dynamic programming baik berbasis kata maupun berbasis fonem atau suku kata. [c2,a3,p2], (mg ke 10-11).	Mahasiswa mampu membandingkan prinsip implementasi Dynamic programming berbasis kata dan berbasis fonem atau suku kata.	Membuat narasi dan didorong diskusi dengan sejawat diluar jam kuliah.	Diskusi langsung dengan dosen pengampu selama masa jam kuliah 2x50menit/minggu		Bahan-bahan yang diberikan oleh dosen dan bahan lain yang tersedia via daring.	5

12-13	Sub-CPMK-7: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip tentang sistem HMM. [c3,a3,p2] (mg ke 12-13).	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip tentang pemodelan sistem HMM.	Membuat narasi dan didorong diskusi dengan sejawat diluar jam kuliah.	Diskusi langsung dengan dosen pengampu selama masa jam kuliah 2x50menit/minggu		Bahan-bahan yang diberikan oleh dosen dan bahan lain yang tersedia via daring.	10
14	UAS						30
15	Topik Pengembangan yang dianggap relevan dengan situasi perkembangan aplikasi ASR						
16	Topik Pengembangan yang dianggap relevan dengan situasi perkembangan aplikasi ASR						

Catatan:

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, keterampilan umum, keterampilan khusus dan pengetahuan.
3. CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. Kriteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. Bentuk penilaian: tes dan non-tes.
8. Bentuk pembelajaran: Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. Metode Pembelajaran: Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. Bobot penilaian adalah prosentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.Rencana Penilaian & Evaluasi