

	Universitas Negeri Surabaya Fakultas Vokasi Program Studi D4 Teknik Sipil						Kode Dokumen																																																																																																								
	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER																																																																																																														
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan																																																																																																								
STRUKTUR BETON PRATEKAN	2230502029	Mata Kuliah Wajib Program Studi	T=2	P=0	ECTS=3.18	7	25 Maret 2026																																																																																																								
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi																																																																																																									
						PUGUH NOVI PRASETYONO																																																																																																									
Model Pembelajaran	Project Based Learning																																																																																																														
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																																																																																														
	CPL-2	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan																																																																																																													
	CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan																																																																																																													
	CPL-4	Mengembangkan diri secara berkelanjutan dan berkolaborasi.																																																																																																													
	CPL-7	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi ketekniksipil untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip dan metode teknik sipil bidang konstruksi gedung.																																																																																																													
	CPL-8	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik sipil bangunan gedung.																																																																																																													
	CPL-9	Mampu mendesain komponen, system dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistik, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global.																																																																																																													
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																																																														
	CPMK - 1	Mahasiswa memiliki kemampuan merancang pemakaian material beton pratekan yang ramah lingkungan																																																																																																													
	CPMK - 2	Mahasiswa memiliki kemampuan menganalisis gaya pratekan berdasarkan kondisi elastis, kerjasama beton-baja & load balancing.																																																																																																													
	CPMK - 3	Mahasiswa memiliki keterampilan menganalisis pengaruh gaya pratekan terhadap tegangan akhir balok pratekan statistertentu (ST) dan tegangan akhir balok pratekan statis tak tentu (STT).																																																																																																													
	CPMK - 4	Mahasiswa memiliki sikap mandiri dan jujur terhadap hasil analisis struktur beton pratekan yang dirancang																																																																																																													
	Matrik CPL - CPMK																																																																																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-2</th> <th>CPL-3</th> <th>CPL-4</th> <th>CPL-7</th> <th>CPL-8</th> <th>CPL-9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>						CPMK	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPMK-1	✓	✓					CPMK-2		✓	✓				CPMK-3			✓	✓			CPMK-4					✓	✓																																																																					
	CPMK	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-7	CPL-8	CPL-9																																																																																																								
	CPMK-1	✓	✓																																																																																																												
	CPMK-2		✓	✓																																																																																																											
	CPMK-3			✓	✓																																																																																																										
	CPMK-4					✓	✓																																																																																																								
	Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CPMK</th> <th colspan="16">Minggu Ke</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> <th>16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>						CPMK	Minggu Ke																1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CPMK-1							✓											CPMK-2	✓	✓							✓		✓							CPMK-3			✓	✓									✓	✓	✓			CPMK-4					✓	✓		✓		✓		✓					✓
CPMK	Minggu Ke																																																																																																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																															
CPMK-1							✓																																																																																																								
CPMK-2	✓	✓							✓		✓																																																																																																				
CPMK-3			✓	✓									✓	✓	✓																																																																																																
CPMK-4					✓	✓		✓		✓		✓					✓																																																																																														

Deskripsi Singkat MK	Pengertian dan gagasan awal beton pratekan, cara pemberian gaya prategang baja (pratarik & pascatarik), material beton dan baja prategang, prinsip dasar perencanaan dan analisa penampang (kondisi elastis, kerjasama baja-beton, load balancing), proses pengecoran dan penarikan kabel, kehilangan gaya prategang (susut, rangkak, relaksasi, akibat slip, gesekan , pengaruh ukuran panjang), perencanaan penampang dan perhitungan tegangan penampang beton, pengecoran dan jalannya kabel, tegangan geser, diagram keadaan bahaya pada beton pratekan, penjangkaran pada sistem postensioning, tegangan tarik melintang pada blok akhir momen batas. Pembelajaran dilakukan dengan Metode Pembelajaran Langsung (MPL) dan diakhiri dengan kegiatan diskusi.						
Pustaka	Utama :						
	1. T Y Lin. 2000. Desain Struktur Beton Prategan Jilid 1 . Mediana Penterjemah. Jakarta: Bina Rupa Aksara. 2. Naaman E Antonie. 1982. Prestressed Concrete Analysis and Design Fundamental . New York: McGraw-Hill. 3. Nawy Edward G. 2001. Beton Prategang Suatu Pendekatan Mendasar Jilid 1 Edisi III . Bambang Suryoatmono Penterjemah. Jakarta: Erlangga. 4. Raju Krishna. 1989. Beton Prategang Edisi Kedua . Yani Sianipar Editor. Jakarta: Erlangga.						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Ir. Bambang Sabariman, S.T., M.T. Dr. Suprpto, S.Pd., M.T. Ir. Fransiskus Xaverius Maradona Manteiro, S.T., M.Sc. Irfan Prasetyo Loekito, S.T., M.Sc.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan 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	Mampu memahami tentang struktur beton pratekan	Menjelaskan prinsip dasar/ konsep beton pratekan perbedaan beton konvensional dan beton pratekan statis tertentu (ST) dan statis tak tentu (STT).	Kriteria: Skor 20 jika penjelasan konsep beton pratekan betul Skor 20 jika penjelasan beton konvensional betul Skor 20 jika penjelasan beton pratekan betul Skor 20 jika penjelasan konsep struktur beton pratekan ST betul Skor 20 jika penjelasan konsep struktur beton pratekan ST betul Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah diskusi tanya jawab MPL. 2 X 50	Penugasan proyek online	Materi: Konsep gaya pratekan pada struktur beton pratekan, Kerjasama beton-baja dalam desain struktur, Load balancing untuk distribusi beban Pustaka: Handbook Perkuliahan	5%
2	Mampu memahami pemakaian material beton pratekan	Menjelaskan material beton pratekan.	Kriteria: Skor 40 jika penjelasan tentang sifat baja mutu tinggi & sifat mutu tinggi beton pratekan betul Skor 60 jika penjelasan tentang sifat rangkak & susut conduit fatigue strength betul. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah diskusi tanya jawab MPL. 2 X 50		Materi: pratekan Pustaka: Nawy Edward G. 2001. Beton Prategang Suatu Pendekatan Mendasar Jilid 1 Edisi III . Bambang Suryoatmono Penterjemah. Jakarta: Erlangga.	5%
3	Mahasiswa diharapkan mampu menganalisis pengaruh gaya pratekan terhadap tegangan akhir balok pratekan, serta membedakan karakteristik balok pratekan statis tertentu dan tak tentu.	1. Analisis pengaruh gaya pratekan 2. Pemahaman tegangan akhir balok pratekan 3. Distinguishing ST and STT	Kriteria: mampu menjelaskan dan merencanakan analisis gaya pratekan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes	Pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, dan studi kasus. 2 x 50		Materi: Konsep dasar gaya pratekan, Perhitungan tegangan akhir balok pratekan, Perbedaan balok pratekan ST dan STT Pustaka: Handbook Perkuliahan	5%

4	Mampu menganalisis perilaku beton pratekan	Menjelaskan analisis perilaku beton pratekan.	Kriteria: Skor 50 jika penjelasan tentang pre tensioning betul. Skor 50 jika penjelasan tentang post tensioning betul. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Tes	Ceramah diskusi tanya jawab MPL. 2 X 50		Materi: beton pratekan Pustaka: <i>Raju Krishna. 1989. Beton Prategang Edisi Kedua . Yani Sianipar Editor. Jakarta: Erlangga.</i>	5%
5	Mahasiswa mampu melakukan analisis terhadap struktur beton pratekan yang telah dirancang dengan sikap mandiri dan jujur.	1. sikap mandiri dalam analisis struktur beton pratekan 2. kejujuran dalam menilai hasil analisis	Kriteria: nilai 100 jika mampu menyelesaikan soal analisis Bentuk Penilaian : Tes	Pembelajaran Berbasis Masalah. 2 x 50	Diskusi daring tentang hasil analisis struktur beton pratekan yang telah dirancang	Materi: Pengenalan analisis struktur beton pratekan, Teknik-teknik analisis struktur beton pratekan, Penerapan analisis pada studi kasus Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
6	Mampu menganalisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate	Menjelaskan analisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate.	Kriteria: 1. Skor 45 jika perhitungan total kehilangan gaya pratekan betul. 2. Skor 10 jika perhitungan tegangan akhir betul. 3. Skor 15 jika perhitungan Mr betul. 4. Skor 20 jika perhitungan Mu betul. 5. Skor 10 jika gambar sket tegangan betul Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Ceramah diskusi tanya jawab MPL. Tugas 1 2 X 50		Materi: momen crack balok pratekan Pustaka: T Y Lin. 2000. <i>Desain Struktur Beton Prategan Jilid 1 . Mediana Penerjemah. Jakarta: Bina Rupa Aksara.</i>	5%
7	Mahasiswa diharapkan mampu merancang penggunaan material beton pratekan yang ramah lingkungan sesuai dengan standar konstruksi dan keberlanjutan lingkungan.	1. pemilihan material ramah lingkungan 2. teknik konstruksi beton pratekan 3. analisis dampak lingkungan	Kriteria: skor sempurna untuk analisis dampak lingkungan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Pembelajaran berbasis proyek. 2 x 50	Diskusi daring tentang pemilihan material ramah lingkungan, Penugasan proyek desain beton pratekan berkelanjutan	Materi: Pemilihan material beton pratekan ramah lingkungan, Teknik konstruksi beton pratekan, Dampak lingkungan dari material beton pratekan Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
8	UTS	Mampu menganalisis kehilangan gaya pratekan tegangan akhir Mr & Mu.	Kriteria: Skor 45 jika perhitungan total kehilangan gaya pratekan betul. Skor 10 jika perhitungan tegangan akhir betul. Skor 15 jika perhitungan Mr betul. Skor 20 jika perhitungan Mu betul. Skor 10 jika gambar sket tegangan betul Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Ujian tulis Serta mengumpulkan tugas 1. 2 X 50		Materi: momen ultimate Pustaka: T Y Lin. 2000. <i>Desain Struktur Beton Prategan Jilid 1 . Mediana Penerjemah. Jakarta: Bina Rupa Aksara.</i>	15%

9	Mampu menganalisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate	Menjelaskan analisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate.	Kriteria: Skor 40 jika perhitungan total kehilangan gaya pratekan betul. Skor 10 jika perhitungan tegangan akhir betul. Skor 15 jika perhitungan Mr betul. Skor 15 jika perhitungan Mu betul. Skor 10 jika perhitungan lendutan betul. Skor 10 jika gambar sket tegangan betul Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes	Ceramah diskusi tanya jawab MPL. 2 X 50		Materi: momen crack Pustaka: <i>Naaman E Antonie. 1982. Prestressed Concrete Analysis and Design Fundamental . New York: McGraw-Hill.</i>	5%
10	Mahasiswa mampu melakukan analisis struktur beton pratekan secara mandiri dengan jujur, sehingga dapat mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan dari perancangan yang telah dilakukan.	1. Sikap mandiri dalam analisis struktur beton pratekan 2. Kesesuaian hasil analisis dengan perancangan yang ada 3. Ketepatan dalam mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan	Kriteria: skor sempurna untuk analisis struktur beton pratekan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Pembelajaran berbasis masalah. 2 x 50	Diskusi daring tentang analisis struktur beton pratekan yang telah dirancang	Materi: Proses analisis struktur beton pratekan, Teknik identifikasi kekurangan dan kelebihan, Etika dalam analisis struktur Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
11	Mampu menganalisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate	Menjelaskan analisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate.	Kriteria: Skor 40 jika perhitungan total kehilangan gaya pratekan betul. Skor 10 jika perhitungan tegangan akhir betul. Skor 15 jika perhitungan Mr betul. Skor 15 jika perhitungan Mu betul. Skor 10 jika perhitungan lendutan betul. Skor 10 jika gambar sket tegangan betul Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah diskusi tanya jawab MPL. 2 X 50		Materi: momen retak pada balok Pustaka: <i>Raju Krishna. 1989. Beton Prategang Edisi Kedua . Yani Sianipar Editor. Jakarta: Erlangga.</i>	5%
12	Mampu menganalisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate	Menjelaskan analisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate.	Kriteria: Skor 40 jika perhitungan total kehilangan gaya pratekan betul. Skor 10 jika perhitungan tegangan akhir betul. Skor 15 jika perhitungan Mr betul. Skor 15 jika perhitungan Mu betul. Skor 10 jika perhitungan lendutan betul. Skor 10 jika gambar sket tegangan betul Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes	Ceramah diskusi tanya jawab MPL. 2 X 50		Materi: gaya pada beton prategang Pustaka: T Y Lin. 2000. <i>Desain Struktur Beton Prategan Jilid 1 . Mediana Penterjemah. Jakarta: Bina Rupa Aksara.</i>	5%
13	Mampu menganalisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate	Menjelaskan analisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate.	Kriteria: Skor 70 jika momen Cross dan analisis pengaruh gaya pratekan betul. Skor 15 jika perhitungan CgNb betul. Skor 15 jika perhitungan reaksi hiperstatis betul Bentuk Penilaian : Tes	Ceramah diskusi tanya jawab MPL. 2 X 50		Materi: balok beton prategang Pustaka: <i>Naaman E Antonie. 1982. Prestressed Concrete Analysis and Design Fundamental . New York: McGraw-Hill.</i>	5%

14	Mampu menganalisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate	Menjelaskan analisis kehilangan gaya beton pratekan tegangan akhir momen retak & momen ultimate.	Kriteria: Skor 70 jika momen Cross dan analisis pengaruh gaya pratekan betul. Skor 15 jika perhitungan CgNb betul. Skor 15 jika perhitungan reaksi hiperstatis betul Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Ceramah diskusi tanya jawab MPL. 2 X 50		Materi: gaya pada beton prategang Pustaka: Nawy Edward G. 2001. <i>Beton Prategang Suatu Pendekatan Mendasar Jilid 1 Edisi III</i> . Bambang Suryatmono Penerjemah. Jakarta: Erlangga.	5%
15	Mampu menganalisis tegangan end block dan analisis kebutuhan sengkang.	Menjelaskan analisis tegangan end block dan analisis kebutuhan sengkang.	Kriteria: Skor 45 jika perhitungan tegangan end block betul. Skor 45 jika perhitungan kebutuhan sengkang betul. Skor 10 jika gambar sket penulangan sengkang betul Bentuk Penilaian : Tes	Ceramah diskusi tanya jawab MPL. Tugas 2. 2 X 50		Materi: beton pratekan Pustaka: Naaman E Antonie. 1982. <i>Prestressed Concrete Analysis and Design Fundamental</i> . New York: McGraw-Hill.	5%
16	Mahasiswa mampu melakukan analisis terhadap struktur beton pratekan yang dirancang dengan sikap mandiri dan jujur.	1. sikap mandiri dalam analisis struktur beton pratekan 2. kejujuran dalam menilai hasil analisis	Kriteria: nilai sempurna jika analisis dilakukan sesuai dengan peraturan yang ada Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Tes	UAS 2 x 50		Materi: Pengenalan analisis struktur beton pratekan, Teknik-teknik analisis yang digunakan, Penerapan analisis pada kasus studi Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	15%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	67.5%
2.	Tes	32.5%
		100%

Catatan

- Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi (CPL - Prodi)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- 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, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
- 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.
- Sub-CPMK 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.
- 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.
- Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
- Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
- 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.
- 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.
- Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
- Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
- TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 4 Juni 2025

Koordinator Program Studi D4
Teknik Sipil



PUGUH NOVI PRASETYONO
NIDN 0009118903

UPM Program Studi D4 Teknik
Sipil



NIDN 0026118804

File PDF ini digenerate pada tanggal 25 Maret 2026 Jam 11:43 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

