

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

DESAIN PONDASI II

IR. ANDIUS DASA PUTRA, ST., MT., PHD., IPM
IR. AMINUDIN SYAH, S.T., M.ENG.
PROF. DR. IR. LUSMEILIA AFRIANI, D.E.A., I.P.M., ASEAN ENG.
IR. ISWAN, S.T., M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2020

A. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

	UNIVERSITAS LAMPUNG FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
DESAIN PONDASI II	SIP 620307	Geoteknik	T=2	P=0	5	9 Januari 2020
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Ir. Andius Dasa Putra, ST., MT., Ph.D., IPM Ir. Aminudin Syah, S.T., M.Eng. Ir. Iswan, S.T.,M.T		Ir. Andius Dasa Putra, S.T.M.T., Ph.D.		Prof. M. Karami, S.T., M.Sc,Ph.D	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Fulfilling task with moral, ethics and manner (2)				
	CPL-2	Capable to be part of team work and showing social awareness (4a)				
	CPL-3	Being eager to be independent (4b)				
	CPL-4	Capable to design and apply innovative construction, eco-friendly, low-cost, adaptive to climate change (7a)				
	CPL-5	Mastering tools and software, collecting information, and applicable procedure that has been determined (7b)				
	CPL-6	Capable to fulfil task as technician, analyst, and engineer with low-cost approach, emphasizing in coastal building and infrastructure that adaptive to climate change (8)				
	CPL-7	Knowledgeable and skillful to fullfil the requirements of applicable standard incorporating factual and specific expertise emphasizing in coastal building and infrastructure that adaptive to climate change; hence having competencies to complete task properly and thoroughly (9).				
	CPL-8	Responsible and enable to fulfil task holistically (10)				
	CPL-9	Have a willingness to learn throughout lifetime (11)				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						

	CPMK-1	Kemampuan menerapkan pengetahuan tentang mekanika tanah untuk mendesain pondasi dalam, turap, dan sumuran
	CPMK-2	Kemampuan menganalisis dan merancang pondasi dalam (tiang pancang dan tiang bor), struktur penahan tanah (turap), dan sumuran (caisson)
	CPL ⇒ Sub-CPMK	
	Sub-CPMK-1	Setelah menerima penjelasan, diskusi pemecahan masalah, mahasiswa diharapkan:
	Sub-CPMK-2	1. Menjelaskan konsep dasar, kriteria perancangan, dan definisi konstruksi fondasi dalam (tiang), sumuran (caisson), dan turap.
	Sub-CPMK-3	2. Menjelaskan pengaruh investigasi tanah, parameter tanah, dan teori kapasitas dukung tiang tunggal.
	Sub-CPMK-4	3. Menghitung kapasitas dukung ujung dan gesek tiang tunggal pada tanah granuler secara statis.
	Sub-CPMK-5	4. Menghitung kapasitas dukung ujung dan gesek tiang tunggal pada tanah kohesif secara statis.
	Sub-CPMK-6	5. Menghitung kapasitas dukung tiang berdasarkan data uji lapangan (N-SPT, CPT/sondir) dan formula dinamis tiang pancang.
	Sub-CPMK-7	6. Menghitung kapasitas dukung kelompok tiang, efisiensi tiang, keruntuhan blok, gesekan negatif (negative skin friction), dan pile heave.
	Sub-CPMK-8	7. Menganalisis distribusi gaya aksial pada kelompok tiang akibat kombinasi beban vertikal terpusat, merata, dan momen lentur.
	Sub-CPMK-9	8. Menganalisis distribusi beban dan gaya pada susunan konstruksi tiang miring (batter pile).
	Sub-CPMK-10	9. Menganalisis kapasitas dukung lateral tiang (tiang pendek dan tiang panjang) pada tanah kohesif/granuler serta menghitung defleksi lateral tiang.
	Sub-CPMK-11	10. Menganalisis stabilitas fondasi tiang secara menyeluruh (daya dukung, lendutan, pile cap, beban tetap, dan beban sementara).
	Sub-CPMK-12	11. Menjelaskan konsep dasar struktur turap, klasifikasi tipe turap dari segi material, dan pola keruntuhan turap.
	Sub-CPMK-13	12. Menganalisis gaya lateral tanah dan merancang dimensi penampang struktur turap kantilever.
	Sub-CPMK-14	13. Menganalisis dan merancang struktur turap berangkur (anchored sheet pile), batang angkur (tie rod), dan blok angkur.
		14. Menjelaskan konsep, bentuk tampang, metode pelaksanaan, dan menganalisis daya dukung fondasi sumuran (caisson).
		15. Menyusun laporan teknis komprehensif rancangan pondasi dalam/turap dan mempresentasikan hasil rancangan.

	Sub-CPMK-15	
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Desain Pondasi II membahas tentang prinsip dan analisis perancangan fondasi dalam (tiang pancang dan bore pile), struktur penahan tanah lentur (turap), dan fondasi sumuran (caisson). Materi mencakup penentuan kapasitas dukung tiang tunggal secara statik (pada tanah kohesif dan granuler), empiris data uji lapangan (N-SPT dan CPT/sondir), serta formula dinamik pemancangan. Perkuliahan ini juga mencakup evaluasi kelompok tiang (efisiensi, keruntuhan blok, gesekan negatif, distribusi gaya aksial dan momen), analisis stabilitas tiang menahan gaya lateral dan defleksi tiang, analisis stabilitas turap kantilever dan turap diangker, serta daya dukung fondasi sumuran.	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	1. Keterampilan memahami filosofi perancangan fondasi dalam, jenis-jenis fondasi tiang (pancang dan bor), turap, dan sumuran. 2. Keterampilan mengolah parameter tanah hasil investigasi geoteknik untuk evaluasi kapasitas dukung tiang. 3. Keterampilan menghitung tahanan ujung dan tahanan selimut tiang tunggal pada tanah granuler menggunakan metode analitis statis. 4. Keterampilan menghitung tahanan ujung dan gesek tiang tunggal pada tanah kohesif (metode Alpha, Beta, Lambda). 5. Keterampilan mengestimasi daya dukung tiang dari korelasi N-SPT, sondir (CPT), dan rumus dinamik (Hiley, ENR). 6. Keterampilan mengevaluasi efisiensi kelompok tiang, bahaya keruntuhan blok, dan beban gesek negatif (down-drag). 7. Keterampilan menghitung distribusi beban vertikal dan momen pada kelompok tiang serta gaya pada tiang miring. 8. Keterampilan menganalisis defleksi dan kapasitas ultimit tiang menahan beban lateral (metode Broms). 9. Keterampilan mengevaluasi kontrol stabilitas kelompok tiang dan prinsip perancangan pile cap. 10. Keterampilan menganalisis tekanan tanah lateral (Rankine/Coulomb) dan menghitung kedalaman pemancangan turap kantilever. 11. Keterampilan merancang turap diangker (metode free-earth dan fixed-earth support) serta dimensi batang angkur. 12. Keterampilan menganalisis daya dukung dan stabilitas struktur fondasi sumuran (caisson).	
Pustaka	Utama :	1. Hardiyatmo, H. C. (2017). Analisis dan Perancangan Fondasi II. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 2. Bowles, J. E. (1996). Foundation Analysis and Design (5th ed.). New York: McGraw-Hill. 3. Tomlinson, M. J., & Woodward, J. (2008). Pile Design and Construction Practice (5th ed.). London: Taylor & Francis. 4. Coduto, D. P. (1994/2001). Foundation Design: Principles and Practices (2nd ed.). Upper Saddle River: Prentice Hall.
	Pendukung :	1. Day, R. W. (2010). Foundation Engineering Handbook (2nd ed.). New York: McGraw-Hill. 2. Teng, W. C. (1992). Foundation Design. Englewood Cliffs: Prentice Hall. 3. Badan Standardisasi Nasional. (2017). SNI 8460:2017: Persyaratan Perancangan Geoteknik. Jakarta: BSN.
Dosen Pengampu	1. Ir. Andius Dasa Putra, ST., MT., Ph.D., IPM 2. Ir. Aminudin Syah, S.T., M.Eng. 3. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia AFRIANI, D.E.A., I.P.M., ASEAN Eng. 4. Ir. Iswan, S.T., M.T	

Matakuliah syarat		Mekanika Tanah I & II / Desain Pondasi I					
Mg Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Sub-CPMK-1 Mampu menjelaskan konsep dasar, klasifikasi, dan kriteria pemilihan fondasi dalam, sumuran, dan turap	- Menjelaskan definisi dan fungsi fondasi tiang, sumuran, dan turap - Mengklasifikasikan tipe tiang berdasarkan material dan metode transfer beban - Menguraikan kriteria pemilihan sistem fondasi dalam	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Partisipasi aktif / observasi	Bentuk: Kuliah (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case Method, Diskusi	Kontrak perkuliahan dan modul di Vclass	Pendahuluan & Konsep Dasar: Kontrak perkuliahan, definisi dan jenis tiang pancang, tiang bor, sumuran (caisson), dan turap penahan tanah	Penilaian partisipatif 1: Kontribusi dalam diskusi pengantar fondasi dalam 1%
2	Sub-CPMK-2 Mampu menjelaskan pengaruh investigasi tanah dan teori kapasitas dukung tiang tunggal	- Mengidentifikasi data tanah yang diperlukan untuk desain tiang - Menjelaskan konsep tahanan ujung (end-bearing)	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Partisipasi aktif & resume materi	Bentuk: Kuliah (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case	Materi perkuliahan terdokumentasi di Vclass	Parameter Tanah & Teori Daya Dukung: Data boring log, parameter kuat geser tanah, keruntuhan geser umum/lokal pada tiang tunggal	Penilaian partisipatif 2: Diskusi evaluasi parameter tanah fondasi 1%

		dan tahanan selimut (skin-friction) - Menerapkan faktor keamanan (safety factor) perancangan		Method, telaah data tanah			
3	Sub-CPMK-3 Mampu menghitung kapasitas dukung statis tiang tunggal pada tanah granuler (pasir)	- Menghitung tahanan ujung batas (limiting point resistance) tanah granuler - Menghitung gesekan tiang dengan variasi koefisien tekanan lateral (K) - Menghitung kapasitas izin tekan dan cabut (uplift) tiang tunggal	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Latihan soal / lembar kerja	Bentuk: Kuliah (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case Method, analisis perhitungan analitis	Materi perkuliahan terdokumentasi di Vclass	Kapasitas Dukung Statis Tanah Granuler: Teori Meyerhof, Berezantsev, kedalaman kritis (critical depth), tahanan ujung dan selimut gesek pasir	Penilaian partisipatif 3: Perhitungan daya dukung tiang tanah granuler 1%
4	Sub-CPMK-4 Mampu menghitung kapasitas dukung statis tiang tunggal pada tanah kohesif (lempung)	- Menghitung tahanan ujung tiang pada lempung tak terdrainase (undrained) - Menghitung gesekan tiang menggunakan	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Tugas terstruktur / tes tertulis	Bentuk: Kuliah (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case Method, diskusi kasus lempung lunak	Materi perkuliahan terdokumentasi di Vclass	Kapasitas Dukung Statis Tanah Kohesif: Kapasitas ujung tiang lempung ($N_c=9$), metode adhesi Alpha, metode tegangan efektif Beta dan Lambda	Penilaian partisipatif 4: Analisis daya dukung tiang tanah kohesif 2%

		metode Alpha, Beta, atau Lambda - Mengevaluasi kapasitas izin aksial tiang dalam lapisan lempung bertingkat					
5	Sub-CPMK-5 Mampu mengestimasi daya dukung tiang berdasarkan data uji lapangan (N-SPT & CPT) dan formula dinamis	- Menghitung daya dukung tiang dari korelasi nilai N-SPT (metode Meyerhof / Reese-O'Neill) - Menghitung daya dukung tiang dari data perlawanan konus dan hambatan lekat CPT/sondir (metode Schmertmann / Bagemann) - Menghitung daya dukung dinamis dari data kalendering pemancangan (Hiley formula)	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Partisipasi aktif & tugas komputasi	Bentuk: Kuliah (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case Method, evaluasi data sondir dan SPT	Materi perkuliahan terdokumentasi di Vclass	Daya Dukung Empiris & Dinamis: Interpretasi kurva sondir, profil N-SPT, formula dinamis pemancangan tiang (Hiley, ENR), efisiensi palu pemancang	Penilaian partisipatif 5: Evaluasi daya dukung tiang berbasis data lapangan & kalendering 2%

6	Kuis 1 (Evaluasi Tiang Tunggal)	- Mengevaluasi penguasaan konsep daya dukung statis, empiris N-SPT/CPT, dan dinamis tiang tunggal	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Tes tertulis (Kuis 1)	Evaluasi Tertulis Luring (100 menit)	-	Materi Minggu 1 s.d. 5	Kuis 1: Evaluasi perhitungan kapasitas dukung tiang tunggal 10%
7	Sub-CPMK-6, 7 & Tugas Proyek I Mampu menganalisis efisiensi kelompok tiang, keruntuhan blok, gesekan negatif, dan distribusi beban aksial	- Menghitung efisiensi kelompok tiang (Converse-Labarré, Feld) - Menganalisis bahaya keruntuhan blok (block failure) pada tanah lempung - Menghitung tambahan beban akibat gesekan negatif (negative skin friction) - Menghitung distribusi beban pada masing-masing tiang akibat beban P dan momen (M_x, M_y)	Kriteria: Rubrik Penilaian Proyek & Laporan Bentuk: Laporan proyek Case I & presentasi	Bentuk: Kuliah & Asistensi (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case Method, kerja studio kelompok	Pengumpulan laporan perancangan tiang Case I di Vclass	Perancangan Kelompok Tiang: Konsep interaksi kelompok, keruntuhan blok, down-drag tanah konsolidasi, rumus elastisitas distribusi beban tiang elastis ($P/n \pm M_y.x/l_y \pm M_x.y/l_x$)	Penilaian hasil proyek 1: Evaluasi laporan & pemodelan konfigurasi kelompok tiang pondasi gedung 15%

		- Menyusun laporan perancangan kelompok tiang gedung bertingkat					
8	UTS (Ujian Tengah Semester)	- Mengevaluasi capaian Sub-CPMK 1 sampai Sub-CPMK 7 (kapasitas tiang tunggal, kelompok tiang, dan distribusi gaya aksial)	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Tes tertulis (UTS)	Ujian Tertulis Luring (100 menit)	-	Materi Minggu 1 s.d. 7	Penilaian kognitif UTS: 20%
9	Sub-CPMK-8 Mampu menghitung dan menganalisis distribusi beban pada kelompok tiang dengan konfigurasi tiang miring (batter pile)	- Menjelaskan fungsi dan mekanisme transfer beban tiang miring terhadap gaya lateral besar - Menghitung gaya aksial dan geser pada tiang miring menggunakan metode grafis atau analitis (metode Culmann / Schiel)	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Partisipasi aktif / tes hitungan	Bentuk: Kuliah (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case Method, telaah struktur dermaga/abutmen jembatan	Materi perkuliahan terdokumentasi di Vclass	Konstruksi Tiang Miring: Mekanisme tiang miring menahan gaya horisontal, perumusan kesetimbangan statika tiang miring, kombinasi tiang vertikal dan tiang pancang miring	Penilaian partisipatif 6: Perhitungan distribusi gaya pada formasi tiang miring 2%

10	Sub-CPMK-9 Mampu menghitung kapasitas dukung tiang terhadap gaya lateral dan defleksi tiang	- Mengklasifikasikan perilaku tiang kaku (pendek) dan fleksibel (panjang) - Menghitung kapasitas lateral ultimit tiang kondisi ujung bebas (free head) dan jepit (fixed head) dengan metode Broms - Menghitung defleksi lateral elastis tiang di permukaan tanah	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Partisipasi aktif & lembar kerja	Bentuk: Kuliah (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case Method, penggunaan kurva desain Broms	Materi perkuliahan terdokumentasi di Vclass	Beban Lateral pada Tiang: Teori Broms pada tanah kohesif dan granuler, titik putar keruntuhan tiang pendek, momen leleh tiang panjang, defleksi elastis tiang lateral	Penilaian partisipatif 7: Analisis kapasitas dukung lateral tiang dan lendutan lateral 2%
11	Sub-CPMK-10 Mampu menganalisis stabilitas fondasi tiang secara menyeluruh dan perancangan pile cap	- Mengontrol stabilitas tiang terhadap kombinasi beban tetap dan beban sementara (gempa/angin) - Menentukan tebal pile cap berdasarkan kontrol geser pons (punching shear) dan geser lentur satu arah	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Partisipasi aktif / tugas terstruktur	Bentuk: Kuliah (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case Method, perancangan elemen beton pile cap	Materi perkuliahan terdokumentasi di Vclass	Stabilitas Tiang & Pile Cap: Kontrol daya dukung izin beban sementara, jarak antar tiang, desain tebal dan penulangan poer/pile cap	Penilaian partisipatif 8: Kontrol stabilitas tiang menyeluruh dan dimensi pile cap 1%

		- Merancang kebutuhan penulangan lentur pile cap					
12	Sub-CPMK-11 Mampu menjelaskan konsep dasar struktur turap penahan tanah dan tekanan tanah lateral	- Menjelaskan tipe konstruksi turap (kayu, beton pracetak, baja) - Mengidentifikasi pola keruntuhan turap kantilever dan turap diangker - Menghitung distribusi tekanan tanah aktif dan pasif (teori Rankine/Coulomb)	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Partisipasi aktif / resume	Bentuk: Kuliah (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case Method, diskusi interaktif	Materi perkuliahan terdokumentasi di Vclass	Konsep Dasar Turap: Tipe profil turap baja (larssen/sheet pile), mekanisme penahanan tanah, tekanan tanah lateral aktif dan pasif pada turap	Penilaian partisipatif 9: Evaluasi diagram tekanan tanah pada dinding turap 1%
13	Sub-CPMK-12 Mampu menganalisis dan merancang struktur turap jenis kantilever	- Menentukan kedalaman penetrasi tiang turap kantilever pada tanah pasir dan lempung - Menghitung momen lentur maksimum pada turap	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Latihan analitis / lembar kerja	Bentuk: Kuliah (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case Method, pemecahan kesetimbangan statis	Materi perkuliahan terdokumentasi di Vclass	Perancangan Turap Kantilever: Penentuan kedalaman jepit turap (D), reduksi momen, pemilihan nomor profil turap baja gilas	Penilaian partisipatif 10: Perancangan kedalaman dan profil turap kantilever 1%

		- Menentukan profil penampang turap baja berdasarkan modulus elastis penampang (S_x) yang diperlukan					
14	Sub-CPMK-13 Mampu menganalisis dan merancang struktur turap dengan angkur (anchored sheet pile)	- Menghitung kedalaman penetrasi turap menggunakan metode dukungan tanah bebas (free-earth support method) - Menghitung gaya tarik pada batang angkur (tie rod) - Menentukan posisi batas aktif dan pasif blok angkur serta merancang dimensi balok/blok angkur	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Partisipasi aktif / latihan desain	Bentuk: Kuliah (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60") Metode: Case Method, diskusi penempatan angkur	Materi perkuliahan terdokumentasi di Vclass	Turap Berangkur: Free earth support method, penentuan gaya angkur (T), penempatan deadman anchor di luar bidang longsor, reduksi momen Rowe	Penilaian partisipatif 11: Desain sistem turap diangker dan blok penahan 1%
15	Sub-CPMK-14, 15 & Tugas Proyek II Mampu menganalisis fondasi sumuran (caisson) serta	- Menjelaskan jenis caisson (terbuka, pneumatik, apung) dan metode	Kriteria: Rubrik Penilaian Proyek & Presentasi Bentuk: Laporan	Bentuk: Kuliah & Presentasi (Tatap muka 2x50" + tugas terstruktur 2x60" + mandiri 2x60")	Pengumpulan laporan final Case II di Vclass	Fondasi Sumuran & Evaluasi Kasus: Pengertian caisson, stabilitas penggulingan sumuran	Penilaian hasil proyek 2: Evaluasi laporan rekayasa &

	menyusun laporan dan presentasi perancangan turap/sumuran	penenggelaman sumuran - Menghitung daya dukung dasar sumuran dan gesekan dinding sumuran - Menyusun laporan teknis lengkap perancangan turap dermaga atau fondasi sumuran pilar jembatan - Mempresentasikan pertanggungjawaban teknis desain struktur turap/sumuran	rancangan Case II & presentasi kelompok	Metode: Case Method, seminar kelompok perancangan		jembatan, perancangan struktur dinding penahan turap/sumuran, seminar tugas proyek	presentasi perancangan sistem turap diangker / fondasi sumuran 20%
16	UAS (Ujian Akhir Semester)	- Mengevaluasi capaian Sub-CPMK 8 sampai Sub-CPMK 14 (tiang miring, tiang lateral, stabilitas pile cap, turap kantilever, turap	Kriteria: Pedoman Penskoran Bentuk: Tes tertulis (UAS)	Ujian Tertulis Luring (100 menit)	-	Materi Minggu 9 s.d. 15	Penilaian kognitif UAS: 20%

		berangkur, dan fondasi sumuran)					
--	--	---------------------------------	--	--	--	--	--

B. Penilaian

1. Kriteria Penilaian

Nilai Akhir	Huruf Mutu	Konversi
>76	A	4
71-75	B+	3,5
66-70	B	3
61-65	C+	2,5
56-60	C	2
51-55	D	1
<51	E	0

2. Aspek yang dinilai

Penilaian ditentukan dari hasil:

- | | |
|-----------------------------------|---------------|
| a. Aktifitas Partisipatif | 15% |
| b. Hasil Proyek (Case Method 1&2) | 35% (15%+20%) |
| c. Kuis | 10% |
| d. Ujian Tengah Semester | 20% |
| e. Ujian Akhir Semester | 20% |

Bandar Lampung, 9 Januari 2020

Dosen Pengampu : Ir. Andius Dasa Putra, ST., MT., Ph.D., IPM

Ir. Aminudin Syah, S.T., M.Eng.
Prof. Dr. Ir. Lusmeilia AFRIANI, D.E.A., I.P.M.,
ASEAN Eng.
Ir. Iswan, S.T.,M.T

Penanggung jawab :

Tanda Tangan
.....