



**BUKU RANCANGAN PENGAJARAN
KAJIAN DAN EVALUASI SPASIAL
SUMBER DAYA AIR**

oleh

**Mangapul P. Tambunan
Eko Kusratmoko**

**Program Studi Magister Geografi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Universitas Indonesia
Depok, Maret 2023**

1. Informasi Umum

 UNIVERSITAS INDONESIA MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM PROGRAM STUDI MAGISTER GEOGRAFI				
Tanggal penyusunan: Maret 2023				
Mata Kuliah (MK)	KAJIAN DAN EVALUASI SPASIAL SUMBER DAYA AIR	MK yang menjadi prasyarat	Menjadi prasyarat untuk MK	Integrasi Antar MK
Kode	SCGE801513		-	Kajian dan Evaluasi Spasial Sumberdaya Tanah
Rumpun MK (RMK)	Sains dan Teknologi			
Bobot (SKS)	2	Dosen Pengembang BRP	Koordinator RMK	Ketua Prodi
Semester	2		Dr. Eko Kusratmoko	Dr. Hafid Setiadi, M.T.
Dosen Pengampu	Dr. Mangapul Tambunan Dr. Eko Kusratmoko			

Deskripsi Mata Kuliah	Mata Kuliah Kajian dan Evaluasi Spasial Sumberdaya Air merupakan Mata Kuliah Pilihan Program Studi S2 Geografi. Mata kuliah ini mengkaji dan mengevaluasi secara spasial sumberdaya air yang terjadi secara regional, penilaian sumberdaya air, konsep DAS sebagai sistem hidrologi, pemanfaatan sumberdaya air, kualitas air, pencemaran air, teknik pemantauan lokasi <i>sampling</i> air di permukiman. Metode pembelajaran dengan a) Belajar synchronous dengan google meet; b) Belajar mandiri; dan c) Diskusi via chat EMAS. Mata kuliah ini sebagian besar akan menggunakan Bahasa Indonesia kecuali untuk bahan bacaan.					
Tautan Kelas Daring						
CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) yang dibebankan kepada MK						
CPL-2	Mampu menilai permasalahan sumberdaya kehidupan berdasarkan prosedur kerja geografis secara menyeluruh					
CPL-5	Mampu merumuskan penafsiran geografis atas suatu permasalahan pembangunan berkelanjutan yang terkait dengan proses dan sistem keruangan					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
CPMK1	Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa mampu menganalisis dan mengevaluasi secara Spasial sumberdaya air secara fisik (alam) maupun manusia secara sistematis dan spasial, dampak kebencanaan, serta perencanaan tata ruang wilayah sesuai kondisi wilayah.					
Sub-CPMK						
Sub-CPMK1	Mampu melakukan analisis spasial jenis dan karakteristik sumber daya air					
Sub-CPMK2	Mampu melakukan penilaian sumberdaya air dan necara air.					
Sub-CPMK3	Mampu melakukan analisis spasial tentang konsep DAS sebagai sistem hidrologi					
Sub-CPMK4	Mampu melakukan analisis spasial pemanfaatan sumberdaya air					
Sub-CPMK5	Mampu melakukan analisis spasial kualitas dan pencemaran air					
Sub-CPMK6	Mampu melakukan analisis dan sintesa untuk evaluasi sumberdaya air, ketersediaan dan kesesuaian air sehubungan dengan perencanaan spasial dan pembangunan wilayah berkelanjutan					
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK						
Berisi pemetaan korelasi setiap Sub-CPMK dengan CPMK yang ada. Pemetaan dibawah HANYA CONTOH						
	Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6

CPMK1	√	√	√	√	√	√
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<p>Analisis spasial jenis dan karakteristik sumber daya air</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Air permukaan 2. Air bawah permukaan <p>Analisis spasial komponen penilaian sumberdaya air dan necara air</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penilaian sumberdaya air 2. Neraca air <p>Analisis spasial komponen tentang konsep DAS sebagai sistem hidrologi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep DAS 2. Pemodelan DAS <p>Analisis spasial komponen pemanfaatan sumberdaya air</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Air bersih 2. Pertanian dan penggunaan lainnya. <p>Analisis spasial kualitas air</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Air permukaan 2. Air bawah tanah <p>Analisis spasial pencemaran air</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Air permukaan 2. Air bawah tanah <p>Analisis teknik pemantauan lokasi <i>sampling</i> air</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wilayah permukiman 2. Non permukiman <p>Analisis dan sintesa untuk evaluasi sumberdaya air, ketersediaan dan kesesuaian air sehubungan dengan perencanaan Spasial dan pembangunan wilayah berkelanjutan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan sumberdaya air 2. Perencanaan sumberdaya air 					
Daftar Pustaka [tautan materi/buku jika tersedia online]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soeprpto. (2001). <i>Survei Hidrografi</i>. Gadjah Mada University Press, Yoyakarta. 2. Downs, Peter W. & K. J. Gregory. (2004). <i>River Channel Management, toward sustainable catchment hydrosystem</i>. Arnold. London, UK. 3. Newson, M. (1994): <i>Land, water and development: river basin system and their sustainable management</i>. Routledge, London. 					

	4. Yudho, Pranoto (2020). Survey Hidrografi (Untuk Surveyor dan Praktisi Kelautan). Jogjakarta: KBM Indonesia. Penerbitbukumurah.com.
--	---

*)

2. Rencana Pembelajaran

Minggu ke- atau Topik	Sub-CPMK	Penilaian		Metode Pembelajaran*; Pengalaman Belajar dalam moda Asinkron dan Sinkron (O – L – U)** [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Rujukan]	Bobot Penerapan (%)
		Indikator	Teknik dan Kriteria				
1 dan 2	Sub-CPMK1	Mampu melakukan analisis spasial jenis dan karakteristik sumber daya air	Flip learning melalui aplikasi Emas 2.	<p>Daring (Online)</p> <p>Orientasi: Asinkronus: Pengajar memberikan bahan ajar pemantik di Emas. Mahasiswa diwajibkan membaca sebelum perkuliahan sinkronus. Sinkronus: Pengajar memberikan pertanyaan pemantik 1 terkait topik analisis spasial jenis dan karakteristik sumber daya air, kemudian mahasiswa mendiskusikan ditiap kelompok yang sudah dibagi.</p> <p>Latihan: Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok dan berdiskusi perihal topik analisis</p>	<p>Luring (Offline)</p> <p>Tugas: Menganalisis spasial jenis dan karakteristik sumber daya air</p>	<p>Bahan Bacaan (EMAS): Aspek jenis dan karakteristik sumber daya air secara spasial. Rujukan: [1] (Bab 1,2,3) [4] (Bab 1,2,3)</p>	<p>20%</p> <p><i>*kontribusi sub-CPMK terhadap keseluruhan MK</i></p>

				<p>spasial jenis dan karakteristik sumber daya air. Tiap kelompok mahasiswa diberikan waktu 15 menit untuk presentasi dan 10 diskusi dengan kelompok lain.</p> <p>Umpan balik: Pengajar memberikan umpan balik dari proses diskusi</p>			
3, 4 dan 5	Sub-CPMK2	Mampu melakukan penilaian sumberdaya air dan necara air.	Flip learning melalui aplikasi Emas 2.	<p>Orientasi: Asinkronus: Pengajar memberikan bahan ajar pemantik di Emas. Mahasiswa diwajibkan membaca sebelum perkuliahan sinkronus.</p> <p>Synkronus: Pengajar memberikan pertanyaan pemantik 1 terkait topik penilaian sumberdaya air dan necara air, kemudian mahasiswa mendiskusikan ditiap kelompok yang sudah dibagi.</p> <p>Latihan: Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok dan berdiskusi perihal topik penilaian</p>	Presentasi tugas kelompok: penilaian sumberdaya air dan necara air.	<p>Bahan Bacaan (EMAS): Aspek penilaian sumberdaya air dan necara air.</p> <p>Rujukan: [2] (Bab 3) [3] (Bab 3)</p>	<p>20%</p> <p><i>*kontribusi sub-CPMK terhadap keseluruhan MK</i></p>

				<p>sumberdaya air dan necara air.. Tiap kelompok mahasiswa diberikan waktu 15 menit untuk presentasi dan 10 diskusi dengan kelompok lain.</p> <p>Umpan balik: Pengajar memberikan umpan balik dari proses diskusi</p>			
6-7	Sub-CPMK 3	Mampu melakukan analisis spasial tentang konsep DAS sebagai sistem hidrologi	Flip learning melalui aplikasi Emas 2.	<p>Orientasi: Asinkronus: Pengajar memberikan bahan ajar pemantik di Emas. Mahasiswa diwajibkan membaca sebelum perkuliahan sinkronus.</p> <p>Synkronus: Pengajar memberikan pertanyaan pemantik 1 terkait topik analisis spasial tentang konsep DAS sebagai sistem hidrologi, kemudian mahasiswa mendiskusikan ditiap kelompok yang sudah dibagi.</p> <p>Latihan: Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok dan berdiskusi</p>	Presentasi tugas kelompok: analisis spasial tentang konsep DAS sebagai sistem hidrologi	<p>Bahan Bacaan (EMAS): Aspek analisis spasial tentang konsep DAS sebagai sistem hidrologi.</p> <p>Rujukan: [1] (Bab 4-6) [4] (Bab 4-6)</p>	<p>10%</p> <p><i>*kontribusi sub-CPMK terhadap keseluruhan MK</i></p>

				<p>perihal topik analisis spasial tentang konsep DAS sebagai sistem hidrologi. Tiap kelompok mahasiswa diberikan waktu 15 menit untuk presentasi dan 10 diskusi dengan kelompok lain.</p> <p>Umpan balik: Pengajar memberikan umpan balik dari proses diskusi</p>			
8	Evaluasi Sub CPMK 1-3	Bahan Minggu 1-Minggu ke-7	Evaluasi Tengah Semester	Materi Minggu 1-7	Ujian Tengah Semester	Mahasiswa mampu menjawab soal yang ditanyakan atau ditugaskan	-
9-10	Sub-CPMK 4	Mampu melakukan analisis spasial pemanfaatan sumberdaya air	Flip learning melalui aplikasi Emas 2.	<p>Orientasi: Asinkronus: Pengajar memberikan bahan ajar pemantik di Emas. Mahasiswa diwajibkan membaca sebelum perkuliahan sinkronus.</p> <p>Sinkronus: Pengajar memberikan pertanyaan pemantik 1 terkait topik analisis spasial pemanfaatan sumberdaya air, kemudian mahasiswa mendiskusikan di tiap</p>	Presentasi tugas individu: analisis spasial pemanfaatan sumberdaya air	<p>Bahan Bacaan (EMAS): Aspek analisis spasial pemanfaatan sumberdaya air</p> <p>Rujukan: [1] (Bab 6) [4] (Bab 7)</p>	<p>10%</p> <p><i>*kontribusi sub-CPMK terhadap keseluruhan MK</i></p>

				<p>kelompok yang sudah dibagi.</p> <p>Latihan: Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok dan berdiskusi perihal topik analisis spasial tentang konsep analisis spasial pemanfaatan sumberdaya air. Tiap kelompok mahasiswa diberikan waktu 15 menit untuk presentasi dan 10 diskusi dengan kelompok lain.</p> <p>Umpan balik: Pengajar memberikan umpan balik dari proses diskusi</p>			
11-12	Sub-CPMK5	Mampu melakukan analisis spasial kualitas dan pencemaran air	Flip learning melalui aplikasi Emas 2.	<p>Orientasi: Asinkronus: Pengajar memberikan bahan ajar pemantik di Emas. Mahasiswa diwajibkan membaca sebelum perkuliahan sinkronus.</p> <p>Sinkronus: Pengajar memberikan pertanyaan pemantik 1 terkait topik analisis spasial kualitas dan pencemaran air, kemudian mahasiswa</p>	Presentasi tugas individu: analisis spasial kualitas dan pencemaran air.	<p>Bahan Bacaan (EMAS): Aspek analisis spasial kualitas dan pencemaran air.</p> <p>Rujukan: [1] (Bab 7) [4] (Bab 8)</p>	<p>20%</p> <p><i>*kontribusi sub-CPMK terhadap keseluruhan MK</i></p>

				<p>mendiskusikan ditiap kelompok yang sudah dibagi.</p> <p>Latihan: Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok dan berdiskusi perihal topik analisis spasial tentang konsep analisis spasial kualitas dan pencemaran air. Tiap kelompok mahasiswa diberikan waktu 15 menit untuk presentasi dan 10 diskusi dengan kelompok lain.</p> <p>Umpan balik: Pengajar memberikan umpan balik dari proses diskusi</p>			
13, 14 dan 15	Sub-CPMK6	Mampu melakukan analisis dan sintesa untuk evaluasi sumberdaya air, ketersediaan dan kesesuaian air	Flip learning melalui aplikasi Emas 2.	<p>Orientasi: Asinkronus: Pengajar memberikan bahan ajar pemantik di Emas. Mahasiswa diwajibkan membaca sebelum perkuliahan sinkronus.</p> <p>Sinkronus: Pengajar memberikan pertanyaan pemantik 1 terkait topik melakukan analisis dan sintesa untuk evaluasi</p>	Presentasi tugas individu: melakukan analisis dan sintesa untuk evaluasi sumberdaya air, ketersediaan dan kesesuaian air sehubungan dengan perencanaan spasial dan pembangunan wilayah berkelanjutan.	Bahan Bacaan (EMAS): Aspek melakukan analisis dan sintesa untuk evaluasi sumberdaya air, ketersediaan dan kesesuaian air sehubungan dengan perencanaan spasial dan pembangunan	<p>20%</p> <p><i>*kontribusi sub-CPMK terhadap keseluruhan MK</i></p>

		<p>sehubungan dengan perencanaan spasial dan pembangunan wilayah berkelanjutan.</p>		<p>sumberdaya air, ketersediaan dan kesesuaian air sehubungan dengan perencanaan spasial dan pembangunan wilayah berkelanjutan, kemudian mahasiswa mendiskusikan ditiap kelompok yang sudah dibagi.</p> <p>Latihan: Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok dan berdiskusi perihal topik melakukan analisis dan sintesa untuk evaluasi sumberdaya air, ketersediaan dan kesesuaian air sehubungan dengan perencanaan spasial dan pembangunan wilayah berkelanjutan.. Tiap kelompok mahasiswa diberikan waktu 15 menit untuk presentasi dan 10 diskusi dengan kelompok lain.</p>		<p>wilayah berkelanjutan. Rujukan: [1] (Bab 8) [4] (Bab 9)</p>	
--	--	---	--	--	--	---	--

				Umpan balik: Pengajar memberikan umpan balik dari proses diskusi			
16	Evaluasi Sub CPMK 4-6	Bahan Minggu 9-Minggu ke-15	Evaluasi Tengah Semester	Materi Minggu 9-15	Ujian Tengah Semester	Mahasiswa mampu menjawab soal yang ditanyakan atau ditugaskan	-

* **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)** – Pengalaman belajar bisa berisi uraian kegiatan dalam format O-L-U, yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa secara luring untuk pencapaian subCPMK. Tiap pengalaman belajar diawali dengan orientasi, lalu diikuti dengan latihan, dan diakhiri dengan umpan balik.

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.

Lajur O-L-U dilengkapi dengan persentase atau waktu atau satuan hitungan yang menunjukkan berapa lama tiap tahap O-L-U dilakukan. Perhatikan bahwa persentase diberikan lebih besar pada L untuk menjamin pelaksanaan pembelajaran aktif.

Estimasi waktu belajar dapat digunakan untuk menghitung bobot sks mata kuliah, seperti pada tabel di bawah ini.

No	Bentuk dan kegiatan proses pembelajaran		Estimasi waktu (mnt/mg/smt)	
1	Kuliah, response atau tutorial	Kegiatan proses belajar	50	170
		Kegiatan penugasan terstruktur	60	
		Kegiatan mandiri	60	
2	Seminar atau bentuk lain yang sejenis	Kegiatan proses belajar	100	170
		Kegiatan mandiri	70	
3	Praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, praktik kerja, penelitian, perancangan, atau pengembangan, pelatihan militer.		170	
	Di luar program studi-merdeka belajar: pertukaran pelajar, magang/praktik kerja, kegiatan wirausaha, asistensi mengajar di satuan pendidikan, penelitian/riset di lembaga penelitian, studi/proyek independen, membangun desa/KKN tematik atau Proyek kemanusiaan.			

Tabel 3 Bentuk Pembelajaran Satu sks serta Kegiatan Proses dan Estimasi Waktu Pembelajaran

**** Komunikasi Sinkronus dan Asinkronus (Goodyear & , 2002)**

	Sinkronus	Asinkronus	Kekuatan	Kelemahan
Berbasis teks (<i>text-based</i>)	Cth. <i>chatting</i>	Cth. email, forum diskusi	Formalisasi pengetahuan, mudah dicari, ukuran data kecil	Membutuhkan waktu lama, sulit menangkap aspek praktis.
Multimedia	Cth. <i>Live video</i> atau <i>audio conference</i>	Cth. <i>Video on-demand</i> (rekaman video perkuliahan)	Mampu mendemonstrasikan dan menunjukkan, menampilkan gestur, nada suara, informasi lebih kaya dan nyata, lebih mudah bicara daripada menulis	Sulit untuk dicari, ukuran data besar
Kekuatan	Diskusi interaktif	Waktu lebih untuk berpikir dan berefleksi, penggunaan waktu yang fleksibel		
Kelemahan	Kurang waktu berpikir dan berefleksi, keharusan hadir pada waktu yang sama, kurangnya keterlibatan jika dilakukan oleh partisipan dalam jumlah besar	Lamban dan kurang efisien		

Tabel 4 Komunikasi sinkronus dan asinkronus

Sinkron: interaksi pembelajaran antara dosen dan mahasiswa dilakukan pada waktu yang bersamaan, menggunakan teknologi *audio* atau *video conference* atau *chatting*.

Asinkron: interaksi pembelajaran dilakukan secara fleksibel dan tidak harus dalam waktu yang sama, misalkan menggunakan forum diskusi atau belajar mandiri/penugasan mahasiswa.

3. Rancangan Tugas dan Latihan

Minggu Ke/ Topik	Nama Tugas	Sub-CPMK	Penugasan	Ruang Lingkup	Cara Pengerjaan	Batas Waktu	Luaran Tugas yang Dihasilkan
2	Tugas 1 Kelompok	Sub CPMK 2	Kelompok	Menghitung necara sumberdaya air suatu DAS	Take home	1 minggu	Paper dan ppt
3	Tugas 2 Kelompok	Sub CPMK 3	Kelompok	Menghitung orde dan kerapian sungai suatu DAS	Take home	1 minggu	Paper dan ppt
5	Tugas 3 Individu	Sub CPMK 3	Individu	Membuat paper tentang kualitas air suatu perairan	Take home	2 minggu	Paper dan ppt

4. Kriteria Penilaian (Evaluasi Hasil Pembelajaran)

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen Penilaian [Frekuensi]		Tagihan (bukti)	Bobot Penilaian (%)
		Formatif	Sumatif		
1. Tugas individu dan kelompok 2. UTS 3. UAS	1. 2,3 dan 5 2. 1, 2 dan 3 3. 4, 5, dan 6	1. Penugasan	2. Review paper 3. Review paper	1. Paper dan bahan presentasi 2. Paper 3. Paper	1. 30% (masing-masing 10%). 2. 30% 3. 40%
Total					100%

5. Rubrik Penilaian

Rubrik Penilaian Laporan Tugas dan UTS/UAS:

Kriteria	Skor	Indikator
Pendahuluan	4	Memuat: (1) latar belakang penyusunan laporan, (2) identifikasi masalah/analisis kesenjangan, (3) pertanyaan (4) tujuan, dan (5) mengutip referensi yang relevan dan terkini
	3	Memuat tujuan dan 3 dari 4 butir lainnya
	2	Memuat tujuan dan 2 dari 4 butir lainnya
	1	Tidak memuat tujuan penyusunan laporan, ada salah satu atau lebih dari 4 butir lainnya
	0	Tidak memuat tujuan dan 4 butir lainnya
Isi Substansi	4	Terstruktur & kohesif, melakukan telaah literatur secara komprehensif dan melakukan analisis kritis dengan lengkap
	3	Terstruktur, melakukan telaah literatur secara komprehensif dan melakukan analisis kritis dengan lengkap
	2	Kurang terstruktur, melakukan telaah literatur namun kurang komprehensif dan melakukan analisis kritis sederhana

Kesimpulan	1	Tidak terstruktur & kohesif, telaah literatur tidak komprehensif dan tidak mengandung analisis kritis
	4	Terkait dengan pelaksanaan tugas dan ada saran untuk perbaikan penugasan berikutnya yang <i>feasible</i>
	3	Terkait dengan pelaksanaan tugas dan ada saran untuk perbaikan penugasan berikutnya tetapi kurang <i>feasible</i>
	2	Terkait dengan pelaksanaan tugas tetapi tidak ada saran
	1	Tidak terkait dengan pelaksanaan tugas dan tidak ada saran
Tampilan laporan	4	Laporan rapi dan menarik, dilengkapi cover dan foto/gambar
	3	Laporan rapi dan menarik, dilengkapi cover atau foto/gambar
	2	Laporan dilengkapi cover atau foto/gambar tetapi kurang rapi atau kurang menarik
	1	Laporan kurang rapi dan kurang menarik, tidak dilengkapi cover dan foto/gambar
Keterbacaan	4	Mudah dipahami, pilihan kata tepat, dan ejaan semua benar
	3	Mudah dipahami, pilihan kata tepat, beberapa ejaan salah
	2	Kurang dapat dipahami, pilihan kata kurang tepat, dan beberapa ejaan salah
	1	Tidak mudah dipahami, pilihan kata kurang tepat, dan banyak ejaan yang salah

6. Lampiran

Bagan Alir Kompetensi:

Terlampir

Peta Proses Pembelajaran

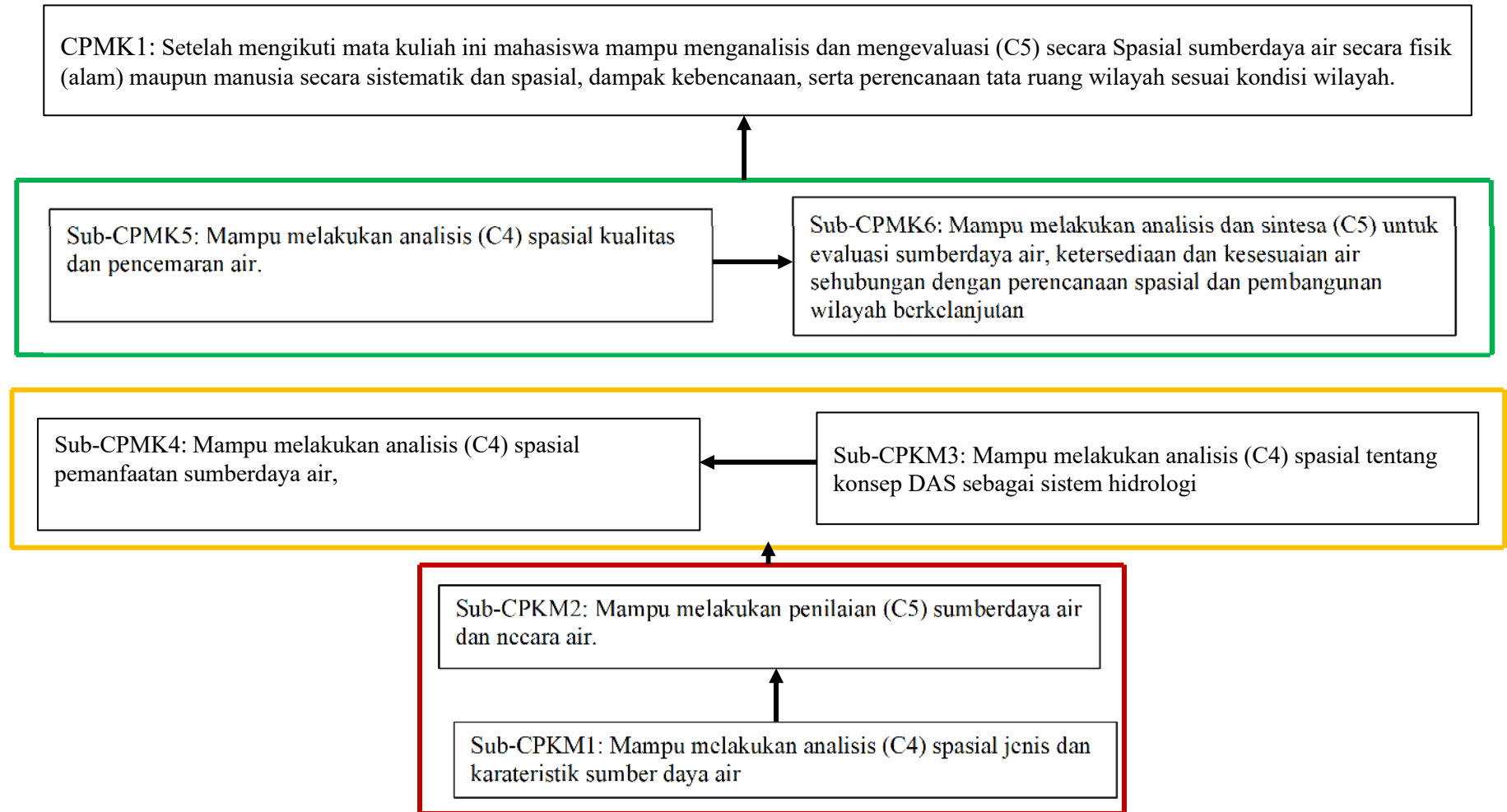
Terlampir

Daftar Pustaka

1. Soeprapto. (2001). *Survei Hidrografi*. Gadjah Mada University Press, Yoyakarta.
2. Downs, Peter W. & K. J. Gregory. (2004). *River Channel Management, toward sustainable catchment hydrosystem*. Arnold. London, UK.
3. Newson, M. (1994): *Land, water and development: river basin system and their sustainable management*. Routledge, London.
4. Yudho, Pranoto (2020). *Survey Hidrografi (Untuk Surveyor dan Praktisi Kelautan)*. Jogjakarta: KBM Indonesia. Penerbitbukumurah.com.

Lampiran Contoh

1. Bagan Alir Kompetensi:



2. Peta Proses Pembelajaran

