



**Universitas Riau**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Program Studi Doktor Ilmu Kimia**

Kode Dokumen

**Rencana Pembelajaran Semester**

| <b>MATA KULIAH (MK)</b>     | <b>KODE</b>   | <b>RUMPUN MK</b> | <b>BOBOT (sks)</b>                    | <b>SEMESTER</b> | <b>Tanggal Penyusunan</b> |
|-----------------------------|---|------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------|
| Sintesis Molekul Organik    | MKK 7105  | Kimia Organik    | Teori : 3<br>Praktek : 0              | I dan II        | 13 September 2021         |
| <b>OTORISASI/PENGESAHAN</b> | <b>Koordinator Pengembang RPS</b>   |                  | <b>Koordinator Program Studi</b>      |                 |                           |
|                             |   |                  | <b>Prof. Dr. Amir Awaluddin, M.Sc</b> |                 |                           |
| <b>Capaian Pembelajaran</b> | <b>CPL Prodi yang dibebankan pada MK</b>  |                  |                                       |                 |                           |
| S1                          | Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius  |                  |                                       |                 |                           |
| S4                          | Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa  |                  |                                       |                 |                           |
| P1                          | Menguasai filsafat keilmuan kimia, teori kimia fenomenologis (klasik), perkembangan teori kimia termaju dan terkini, serta dan penerapan teori disiplin lain yang relevan   |                  |                                       |                 |                           |
| P3                          | Menguasai konsep teoretis tentang fungsi instrumen kimia mutakhir dan cara pengoperasiannya, serta menguasai penerapan teknologi kimia yang relevan   |                  |                                       |                 |                           |
| KU1                         | Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya  |                  |                                       |                 |                           |
| KU2                         | Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur   |                  |                                       |                 |                           |
| KU11                        | Mampu mendeseminasi hasil penelitiannya dan konsep-konsep dasar ilmu Kimia yang relevan untuk suatu situasi di bidang spesialisasinya, baik secara lisan maupun tulisan, kepada berbagai tingkatan masyarakat ilmiah maupun umum.   |                  |                                       |                 |                           |
| KK1                         | Mampu memecahkan masalah IPTEKS atau permasalahan kimia yang kompleks, dengan fokus utama kimia yang berhubungan dengan sumber daya alam Indonesia dan ASEAN, dengan memunculkan solusi terkini melalui pendekatan inter-, multi-, atau transdisiplin, baik melalui riset dan pengembangan maupun pendekatan ilmiah secara analisis dan sintesis, serta mendeseminasi hasil penelitiannya |                  |                                       |                 |                           |

|  |   |
|--|---|
| KK4  | Mampu mengembangkan pengetahuan dan metodologi kimia yang menjadi spesialisasinya atau praktik profesionalnya melalui riset eksperimen, deduksi teoretis atau komputasi /simulasi yang inovatif, dan pendekatan secara inter- atau multidisiplin atau transdisiplin dengan menghasilkan karya ilmiah bidang Kimia yang teruji dan orisinal. |
| <b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b> |   |
| CPMK1  | Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar reaksi organo-logam, kopling, kondensasi ALDOL, dan Click chemistry (P1, P3, KU2, KK4)   |
| CPMK2  | Mahasiswa mampu memahami konsep dasar sintesis molekul organik melalui pendekatan diskoneksi (P1, P3, KU2, KK4)   |
| <b>Sub-CPMK</b>                                |   |
| SUBCPMK1                                       | Mahasiswa mampu memahami penggunaan nukleofil organo-logam, reaksi kopling, kondensasi aldol dan click chemistry dalam sintesis molekul organik (CPMK1)   |
| SUBCPMK2                                       | Mahasiswa mampu melakukan rancangan sintesis molekul organik melalui pendekatan diskoneksi (CPMK2)  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Deskripsi MK</b>                         | Dalam mata kuliah ini akan dibahas tentang aspek-aspek sintesis, interkonversi gugus fungsi, pembentukan kerangka karbon, desain molekul target, analisis retrosintesis dan pendekatan diskoneksi. Disamping memberikan penjelasan secara teoritis, perkuliahan juga dilaksanakan dengan mendiskusikan makalah-makalah jurnal terkini terkait sintesis molekul senyawa organik.  |
| <b>Bahan Kajian:</b><br>Materi Pembelajaran | <ol style="list-style-type: none"> <li>Pembentukan ikatan C-C <ol style="list-style-type: none"> <li>Nukleofil Organo-logam tipe Li, Mg, Cu, Cd, Zn</li> <li>Reaksi Kopling (Gilman, Suzuki, Heck reaction, Negishi)</li> <li>Enolat</li> <li>Reaksi Wittig</li> <li>Reaksi Diels-Alder</li> <li>Click Chemistry</li> </ol> </li> <li>Strategi sintesis molekul organik dengan pendekatan diskoneksi</li> </ol>  |
| <b>Pustaka</b>                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>Mackie, R. K.; Smith, D. M and Aitken, R. A. 1990. "Guidbook to organic synthesis" 2nd ed, Longman Scientific &amp; Technical, UK.</li> <li>Carruthers, W. 1978. "Some modern methods of organic synthesis". 2nd ed, Cambridge University Press.</li> <li>Miyaura, N. 2002. Cross-Coupling Reactions A Practical Guide; Springer Berlin, Heidelberg</li> <li>Warren, S. 1996. "Organic Synthesis the disconnection approach". John Wiley &amp; Sons. Chichester</li> <li>Ap Simon. 1983. "The total synthesis of natural products." Wiley-interscience. New York.</li> <li>Kolb, H. C.; Finn, M. G.; Sharpless, K. B. Click Chemistry: Diverse Chemical Function from a Few Good Reactions. Angew. Chem., Int. Ed. 2001, 40, 2004–2021</li> </ol> |

| <b>Dosen Pengampu</b>     | 1. Prof. Dr. Adel Zamri, MS. DEA<br>2. Prof. Dr. Jasril, M.Si                        |  |                                 |  |               |  |                     |
|---------------------------|--|--|---------------------------------|--|---------------|--|---------------------|
| <b>Mata Kuliah Syarat</b> |  |  |                                 |  |               |  |                     |
| Minggu ke-                | Sub-CPMK (sbg kemampuan akhir yg diharapkan)   | Penilaian (indikator)  | Penilaian (kriteria dan bentuk) | Bentuk & Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu] |               | Materi Pembelajaran [Pustaka]  | Bobot Penilaian (%) |
|                           |  |  |                                 | Metode   | Waktu         |  |                     |
| 1                         | SUBCPMK1. Mahasiswa mampu memahami prinsip reaksi organo logam                       | Memahami Prinsip dasar reaksi organo logam jenis Li, Mg, Zn, Cd dan Cu | Tanya jawab                     | Ceramah dan Diskusi  | 1 x 150 menit | Cara buat dan penggunaan organo logam jenis Li, Mg, Zn, Cd dan Cu (1,2,] | 5                   |
| 2                         | SUBCPMK2 Mampu memahami mekanisme dan penggunaan organo logam dalam sintesis organik | Mekanisme reaksi dan Penggunaan reaksi organo logam                    | Tanya jawab                     | Ceramah dan Diskusi  | 1 x 150 menit | Cara buat dan penggunaan organo logam jenis Li, Mg, Zn, Cd dan Cu (1,2,] | 5                   |
| 3                         | SUBCPMK1. Mahasiswa mampu memahami prinsip reaksi kopling                            | Memahami konsep dasar penggunaan reaksi kopling silang                 | Tanya Jawab                     | Ceramah dan Diskusi  | 1 x 150 menit | Reaksi Gilman, Reaksi Suzuki, Reaksi Heck, Sonogoshira [3]               | 5                   |
| 4                         | SUBCPMK2 Memahami mekanisme dan penggunaan reaksi kopling dalam sintesis organik     | Mekanisme reaksi dan Penggunaan reaksi kopling dalam sintesis organik  | Tanya Jawab                     | Ceramah dan Diskusi  | 1 x 150 menit | Reaksi Gilman, Reaksi Suzuki, Reaksi Heck, Sonogoshira [3]               | 5                   |

|   |  |   |                                  |   |               |  |   |
|---|--|---|----------------------------------|---|---------------|--|---|
| 5 | SUBCPMK2<br>Tugas Makalah I  | Tugas Makalah I   | Presentasi<br>Tugas Makalah<br>I | Tanya jawab dan<br>Penilaian Tugas<br>Makalah I (UTS I) | 1 x 150 menit | Artikel terkini terkait<br>materi kuliah 1-4   | 5 |
| 6 | SUBCPMK1. Mahasiswa<br>mampu memahami<br>prinsip dasar Reaksi enolat   | Memahami prinsip<br>pembentukan ikatan karbon-<br>karbon melalui enolat                                 | Tanya jawab                      | Ceramah dan<br>Diskusi                                  | 1 x 150 menit | Cara pembentukan enolat;<br>jenis enolat dan Aplikasi<br>enolat dalam sintesis<br>molekul organik<br>[1,2]   | 5 |
| 7 | SUBCPMK2<br>memahami mekanisme<br>reaksi dan penggunaan<br>reaksi kopling dalam<br>sintesis organik                              | Mekanisme reaksi dan<br>aplikasi reaksi kopling<br>dalam sintesis organik                               | Tanya jawab                      | Ceramah dan<br>Diskusi                                  | 1 x 150 menit | Cara pembentukan enolat;<br>jenis enolat dan Aplikasi<br>enolat dalam sintesis<br>molekul organik<br>[1,2]   | 5 |
| 8 | SUBCPMK1.<br>Mampu memahami reaksi<br>dasar Wittiq, Diel-alder<br>dan Click chemistry  | Memahami prinsip dasar<br>reaksi wittiq, Diels-Alder<br>dan Click chemistry dalam<br>sintesis organik   | Tanya jawab                      | Ceramah dan<br>Diskusi                                  | 1 x 150 menit | Pembentukan reagen<br>witiq, Diels-Alder dan Clyck<br>chemistry. Mekanisme<br>reaksi dan aplikasinya<br>dalam sintesis senyawa<br>organik<br>[1,2,6] | 5 |
| 9 | SUBCPMK2.<br>memahami mekanisme<br>reaksi Wittiq, Diels-alder,<br>Click chemistry dan<br>penggunaannya dalam<br>sintesis organik | Mekanisme reaksi wittiq,<br>Diels alder, Clyck chemistry<br>dan penggunaannya dalam<br>sintesis organik | Tanya jawab                      | Ceramah dan<br>Diskusi                                  | 1 x 150 menit | Pembentukan reagen<br>witiq, Diels-Alder dan Clyck<br>chemistry. Mekanisme<br>reaksi dan aplikasinya<br>dalam sintesis senyawa<br>organik<br>[1,2,6] | 5 |

|    |  |   |                                    |   |               |   |   |
|----|--|---|------------------------------------|---|---------------|---|---|
| 10 | SUBCPMK2<br>Tugs Makalah II  | Tugas Makalah II  | Presentasi<br>tugas makalah<br>II  | Tanya jawab dan<br>Penilaian Tugas<br>Makalah II (UTS II)   | 1 x 150 menit | Artikel terkini terkait<br>materi kuliah 5-9  | 5 |
| 11 | SUBCPMK2.<br>Memahami analisis retro<br>sintesis: molekul target,<br>interkonversi gugus<br>fungsi, pendekatan<br>diskoneksi | Analisis Retro Sintesis:<br>Molekul Target,<br>Interkonversi Gugus Fungsi,<br>Pendekatan Diskoneksi | Tanya jawab                        | Ceramah dan<br>Diskusi                                      | 1 x 150 menit | Analisis Retro Sintesis:<br>Molekul Target,<br>Interkonversi Gugus<br>Fungsi, Pendekatan<br>Diskoneksi<br>{1,4} | 5 |
| 12 | SUBCPMK2.<br>Memahami diskoneksi 1<br>gugus C- X dan 2 gugus C-<br>X   | Diskoneksi 1 gugus C- X dan<br>2 gugus C-X  | Tanya jawab                        | Ceramah dan<br>Diskusi                                      | 1 x 150 menit | Diskoneksi 1 gugus C- X<br>dan 2 gugus C-X<br>{1,4}   | 5 |
| 13 | SUBCPMK1.<br>Memahami Diskoneksi<br>Alkohol dan Senyawa<br>Karbonil  | Diskoneksi Alkohol dan<br>Senyawa Karbonil  | Tanya jawab                        | Ceramah dan<br>Diskusi                                      | 1 x 150 menit | Diskoneksi Alkohol dan<br>Senyawa Karbonil<br>[1,4]   | 5 |
| 14 | SUBCPMK1.<br>Memahami Diskoneksi<br>Alkohol dan Senyawa<br>Karbonil  | Diskoneksi Alkohol dan<br>Senyawa Karbonil  | Tanya jawab                        | Ceramah dan<br>Diskusi                                      | 1 x 150 menit | Diskoneksi Alkohol dan<br>Senyawa Karbonil<br>[1,4]   | 5 |
| 15 | SUBCPMK2.<br>Tugas Makalah III   | Tugas Makalah III   | Presentasi<br>tugas makalah<br>III | Tanya jawab dan<br>Penilaian Tugas<br>Makalah III (UTS III) | 1 x 150 menit | Artikel terkini terkait<br>materi kuliah 11-14  | 5 |

16

UAS / Evaluasi Akhir Semester: melakukan validasi penilaian akhir dan menentukan kelulusan mahasiswa (25%)