



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi S1 Fisika

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan										
Keramik	4520102098		T=2	P=0	ECTS=3.18	6	19 Januari 2025										
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi											
			Prof. Dr. Munasir, S.Si., M.Si.											
Model Pembelajaran	Project Based Learning																
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																
	Matrik CPL - CPMK																
		CPMK															
	Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																
	CPMK	Minggu Ke															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Deskripsi Singkat MK	MK Keramik ini bertujuan untuk mengenalkan salah satu bahan maju yang telah dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, namun mungkin belum disadari, yaitu keramik maju, mulai dari mensintesis serbuk hingga karakterisasi keramik. Untuk itu materi dari mata kuliah ini terdiri dari empat bagian utama yaitu pengenalan terhadap subyek keramik maju fungsional dan struktural, struktur dan ikatan atom di dalam bahan kristalin, upaya untuk memfabrikasi keramik beserta tahapan-tahapan kerjanya dimulai dari sintesis serbuk hingga pencetakan keramik, serta mengkarakterisasi struktur dan mikrostrukturnya. Tujuan dari setiap pekerjaan yang dilakukan diberikan secara jelas dalam buku ajar dan disampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami oleh mahasiswa.																
Pustaka	Utama :																
	1. Ermawati, F.U. (2017). <i>Buku Ajar Mahasiswa: Fisika Bahan Keramik</i> . UNESA University Press. 2. Ermawati, F.U., Pratapa, S., Suasmoro, S., Hübert, T., Banach, U. (2016). <i>Preparation and structural study of Mg_{1-x}Zn_xTiO₃ ceramics and their dielectric properties from 1 Hz to 7.7 GHz</i> . <i>Journal of Materials Science: Materials in Electronics</i> 27 (7), 6637-6645. 3. Ermawati, F.U., Suasmoro, S., Pratapa, S. (2015). <i>A simple dissolved metals mixing route to prepare nanostructured Mg_{0.8}Zn_{0.2}TiO₃ solid solution</i> . <i>Advanced Materials Research</i> 1112, 47-52. 4. Rahaman, M. N. (2003). " <i>Ceramic processing and sintering</i> ". 2nd Edition. CRC Press, Taylor & Francis Group. New York. 5. Guyot, P., Rat, V., Coudert, J. F., Jay, F., Maître, A., Pradeilles, N. (2012). <i>Does the Brantly effect occur in spark plasma sintering?</i> <i>Journal of Physics D: Applied Physics</i> 45(9): 092001. 6. Dan seterusnya, seperti tertulis pada bagian akhir dari setiap Bab pada Ref. No. 1 di atas.																
	Pendukung :																
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Frida Ulfah Ermawati, M.Sc.																
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk 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	1. Memahami pengertian dan macam keramik, memahami perbedaan antara keramik maju fungsional dan keramik maju struktural, mengenal tipe struktur keramik dan pengaruhnya terhadap sifat-sifat keramik, serta berbagai aplikasi keramik maju berdasarkan fungsinya.2. Memahami konsep struktur atom berdasarkan teori Bohr, Memahami konsep ikatan ion & ikatan kovalen	Mahasiswa mampu: - menjelaskan arti bahan keramik, menyebutkan contoh keramik tradisional, - membedakan antara keramik tradisional dan keramik maju. - Menjelaskan keramik fungsional dan menyebutkan contoh-2nya serta aplikasinya - Menjelaskan peran struktur dalam keramik - Peran struktur dalam skala atom dan skala mikrostruktur terhadap sifat-sifat keramik. - Menjelaskan hubungan antara komposisi kimiawi, sifat-sifat intrinsik, fabrikasi keramik, mikrostruktur dan sifat-sifat keramik - Menjelaskan struktur atom, inti atom dan elektron-elektron yang mengelilingi inti pada kulit-kulit tertentu. - Menjelaskan konsep orbital tempat elektron berada dan dibangun oleh ke-4 bilangan kuantum. - Menjelaskan bentuk-bentuk orbital untuk semua sub kulit. - Menjelaskan gaya interaksi tarik menarik Coulomb - Menjelaskan contoh ikatan ion pada NaCl - Menjelaskan energi interaksi tarik menarik Coulomb - Menjelaskan prinsip larangan Pauli pada interaksi ikatan ion - Menjelaskan hubungan antara energi potensial NaCl dengan jarak pisah antar inti Na dan Cl-	Kriteria: Skor penuh bila semua tugas diselesaikan sesuai waktu yang ditentukan	Ceramah, diskusi dan penugasan 4 X 50				0%
2							0%	
3	Memahami konsep ikatan Van der Waals dan ikatan metalik	- Menjelaskan konsep ikatan Van der Waals - Menjelaskan konsep ikatan metalik - Menjelaskan konsep electron sea.	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Ceramah, diskusi 2 X 50			0%	

4	Mengenal semua tahapan fabrikasi keramik secara umum. Secara khusus, memahami bahwa serbuk dapat disintesis dari starting materials, dan proses sintesis dapat dilakukan baik secara break-down maupun build-up, mekanisme dan produk akhir.	Mahasiswa mampu: - Menjelaskan tahapan-tahapan fabrikasi keramik. - Membedakan kedua macam proses sintesis serbuk: break-down dan build-up. - Menjelaskan kelebihan dan kekurangannya. - Menjelaskan tujuan kalsinasi & penghalusan serbuk - Memahami peran binder dalam proses kompaksi serbuk	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 2 X 50			0%
5	Memahami maksud dan tujuan sinter dalam proses fabrikasi keramik, enam macam mekanisme sinter dan membedakan nondensifying dari densifying mechanisms yang ada.	Mahasiswa mampu: - Menjelaskan proses sinter, - Hubungan antara sinter dengan rekayasa mikrostruktur keramik. - Menjelaskan ke-enam mekanisme sinter dan klasifikasinya. - Densifying mechanism dan non densifying mechanism	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Ceramah, diskusi dan penugasan 2 X 50			0%
6	Memahami tiga macam teknik sinter: SSS, LPS dan SPS, serta membedakan mekanisme pemadatan diantara ketiga teknik tersebut.	Mahasiswa mampu: - Menjelaskan proses pembentukan necking, grain boundary, serta closed pores pada teknik SSS. - Menjelaskan proses pemadatan dengan teknik LPS. - Menjelaskan proses pemadatan dengan SPS.	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Ceramah dan diskusi 2 X 50			0%
7	Menjelaskan teknik karakterisasi termal, gugus ikatan kimia.	Mahasiswa mampu menjelaskan: - Karakterisasi termal dengan TGA/DTA - Karakterisasi gugus ikatan kimia dengan FTIR	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Diskusi, ceramah penugasan. 2 X 50			0%
8	Memahami semua konsep dan materi yang telah diajarkan mulai dari pertemuan ke-1 hingga ke-7	Dapat menyelesaikan soal-soal yang diberikan selama ujian tengah semester	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Ujian tengah semester 2 X 50			0%
9	Menjelaskan teknik analisis struktur dengan XRD, informasi yang didapat dari analisis tersebut, khususnya untuk identifikasi fasa dengan program Match!	Mahasiswa mampu menjelaskan: - XRD sebagai tool karakterisasi struktur - Identifikasi fasa dengan program Match! - Faktor-2 yang mempengaruhi akurasi hasil identifikasi fasa	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Ceramah, diskusi dan penugasan 2 X 50			0%

10	Memahami metode Rietveld dalam analisis komposisi fasa XRD dan mempraktekkan analisis sederhana dengan menggunakan sampel fasa tunggal.	Mahasiswa mampu: - Memahami dan terampil menggunakan program Rietica berbasis Metode Rietveld. - Mempraktekkan pemodelan dan refinement dengan bahan fasa tunggal.	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Workshop belajar program Rietica berbasis metode Rietveld 2 X 50			0%
11	Memahami metode Rietveld dalam analisis komposisi fasa XRD dan mempraktekkan analisis sederhana dengan menggunakan sampel fasa tunggal.	Mahasiswa mampu: - Memahami dan terampil menggunakan program Rietica berbasis Metode Rietveld. - Mempraktekkan pemodelan dan refinement dengan bahan fasa tunggal.	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Workshop belajar program Rietica berbasis metode Rietveld 2 X 50			0%
12	Mendemonstrasikan keterampilannya dalam merefine pola difraksi fasa tunggal di depan kelas	- Memahami dan terampil menggunakan program Rietica berbasis Metode Rietveld. - Mempraktekkan pemodelan dan refinement dengan bahan fasa tunggal di depan kelas.	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Demonstrasi di depan kelas 2 X 50			0%
13	Mendemonstrasikan keterampilannya dalam merefine pola difraksi fasa tunggal di depan kelas	- Memahami dan terampil menggunakan program Rietica berbasis Metode Rietveld. - Mempraktekkan pemodelan dan refinement dengan bahan fasa tunggal di depan kelas.	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Demonstrasi di depan kelas 2 X 50			0%
14	Memahami analisis mikrostruktur dengan SEM, FE-SEM dan TEM	- Memahami bagaimana prinsip kerja SEM, FE-SEM - Memahami prinsip kerja TEM - Memahami cara menganalisis data hasil SEM, FE-SEM dan TEM	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Ceramah dan diskusi 2 X 50			0%
15	Memahami analisis mikrostruktur dengan SEM, FE-SEM dan TEM	- Memahami bagaimana prinsip kerja SEM, FE-SEM - Memahami prinsip kerja TEM - Memahami cara menganalisis data hasil SEM, FE-SEM dan TEM	Kriteria: Nilai penuh akan diberikan apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan benar & memuaskan	Ceramah dan diskusi 2 X 50			0%
16							0%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
		0%

Catatan

1. **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.
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, ketrampilan umum, ketrampilan 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-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.
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. **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.
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 prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.