

1. Masuo Hosokawa, Kiyoshi Nogi, Makio Naito, Toyokazu Yokoyama. 2007. Nanoparticle Technology Handbook. Elsevier, Tokyo, First Edition 2. Wroclaw University of Science and Technology. 2020. Materials Science-Poland. Scienco & De Gruyter, Germany. 3. E.J. Levernica et.al. 2020. Materials Science and Engineering:A. Elsevier 4. Buku Metode Fabrikasi Bahan, yang disusun oleh Dr. Munasir, S.Si., M.Si. 5. Kumpulan artikel dari berbagai jurnal internasional yang cakupannya dibidang sains material dan yang relevan, yang memiliki aspek kebaharuan pada bidang teknologi material.							
Pendukung : 1. https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-magnetism-and-magnetic-materials 2. https://www.sciencedirect.com/journal/inorganic-chemistry-communications 3. https://pubs.acs.org/ 4. the journal Green Processing and Synthesis, https://www.degruyter.com/							
Dosen Pengampu		Prof. Dr. Munasir, S.Si., M.Si.					
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.Mahasiswa mampu memahami dan menguasai metode pemrosesan atau sintesis nanopartikel secara top-down 2.Teori pemrosesan bahan dengan Ball-milling 3.Sifat mekanik partikel, ukuran partikel dan metode analisis atau karakterisasi partikel	Mampu menjelaskan berbagai metode pemrosesan bahan keramik, polimer dan logam	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi, tanya jawab dan penugasan 3x50	Materi: Pengantar metode fabrikasi bahan: logam, keramik, polimer dan komposit Pustaka: <i>Buku Metode Fabrikasi Bahan, yang disusun oleh Dr. Munasir, S.Si., M.Si.</i>	2%
2	1.Mahasiswa mampu menerapkan metode buttom-up untuk fabrikasi material orde nano 2.menerapkan metode sintesis material nano: co-presipitasi, elektrokimia, dan sol-gel	1.Mampu menjelaskan metode sintesis material nano dengan co-presipitasi 2.Mampu menjelaskan metode sintesis material nano dengan elektrokimia	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Ceramah, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 x 50	Materi: Metode co-precipitation Pustaka: <i>Masuo Hosokawa, Kiyoshi Nogi, Makio Naito, Toyokazu Yokoyama. 2007. Nanoparticle Technology Handbook. Elsevier, Tokyo, First Edition</i> Materi: Metode electrochemical atau electrolisis Pustaka: <i>Masuo Hosokawa, Kiyoshi Nogi, Makio Naito, Toyokazu Yokoyama. 2007. Nanoparticle Technology Handbook. Elsevier, Tokyo, First Edition</i> Materi: Metode sol-gel Pustaka: <i>Masuo Hosokawa, Kiyoshi Nogi, Makio Naito, Toyokazu Yokoyama. 2007. Nanoparticle Technology Handbook. Elsevier, Tokyo, First Edition</i>	3%

3	1. Mahasiswa mampu menerapkan metode bottom-up untuk fabrikasi material orde nano 2. menerapkan metode sintesis material nano: dengan sol-gel, Hammers 3. menerapkan metode sintesis nanofiber dengan elektrospinning	1. Mampu menjelaskan metode sintesis material nano dengan co-presipitasi 2. Mampu menjelaskan metode sintesis material nano dengan elektrokimia	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Ceramah, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 x 50	Materi: Metode co-precipitation Pustaka: Masuo Hosokawa, Kiyoshi Nogi, Makio Naito, Toyokazu Yokoyama. 2007. <i>Nanoparticle Technology Handbook</i>. Elsevier, Tokyo, First Edition Materi: Metode sol-gel Pustaka: Masuo Hosokawa, Kiyoshi Nogi, Makio Naito, Toyokazu Yokoyama. 2007. <i>Nanoparticle Technology Handbook</i>. Elsevier, Tokyo, First Edition Materi: Metode Hammers Pustaka: Masuo Hosokawa, Kiyoshi Nogi, Makio Naito, Toyokazu Yokoyama. 2007. <i>Nanoparticle Technology Handbook</i>. Elsevier, Tokyo, First Edition Materi: Metode elektrospinning Pustaka: Buku Metode Fabrikasi Bahan, yang disusun oleh Dr. Munasir, S.Si., M.Si.	3%
4	1. Telaah artikel dengan topik Green synthesis nanopartikel SiO₂ (Silica Nanoparticle) 2. Membuat PPT, dan Presentasi hasil telaah artikel dengan topik Green synthesis nanopartikel SiO₂ (Silica Nanoparticle)	1. Membuat makalah, PPT dan mempresentasikan topik Green synthesis nanopartikel SiO₂ (Silica Nanoparticle) 2. Menganalisis metode sintesisnya, karakteristik dan keunggulan dari nanopartikel SiO₂ serta prospek aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 x 50	Materi: Fabrikasi nanopartikel SiO₂ Pustaka: Buku Metode Fabrikasi Bahan, yang disusun oleh Dr. Munasir, S.Si., M.Si. Materi: Sintesis nanopartikel SiO₂ Pustaka: Kumpulan artikel dari berbagai jurnal internasional yang cakupannya dibidang sains material dan yang relevan, yang memiliki aspek kebaharuan pada bidang teknologi material. Materi: Sintesis nanopartikel sio2 Pustaka: the journal Green Processing and Synthesis, https://www.degruyter.com/...	3%
5	1. Telaah artikel dengan topik Green synthesis nanopartikel Fe₃O₄ (magnetic nanoparticle) 2. Membuat PPT, dan Presentasi hasil telaah artikel dengan topik Green synthesis nanopartikel Fe₃O₄ (magnetic Nanoparticle)	1. Mampu menjelaskan mekanisme dan tahapan sintesis nanopartikel Fe₃O₄ dengan green synthesis 2. Mampu menjelaskan karakteristik, keunggulan dan berbagai aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 x 50	Materi: Green syntehsis of Fe₃O₄ Nanoparticle and applications Pustaka: https://pubs.acs.org/... Materi: Green syntehsis of Fe₃O₄ Nanoparticle Pustaka: the journal Green Processing and Synthesis, https://www.degruyter.com/...	3%
6	1. Telaah artikel dengan topik Green synthesis nanopartikel TiO₂ (Titania Nanoparticle) 2. Membuat PPT, dan Presentasi hasil telaah artikel dengan topik Green synthesis nanopartikel TiO₂ (Titania Nanoparticle)	1. Mampu menjelaskan mekanisme dan tahapan sintesis nanopartikel TiO₂ dengan green synthesis 2. Mampu menjelaskan karakteristik, keunggulan dan berbagai aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 x 50	Materi: Green syntehsis of TiO₂ Nanoparticle and applications Pustaka: https://pubs.acs.org/... Materi: Green syntehsis of TiO₂ Nanoparticle and applications Pustaka: the journal Green Processing and Synthesis, https://www.degruyter.com/...	3%

7	1. Telaah artikel dengan topik Green syntehsis of Gold Nanoparticle and applications 2. Membuat PPT, dan Presentasi hasil telaah artikel dengan topik Green synthesis Gold nanoparticle	1. Mampu menjelaskan mekanisme dan tahapan sintesis nanopartikel Au dengan green synthesis 2. Mampu menjelaskan karakteristik, keunggulan dan berbagai aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian: Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 x 50	Materi: Green syntehsis of Au Nanoparticle and applications Pustaka: https://pubs.acs.org/... Materi: Green syntehsis of Au Nanoparticle and applications Pustaka: <i>the journal Green Processing and Synthesis</i>, https://www.degruyter.com/... Materi: Green syntehsis of Au Nanoparticle and applications Pustaka: <i>Kumpulan artikel dari berbagai jurnal internasional yang cakupannya dibidang sains material dan yang relevan, yang memiliki aspek kebaharuan pada bidang teknologi material.</i>	3%
8	1. UTS-Presentasi Draf artikel review jurnal 2. Membuat Data Tabel, Ilustrasi Gambar Metode sintesis dan gambar Aplikasi-aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari	1. membuat outline artikel ilmiah (review) 2. Membuat Data Tabel, Ilustrasi Gambar Metode sintesis dan gambar Aplikasi-aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari 3. Mempresentasikan draf artikel yang telah disusun	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian: Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Presentasi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 x 50	Materi: Green syntehsis of AgO Nanoparticle and applications Pustaka: <i>Kumpulan artikel dari berbagai jurnal internasional yang cakupannya dibidang sains material dan yang relevan, yang memiliki aspek kebaharuan pada bidang teknologi material.</i> Materi: Green syntehsis of AgO Nanoparticle and applications Pustaka: https://pubs.acs.org/... Materi: Green syntehsis of AgO Nanoparticle and applications Pustaka: <i>the journal Green Processing and Synthesis</i>, https://www.degruyter.com/...	30%
9	1. Telaah artikel dengan topik Green syntehsis of AgO Nanoparticle and applications 2. Membuat PPT, dan Presentasi hasil telaah artikel dengan topik Green synthesis AgO nanoparticle	1. Mampu menjelaskan mekanisme dan tahapan sintesis nanopartikel AgO dengan green synthesis 2. Mampu menjelaskan karakteristik, keunggulan dan berbagai aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian: Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 x 50	Materi: Green syntehsis of AgO Nanoparticle and applications Pustaka: <i>Kumpulan artikel dari berbagai jurnal internasional yang cakupannya dibidang sains material dan yang relevan, yang memiliki aspek kebaharuan pada bidang teknologi material.</i> Materi: Green syntehsis of AgO Nanoparticle and applications Pustaka: https://pubs.acs.org/... Materi: Green syntehsis of AgO Nanoparticle and applications Pustaka: <i>the journal Green Processing and Synthesis</i>, https://www.degruyter.com/...	3%
10	1. Telaah artikel dengan topik Green syntehsis of SnO Nanoparticle and applications 2. Membuat PPT, dan Presentasi hasil telaah artikel dengan topik Green synthesis SnO nanoparticle	1. Mampu menjelaskan mekanisme dan tahapan sintesis nanopartikel SnO dengan green synthesis 2. Mampu menjelaskan karakteristik, keunggulan dan berbagai aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian: Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 x 50	Materi: Green syntehsis of SnO Nanoparticle and applications Pustaka: <i>the journal Green Processing and Synthesis</i>, https://www.degruyter.com/... Materi: Green syntehsis of SnO Nanoparticle and applications Pustaka: https://pubs.acs.org/...	3%
11	Mahasiswa mampu menerapkan metode fabrikasi material lapisan tipis dengan teknik CVD, MBE dan Sputtering.	1. Mampu menjelaskan metode fabrikasi bahan (thin film) dengan metode Sputtering 2. Mampu menjelaskan metode fabrikasi bahan (thin film) dengan metode MBE 3. Mampu menjelaskan metode fabrikasi bahan (thin film) dengan metode CVD	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian: Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio	Ceramah, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	3 x 50	Materi: metode sputtering Pustaka: <i>Masuo Hosokawa, Kiyoshi Nogi, Makio Naito, Toyokazu Yokoyama. 2007. Nanoparticle Technology Handbook. Elsevier, Tokyo, First Edition</i> Materi: Metode MBE Pustaka: <i>E.J. Levernier et al. 2020. Materials Science and Engineering: A. Elsevier</i> Materi: Metode CVD Pustaka: https://pubs.acs.org/...	3%

12	Menulis artikel dan poster untuk satu topik yang dipilih (sebagai tugas proyek)	Menyusun draf artikel dan presentasi (lanjutan)	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 x 50	Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: <i>E.J. Levernica et.al. 2020. Materials Science and Engineering:A. Elsevier</i> Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: https://www.sciencedirect.com/... Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: https://pubs.acs.org/... Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: <i>Kumpulan artikel dari berbagai jurnal internasional yang cakupannya dibidang sains material dan yang relevan, yang memiliki aspek kebaharuan pada bidang teknologi material.</i>	3%
13	Menulis artikel dan poster untuk satu topik yang dipilih (sebagai tugas proyek)	Menyusun draf artikel dan presentasi (lanjutan)	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 x 50	Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: <i>E.J. Levernica et.al. 2020. Materials Science and Engineering:A. Elsevier</i> Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: https://www.sciencedirect.com/... Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: https://pubs.acs.org/... Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: <i>Kumpulan artikel dari berbagai jurnal internasional yang cakupannya dibidang sains material dan yang relevan, yang memiliki aspek kebaharuan pada bidang teknologi material.</i>	3%
14	Menulis artikel dan poster untuk satu topik yang dipilih (sebagai tugas proyek)	Menyusun draf artikel dan presentasi (lanjutan)	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan	Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: <i>E.J. Levernica et.al. 2020. Materials Science and Engineering:A. Elsevier</i> Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: https://www.sciencedirect.com/... Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: https://pubs.acs.org/... Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: <i>Kumpulan artikel dari berbagai jurnal internasional yang cakupannya dibidang sains material dan yang relevan, yang memiliki aspek kebaharuan pada bidang teknologi material.</i>	2%

15	Menulis artikel dan poster untuk satu topik yang dipilih (sebagai tugas proyek)	Menyusun Poster sesuai topik yang dipilih dan presentasi	Kriteria: Nilai tes dan presentasi maksimal 100 (bobot sama) Bentuk Penilaian: Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio, Praktik / Unjuk Kerja	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3 X 50	Presentasi, Diskusi Tanya Jawab dan Penugasan 3x50	Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: <i>E.J. Levernía et.al. 2020. Materials Science and Engineering:A. Elsevier</i> Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: https://www.sciencedirect.com/... Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: https://pubs.acs.org/... Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: <i>Kumpulan artikel dari berbagai jurnal internasional yang cakupannya dibidang sains material dan yang relevan, yang memiliki aspek kebaharuan pada bidang teknologi material.</i>	3%
16	UAS: Presentasi artikel dan poster hasil proyek	1. Menulis artikel dengan topik tertentu dengan struktur yang sesuai dan bahasa yang benar 2. Membuat poster dengan isi yang lengkap, bahasa yang baik dan benar, dan menarik 3. Mampu mempresentasikan isi artikel / poster dengan bahasa yang baik dan menguasai isinya dengan benar	Bentuk Penilaian: Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Presentasi dan tanya jawab 3x50	Presentasi dan tanya jawab 3x50	Materi: Fabrikasi material: nanopartikel Pustaka: <i>Masuo Hosokawa, Kiyoshi Nogi, Makio Naito, Toyokazu Yokoyama. 2007. Nanoparticle Technology Handbook. Elsevier, Tokyo, First Edition</i> Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: <i>E.J. Levernía et.al. 2020. Materials Science and Engineering:A. Elsevier</i> Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: <i>Wroclow University of Science and Technology. 2020. Materials Science-Poland. Sciendo & De Gruyter, Germany.</i> Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: https://pubs.acs.org/... Materi: Green synthesis nanoparticles Pustaka: <i>the journal Green Processing and Synthesis, https://www.degruyter.com/...</i>	30%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	33.67%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	56.67%
3.	Penilaian Portofolio	8.67%
4.	Praktik / Unjuk Kerja	1%
		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.

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.