

MODUL PEMBELAJARAN STILeS

PEDOMAN BAGI DOSEN



KIMIA DASAR
Program Studi Ilmu Peternakan

PENYUSUN

Khaerani Kiramang, S.Pt., M.P
Muhammad Nurhidayat, S.Pt., M.P

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
2017

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau
Seluruh isi buku ini ke dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis

All Right Reserved

Kimia Dasar

Penulis:

Khaerani Kiramang

Muhammad Nurhidayat

Editor:

Hafsan

Cetakan: 2017

Alauddin Press

Kampus 1 : Jl. Sultan Alauddin No. 63 Makassar

Kampus 2 : Jl. H. M. Yasin Limpo No. 36 Samata Gowa

KATA PENGANTAR REKTOR UIN ALAUDDIN MAKASSAR

Bismillahirrahmanirrahim

UIN Alauddin Makassar sebagai salah satu perguruan tinggi Islam terkemuka di Kawasan Timur Indonesia senantiasa melakukan pembaruan dan inovasi dalam berbagai sektor untuk meningkatkan mutu pembelajaran dan daya saing lulusannya, baik pada level lokal, nasional, maupun internasional. Melakukan pembaruan dan inovasi adalah suatu keharusan yang mesti dilakoni oleh setiap perguruan tinggi untuk memastikan seluruh lulusannya telah mendapatkan pendidikan yang signifikan dengan tuntutan pengembangan ipteks dan perkembangan masyarakat. Salah satu inovasi yang dilakukan UIN Alauddin Makassar melalui Lembaga Penjaminan Mutu (LPM) adalah mengembangkan sistem pembelajaran yang dipersiapkan untuk merespon tuntutan pengembangan bidang ilmu dan dunia kerja, serta mengantisipasi perkembangan zaman dan tuntutan masyarakat pada masa yang akan datang.

Sistem pembelajaran yang dikembangkan UIN Alauddin saat ini dikenal dengan Sudent-Teacher Integrated Learning System yang disingkat dengan STILeS. STILeS adalah sistem pembelajaran terintegrasi yang diarahkan untuk mewujudkan rumah peradaban UIN Alauddin. Keunggulan STILeS terletak pada enam aspek integrasi yang wajib diterapkan dalam setiap proses pembelajaran. Keenam aspek integrasi tersebut mencakup: (1) Integrasi pembelajaran *Teacher Centered Learning (TCL)* dan *Student Centered Learning*; (2) Integrasi berbagai model pembelajaran; (3) Integrasi keilmuan Islam dan sains; (4) Integrasi *hard skill* dan *soft skill*; (5) Integrasi hasil penelitian terbaru dalam pembelajaran; dan (6) Integrasi pengabdian kepada masyarakat dalam pembelajaran. Dengan menerapkan STILeS secara konsisten dalam proses pembelajaran diharapkan UIN Alauddin dapat mempersiapkan lulusan yang berdaya saing tinggi dan siap terap serta mampu merespon tuntutan perkembangan zaman, Insya Allah.

Gowa,
Rektor,

Prof. Dr. H. Musafir, M.Si.
NIP. 19560717 198503 1 003

KATA PENGANTAR

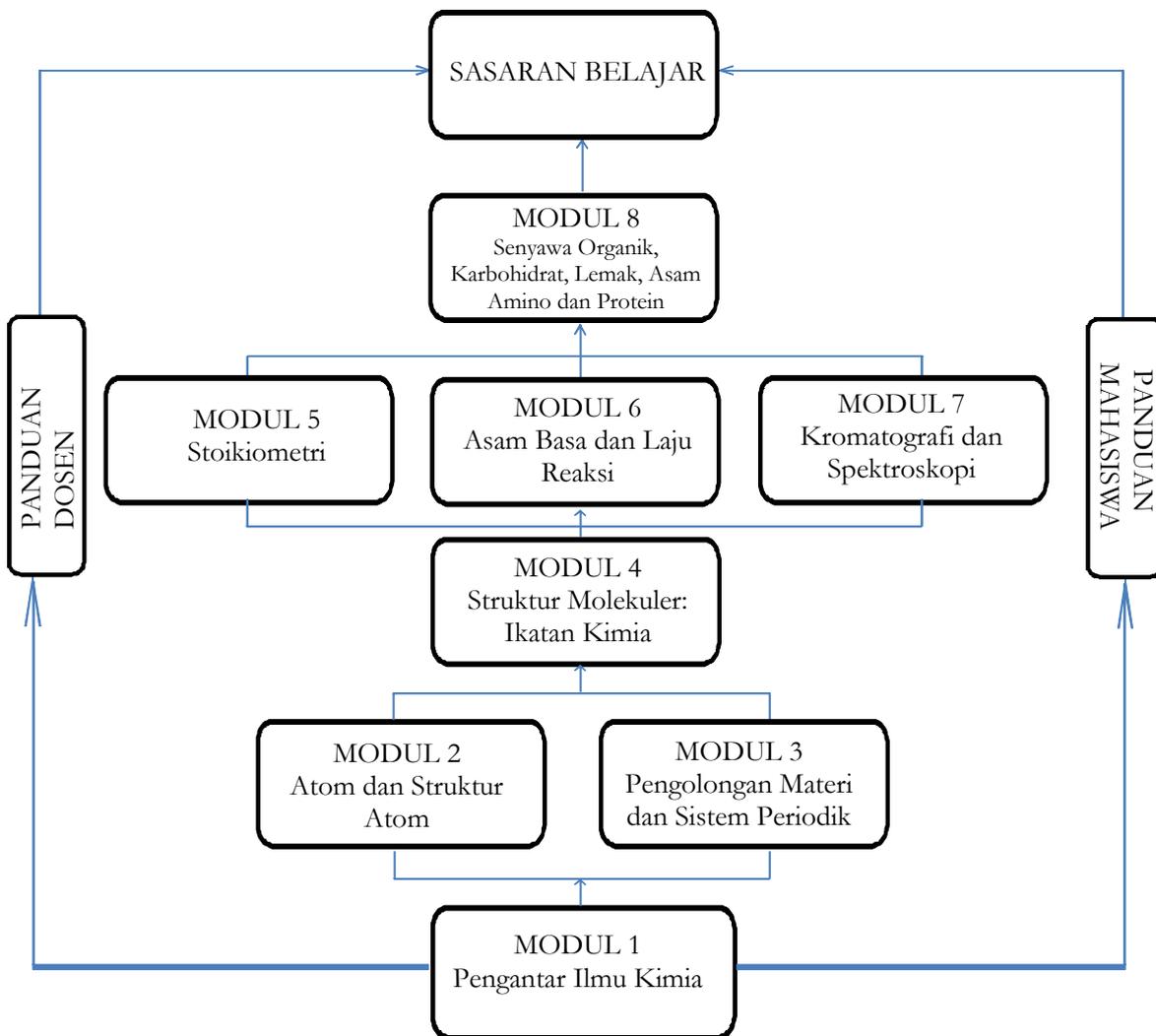
Alhamdulillah puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga modul pembelajaran STILES dapat diselesaikan. Tim penyusun membuat modul ini dengan maksud untuk memberikan pegangan bagi semua pihak terutama dosen dan mahasiswa tentang standar kompetensi yang harus dicapai, metode pembelajaran, materi pembelajaran, sistem penilaian, dan tugas mahasiswa.

Tim penyusun menyadari bahwa modul ini masih terdapat banyak kekurangan dan belum sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan buku ini sangat diharapkan agar modul ini lebih terarah dan sistematis sehingga dapat bermanfaat sesuai dengan tujuan dari pembelajaran mata kuliah ini.

Kepada semua pihak yang telah menyumbangkan tenaga dan pikiran dalam penyusunan buku kurikulum ini, kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

Tim Penyusun

PETA KEDUDUKAN MODUL



DAFTAR ISI

Halaman Judul _

Kata Pengantar _

Peta Kedudukan Modul _

Daftar Isi _

Tugas dan Peran Tutor_

Deskripsi Mata Kuliah_

MODUL -1 PENGANTAR ILMU KIMIA DASAR

- I. Pendahuluan
- II. Materi Pembelajaran
- III. Sumber Kepustakaan
- IV. Tugas Modul
- V. Indikator Penilaian
- VI. Penutup

MODUL -2 ATOM DAN STRUKTUR ATOM

- I. Pendahuluan
- II. Materi Pembelajaran
- III. Sumber Kepustakaan
- IV. Tugas Modul
- V. Indikator Penilaian
- VI. Penutup

MODUL -3 PENGOLONGAN MATERI DAN SISTEM PERIODIK

- I. Pendahuluan
- II. Materi Pembelajaran
- III. Sumber Kepustakaan
- IV. Tugas Modul
- V. Indikator Penilaian
- VI. Penutup

MODUL -4 STRUKTUR MOLEKULER: IKATAN KIMIA

- I. Pendahuluan
- II. Materi Pembelajaran
- III. Sumber Kepustakaan
- IV. Tugas Modul
- V. Indikator Penilaian
- VI. Penutup

MODUL -5 STOIKIOMETRI

- I. Pendahuluan
- II. Materi Pembelajaran
- III. Sumber Kepustakaan
- IV. Tugas Modul
- V. Indikator Penilaian
- VI. Penutup

MODUL -6 ASAM BASA DAN LAJU REAKSI

- I. Pendahuluan
- II. Materi Pembelajaran
- III. Sumber Kepustakaan
- IV. Tugas Modul
- V. Indikator Penilaian
- VI. Penutup

MODUL -7 KROMATOGRAFI DAN SPEKTROSKOPI

- I. Pendahuluan
- II. Materi Pembelajaran
- III. Sumber Kepustakaan
- IV. Tugas Modul
- V. Indikator Penilaian
- VI. Penutup

MODUL -8 SENYAWA ORGANIK, KARBOHIDRAT, LEMAK, ASAM AMINO DAN PROTEIN

- I. Pendahuluan
- II. Materi Pembelajaran
- III. Sumber Kepustakaan
- IV. Tugas Modul
- V. Indikator Penilaian
- VI. Penutup

TUGAS DAN PERAN TUTOR

Dengan sistem pembelajaran STILeS, diharapkan terjadi integrasi pembelajaran dalam beberapa aspek yaitu:

1. Integrasi pembelajaran *Teacher Centered Learning* (TCL) dan *Student Centered Learning* (SCL).
2. Integrasi penggunaan model-model pembelajaran dalam satu siklus pencapaian kompetensi matakuliah.
3. Integrasi Islam dalam pembahasan keilmuan.
4. Integrasi *hard skill* dan *soft skill*.
5. Integrasi hasil-hasil penelitian ke dalam sistem pembelajaran.
6. Integrasi pembelajaran ke dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat.

Tugas dosen sebagai tutor dalam pembelajaran ini dibagi dalam 3 tugas utama, yaitu tugas pra aktif, tugas interaktif, dan tugas pasca aktif.

1. Tugas pra aktif adalah peran tutor dalam memotivasi dan mengembangkan proses belajar, yang meliputi:
 - a. Tutor mengetahui struktur dan latar belakang model pembelajaran yang akan diterapkan dalam pembelajaran. Jika menggunakan contoh kasus, maka pastikan kasus tersebut diketahui dengan pasti latar belakang kejadiannya.
 - b. Tutor paham tentang referensi yang telah disiapkan di dalam modul masing-masing materi.
 - c. Tutor berusaha memperoleh gambaran yang jelas tentang pengetahuan awal mahasiswa.
 - d. Tutor menjaga proses diskusi tetap konsisten terhadap tujuan pembelajaran.
 - e. Tutor perlu mengetahui proses kognitif mahasiswa, yaitu konsep yang berkembang di anggota kelompok termasuk kemungkinan terjadinya konflik di dalamnya.
 - f. Tutor memberi fasilitas belajar mahasiswa, antara lain dengan mengajukan pertanyaan, menggunakan pertanyaan, menggunakan analogi dan metafora atau melakukan klarifikasi konsep.
 - g. Tutor mengajukan pertanyaan dan “menantang” mahasiswa dalam penalaran, evaluasi kritis terhadap ide dan hipotesis yang muncul.
 - h. Tutor mendiagnosis proses belajar dan mendorong perubahan konseptual.
 - i. Tutor mendiagnosis adanya miskonsepsi, mendorong elaborasi gagasan.
 - j. Tutor mengamati alasan-alasan yang diajukan mahasiswa dan kemungkinan munculnya problem solving (dalam kerangka PBL).
 - k. Tutor mencegah terjadinya analisis masalah dan sintesis temuan-temuan yang bersifat supervisial.
 - l. Tutor mendorong mahasiswa untuk melaksanakan *student directed learning*.
 - m. Tutor menyadari diri sendiri, apakah dia menghambat atau mendorong proses kognitif mahasiswa.
 - n. Tutor mengevaluasi secara teratur apakah para mahasiswa puas dengan proses yang sedang berlangsung, kemudian memberi saran untuk perbaikan.
2. Tugas interaktif, yaitu mengembangkan dan menjaga kerjasama mahasiswa dan dinamika kelompok yang meliputi:
 - a. Tutor mendorong mahasiswa untuk membuat persetujuan diantara mereka dalam hal prosedur kerja, partisipasi dan peran anggota kelompok.
 - b. Tutor mendorong anggota kelompok untuk aktif.
 - c. Tutor membina kepemimpinan kelompok.
 - d. Tutor mengamati adanya masalah perilaku mahasiswa (dominan, pasif, mengganggu temannya, dll) sekaligus memecahkannya.

- e. Tutor mengevaluasi proses diskusi.
 - f. Tutor memperhatikan efisiensi waktu.
 - g. Tutor mencatat kehadiran mahasiswa.
 - h. Tutor memberikan tanggapan dan menciptakan iklim belajar yang nyaman.
 - i. Tutor memberi dorongan kepada ketua dan sekretaris kelompok.
 - j. Tutor mendorong kelompok untuk membuat evaluasi terhadap kerjasama yang sedang berlangsung.
 - k. Tutor menjaga proses diskusi tetap berlangsung secara dinamis.
 - l. Tutor memberi umpan balik dan mengevaluasi perkembangan/kemajuan kelompok.
3. Tugas pasca aktif, yaitu sebagai penghubung antara mahasiswa dengan dosen/institusi yang meliputi:
- a. Tutor membantu mahasiswa untuk mencari narasumber dan konsultan.
 - b. Tutor memberi umpan balik kepada mahasiswa tentang mutu tugas yang dilaksanakannya sesuai dengan bahan diskusi.
 - c. Tutor menghadiri pertemuan tutor selama periode bahan diskusi yang bersangkutan.

Peran tutor meliputi:

1. Tutor sebagai fasilitator.
2. Tutor sebagai pendengar.
3. Tutor sebagai profesional.
4. Tutor sebagai pencatat.
5. Tutor sebagai evaluator.

DESKRIPSI MATAKULIAH

Mata Kuliah Kimia Dasar merupakan mata kuliah wajib dan merupakan standar kompetensi sarjana Ilmu Peternakan. Materi yang disajikan meliputi penjelasan tentang pengantar ilmu kimia dasar, atom dan struktur atom, penggolongan materi dan sistem periodik, struktur molekuler: ikatan kimia, stoikiometri, asam basa dan laju reaksi, kromatografi dan spektroskopi, senyawa organik, karbohidrat, lemak, asam amino dan protein dalam kerangka nilai-nilai yang bersumber pada Al-Qur'an dan Hadis.

Waktu Pelaksanaan:

| | |
|------------------------|----------------|
| Perkuliahan tatap muka | 14 x 120 menit |
| Diskusi modul | 14 x 30 menit |

Materi Pembelajaran:

| No. | Topik Inti | Bentuk pembelajaran | Dosen/Tutor |
|-----|---|--|-------------|
| 1 | Pendahuluan | Deskripsi Mata kuliah dan kontrak kuliah | Tim |
| 2 | Pengantar Ilmu Kimia | Diskusi, Tugas & Evaluasi | Tim |
| 3 | Atom dan Struktur Atom | Diskusi, Tugas & Evaluasi | Tim |
| 4 | Penggolongan materi dan sistem Periodik | Diskusi, Tugas & Evaluasi | Tim |
| 5 | Struktur molekuler: Ikatan Kimia | Diskusi, Tugas & Evaluasi | Tim |
| 6 | Stoikiometri | Diskusi, Tugas & Evaluasi | Tim |
| 7 | Asam basa dan Laju reaksi | Diskusi, Tugas & Evaluasi | Tim |
| 8 | Kromatografi dan Spektroskopi | Diskusi, Tugas & Evaluasi | Tim |
| 9 | Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein | Diskusi, Tugas & Evaluasi | Tim |
| 10 | Ujian | Ujian Tengah dan Ujian Akhir Semester | Tim |
| 11 | Ujian perbaikan | Tulisan/Lisan | Tim |

Pustaka:

1. Atkins PW. 1997. Kimia Fisika, Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Erlangga.
2. Bessett, J, Denny RC, Jeffrey GH, Mendham J. 1994. Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik, Alih Bahasa: Hadyana Pudjaatmaka, L.Setiono, edisi 4. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
3. Brady JE and Holum IR. 1988. Fundamental of Chemistry. 3rd edition. New York: John Wiley and Sons
4. Brady JE. 1990. General Chemistry, 5th Ed. New York: John Wiley & Sons.
5. Brown TL. *et al.* 2015. Chemistry: The Central Science (13th edition). New Jersey: Pearson Education, Inc.
6. Chang R. 2010. Chemistry (10th edition). New York: McGraw Hill
7. Earl, Bryan & Wilford D. 2014. Cambridge IGCSE® Chemistry (3rd edition). London: Hodder Education.

8. Fessenden RJ and Fessenden JS. 1997. Dasar-Dasar Kimia Organik. Alih Bahasa: Sukmariah Maun, Kamianti Anas dan Tilda S. Jakarta: Binarupa Aksara
9. Gilbert TN *et al.* 2012. Chemistry: The Science in Context (3rd edition). New York: W. W. Norton & Company, Inc.
10. Petrucci RH *et al.* 2011. General Chemistry: Principles and Modern Applications (10th edition). Toronto: Pearson Canada Inc.
11. Silberberg, MS. 2009. Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change (5th edition). New York: McGraw Hill
12. Stacy AM. 2015. Living by Chemistry (2nd edition). New York: W.H. Freeman and Company
13. Tro NJ. 2011. Introductory Chemistry (4th edition). Illinois: Pearson Prentice Hall

MATRIKS STILES RENCANA PELAKSANAAN PERKULIAHANMATAKULIAH KIMIA DASAR

A. Standar Kompetensi:

1. Mampu memahami dan menguasai ilmu kimia dasar yang terintegrasi dengan nilai-nilai keIslaman
2. mampu menunjukkan penguasaan konsepilmu kimia
3. Mampu memahami konsep atom dan struktur atom
4. Mampu memahami pengolongan materi dan sistem periodik
5. Mampu memahami konsep struktur molekuler: ikatan kimia
6. Mampu memahami proses dalam stoikiometri
7. Mampu memahami asam basa dan laju reaksi
8. Mampu memahami proses kromatografi dan spektroskopi
9. Mampu menunjukkan senyawa organik, karbohidrat, lemak, asam amino dan protein

B. Kompetensi Dasar:

- a. Mampu memahami urgensi Al-Qur'an dan Al-Sunnah serta makna yang terkandung didalamnya sebagai dasar dalam pemanfaatan dan pengembangan keilmuan Biologi
- b. Mampu menunjukkan penguasaan konsep teoritis ilmu kimia yang menjadi salah satu landasan penguasaan ilmu biologi
- c. Mampu memahami dan menjelaskan tentang konsep ilmu kimiadan ruang lingkupnya
- d. Mampu menerangkan konsep atom dan struktur atom
- e. Mampu menerangkan tentang pengolongan materi dan sistem periodik
- f. Mampu menerangkan tentangkonsep struktur molekuler: ikatan kimia
- g. Mampu menerangkanproses transkripsi pada prokariotik dan eukariotik
- h. Mampu menerangkan proses dalam stoikiometri
- i. Mampu menerangkanproses asam basa dan laju reaksi
- j. Mampu menerangkan proses kromatografi dan spektroskopi
- k. Mampu mengaplikasikan penguasaan senyawa organik, karbohidrat, lemak, asam amino dan protein

C. Indikator Kompetensi:

1. Mampu memahami definisi ilmu kimia
2. Mampu memahami cabang ilmu kimia
3. Mampu memahami gejala alam yang berhubungan dengan kimia
4. Mampu memahami penelitian biologi yang berkaitan dengan kimia
5. Mampu menjelaskan definisi atom
6. Mampu menjelaskan sejarah atom
7. Mampu menjelaskan model atom
8. Mampu menjelaskan pentingnya atom dalam kehidupan
9. Mampu menjelaskan penggolongan zat tunggal
10. Mampu menjelaskan penggolongan campuran
11. Mampu menjelaskan sistem periodik
12. Mampu menjelaskan definisi ikatan kimia
13. Mampu menjelaskan jenis ikatan kimia

14. Mampu menjelaskan bentuk molekul
15. Mampu menjelaskan peran elektron dalam ikatan kimia
16. Mampu menjelaskan energi ikatan
17. Mampu menjelaskan definisi stoikiometri
18. Mampu menjelaskan persamaan reaksi kimia
19. Mampu menjelaskan stoikiometri reaksi
20. Mampu menjelaskan teori asam basa
21. Mampu menjelaskan kekuatan asam dan basa
22. Mampu menjelaskan kekuatan pH
23. Mampu menjelaskan identifikasi asam basa
24. Mampu menjelaskan titrasi asam basa
25. Mampu menjelaskan konsentrasi larutan
26. Mampu menjelaskan faktor yang mempengaruhi laju reaksi
27. Mampu menjelaskan grafik data penelitian laju reaksi
28. Mampu menjelaskan definisi dan prinsip kerja kromatografi
29. Mampu menjelaskan sejarah kromatografi
30. Mampu menjelaskan klasifikasi kromatografi
31. Mampu menjelaskan aplikasi spektroskopi dalam biologi
32. Mampu menjelaskan definisi dan prinsip kerja spektroskopi
33. Mampu menjelaskan sejarah spektroskopi
34. Mampu menjelaskan jenis spektroskopi
35. Mampu menjelaskan aplikasi spektroskopi dalam biologi
36. Mampu menjelaskan struktur senyawa organik
37. Mampu menjelaskan rumus senyawa organik
38. Mampu menjelaskan reaksi senyawa organik
39. Mampu menjelaskan sintesis senyawa organik
40. Mampu menjelaskan klasifikasi karbohidrat
41. Mampu menjelaskan sifat karbohidrat
42. Mampu menjelaskan fungsi karbohidrat
43. Mampu menjelaskan penelitian karbohidrat dalam biologi
44. Mampu menjelaskan lemak, lipid, minyak
45. Mampu menjelaskan penggolongan lemak
46. Mampu menjelaskan sifat lemak
47. Mampu menjelaskan fungsi lemak
48. Mampu menjelaskan penelitian lemak dalam biologi
49. Mampu menjelaskan definisi asam amino
50. Mampu menjelaskan asam amino penyusun protein
51. Mampu menjelaskan penggolongan asam amino
52. Mampu menjelaskan struktur protein
53. Mampu menjelaskan fungsi protein

| No. | MATERI PEMBELAJARAN | Sub Materi Pembelajaran | Nomor Kompetensi MK | STILeS | Unit Tugas Mahasiswa | Indikator Penilaian | Bobot Nilai | Teknik penilaian | Sumber Pustaka |
|-----|--|---|----------------------------|------------------------------------|---|---|----------------------|---|---|
| 1 | Kontrak Perkuliahan Deskripsi Mata Kuliah kimia dasar dan ruang lingkup | 1. Deskripsi Matakuliah 2. Proses pembelajaran 3. Evaluasi Pembelajaran | Indikator Capaian 1 s.d. 4 | Ceramah | Memahami persiapan sebelum kuliah tatap muka serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka | - | - | - | Modul STILeS |
| | Pengantar Ilmu Kimia Dasar | 1. Mampu memahami definisi ilmu kimia 2. Mampu memahami cabang ilmu kimia 3. Mampu memahami gejala alam yang berhubungan dengan kimia 4. Mampu memahami penelitian biologi yang berkaitan dengan kimia | Indikator Capaian 1 s.d. 4 | Ceramah, Cooperative Learning, PBL | 1. Baca Modul dan pustaka yang disarankan. 2. Jawab dan pahami soal-soal dalam modul 3. Buat Jurnal Konsep pengelompokan jasad hidup berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan 4. Diskusi hasil belajar 5. Presentasi dan diskusi Pengantar Ilmu Kimia Dasar | 1. Ketepatan dalam menjelaskan Pengantar Ilmu Kimia Dasar | 25% + (20% dari 75%) | 1. Kuis dari tugas terstruktur (tugas baca pustaka) 2. lisan (diskusi teori dan jurnal) 3. Tulisan (a. Resume pra & post kuliah; jurnal Pengantar Ilmu Kimia Dasar) | 1-13 + Jurnal penelitian Pengantar Ilmu Kimia Dasar 3 tahun terakhir |
| 2 | Atom dan Struktur Atom | 1. Mampu memahami definisi atom 2. Mampu memahami sejarah atom | Indikator Capaian 5s.d.8 | Ceramah, Cooperative Learning, PBL | 1. Baca Modul dan pustaka yang disarankan. 2. Jawab dan pahami soal-soal dalam modul 3. Buat Jurnal penelitian yang menerapkan Atom dan Struktur Atom | 1. Ketepatan dalam menjelaskan definisi atom 2. Ketepatan dalam menjelaskan sejarah atom | | | 1 Kuis dari tugas terstruktur (tugas baca pustaka) 2. lisan (diskusi teori dan |

| | | | | | | | | | |
|-------|---|--|------------------------------|------------------------------------|---|--|--|---|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> Mampu memahami model atom Mampu memahami pentingnya atom dalam kehidupan | | | <p>berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan</p> <ol style="list-style-type: none"> Diskusi hasil belajar Presentasi dan diskusi penelitian yang menerapkan Atom dan Struktur Atom | <ol style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan model atom Ketepatan dalam menjelaskan pentingnya atom dalam kehidupan | | <ol style="list-style-type: none"> Tulisan (a. Resume pra & post kuliah; jurnal penelitian yang menerapkan Atom dan Struktur Atom) | |
| 3,4,5 | Penggolongan materi dan sistem periodik | <ol style="list-style-type: none"> Mampu memahami penggolongan zat tunggal Mampu memahami penggolongan campuran Mampu memahami sistem periodik | Indikator Capaian 12 s.d. 14 | Ceramah, Cooperative Learning, PBL | <ol style="list-style-type: none"> Baca Modul dan pustaka yang disarankan. Jawab dan pahami soal-soal dalam modul Buat Jurnal Penggolongan materi dan sistem periodik berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan Diskusi hasil belajar Presentasi dan diskusi Penggolongan materi dan sistem periodik | <ol style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan penggolongan zat tunggal Ketepatan dalam menjelaskan penggolongan campuran Ketepatan dalam menjelaskan sistem periodik | | <ol style="list-style-type: none"> Kuis dari tugas terstruktur (tugas baca pustaka) Lisan (diskusi teori dan jurnal) Tulisan (a. Resume pra & post kuliah; jurnal Penggolongan materi dan sistem periodik) | 1-7 + Jurnal Penggolongan materi dan sistem periodik 3 tahun terakhir |
| 6 | Struktur molekuler: Ikatan Kimia | <ol style="list-style-type: none"> Mampu memahami definisi ikatan kimia Mampu memahami jenis ikatan kimia Mampu memahami bentuk molekul Mampu memahami | Indikator Capaian 12 s.d. 16 | Ceramah, Cooperative Learning, PBL | <ol style="list-style-type: none"> Baca Modul dan pustaka yang disarankan. Jawab dan pahami soal-soal dalam modul Buat Jurnal Struktur molekuler: Ikatan Kimia berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan Diskusi hasil belajar Presentasi dan diskusi Struktur molekuler: Ikatan Kimia | <ol style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan definisi ikatan kimia Ketepatan dalam menjelaskan jenis ikatan kimia Ketepatan dalam menjelaskan bentuk molekul Ketepatan dalam menjelaskan peran elektron dalam ikatan | | <ol style="list-style-type: none"> Kuis dari tugas terstruktur (tugas baca pustaka) Lisan (diskusi teori dan jurnal) Tulisan (a. Resume pra & post kuliah; jurnal Penggolongan | 1-13 + Jurnal penelitian yang menggunakan Penggolongan materi dan sistem periodik 3 tahun terakhir |

| | | | | | | | | | |
|------|---------------------------|--|------------------------------|---|---|--|--|---|--|
| | | peran elektron dalam ikatan kimia 5. Mampu memahami energi ikatan | | | | kimia 5. Ketepatan dalam menjelaskan energi ikatan | | materi dan sistem periodik) | |
| 7 | Stoikiometri | 1. Mampu memahami definisi stoikiometri 2. Mampu memahami persamaan reaksi kimia 3. Mampu memahami stoikiometri reaksi | Indikator Capaian 17 s.d. 19 | Ceramah, Small Group Discussion, Cooperative Learning | 1. Baca Modul dan pustaka yang disarankan. 2. Jawab dan pahami soal-soal dalam modul 3. Buat Jurnal tentang Stoikiometri berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan 4. Diskusi hasil belajar 5. Presentasi dan diskusi tentang Stoikiometri | 1. Ketepatan dalam menjelaskan Mampu menjelaskan definisi stoikiometri 2. Ketepatan dalam menjelaskan persamaan reaksi kimia 3. Ketepatan dalam menjelaskan stoikiometri reaksi | | | 1-13 + Jurnal penelitian stoikiometri 3 tahun terakhir |
| 9,10 | Asam basa dan Laju reaksi | 1. Mampu memahami teori asam basa 2. Mampu memahami kekuatan asam dan basa 3. Mampu memahami kekuatan pH 4. Mampu menjelaskan identifikasi asam basa 5. Mampu memahami titrasi asam basa | Indikator Capaian 20 s.d. 27 | Ceramah, Cooperative Learning, PBL | 1. Baca Modul dan pustaka yang disarankan. 2. Jawab dan pahami soal-soal dalam modul 3. Buat Jurnal Asam basa dan Laju reaksi 4. berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan 5. Diskusi hasil belajar 6. Presentasi dan diskusi Asam basa dan Laju reaksi | 1. Ketepatan dalam menjelaskan teori asam basa 2. Ketepatan dalam menjelaskan kekuatan asam dan basa 3. Ketepatan dalam kekuatan pH 4. Ketepatan dalam menjelaskan identifikasi asam basa 5. Ketepatan dalam menjelaskan titrasi asam basa 6. Ketepatan dalam menjelaskan konsentrasi larutan 7. Ketepatan dalam | | 1. Kuis dari tugas terstruktur (tugas baca pustaka) 2. Lisan (diskusi teori dan jurnal) 3. Tulisan (a. Resume pra & post kuliah; jurnal Asam basa dan Laju reaksi | 1-13 + Jurnal penelitian aplikasi Asam basa dan Laju reaksi 3 tahun terakhir |

| | | | | | | | | |
|-------|-------------------------------|---|------------------------------|------------------------------------|---|---|--|---|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 6. Mampu memahami konsentrasi larutan 7. Mampu memahami faktor yang mempengaruhi laju reaksi 8. Mampu memahami grafik data penelitian laju reaksi | | | | <p>menjelaskan faktor yang mempengaruhi laju reaksi</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Ketepatan dalam menjelaskan grafik data penelitian laju reaksi | | |
| 11,12 | Kromatografi dan Spektroskopi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memahami definisi dan prinsip kerja kromatografi 2. Mampu memahami sejarah kromatografi 3. Mampu memahami klasifikasi kromatografi 4. Mampu memahami aplikasi kromatografi dalam biologi 5. Mampu memahami definisi dan prinsip kerja spektroskopi | Indikator Capaian 28 s.d. 35 | Ceramah, Cooperative Learning, PBL | <ol style="list-style-type: none"> 1. Baca Modul dan pustaka yang disarankan. 2. Jawab dan pahami soal-soal dalam modul 3. Buat Jurnal Kromatografi dan Spektroskopi 4. berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan 5. Diskusi hasil belajar 6. Presentasi dan diskusi translasi dan rekombinasi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam menjelaskan definisi dan prinsip kerja kromatografi 2. Ketepatan dalam menjelaskan sejarah kromatografi 3. Ketepatan dalam menjelaskan klasifikasi kromatografi 4. Ketepatan dalam menjelaskan aplikasi spektroskopi dalam biologi 5. Ketepatan dalam menjelaskan definisi dan prinsip kerja spektroskopi 6. Ketepatan dalam menjelaskan sejarah spektroskopi 7. Ketepatan dalam | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuis dari tugas terstruktur (tugas baca pustaka) 2. Lisan (diskusi teori dan jurnal) 3. Tulisan (a. Resume pra & post kuliah; jurnal Kromatografi dan Spektroskopi) | 1-13 +Jurnal Kromatografi dan Spektroskopi 3 tahun terakhir |

| | | | | | | | | |
|----------|---|---|------------------------------|------------------------------------|---|---|---|---|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 6. Mampu memahami sejarah spektroskopi 7. Mampu memahami jenis spektroskopi 8. Mampu memahami aplikasi spektroskopi dalam biologi | | | | <p>menjelaskan jenis spektroskopi</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Ketepatan dalam menjelaskan aplikasi spektroskopi dalam biologi | | |
| 13,14,15 | Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memahami struktur senyawa organik 2. Mampu memahami rumus senyawa organik 3. Mampu memahami reaksi senyawa organik 4. Mampu memahami sintesis senyawa organik 5. Mampu memahami klasifikasi karbohidrat 6. Mampu memahami sifat karbohidrat 7. Mampu | Indikator Capaian 36 s.d. 54 | Ceramah, Cooperative Learning, PBL | <ol style="list-style-type: none"> 1. Baca Modul dan pustaka yang disarankan. 2. Jawab dan pahami soal-soal dalam modul 3. Buat Jurnal Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan 4. Diskusi hasil belajar Presentasi dan diskusi Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam menjelaskan struktur senyawa organik 2. Ketepatan dalam menjelaskan rumus senyawa organik 3. Ketepatan dalam menjelaskan reaksi senyawa organik 4. Ketepatan dalam menjelaskan sintesis senyawa organik 5. Ketepatan dalam menjelaskan klasifikasi karbohidrat 6. Ketepatan dalam menjelaskan sifat karbohidrat 7. Ketepatan dalam menjelaskan fungsi karbohidrat 8. Ketepatan dalam menjelaskan penelitian karbohidrat dalam biologi 9. Ketepatan dalam | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuis dari tugas terstruktur (tugas baca pustaka) 2. Lisan (diskusi teori dan jurnal) 3. Tulisan (a. Resume pra & post kuliah; jurnal Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein) | 1-13 + Jurnal penelitian Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein 3 tahun terakhir |

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>memahami fungsi karbohidrat</p> <p>8. Mampu memahami penelitian karbohidrat dalam biologi</p> <p>9. Mampu memahami lemak, lipid, minyak</p> <p>10. Mampu memahami penggolongan lemak</p> <p>11. Mampu memahami sifat lemak</p> <p>12. Mampu memahami fungsi lemak</p> <p>13. Mampu memahami penelitian lemak dalam biologi</p> <p>14. Mampu memahami definisi asam amino</p> <p>15. Mampu memahami asam amino penyusun protein</p> <p>16. Mampu memahami penggolongan asam amino</p> | | | | <p>menjelaskan lemak, lipid, minyak</p> <p>10. Ketepatan dalam menjelaskan penggolongan lemak</p> <p>11. Ketepatan dalam menjelaskan sifat lemak</p> <p>12. Ketepatan dalam menjelaskan fungsi lemak</p> <p>13. Ketepatan dalam menjelaskan penelitian lemak dalam biologi</p> <p>14. Ketepatan dalam menjelaskan definisi asam amino</p> <p>15. Ketepatan dalam menjelaskan asam amino penyusun protein</p> <p>16. Ketepatan dalam menjelaskan penggolongan asam amino</p> <p>17. Ketepatan dalam menjelaskan struktur protein</p> <p>18. Ketepatan dalam menjelaskan fungsi protein</p> <p>19. Ketepatan dalam menjelaskan penelitian protein dalam biologi</p> | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|----|-----|--|---------------------------------|--|---|--|--|--|
| | | <p>17. Mampu memahami struktur protein</p> <p>18. Mampu memahami fungsi protein</p> <p>19. Mampu memahami penelitian protein dalam biologi</p> | | | | | | |
| 8 | UTS | <p>Pengantar Ilmu Kimia Dasar, Atom dan Struktur Atom, Penggolongan materi dan sistem periodik, Struktur molekuler: Ikatan Kimia, Stoikiometri</p> | <p>Kompetensi Biologi UINAM</p> | | <p>Menjawab soal-soal pemahaman Pengantar Ilmu Kimia Dasar, Atom dan Struktur Atom, Penggolongan materi dan sistem periodik, Struktur molekuler: Ikatan Kimia, Stoikiometri</p> | <p>Ketepatan dalam menjelaskan tentang Pengantar Ilmu Kimia Dasar, Atom dan Struktur Atom, Penggolongan materi dan sistem periodik, Struktur molekuler: Ikatan Kimia, Stoikiometri</p> | | |
| 16 | UAS | <p>Asam basa dan Laju reaksi , Kromatografi dan Spektroskopi, Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein</p> | <p>Kompetensi Biologi UINAM</p> | | <p>Menjawab soal-soal pemahaman terkait Asam basa dan Laju reaksi , Kromatografi dan Spektroskopi, Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein</p> | <p>Ketepatan dalam menjelaskan Asam basa dan Laju reaksi , Kromatografi dan Spektroskopi, Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein</p> | | |

D. Rekapitulasi Penilaian (RP)

| Modul ke- | Materi | Skor (Xn) | Bobot Nilai (Mn) | Perhitungan nilai | Skor |
|-----------|---|-----------|--|---|-------------|
| 1 | Pengantar Ilmu Kimia | | | | |
| 2 | Atom dan Struktur Atom | a,b,c,d | rerata(a+b) = 20% c=5% d = 20% x75 | $\{20\% (a+b)\} +$ $\{c \times 5\%\} +$ $\{20\%(d) \times 75\}$ | 20 + 5 + 15 |
| 3 | Pengolongan materi dan sistem Periodik | | | | |
| 4 | Struktur molekuler: Ikatan Kimia | | | | |
| 5 | Stoikiometri | | | | |
| 6 | Asam basa dan Laju reaksi | | | | |
| 7 | Kromatografi dan Spektroskopi | | | | |
| 8 | Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein | | | | |
| | UTS | I | 40% x 75 | 40% x 75 | 30 |
| | UAS | J | 40% x 75 | 40% x 75 | 30 |
| Total | | | | | 100 |

Catatan:

1. Tugas mandiri = a
2. Tugas terstruktur = b
3. Kuis = c
4. Kehadiran + diskusi =d
5. Nilai tertinggi untuk tiap komponen pada Xn) adalah 100.
6. Setiap Modul terdapat 1 komponen keaktifan, tugas dan karya mandiri, kuis, dan kehadiran.
7. Setiap Modul akan menghasilkan total skor a/b/c/d/ dst dihitung berdasarkan cara penghitungan nilai
8. Nilai dari setiap modul kemudian dihitung kembali sesuai bobot penilaian tiap modul
9. Nilai ujian mid dan final merupakan bagian dari bobot penilaian dalam Rekapitulasi Penilaian (RP).
10. Jumlah skor maksimal RP adalah 100.
11. Nilai akhir RP berupa huruf dengan komponen konversi(sumber pedoman edukasi UINAM):
 - A = 4 (90 - 100)
 - B = 3 (80 - 89)
 - C = 2 (66 - 79)
 - D = 1 (46 - 65)
 - E = 0 (0-45)

MODUL - 1 PENGANTAR ILMU KIMIA

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Deskripsi Mata Kuliah (hal.7) selama 10 menit
2. Proses Pembelajaran selama satu semester (hal.11) selama 15 menit
3. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul (mahasiswa dan dosen) serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati.

Selanjutnya memulai modul 1 yang menjadi dasar pemahaman sebelum memasuki bagian utama pada mata kuliah ini. Mahasiswa perlu kembali diingatkan tentang perlunya Pengantar Ilmu Kimia.

Sebelum semua ini dikemukakan oleh dosen, maka sebaiknya dosen terlebih dahulu menggali pemahaman mahasiswa terhadap pentingnya materi ini, yakni terkait:

1. Urgensi Al-Qur'an dan Al-Sunnah serta makna yang terkandung didalamnya sebagai dasar dalam pemanfaatan dan pengembangan keilmuan Biologi
2. Konsep teoritis ilmu kimia yang menjadi landasan penguasaan ilmu biologi
3. Definisi ilmu kimia
4. Cabang ilmu kimia
5. Gejala alam yang berhubungan dengan kimia
6. Penelitian biologi yang berkaitan dengan kimia

Jawaban terhadap pertanyaan tersebut yang tentunya dibangun dari pemahaman mahasiswa yang menjadi kesimpulan diskusi diharapkan dapat menjadi motivasi bagi mahasiswa untuk bersungguh-sungguh mempelajari materi ini mengingat keterkaitannya dengan materi dan matakuliah lainnya dan pencapaian kompetensi alumni biologi.

Poin-poin penting atas jawaban pertanyaan di atas terdapat pada bagian II modul ini (materi pembelajaran).

B. Ruang Lingkup Isi

Isi dari Modul-1 ini secara garis besar meliputi pembahasan tentang Pengantar Ilmu Kimia

C. Sasaran Pembelajaran Modul

Peraturan Pembelajaran

1. Setelah pemaparan kontrak perkuliahan, mahasiswa memahami tentang persiapan sebelum kuliah tatap muka, tugas baca dan tugas modul serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka.
2. Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa terkait Pengantar Ilmu Kimia yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:

- a. Mampu memahami urgensi Al-Qur'an dan Al-Sunnah serta makna yang terkandung didalamnya sebagai dasar dalam pemanfaatan dan pengembangan keilmuan Biologi
- b. Mampu menunjukkan penguasaan konsep teoritis ilmu kimia yang menjadi landasan penguasaan ilmu biologi
- c. Mampu memahami definisi ilmu kimia
- d. Mampu memahami cabang ilmu kimia
- e. Mampu memahami gejala alam yang berhubungan dengan kimia
- f. Mampu memahami penelitian biologi yang berkaitan dengan kimia

II. MATERI PEMBELAJARAN

MINGGU KE-1

1. Pemahaman tentang peraturan perkuliahan dan materi perkuliahan 1 semester.

Menjelaskan tentang deskripsi mata kuliah, kompetensi yang akan dicapai, matriks perkuliahan, cara memahami modul dan mekanisme pengukuran/evaluasi pembelajaran.

2. Pemahaman tentang Pengantar Ilmu Kimia

- a. Urgensi Al-Qur'an dan Al-Sunnah serta makna yang terkandung didalamnya sebagai dasar dalam pemanfaatan dan pengembangan keilmuan Biologi
- b. Konsep teoritis ilmu biologi molekuler yang menjadi landasan penguasaan ilmu biologi
- c. Definisi ilmu kimia
- d. Cabang ilmu kimia
- e. Gejala alam yang berhubungan dengan kimia
- f. Penelitian biologi yang berkaitan dengan kimia

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)
3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/ resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

III. SUMBER KEPUSTAKAAN

1. Atkins PW. 1997. Kimia Fisika. Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Erlangga.
2. Bessett, J, Denny RC, Jeffrey GH, Mendham J. 1994. Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Alih Bahasa: Hadyana Pudjaatmaka, L.Setiono, edisi 4. Jakarta: Buku Kedokteran EGC

3. Brady JE and Holum IR. 1988. *Fundamental of Chemistry*. 3rd edition. New York: John Wiley and Sons
4. Brady JE. 1990. *General Chemistry*, 5th Ed. New York: John Wiley & Sons.
5. Brown TL. *et al.* 2015. *Chemistry: The Central Science* (13th edition). New Jersey: Pearson Education, Inc.
6. Chang R. 2010. *Chemistry* (10th edition). New York: McGraw Hill
7. Earl, Bryan & Wilford D. 2014. *Cambridge IGCSE® Chemistry* (3rd edition). London: Hodder Education.
8. Fessenden RJ and Fessenden JS. 1997. *Dasar-Dasar Kimia Organik*. Alih Bahasa: Sukmariah Maun, Kamianti Anas dan Tilda S. Jakarta: Binarupa Aksara
9. Gilbert TN *et al.* 2012. *Chemistry: The Science in Context* (3rd edition). New York: W. W. Norton & Company, Inc.
10. Petrucci RH *et al.* 2011. *General Chemistry: Principles and Modern Applications* (10th edition). Toronto: Pearson Canada Inc.
11. Silberberg, MS. 2009. *Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change* (5th edition). New York: McGraw Hill
12. Stacy AM. 2015. *Living by Chemistry* (2nd edition). New York: W.H. Freeman and Company
13. Tro NJ. 2011. *Introductory Chemistry* (4th edition). Illinois: Pearson Prentice Hall

IV. TUGAS MODUL

Simpulkan:

1. Urgensi Al-Qur'an dan Al-Sunnah serta makna yang terkandung didalamnya sebagai dasar dalam pemanfaatan dan pengembangan keilmuan Biologi
2. Konsep teoritis ilmu biologi molekuler yang menjadi landasan penguasaan ilmu biologi
3. Definisi ilmu kimia
4. Cabang ilmu kimia
5. Gejala alam yang berhubungan dengan kimia
6. Penelitian biologi yang berkaitan dengan kimia

V. INDIKATOR PENILAIAN

Evaluasi Pembelajaran per modul (Epm)

| No | Komponen Penilaian | Nilai Rata-rata | Bobot (%) | Perhitungan Nilai | Skor (Xn) |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 | Tugas dan Karya Mandiri | A | 20 | A X 20/100 | |
| 2 | Kuis | B | 5 | B X 5/100 | |
| 3 | Kehadiran dan Keaktifan di Kelas | C | 75 | C X 75/100 | |
| Jumlah Epm (a/b/c/d/dst) | | | | | |

Materi modul-1 ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Kemampuan mahasiswa dalam memahami urgensi Al-Qur'an dan Al-Sunnah serta makna yang terkandung didalamnya sebagai dasar dalam pemanfaatan dan pengembangan keilmuan Biologi

2. Kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep teoritis ilmu kimia yang menjadi landasan penguasaan ilmu biologi
3. Kemampuan mahasiswa dalam memahami definisi ilmu kimia
4. Kemampuan mahasiswa dalam memahami cabang ilmu kimia
5. Kemampuan mahasiswa dalam memahami gejala alam yang berhubungan dengan kimia
6. Kemampuan mahasiswa dalam memahami penelitian biologi yang berkaitan dengan kimia

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan "**Pengantar Ilmu Kimia**" yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

VI. PENUTUP

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, jurnal, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait **Pengantar Ilmu Kimia** maupun dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.

MODUL - 2

ATOM DAN STRUKTUR ATOM

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Deskripsi Mata Kuliah (hal.7) selama 10 menit
2. Proses Pembelajaran selama satu semester (hal.11) selama 15 menit
3. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul (mahasiswa dan dosen) serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati.

Selanjutnya memulai modul 2 yang menjadi dasar pemahaman sebelum memasuki bagian utama pada mata kuliah ini. Mahasiswa perlu kembali diingatkan tentang perlunya memahami Atom dan Struktur Atom.

Sebelum semua ini dikemukakan oleh dosen, maka sebaiknya dosen terlebih dahulu menggali pemahaman mahasiswa terhadap pentingnya materi ini, yakni terkait:

1. Definisi atom
2. Sejarah atom
3. Model atom
4. Pentingnya atom dalam kehidupan

Jawaban terhadap pertanyaan tersebut yang tentunya dibangun dari pemahaman mahasiswa yang menjadi kesimpulan diskusi diharapkan dapat menjadi motivasi bagi mahasiswa untuk bersungguh-sungguh mempelajari materi ini mengingat keterkaitannya dengan materi dan matakuliah lainnya dan pencapaian kompetensi alumni biologi.

Poin-poin penting atas jawaban pertanyaan di atas terdapat pada bagian II modul ini (materi pembelajaran).

B. Ruang Lingkup Isi

Isi dari Modul-2 ini secara garis besar meliputi pembahasan tentang Atom dan Struktur Atom.

C. Sasaran Pembelajaran Modul

Peraturan Pembelajaran

1. Setelah pemaparan kontrak perkuliahan, mahasiswa memahami tentang persiapan sebelum kuliah tatap muka, tugas baca dan tugas modul serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka.
2. Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa terkait Atom dan Struktur Atom yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:
 - 1) Mampu menjelaskan definisi atom
 - 2) Mampu menjelaskan sejarah atom

- 3) Mampu menjelaskan model atom
- 4) Mampu menjelaskan pentingnya atom dalam kehidupan

II. MATERI PEMBELAJARAN MINGGU KE-2

1. Pemahaman tentang Atom dan Struktur Atom

- a. Definisi atom
- b. Sejarah atom
- c. Model atom
- d. Pentingnya atom dalam kehidupan

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)
3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/ resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

III. SUMBER KEPUSTAKAAN

1. Atkins PW. 1997. Kimia Fisika. Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Erlangga.
2. Bessett, J, Denny RC, Jeffrey GH, Mendham J. 1994. Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Alih Bahasa: Hadyana Pudjaatmaka, L.Setiono, edisi 4. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
3. Brady JE and Holum IR. 1988. Fundamental of Chemistry. 3rd edition. New York: John Wiley and Sons
4. Brady JE. 1990. General Chemistry, 5th Ed. New York: John Wiley & Sons.
5. Brown TL. *et al.* 2015. Chemistry: The Central Science (13th edition). New Jersey: Pearson Education, Inc.
6. Chang R. 2010. Chemistry (10th edition). New York: McGraw Hill
7. Earl, Bryan & Wilford D. 2014. Cambridge IGCSE® Chemistry (3rd edition). London: Hodder Education.
8. Fessenden RJ and Fessenden JS. 1997. Dasar-Dasar Kimia Organik. Alih Bahasa: Sukmariah Maun, Kamianti Anas dan Tilda S. Jakarta: Binarupa Aksara
9. Gilbert TN *et al.* 2012. Chemistry: The Science in Context (3rd edition). New York: W. W. Norton & Company, Inc.
10. Petrucci RH *et al.* 2011. General Chemistry: Principles and Modern Applications (10th edition). Toronto: Pearson Canada Inc.

11. Silberberg, MS. 2009. Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change (5th edition). New York: McGraw Hill
12. Stacy AM. 2015. Living by Chemistry (2nd edition). New York: W.H. Freeman and Company
13. Tro NJ. 2011. Introductory Chemistry (4th edition). Illinois: Pearson Prentice Hall

IV. TUGAS MODUL

Simpulkan:

1. Definisi atom
2. Sejarah atom
3. Model atom
4. Pentingnya atom dalam kehidupan

V. INDIKATOR PENILAIAN

EVALUASI PEMBELAJARAN PER MODUL (EPM)

| No | Komponen Penilaian | Nilai Rata-rata | Bobot (%) | Perhitungan Nilai | Skor (Xn) |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 | Tugas dan Karya Mandiri | A | 20 | A X 20/100 | |
| 2 | Kuis | B | 5 | B X 5/100 | |
| 3 | Kehadiran dan Keaktifan di Kelas | C | 75 | C X 75/100 | |
| Jumlah Epm (a/b/c/d/dst) | | | | | |

Materi modul-2 ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

- 1) Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan definisi atom
- 2) Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan sejarah atom
- 3) Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan model atom
- 4) Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan pentingnya atom dalam kehidupan

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan "**Atom dan Struktur Atom**" yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks.

Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

VI. PENUTUP

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, jurnal, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait **Atom dan Struktur Atom** maupun dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.

MODUL - 3
PENGGOLONGAN MATERI DAN SISTEM PERIODIK

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Deskripsi Mata Kuliah (hal.7) selama 10 menit
2. Proses Pembelajaran selama satu semester (hal.11) selama 15 menit
3. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul (mahasiswa dan dosen) serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati.

Selanjutnya memulai modul 3 yang menjadi dasar pemahaman sebelum memasuki bagian utama pada mata kuliah ini. Mahasiswa perlu kembali diingatkan tentang perlunya Penggolongan materi dan sistem Periodik.

Sebelum semua ini dikemukakan oleh dosen, maka sebaiknya dosen terlebih dahulu menggali pemahaman mahasiswa terhadap pentingnya materi ini, yakni terkait:

1. Penggolongan zat tunggal
2. Penggolongan campuran
3. Sistem periodik

Jawaban terhadap pertanyaan tersebut yang tentunya dibangun dari pemahaman mahasiswa yang menjadi kesimpulan diskusi diharapkan dapat menjadi motivasi bagi mahasiswa untuk bersungguh-sungguh mempelajari materi ini mengingat keterkaitannya dengan materi dan matakuliah lainnya dan pencapaian kompetensi almuni biologi.

Poin-poin penting atas jawaban pertanyaan di atas terdapat pada bagian II modul ini (materi pembelajaran).

B. Ruang Lingkup Isi

Isi dari Modul-3 ini secara garis besar meliputi pembahasan tentang Penggolongan materi dan sistem Periodik.

C. Sasaran Pembelajaran Modul

Peraturan Pembelajaran

1. Setelah pemaparan kontrak perkuliahan, mahasiswa memahami tentang persiapan sebelum kuliah tatap muka, tugas baca dan tugas modul serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka.
2. Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa terkait Penggolongan materi dan sistem Periodik yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:
 - 1) Mampu menjelaskan penggolongan zat tunggal
 - 2) Mampu menjelaskan penggolongan campuran
 - 3) Mampu menjelaskan sistem periodik

II. MATERI PEMBELAJARAN

MINGGU KE-3

1. Pemahaman tentang Penggolongan zat tunggal

- 1) Unsur
- 2) Aturan penamaan unsur menurut IUPAC
- 3) Senyawa
- 4) Sifat senyawa

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)
3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

MINGGU KE-4

Pemahaman tentang Penggolongan campuran

- 1) Komponen larutan
- 2) Konsentrasi larutan
- 3) Jenis koloid
- 4) Sifat koloid
- 5) Pembuatan koloid
- 6) Jenis suspensi
- 7) Stabilitas suspensi

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)
3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

MINGGU KE-5

Pemahaman tentang Sistem Periodik

- 1) Pengertian sistem periodik
- 2) Klasifikasi unsur
- 3) Kelompok unsur
- 4) Sifat periodisitas

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)
3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

III. SUMBER KEPUSTAKAAN

1. Atkins PW. 1997. Kimia Fisika. Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Erlangga.
2. Bessett, J, Denny RC, Jeffrey GH, Mendham J. 1994. Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Alih Bahasa: Hadyana Pudjaatmaka, L.Setiono, edisi 4. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
3. Brady JE and Holum IR. 1988. Fundamental of Chemistry. 3rd edition. New York: John Wiley and Sons
4. Brady JE. 1990. General Chemistry, 5th Ed. New York: John Wiley & Sons.
5. Brown TL. *et al.* 2015. Chemistry: The Central Science (13th edition). New Jersey: Pearson Education, Inc.
6. Chang R. 2010. Chemistry (10th edition). New York: McGraw Hill
7. Earl, Bryan & Wilford D. 2014. Cambridge IGCSE® Chemistry (3rd edition). London: Hodder Education.
8. Fessenden RJ and Fessenden JS. 1997. Dasar-Dasar Kimia Organik. Alih Bahasa: Sukmariah Maun, Kamianti Anas dan Tilda S. Jakarta: Binarupa Aksara
9. Gilbert TN *et al.* 2012. Chemistry: The Science in Context (3rd edition). New York: W. W. Norton & Company, Inc.
10. Petrucci RH *et al.* 2011. General Chemistry: Principles and Modern Applications (10th edition). Toronto: Pearson Canada Inc.
11. Silberberg, MS. 2009. Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change (5th edition). New York: McGraw Hill
12. Stacy AM. 2015. Living by Chemistry (2nd edition). New York: W.H. Freeman and Company
13. Tro NJ. 2011. Introductory Chemistry (4th edition). Illinois: Pearson Prentice Hall

IV. TUGAS MODUL

Simpulkan:

1. Penggolongan zat tunggal
2. Penggolongan campuran
3. Sistem periodik

V. INDIKATOR PENILAIAN

Evaluasi Pembelajaran per modul (Epm)

| No | Komponen Penilaian | Nilai Rata-rata | Bobot (%) | Perhitungan Nilai | Skor (Xn) |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 | Tugas dan Karya Mandiri | A | 20 | $A \times 20/100$ | |
| 2 | Kuis | B | 5 | $B \times 5/100$ | |
| 3 | Kehadiran dan Keaktifan di Kelas | C | 75 | $C \times 75/100$ | |
| Jumlah Epm (a/b/c/d/dst) | | | | | |

Materi modul-3 ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan penggolongan zat tunggal
2. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan penggolongan campuran
3. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan sistem periodik

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan "**Penggolongan materi dan sistem Periodik**" yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

VI. PENUTUP

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, jurnal, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait **Penggolongan materi dan sistem Periodik** maupun dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.

MODUL - 4
STRUKTUR MOLEKULER: IKATAN KIMIA

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Deskripsi Mata Kuliah (hal.7) selama 10 menit
2. Proses Pembelajaran selama satu semester (hal.11) selama 15 menit
3. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul (mahasiswa dan dosen) serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati.

Selanjutnya memulai modul 4 yang menjadi dasar pemahaman sebelum memasuki bagian utama pada mata kuliah ini. Mahasiswa perlu kembali diingatkan tentang Struktur molekul: Ikatan Kimia.

Sebelum semua ini dikemukakan oleh dosen, maka sebaiknya dosen terlebih dahulu menggali pemahaman mahasiswa terhadap pentingnya materi ini, yakni terkait:

1. Definisi ikatan kimia
2. Jenis ikatan kimia
3. Bentuk molekul
4. Peran elektron dalam ikatan kimia
5. Energi ikatan

Jawaban terhadap pertanyaan tersebut yang tentunya dibangun dari pemahaman mahasiswa yang menjadi kesimpulan diskusi diharapkan dapat menjadi motivasi bagi mahasiswa untuk bersungguh-sungguh mempelajari materi ini mengingat keterkaitannya dengan materi dan matakuliah lainnya dan pencapaian kompetensi alumni biologi.

Poin-poin penting atas jawaban pertanyaan di atas terdapat pada bagian II modul ini (materi pembelajaran).

B. Ruang Lingkup Isi

Isi dari Modul-4 ini secara garis besar meliputi pembahasan tentang Struktur molekul: Ikatan Kimia.

C. Sasaran Pembelajaran Modul

Peraturan Pembelajaran

1. Setelah pemaparan kontrak perkuliahan, mahasiswa memahami tentang persiapan sebelum kuliah tatap muka, tugas baca dan tugas modul serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka.
2. Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa terkait Struktur molekul: Ikatan Kimia yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:
 - 1) Mampu menjelaskan definisi ikatan kimia
 - 2) Mampu menjelaskan jenis ikatan kimia

- 3) Mampu menjelaskan bentuk molekul
- 4) Mampu menjelaskan peran elektron dalam ikatan kimia
- 5) Mampu menjelaskan energi ikatan

II. MATERI PEMBELAJARAN MINGGU KE-6

Pemahaman tentang Struktur molekuler: Ikatan Kimia

- 1) Definisi ikatan kimia
- 2) Jenis ikatan kimia
- 3) Bentuk molekul
- 4) Peran elektron dalam ikatan kimia
- 5) Energi ikatan

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)
3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/ resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

III. SUMBER KEPUSTAKAAN

1. Atkins PW. 1997. Kimia Fisika. Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Erlangga.
2. Bessett, J, Denny RC, Jeffrey GH, Mendham J. 1994. Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Alih Bahasa: Hadyana Pudjaatmaka, L.Setiono, edisi 4. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
3. Brady JE and Holum IR. 1988. Fundamental of Chemistry. 3rd edition. New York: John Wiley and Sons
4. Brady JE. 1990. General Chemistry, 5th Ed. New York: John Wiley & Sons.
5. Brown TL. *et al.* 2015. Chemistry: The Central Science (13th edition). New Jersey: Pearson Education, Inc.
6. Chang R. 2010. Chemistry (10th edition). New York: McGraw Hill
7. Earl, Bryan & Wilford D. 2014. Cambridge IGCSE® Chemistry (3rd edition). London: Hodder Education.
8. Fessenden RJ and Fessenden JS. 1997. Dasar-Dasar Kimia Organik. Alih Bahasa: Sukmariah Maun, Kamianti Anas dan Tilda S. Jakarta: Binarupa Aksara
9. Gilbert TN *et al.* 2012. Chemistry: The Science in Context (3rd edition). New York: W. W. Norton & Company, Inc.
10. Petrucci RH *et al.* 2011. General Chemistry: Principles and Modern Applications (10th edition). Toronto: Pearson Canada Inc.

11. Silberberg, MS. 2009. Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change (5th edition). New York: McGraw Hill
12. Stacy AM. 2015. Living by Chemistry (2nd edition). New York: W.H. Freeman and Company
13. Tro NJ. 2011. Introductory Chemistry (4th edition). Illinois: Pearson Prentice Hall

IV. TUGAS MODUL

Simpulkan:

1. Definisi ikatan kimia
2. Jenis ikatan kimia
3. Bentuk molekul
4. Peran elektron dalam ikatan kimia
5. Energi ikatan

V. INDIKATOR PENILAIAN

Evaluasi Pembelajaran per modul (Epm)

| No | Komponen Penilaian | Nilai Rerata | Bobot (%) | Perhitungan Nilai | Skor (Xn) |
|--------------------------|----------------------------------|--------------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 | Tugas dan Karya Mandiri | A | 20 | A X 20/100 | |
| 2 | Kuis | B | 5 | B X 5/100 | |
| 3 | Kehadiran dan Keaktifan di Kelas | C | 75 | C X 75/100 | |
| Jumlah Epm (a/b/c/d/dst) | | | | | |

Materi modul-4 ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan definisi ikatan kimia
2. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan jenis ikatan kimia
3. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan bentuk molekul
4. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan peran elektron dalam ikatan kimia
5. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan energi ikatan

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan "**Struktur molekuler: Ikatan Kimia**" yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

VI. PENUTUP

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, jurnal, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait **Struktur molekuler: Ikatan Kimia** maupun dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.

MODUL - 5 STOIKIOMETRI

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Deskripsi Mata Kuliah (hal.7) selama 10 menit
2. Proses Pembelajaran selama satu semester (hal.11) selama 15 menit
3. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul (mahasiswa dan dosen) serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati.

Selanjutnya memulai modul 5 yang menjadi dasar pemahaman sebelum memasuki bagian utama pada mata kuliah ini. Mahasiswa perlu kembali diingatkan tentang perlunya studi Stoikiometri.

Sebelum semua ini dikemukakan oleh dosen, maka sebaiknya dosen terlebih dahulu menggali pemahaman mahasiswa terhadap pentingnya materi ini, yakni terkait:

1. Definisi stoikiometri
2. Persamaan reaksi kimia
3. Stoikiometri reaksi

Jawaban terhadap pertanyaan tersebut yang tentunya dibangun dari pemahaman mahasiswa yang menjadi kesimpulan diskusi diharapkan dapat menjadi motivasi bagi mahasiswa untuk bersungguh-sungguh mempelajari materi ini mengingat keterkaitannya dengan materi dan matakuliah lainnya dan pencapaian kompetensi alumni biologi.

Poin-poin penting atas jawaban pertanyaan di atas terdapat pada bagian II modul ini (materi pembelajaran).

B. Ruang Lingkup Isi

Isi dari Modul-5 ini secara garis besar meliputi pembahasan tentang Stoikiometri.

C. Sasaran Pembelajaran Modul

Peraturan Pembelajaran

1. Setelah pemaparan kontrak perkuliahan, mahasiswa memahami tentang persiapan sebelum kuliah tatap muka, tugas baca dan tugas modul serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka.
2. Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa terkait Stoikiometri yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:
 - 1) Mampu menjelaskan definisi stoikiometri
 - 2) Mampu menjelaskan persamaan reaksi kimia
 - 3) Mampu menjelaskan stoikiometri reaksi

II. MATERI PEMBELAJARAN

MINGGU KE-7

Pemahaman tentang Stoikiometri

- 1) Definisi stoikiometri
- 2) Persamaan reaksi kimia
- 3) Stoikiometri reaksi

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)
3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/ resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

III. SUMBER KEPUSTAKAAN

1. Atkins PW. 1997. Kimia Fisika. Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Erlangga.
2. Bessett, J, Denny RC, Jeffrey GH, Mendham J. 1994. Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Alih Bahasa: Hadyana Pudjaatmaka, L.Setiono, edisi 4. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
3. Brady JE and Holum IR. 1988. Fundamental of Chemistry. 3rd edition. New York: John Wiley and Sons
4. Brady JE. 1990. General Chemistry, 5th Ed. New York: John Wiley & Sons.
5. Brown TL. *et al.* 2015. Chemistry: The Central Science (13th edition). New Jersey: Pearson Education, Inc.
6. Chang R. 2010. Chemistry (10th edition). New York: McGraw Hill
7. Earl, Bryan & Wilford D. 2014. Cambridge IGCSE® Chemistry (3rd edition). London: Hodder Education.
8. Fessenden RJ and Fessenden JS. 1997. Dasar-Dasar Kimia Organik. Alih Bahasa: Sukmariah Maun, Kamianti Anas dan Tilda S. Jakarta: Binarupa Aksara
9. Gilbert TN *et al.* 2012. Chemistry: The Science in Context (3rd edition). New York: W. W. Norton & Company, Inc.
10. Petrucci RH *et al.* 2011. General Chemistry: Principles and Modern Applications (10th edition). Toronto: Pearson Canada Inc.
11. Silberberg, MS. 2009. Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change (5th edition). New York: McGraw Hill
12. Stacy AM. 2015. Living by Chemistry (2nd edition). New York: W.H. Freeman and Company
13. Tro NJ. 2011. Introductory Chemistry (4th edition). Illinois: Pearson Prentice Hall

IV. TUGAS MODUL

Simpulkan:

1. Mampu menjelaskan definisi stoikiometri
2. Mampu menjelaskan persamaan reaksi kimia
3. Mampu menjelaskan stoikiometri reaksi

V. INDIKATOR PENILAIAN

Evaluasi Pembelajaran per modul (Epm)

| No | Komponen Penilaian | Nilai Rata-rata | Bobot (%) | Perhitungan Nilai | Skor (Xn) |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 | Tugas dan Karya Mandiri | A | 20 | $A \times 20/100$ | |
| 2 | Kuis | B | 5 | $B \times 5/100$ | |
| 3 | Kehadiran dan Keaktifan di Kelas | C | 75 | $C \times 75/100$ | |
| Jumlah Epm (a/b/c/d/dst) | | | | | |

Materi modul-5 ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan definisi stoikiometri
2. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan persamaan reaksi kimia
3. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan stoikiometri reaksi

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan "**Stoikiometri**" yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

VI. PENUTUP

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, jurnal, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait **Stoikiometri** maupun dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.

MODUL - 6

ASAM BASA DAN LAJU REAKSI

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Deskripsi Mata Kuliah (hal.7) selama 10 menit
2. Proses Pembelajaran selama satu semester (hal.11) selama 15 menit
3. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul (mahasiswa dan dosen) serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati.

Selanjutnya memulai modul 6 yang menjadi dasar pemahaman sebelum memasuki bagian utama pada mata kuliah ini. Mahasiswa perlu kembali diingatkan tentang perlunya studi Asam basa dan Laju reaksi.

Sebelum semua ini dikemukakan oleh dosen, maka sebaiknya dosen terlebih dahulu menggali pemahaman mahasiswa terhadap pentingnya materi ini, yakni terkait:

- 1) Teori asam basa
- 2) Kekuatan asam dan basa
- 3) Kekuatan pH
- 4) Identifikasi asam basa
- 5) Titrasi asam basa
- 6) Konsentrasi larutan
- 7) Faktor yang mempengaruhi laju reaksi
- 8) Grafik data penelitian laju reaksi

Jawaban terhadap pertanyaan tersebut yang tentunya dibangun dari pemahaman mahasiswa yang menjadi kesimpulan diskusi diharapkan dapat menjadi motivasi bagi mahasiswa untuk bersungguh-sungguh mempelajari materi ini mengingat keterkaitannya dengan materi dan matakuliah lainnya dan pencapaian kompetensi alumni biologi.

Poin-poin penting atas jawaban pertanyaan di atas terdapat pada bagian II modul ini (materi pembelajaran).

B. Ruang Lingkup Isi

Isi dari Modul-6 ini secara garis besar meliputi pembahasan Asam basa dan Laju reaksi.

C. Sasaran Pembelajaran Modul

Peraturan Pembelajaran

1. Setelah pemaparan kontrak perkuliahan, mahasiswa memahami tentang persiapan sebelum kuliah tatap muka, tugas baca dan tugas modul serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka.
2. Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa

terkait Asam basa dan Laju reaksi yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:

- 1) Mampu menjelaskan teori asam basa
- 2) Mampu menjelaskan kekuatan asam dan basa
- 3) Mampu menjelaskan kekuatan pH
- 4) Mampu menjelaskan identifikasi asam basa
- 5) Mampu menjelaskan titrasi asam basa
- 6) Mampu menjelaskan konsentrasi larutan
- 7) Mampu menjelaskan faktor yang mempengaruhi laju reaksi
- 8) Mampu menjelaskan grafik data penelitian laju reaksi

II. MATERI PEMBELAJARAN MINGGU KE-9

1. Pemahaman tentang Asam Basa

- 1) Teori asam basa
- 2) Kekuatan asam dan basa
- 3) Kekuatan pH
- 4) Identifikasi asam basa

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)
3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/ resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

MINGGU KE-10

2. Pemahaman tentang Laju Reaksi

- 1) Konsentrasi larutan
- 2) Faktor yang mempengaruhi laju reaksi
- 3) Grafik data penelitian laju reaksi

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)

3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/ resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

III. SUMBER KEPUSTAKAAN

1. Atkins PW. 1997. Kimia Fisika. Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Erlangga.
2. Bessett, J, Denny RC, Jeffrey GH, Mendham J. 1994. Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Alih Bahasa: Hadyana Pudjaatmaka, L.Setiono, edisi 4. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
3. Brady JE and Holum IR. 1988. Fundamental of Chemistry. 3rd edition. New York: John Wiley and Sons
4. Brady JE. 1990. General Chemistry, 5th Ed. New York: John Wiley & Sons.
5. Brown TL. *et al.* 2015. Chemistry: The Central Science (13th edition). New Jersey: Pearson Education, Inc.
6. Chang R. 2010. Chemistry (10th edition). New York: McGraw Hill
7. Earl, Bryan & Wilford D. 2014. Cambridge IGCSE® Chemistry (3rd edition). London: Hodder Education.
8. Fessenden RJ and Fessenden JS. 1997. Dasar-Dasar Kimia Organik. Alih Bahasa: Sukmariah Maun, Kamianti Anas dan Tilda S. Jakarta: Binarupa Aksara
9. Gilbert TN *et al.* 2012. Chemistry: The Science in Context (3rd edition). New York: W. W. Norton & Company, Inc.
10. Petrucci RH *et al.* 2011. General Chemistry: Principles and Modern Applications (10th edition). Toronto: Pearson Canada Inc.
11. Silberberg, MS. 2009. Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change (5th edition). New York: McGraw Hill
12. Stacy AM. 2015. Living by Chemistry (2nd edition). New York: W.H. Freeman and Company
13. Tro NJ. 2011. Introductory Chemistry (4th edition). Illinois: Pearson Prentice Hall

IV. TUGAS MODUL

Simpulkan:

1. Teori asam basa
2. Kekuatan asam dan basa
3. Kekuatan pH
4. Identifikasi asam basa
5. Titrasi asam basa
6. Konsentrasi larutan
7. Faktor yang mempengaruhi laju reaksi
8. Grafik data penelitian laju reaksi

V. INDIKATOR PENILAIAN
Evaluasi Pembelajaran per modul (EPm)

| No | Komponen Penilaian | Nilai Rata-rata | Bobot (%) | Perhitungan Nilai | Skor (Xn) |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 | Tugas dan Karya Mandiri | A | 20 | A X 20/100 | |
| 2 | Kuis | B | 5 | B X 5/100 | |
| 3 | Kehadiran dan Keaktifan di Kelas | C | 75 | C X 75/100 | |
| Jumlah Epm (a/b/c/d/dst) | | | | | |

Materi modul-6 ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan teori asam basa
2. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan kekuatan asam dan basa
3. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan kekuatan pH
4. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan identifikasi asam basa
5. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan titrasi asam basa
6. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan konsentrasi larutan
7. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan faktor yang mempengaruhi laju reaksi
8. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan grafik data penelitian laju reaksi

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan "**Asam basa dan Laju reaksi**" yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

VI. PENUTUP

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, jurnal, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait **asam basa dan laju reaksi** maupun dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.

MODUL - 7

KROMATOGRAFI DAN SPEKTROSKOPI

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Deskripsi Mata Kuliah (hal.7) selama 10 menit
2. Proses Pembelajaran selama satu semester (hal.11) selama 15 menit
3. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul (mahasiswa dan dosen) serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati.

Selanjutnya memulai modul 7 yang menjadi dasar pemahaman sebelum memasuki bagian utama pada mata kuliah ini. Mahasiswa perlu kembali diingatkan tentang perlunya studi Kromatografi dan Spektroskopi.

Sebelum semua ini dikemukakan oleh dosen, maka sebaiknya dosen terlebih dahulu menggali pemahaman mahasiswa terhadap pentingnya materi ini, yakni terkait:

- 1) Definisi dan prinsip kerja kromatografi
- 2) Sejarah kromatografi
- 3) Klasifikasi kromatografi
- 4) Aplikasi kromatografi dalam biologi
- 5) Definisi dan prinsip kerja spektroskopi
- 6) Sejarah spektroskopi
- 7) Jenis spektroskopi
- 8) Aplikasi spektroskopi dalam biologi

Jawaban terhadap pertanyaan tersebut yang tentunya dibangun dari pemahaman mahasiswa yang menjadi kesimpulan diskusi diharapkan dapat menjadi motivasi bagi mahasiswa untuk bersungguh-sungguh mempelajari materi ini mengingat keterkaitannya dengan materi dan matakuliah lainnya dan pencapaian kompetensi alumni biologi.

Poin-poin penting atas jawaban pertanyaan di atas terdapat pada bagian II modul ini (materi pembelajaran).

B. Ruang Lingkup Isi

Isi dari Modul-7 ini secara garis besar meliputi pembahasan Kromatografi dan Spektroskopi.

C. Sasaran Pembelajaran Modul

Peraturan Pembelajaran

1. Setelah pemaparan kontrak perkuliahan, mahasiswa memahami tentang persiapan sebelum kuliah tatap muka, tugas baca dan tugas modul serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka.
2. Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa

terkait Kromatografi dan Spektroskopi yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:

- 1) Mampu menjelaskan definisi dan prinsip kerja kromatografi
- 2) Mampu menjelaskan sejarah kromatografi
- 3) Mampu menjelaskan klasifikasi kromatografi
- 4) Mampu menjelaskan aplikasi kromatografi dalam biologi
- 5) Mampu menjelaskan definisi dan prinsip kerja spektroskopi
- 6) Mampu menjelaskan sejarah spektroskopi
- 7) Mampu menjelaskan jenis spektroskopi
- 8) Mampu menjelaskan aplikasi spektroskopi dalam biologi

II. MATERI PEMBELAJARAN MINGGU KE-11

1. Pemahaman tentang Kromatografi

- 1) Definisi dan prinsip kerja kromatografi
- 2) Sejarah kromatografi
- 3) Klasifikasi kromatografi
- 4) Aplikasi kromatografi dalam biologi

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)
3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

MINGGU KE-12

Pemahaman tentang Spektroskopi

- 1) Definisi dan prinsip kerja spektroskopi
- 2) Sejarah spektroskopi
- 3) Jenis spektroskopi
- 4) Aplikasi spektroskopi dalam biologi

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)

3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/ resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

III. SUMBER KEPUSTAKAAN

1. Atkins PW. 1997. Kimia Fisika. Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Erlangga.
2. Bessett, J, Denny RC, Jeffrey GH, Mendham J. 1994. Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Alih Bahasa: Hadyana Pudjaatmaka, L.Setiono, edisi 4. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
3. Brady JE and Holum IR. 1988. Fundamental of Chemistry. 3rd edition. New York: John Wiley and Sons
4. Brady JE. 1990. General Chemistry, 5th Ed. New York: John Wiley & Sons.
5. Brown TL. *et al.* 2015. Chemistry: The Central Science (13th edition). New Jersey: Pearson Education, Inc.
6. Chang R. 2010. Chemistry (10th edition). New York: McGraw Hill
7. Earl, Bryan & Wilford D. 2014. Cambridge IGCSE® Chemistry (3rd edition). London: Hodder Education.
8. Fessenden RJ and Fessenden JS. 1997. Dasar-Dasar Kimia Organik. Alih Bahasa: Sukmariah Maun, Kamianti Anas dan Tilda S. Jakarta: Binarupa Aksara
9. Gilbert TN *et al.* 2012. Chemistry: The Science in Context (3rd edition). New York: W. W. Norton & Company, Inc.
10. Petrucci RH *et al.* 2011. General Chemistry: Principles and Modern Applications (10th edition). Toronto: Pearson Canada Inc.
11. Silberberg, MS. 2009. Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change (5th edition). New York: McGraw Hill
12. Stacy AM. 2015. Living by Chemistry (2nd edition). New York: W.H. Freeman and Company
13. Tro NJ. 2011. Introductory Chemistry (4th edition). Illinois: Pearson Prentice Hall

IV. TUGAS MODUL

Simpulkan:

1. Definisi dan prinsip kerja kromatografi
2. Sejarah kromatografi
3. Klasifikasi kromatografi
4. Aplikasi kromatografi dalam biologi
5. Definisi dan prinsip kerja spektroskopi
6. Sejarah spektroskopi
7. Jenis spektroskopi
8. Aplikasi spektroskopi dalam biologi

V. INDIKATOR PENILAIAN

Evaluasi Pembelajaran per modul (EPm)

| No | Komponen Penilaian | Nilai Rata-rata | Bobot (%) | Perhitungan Nilai | Skor (Xn) |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 | Tugas dan Karya Mandiri | A | 20 | $A \times 20/100$ | |
| 2 | Kuis | B | 5 | $B \times 5/100$ | |
| 3 | Kehadiran dan Keaktifan di Kelas | C | 75 | $C \times 75/100$ | |
| Jumlah Epm (a/b/c/d/dst) | | | | | |

Materi modul-7 ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan definisi dan prinsip kerja kromatografi
2. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan sejarah kromatografi
3. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan klasifikasi kromatografi
4. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan aplikasi kromatografi dalam biologi
5. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan definisi dan prinsip kerja spektroskopi
6. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan sejarah spektroskopi
7. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan jenis spektroskopi
8. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan aplikasi spektroskopi dalam biologi

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan "**Kromatografi dan Spektroskopi**" yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

VI. PENUTUP

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, jurnal, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait **kromatografi dan spektroskopi** maupun dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.

MODUL - 8
SENYAWA ORGANIK, KARBOHIDRAT, LEMAK, ASAM AMINO DAN PROTEIN

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Deskripsi Mata Kuliah (hal.7) selama 10 menit
2. Proses Pembelajaran selama satu semester (hal.11) selama 15 menit
3. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul (mahasiswa dan dosen) serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati.

Selanjutnya memulai modul 8 yang menjadi dasar pemahaman sebelum memasuki bagian utama pada mata kuliah ini. Mahasiswa perlu kembali diingatkan tentang perlunya studi Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein.

Sebelum semua ini dikemukakan oleh dosen, maka sebaiknya dosen terlebih dahulu menggali pemahaman mahasiswa terhadap pentingnya materi ini, yakni terkait:

- 1) Struktur senyawa organik
- 2) Rumus senyawa organik
- 3) Reaksi senyawa organik
- 4) Sintesis senyawa organik
- 5) Klasifikasi karbohidrat
- 6) Sifat karbohidrat
- 7) Fungsi karbohidrat
- 8) Penelitian karbohidrat dalam biologi
- 9) Lemak, lipid, minyak
- 10) Penggolongan lemak
- 11) Sifat lemak
- 12) Fungsi lemak
- 13) Penelitian lemak dalam biologi
- 14) Definisi asam amino
- 15) Asam amino penyusun protein
- 16) Penggolongan asam amino
- 17) Struktur protein
- 18) Fungsi protein

Jawaban terhadap pertanyaan tersebut yang tentunya dibangun dari pemahaman mahasiswa yang menjadi kesimpulan diskusi diharapkan dapat menjadi motivasi bagi mahasiswa untuk bersungguh-sungguh mempelajari materi ini mengingat keterkaitannya dengan materi dan matakuliah lainnya dan pencapaian kompetensi alumni biologi.

Poin-poin penting atas jawaban pertanyaan di atas terdapat pada bagian II modul ini (materi pembelajaran).

B. Ruang Lingkup Isi

Isi dari Modul-8 ini secara garis besar meliputi pembahasan Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein.

C. Sasaran Pembelajaran Modul

Peraturan Pembelajaran

1. Setelah pemaparan kontrak perkuliahan, mahasiswa memahami tentang persiapan sebelum kuliah tatap muka, tugas baca dan tugas modul serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka.
2. Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa terkait Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:
 - 1) Mampu menjelaskan struktur senyawa organik
 - 2) Mampu menjelaskan rumus senyawa organik
 - 3) Mampu menjelaskan reaksi senyawa organik
 - 4) Mampu menjelaskan sintesis senyawa organik
 - 5) Mampu menjelaskan klasifikasi karbohidrat
 - 6) Mampu menjelaskan sifat karbohidrat
 - 7) Mampu menjelaskan fungsi karbohidrat
 - 8) Mampu menjelaskan penelitian karbohidrat dalam biologi
 - 9) Mampu menjelaskan lemak, lipid, minyak
 - 10) Mampu menjelaskan penggolongan lemak
 - 11) Mampu menjelaskan sifat lemak
 - 12) Mampu menjelaskan fungsi lemak
 - 13) Mampu menjelaskan penelitian lemak dalam biologi
 - 14) Mampu menjelaskan definisi asam amino
 - 15) Mampu menjelaskan asam amino penyusun protein
 - 16) Mampu menjelaskan penggolongan asam amino
 - 17) Mampu menjelaskan struktur protein
 - 18) Mampu menjelaskan fungsi protein

II. MATERI PEMBELAJARAN MINGGU KE-13

1. Pemahaman tentang Senyawa Organik

- 1) Mampu menjelaskan struktur senyawa organik
- 2) Mampu menjelaskan rumus senyawa organik
- 3) Mampu menjelaskan reaksi senyawa organik
- 4) Mampu menjelaskan sintesis senyawa organik

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)

3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/ resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

MINGGU KE-14

1. Pemahaman tentang peraturan perkuliahan dan materi perkuliahan.

Menjelaskan tentang deskripsi mata kuliah, kompetensi yang akan dicapai, matriks perkuliahan, cara memahami modul dan mekanisme pengukuran/ evaluasi pembelajaran.

2. Pemahaman tentang Karbohidrat dan Lemak

- 1) Mampu menjelaskan klasifikasi karbohidrat
- 2) Mampu menjelaskan sifat karbohidrat
- 3) Mampu menjelaskan fungsi karbohidrat
- 4) Mampu menjelaskan penelitian karbohidrat dalam biologi
- 5) Mampu menjelaskan lemak, lipid, minyak
- 6) Mampu menjelaskan penggolongan lemak
- 7) Mampu menjelaskan sifat lemak
- 8) Mampu menjelaskan fungsi lemak
- 9) Mampu menjelaskan penelitian lemak dalam biologi

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)
3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/ resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

MINGGU KE-15

1. Pemahaman tentang Asam Amino dan Protein

- 1) Mampu menjelaskan definisi asam amino
- 2) Mampu menjelaskan asam amino penyusun protein
- 3) Mampu menjelaskan penggolongan asam amino
- 4) Mampu menjelaskan struktur protein

- 5) Mampu menjelaskan fungsi protein

TAHAPAN:

1. Dosen membagi kelas menjadi 3 kelompok kecil dengan anggota kelompok dengan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah.
2. Tiap kelompok memilih ketua (bertugas mengarahkan dan membagi peran) dan sekretaris kelompok (mencatat hasil diskusi dan peta pemahaman kompetensi anggota kelompok)
3. Tiap kelompok bekerja secara kooperatif untuk membahas poin-poin tiap materi dan bertukar pemahaman dengan anggota kelompok hingga mencapai pemahaman yang sama dalam kelompok terhadap materi.
4. Wakil tiap kelompok kemudian mempresentasikan pemahaman terhadap materi.
5. Diskusi antar kelompok kecil dan membangun pemahaman yang sama dalam kelas.
6. Menyusun laporan/resume diskusi yang mengarah kepada capaian kompetensi.

III. SUMBER KEPUSTAKAAN

1. Atkins PW. 1997. Kimia Fisika. Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Erlangga.
2. Bessett, J, Denny RC, Jeffrey GH, Mendham J. 1994. Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Alih Bahasa: Hadyana Pudjaatmaka, L.Setiono, edisi 4. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
3. Brady JE and Holum IR. 1988. Fundamental of Chemistry. 3rd edition. New York: John Wiley and Sons
4. Brady JE. 1990. General Chemistry, 5th Ed. New York: John Wiley & Sons.
5. Brown TL. *et al.* 2015. Chemistry: The Central Science (13th edition). New Jersey: Pearson Education, Inc.
6. Chang R. 2010. Chemistry (10th edition). New York: McGraw Hill
7. Earl, Bryan & Wilford D. 2014. Cambridge IGCSE® Chemistry (3rd edition). London: Hodder Education.
8. Fessenden RJ and Fessenden JS. 1997. Dasar-Dasar Kimia Organik. Alih Bahasa: Sukmariah Maun, Kamianti Anas dan Tilda S. Jakarta: Binarupa Aksara
9. Gilbert TN *et al.* 2012. Chemistry: The Science in Context (3rd edition). New York: W. W. Norton & Company, Inc.
10. Petrucci RH *et al.* 2011. General Chemistry: Principles and Modern Applications (10th edition). Toronto: Pearson Canada Inc.
11. Silberberg, MS. 2009. Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change (5th edition). New York: McGraw Hill
12. Stacy AM. 2015. Living by Chemistry (2nd edition). New York: W.H. Freeman and Company
13. Tro NJ. 2011. Introductory Chemistry (4th edition). Illinois: Pearson Prentice Hall

IV. TUGAS MODUL

Simpulkan:

1. Struktur senyawa organik
2. Rumus senyawa organik
3. Reaksi senyawa organik
4. Sintesis senyawa organik

5. Klasifikasi karbohidrat
6. Sifat karbohidrat
7. Fungsi karbohidrat
8. Penelitian karbohidrat dalam biologi
9. Lemak, lipid, minyak
10. Penggolongan lemak
11. Sifat lemak
12. Fungsi lemak
13. Penelitian lemak dalam biologi
14. Definisi asam amino
15. Asam amino penyusun protein
16. Penggolongan asam amino
17. Struktur protein
18. Fungsi protein

V. INDIKATOR PENILAIAN

Evaluasi Pembelajaran per modul (EPm)

| No | Komponen Penilaian | Nilai Rata-rata | Bobot (%) | Perhitungan Nilai | Skor (Xn) |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 | Tugas dan Karya Mandiri | A | 20 | A X 20/100 | |
| 2 | Kuis | B | 5 | B X 5/100 | |
| 3 | Kehadiran dan Keaktifan di Kelas | C | 75 | C X 75/100 | |
| Jumlah Epm (a/b/c/d/dst) | | | | | |

Materi modul-8 ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan struktur senyawa organik
2. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan rumus senyawa organik
3. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan reaksi senyawa organik
4. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan sintesis senyawa organik
5. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan klasifikasi karbohidrat
6. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan sifat karbohidrat
7. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan fungsi karbohidrat
8. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan penelitian karbohidrat dalam biologi
9. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan lemak, lipid, minyak
10. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan penggolongan lemak
11. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan sifat lemak
12. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan fungsi lemak
13. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan penelitian lemak dalam biologi
14. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan definisi asam amino
15. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan asam amino penyusun protein
16. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan penggolongan asam amino
17. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan struktur protein

18. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan fungsi protein

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan “**Senyawa Organik, Karbohidrat, Lemak, Asam Amino dan Protein**” yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

VI. PENUTUP

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, jurnal, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait **senyawa organik, karbohidrat, lemak, asam amino dan protein maupun** dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.