

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPS)



Statistik dan Probabilistik
3 SKS (TKE120302)

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
2021

Profil Lulusan Program Studi Teknik Elektro UPN Veteran Jakarta:

Menghasilkan sarjana teknik yang mampu menerapkan ilmu keteknikan elektro, khususnya bidang teknik tenaga listrik, telekomunikasi dan teknologi informasi, dan elektronika dan kendali, serta sukses baik dalam karir, akademik, atau profesional di industri, pemerintah, maupun pendidikan bidang teknik elektro di daerah asia pasifik, terutama indonesia, yang beridentitas bela negara.

Capaian Mata Kuliah Statistik dan Probabilistik:

Adapun Capaian Lulusan Program Studi yang dibebankan pada Mata Kuliah Statistik dan Probabilistik adalah:

1. CPL2 – Mampu menerapkan, mengaplikasikan, dan menganalisis ilmu sains dasar kedalam implementasi IPTEK bidang teknik elektro. (P1)
2. CPL5 – Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah berdasarkan pengolahan data, gambar menggunakan teknologi informatika. (KU2)

Berdasarkan CPL Prodi di atas, maka ditetapkan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Statistik dan Probabilistik adalah mahasiswa mampu:

1. Mahasiswa mampu menghitung ukuran penyebaran dan pusat sesuai kaidah statistik deskriptif, mempolakan data dan menerapkan teori probabilitas pada aplikasi industri. (Exploratory data analysis-C3)
2. Mahasiswa mampu menghitung nilai estimasi yang tepat untuk setiap aplikasi. (Sampling dan Estimasi-C3)
3. Mahasiswa mampu mengaplikasikan berbagai uji hipotesis yang tepat untuk statistik inferensia (Statistik Inferensia -C3)

Sub-Capaian Pembelajaran (*Learning Outcome*) Mata Kuliah Statistik dan Probabilistik, mahasiswa mampu:

1. Mahasiswa mampu melakukan pengumpulan data, organisasi data, presentasi grafik, menghitung berbagai ukuran pemusatan dan penyebaran (C2)
2. Mahasiswa mampu menjabarkan dan mengaplikasikan teori probabilitas pada kehidupan sehari-hari (C3)
3. Mahasiswa mampu mengaplikasikan distribusi probabilitas teoritis untuk kontinyu dan diskrit yang lazim digunakan di industri (C3)
4. Mahasiswa dapat mengidentifikasi berbagai teknik sampling beserta kegunaan dan keuntungannya (C3)
5. Mahasiswa dapat menghitung estimasi yang tepat untuk setiap aplikasi (C3)
6. Mahasiswa mampu memilih uji hipotesis yang tepat sesuai dengan kasus yang dihadapi (C4)
7. Mahasiswa mampu mengkorelasikan hubungan antar variable dalam persamaan regresi linier sederhana (C4)



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE	BOBOT (SKS)	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN
Statistik dan Probabilistik	TKE120302	3	3	Juli 2021
Otorisasi / Pengesahan	Dosen Koordinator MK		Kepala Divisi	Ketua Program Studi
	Airin Hutabarat S.T.,M.Comp.IT, MBA			Qisthi Al Hazmi HR., S.T., M.T.
Capaian Pembelajaran	Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah			
	1. CPL2 – Mampu menerapkan, mengaplikasikan, dan menganalisis ilmu sains dasar kedalam implementasi IPTEK bidang teknik elektro. (P1)			
	2. CPL5 – Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah berdasarkan pengolahan data, gambar menggunakan teknologi informatika. (KU2)			
Deskripsi Singkat	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)			
	1. Mahasiswa mampu menghitung ukuran penyebaran dan pusat sesuai kaidah statistik deskriptif, mempolakan data dan menerapkan teori probabilitas pada aplikasi industri. (Exploratory data analysis-C3)			
	2. Mahasiswa mampu menghitung nilai estimasi yang tepat untuk setiap aplikasi. (Sampling dan Estimasi-C3)			
	3. Mahasiswa mampu mengaplikasikan berbagai uji hipotesis yang tepat untuk statistik inferensia (Statistik Inferensia -C3)			
Deskripsi Singkat	Mata kuliah ini membantu mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan dasar dalam melakukan penanganan data/informasi kuantitatif dimulai dari tahapan deskriptif yang meliputi pengumpulan, pengorganisasian, dan penyajiannya secara ilmiah sampai dengan tahapan induktif yang meliputi kegiatan peramalan dan penarikan kesimpulan berdasarkan data yang ada dan hubungan antar variabel, yang sangat bermanfaat dalam pengambilan keputusan.			
	Mata kuliah disampaikan secara aktif dengan metode pembelajaran jarak jauh – flip classroom disertai penugasan dengan metode experiential learning. Strategi pembelajaran yang akan dikembangkan bertumpu pada pemberian seluas-luasnya kesempatan pada mahasiswa untuk mengeksplorasi pengetahuan yang telah didapat di masa perkuliahan dan pendampingan penyelesaian tugas besar dengan tema tertentu.			

Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploratory Analysis: Pengantar Statistik untuk Kajian Teknik, Statistik Deskriptif, Teori Probabilitas, Distribusi Probabilitas. 2. Sampling dan Estimasi: Sampling, Estimasi. 3. Statistik Inferensia: Uji Hipotesis dan Regresi.
Daftar Referensi / Pustaka	Pustaka Utama: <ol style="list-style-type: none"> 1. Harinaldi, Prinsip Dasar Statistik Teknik dan Sains, Erlangga, 2004
	Pustaka Pendukung: <ol style="list-style-type: none"> 2. Montgomery, DC., and Runger, GC., Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley Sons, 2002 3. Downey, AB., Think Stats: Exploratory Data Analysis 2nd Ed., O'Reilly Media Inc., 2015 4. Walpole, EW., Probability and Statistics for Engineers and Scientist, New Jersey, Prentice-Hall, 2002
Team Teaching	Airin Hutabarat S.T., M.Comp.IT., MBA Dr. M Alif R., Eng. S.Pi., M.Sc
Mata Kuliah Prasyarat	-

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk Pembelajaran: Metode Pembelajaran; Penugasan [Estimasi Waktu]		Pustaka	Penilaian		
			Tatap Muka/Luring	Daring		Indikator	Kriteria & Bentuk	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Sub-CPMK 1	Pengantar statistik untuk kajian teknik	Sinkron <i>U: Diskusi dan konfirmasi pemahaman mahasiswa [50 menit]</i>	Asinkron <i>O: Tugas baca mandiri / menyimak video [20 menit]</i> <i>L: Mahasiswa mengerjakan Pre-test dan post test [30 menit]</i>	Bab 1 Harinaldi, Prinsip Dasar Statistik Teknik dan Sains, Erlangga, 2004	<i>a. Mendefinisikan arti dari terminologi-terminologi penting dalam statistika</i> <i>b. Menjelaskan peranan statistik dan penerapannya di bidang teknik</i> <i>c. Menjelaskan peranan komputer dan perangkat lunak analisis data dalam pekerjaan yang berkaitan dengan statistik</i>	Teknik: Tugas Mandiri 1 Kriteria: Pedoman penilaian (rubrik essay)	Sub-CPMK 1 = 5%
2	Sub-CPMK 1	Statistik Deskriptif	Sinkron <i>U: Diskusi dan konfirmasi pemahaman mahasiswa [50 menit]</i>	Asinkron <i>O: Tugas baca mandiri / menyimak video [20 menit]</i> <i>L: Mahasiswa mengerjakan Pre-test dan post test [30 menit]</i>	Bab 2 Harinaldi, Prinsip Dasar Statistik Teknik dan Sains, Erlangga, 2004 Bab 6. Montgomery, DC., and Runger, GC., Applied Statistics and Probability	<i>a. Mampu menjelaskan bagaimana mengumpulkan dan mengorganisasi data mentah ke dalam suatu susunan dan bagaimana membuat dan menginterpretasikan sebuah distribusi frekuensi</i> <i>b. Mampu menyajikan data secara grafis dalam bentuk histogram, poligon frekuensi, diagram</i>	Teknik: Tugas Mandiri 2 Kriteria: Pedoman penilaian (rubrik essay)	Sub-CPMK 1 = 7,5%

					for Engineers, John Wiley Sons, 2002	batang, diagram garis, pie charts, piktogram, dll c. Mampu menghitung ukuran-ukuran pemusatan dan penyebaran		
3	Sub-CPMK 2	Teori Probabilitas	Sinkron U: Diskusi dan konfirmasi pemahaman mahasiswa [50 menit]	Asinkron O: Tugas baca mandiri / menyimak video [20 menit] L: Mahasiswa mengerjakan Pre-test dan post test [30 menit]	Bab 3 Harinaldi, Prinsip Dasar Statistik Teknik dan Sains, Erlangga, 2004 Bab 2. Montgomery, DC., and Runger, GC., Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley Sons, 2002	a. Mendefinisikan terminologi-terminologi penting dalam probabilitas dan menjelaskan bagaimana probabilitas kejadian sederhana b. Menjelaskan konsep-konsep kejadian-kejadian bersyarat, bebas dan mutually exclusive c. Menggunakan analisis kombinatorial untuk kejadian-kejadian kompleks	Teknik: Tugas Mandiri 3 Kriteria: Pedoman penilaian (rubrik essay)	Sub-CPMK 2 = 7,5%
4	Sub-CPMK 2 2x	Teori Distribusi Probabilitas	Sinkron U: Diskusi dan konfirmasi pemahaman mahasiswa [50 menit]	Asinkron O: Mahasiswa menyimak video materi yang telah diunggah sebelumnya di E-LEARNING 4.0. [20	Bab 4 Harinaldi, Prinsip Dasar Statistik Teknik dan Sains, Erlangga, 2004 Bab 5.	a. Mampu mengidentifikasi dan membedakan variable diskrit dan kontinu b. Mampu menggunakan konsep distribusi probabilitas diskrit, fungsi probabilitas, dan fungsi distribusi	Teknik: Tugas Kelompok 1 Tugas Mandiri 4 Kriteria: Pedoman penilaian	Sub-CPMK 2 = 5%

				menit] <i>L: Mahasiswa mengerjakan pre-test dan post test [30 menit]</i>	Montgomery, DC., and Runger, GC., <i>Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley Sons, 2002</i>	kumulatif variable acak kontinu. c. Mampu memahami dan menggunakan distribusi probabilitas dengan parameter d. Mampu menggunakan konsep nilai harapan.	(rubrik essay)	
5	Sub-CPMK 3 3x	Distribusi Probabilitas Diskrit/Kontinu	Sinkron <i>U: Diskusi dan konfirmasi pemahaman mahasiswa [50 menit]</i>	Asinkron <i>O: Mahasiswa menyimak video materi yang telah diunggah sebelumnya di E-LEARNING 4.0. [20 menit]</i> <i>L: Mahasiswa mengerjakan pre-test dan post test [30 menit]</i>	Bab 5 Harinaldi, <i>Prinsip Dasar Statistik Teknik dan Sains, Erlangga, 2004</i> Bab 3. Montgomery, DC., and Runger, GC., <i>Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley Sons, 2002</i>	a. Menjelaskan pengertian distribusi binomial, mengidentifikasi eksperimen binomial dan menghitung probabilitas binomial, menghitung ukuran pemusatan dan penyebaran distribusi binomial b. Menjelaskan pengertian distribusi Poisson, mengidentifikasi eksperimen Poisson dan menghitung probabilitas Poisson, menghitung ukuran pemusatan dan penyebaran distribusi Poisson	Teknik: Tugas Mandiri 5 Kriteria: Pedoman penilaian (rubrik essay)	Sub-CPMK 3 = 7,5%
6	Sub-CPMK 3	Distribusi Probabilitas Diskrit/Kontinu	Sinkron <i>L: Mahasiswa</i>		Bab 6 Harinaldi, <i>Prinsip Dasar Statistik</i>	c. Menjelaskan sifat-sifat suatu distribusi normal, menggunakan mean dan deviasi	Teknik: Tugas Mandiri 6	Sub-CPMK 3 = 5%

			<p>mempresentasikan tugas besar tahap 1 [50 menit]</p> <p>U: Mahasiswa mendapatkan umpan balik terhadap tugas besar tahap 1 [50 menit]</p>		<p>Teknik dan Sains, Erlangga, 2004</p> <p>Bab 4. Montgomery, DC., and Runger, GC., Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley Sons, 2002</p>	<p>standard dari variabel acak kontinyu yang terdistribusi secara normal untuk mengubah nilai variabel acak menjadi skor standard</p>	<p>Kriteria: Pedoman penilaian (rubrik essay)</p>	
7	UTS Sub-CPMK 1-3		<p>Sinkron</p> <p>L: Mahasiswa mengerjakan Kuis pilihan ganda [60 menit]</p>			Evaluasi CPMK-1		
8	Sub-CPMK 4 1x	Sampling	<p>Sinkron</p> <p>U: Diskusi dan konfirmasi pemahaman mahasiswa [50 menit]</p>	<p>Asinkron</p> <p>O: Mahasiswa menyimak video materi yang telah diunggah sebelumnya di E-LEARNING 4.0. [20 menit]</p> <p>L: Mahasiswa mengerjakan</p>	<p>Bab 7 Harinaldi, Prinsip Dasar Statistik Teknik dan Sains, Erlangga, 2004</p> <p>Bab 7. Montgomery, DC., and Runger, GC., Applied</p>	<p>a. Memahami perlunya suatu sampling (pengambilan sampel) serta keuntungan-keuntungan melakukannya</p> <p>b. Menjelaskan pengertian sampel acak untuk sampling tanpa pergantian untuk suatu populasi terhingga dan pengambilan sampel untuk populasi tak</p>	<p>Teknik: Tugas Mandiri 7</p> <p>Kriteria: Pedoman penilaian (rubrik essay)</p>	<p>Sub-CPMK 4 = 12,5 %</p>

				<i>pre-test dan post test [30 menit]</i>	<i>Statistics and Probability for Engineers, John Wiley Sons, 2002</i>	<p><i>terhingga</i></p> <p>c. <i>Menjelaskan langkah-langkah yang diperlukan untuk membentuk suatu distribusi sampling dari mean-mean sampel, menghitung mean dan deviasi standard dari distribusi sampling tersebut</i></p> <p>d. <i>Menjelaskan langkah-langkah yang diperlukan untuk membentuk suatu distribusi sampling dari proporsi sampel, menghitung mean dan deviasi standard dari distribusi sampling tersebut</i></p> <p>e. <i>Menghitung mean dan deviasi standard dari distribusi sampling yang merupakan perbedaan atau penjumlahan dari sampel-sampel yang berasal dari dua populasi</i></p>		
9	<i>Sub-CPMK 5 2x</i>	<i>Estimasi</i>	Sinkron <i>U: Diskusi dan konfirmasi pemahaman mahasiswa [50 menit]</i>	Asinkron <i>O: Mahasiswa menyimak video materi yang telah diunggah</i>	<i>Bab 8 Harinaldi, Prinsip Dasar Statistik Teknik dan Sains,</i>	a. <i>Menjelaskan konsep-konsep dasar yang mendukung pendugaan rata-rata populasi, persentase dan varians</i>	Teknik: <i>Tugas Kelompok 2 Tugas Mandiri 8</i>	<i>Sub-CPMK 5 = 12,5 %</i>

				<p>sebelumnya di E-LEARNING 4.0. [20 menit]</p> <p>L: Mahasiswa mengerjakan pre-test dan post test [30 menit]</p>	<p>Erlangga, 2004</p> <p>Bab 7. Montgomery, DC., and Runger, GC., Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley Sons, 2002</p>	<p>b. Menghitung dugaan-dugaan (estimates) rata-rata populasi pada tingkat kepercayaan (level of confidence) berbeda-beda jika deviasi standard populasi tidak diketahui ataupun jika diketahui</p> <p>c. Menghitung dugaan-dugaan persentase populasi pada tingkat kepercayaan yang berbeda-beda</p> <p>d. Menghitung dugaan-dugaan varians populasi pada tingkat kepercayaan yang berbeda-beda</p> <p>e. Menjelaskan kapan dan bagaimana menggunakan distribusi-distribusi probabilitas yang semestinya, yang diperlukan untuk tujuan-tujuan pendugaan.</p>	<p>Kriteria: Pedoman penilaian (rubrik essay)</p>	
10	Sub-CPMK 4-5		<p>Sinkron</p> <p>L: Mahasiswa mengerjakan Kuis pilihan ganda [60 menit]</p>	<p>Asinkron</p> <p>L: Mahasiswa mengerjakan tugas besar tahap 2 [30 menit]</p> <p>U: Mahasiswa</p>		Evaluasi CPMK-2		

				mendapatkan umpan balik terhadap tugas besar tahap 2 [10 menit]				
11	Sub-CPMK 6 2x	Uji Hipotesis	<p>Sinkron</p> <p>U: Diskusi dan konfirmasi pemahaman mahasiswa [50 menit]</p>	<p>Asinkron</p> <p>O: Mahasiswa menyimak video materi yang telah diunggah sebelumnya di E-LEARNING 4.0. [20 menit]</p> <p>L: Mahasiswa mengerjakan pre-test dan post test [30 menit]</p>	<p>Bab 9 Harinaldi, Prinsip Dasar Statistik Teknik dan Sains, Erlangga, 2004</p> <p>Bab 9 Montgomery, DC., and Runger, GC., Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley Sons, 2002</p>	<p>a. Menjelaskan langkah-langkah yang diperlukan prosedur umum uji hipotesis</p> <p>b. Menghitung uji hipotesis mean sampel tunggal dan ganda</p> <p>c. Menghitung uji hipotesis proporsi sampel tunggal dan ganda</p>	<p>Teknik: Tugas Kelompok 3 Tugas Mandiri 9</p> <p>Kriteria: Pedoman penilaian (rubrik essay)</p>	Sub-CPMK 6 = 12,5%
12	Sub-CPMK 6 2x	Uji Hipotesis	<p>Sinkron</p> <p>L: Mahasiswa mempresentasikan tugas besar tahap 2 [50 menit]</p> <p>U: Mahasiswa mendapatkan</p>		<p>Bab 10 Harinaldi, Prinsip Dasar Statistik Teknik dan Sains, Erlangga, 2004</p> <p>Bab 10.</p>	<p>d. Menghitung uji hipotesis varians sampel tunggal dan ganda</p>	<p>Teknik: Tugas Mandiri 10</p> <p>Kriteria: Pedoman penilaian (rubrik essay)</p>	Sub-CPMK 6 = 12,5%

			<i>umpan balik terhadap tugas besar tahap 2 [50 menit]</i>		<i>Montgomery, DC., and Runger, GC., Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley Sons, 2002</i>			
13	<i>Sub-CPMK 7 2x</i>	<i>Regresi & Korelasi</i>	Sinkron <i>U: Diskusi dan konfirmasi pemahaman mahasiswa [50 menit]</i>	Asinkron <i>O: Mahasiswa menyimak video materi yang telah diunggah sebelumnya di E-LEARNING 4.0. [20 menit]</i> <i>L: Mahasiswa mengerjakan pre-test dan post test [30 menit]</i>	<i>Bab 12 Harinaldi, Prinsip Dasar Statistik Teknik dan Sains, Erlangga, 2004</i> <i>Bab 11. Montgomery, DC., and Runger, GC., Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley Sons, 2002</i>	<i>a. Mampu menjelaskan tujuan dari Analisa regresi dan korelasi</i> <i>b. Mampu menghitung dan menginterpretasikan arti dari persamaan regresi dan standard error dari estimasi untuk analisa regresi linear sederhana</i> <i>c. Mampu menggunakan ukuran yang diperoleh dari analisis regresi dan korelasi untuk membuat dugaan-dugaan interval dari variabel terikat bagi keperluan peramalan (forecasting).</i> <i>d. Mampu menghitung dan menjelaskan makna dari koefisien-koefisien korelasi dan determinasi dalam menggunakan teknik-teknik analisa korelasi</i>	Teknik: <i>Tugas Mandiri 11</i> Kriteria: <i>Pedoman penilaian (rubrik Essay)</i>	<i>Sub-CPMK 7 = 12,5%</i>

						<i>linear sederhana</i>		
14	UAS <i>Sub-CPMK 6-7</i>		Sinkron <i>L: Mahasiswa mengerjakan Kuis pilihan ganda [60 menit]</i>			<i>Evaluasi CPMK-3</i>		

* **Metode pembelajaran dapat berupa:** diskusi kelompok, simulasi, studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, atau metode pembelajaran lain, yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran lulusan.

**** Pengalaman Belajar (O – L – U)**

Orientasi (O) merupakan tahap pembelajaran yang dilakukan di awal untuk tiap sub CPMK.

Latihan (L) diisi dengan uraian kegiatan berpusat pada siswa atau student-centered learning (SCL) yang dilakukan oleh mahasiswa.

Umpan Balik (U) diisi dengan uraian kegiatan pemberian umpan balik yang dilakukan oleh dosen. Misalkan klarifikasi pembelajar dari diskusi yang dilakukan.

Rekapitulasi Bobot Penerapan Sub-CPMK pada Mata Kuliah (tambahan):

Sub-CPMK	Bobot (%)	Frekuensi dalam 1 Semester	Bobot per sesi (bobot/frekuensi) (%)
1	12,5	2	6,25
2	12,5	1	12,5

3	12,5	1	12,5
4	12,5	2	6,25
5	12,5	2	6,25
6	25	2	12,5
7	12,5	2	12,5
	100	14	

Rancangan Penilaian

Bentuk	Instrumen	Frekuensi	Bobot (%)
Pekerjaan Rumah / Tugas Individu	Lembar Penilaian	5	5
Tugas Besar 1 Deskriptif	Lembar Penilaian	1	10

Tugas Besar 2 Inferensia	Lembar Penilaian	1	10
Kuis	Soal Ujian	3	15
Ujian CPMK 1 (UTS)	Soal Ujian	1	20
Ujian CPMK 2	Soal Ujian	1	20
Ujian CPMK 3 (UAS)	Soal Ujian	1	20
Total			100

Kriteria Penilaian

Nilai	Kisaran Nilai
A	85 – 100
A-	80 – 84
B+	75 – 79
B	70 – 74
B-	65 – 69
C+	60 – 64
C	55 – 59
C-	50 – 54
D	40 – 49
E	< 40