

Original Research Paper

Upaya Meningkatkan Kebermaknaan Pembelajaran Penentuan Struktur Senyawa Organik Melalui Interpretasi Data Spektroskopi Alumni Pendidikan Kimia

Aliefman Hakim, Jeckson Siahaan, Yayuk Andayani, Mukhtar Haris, Syarifa Wahidah Al Idrus

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

<https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i4.2225>

Sitasi: Hakim, A., Siahaan, J., Andayani, J., Haris, M., & Al Idrus, W, S., (2022). Upaya Meningkatkan Kebermaknaan Pembelajaran Penentuan Struktur Senyawa Organik Melalui Interpretasi Data Spektroskopi Alumni Pendidikan Kimia. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(2)

Article history

Received: 20 Agustus 2022

Revised: 15 Oktober 2022

Accepted: 20 Oktober 2022

*Corresponding Author:

Aliefman Hakim, Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia
Email:

Aliefman@unram.ac.id

Abstract: Kemampuan membaca dan menentukan struktur senyawa organik sangat penting bagi alumni dan calon guru kimia. Materi penentuan struktur senyawa organik sangat kompleks dan bersifat abstrak. Selama masa kuliah, mata kuliah ini jarang diminati mahasiswa. Contoh yang diberikan dalam perkuliahan fokus pada spektrum pada handout atau teks book. Namun, mahasiswa kesulitan ketika mahasiswa diminta untuk membaca dan menentukan rumus suatu senyawa melalui spektrum hasil penelitian. Tentu hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman dan pengalaman mahasiswa dalam membaca spektrum hasil uji. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu suatu upaya dari dosen meningkatkan kualitas pembelajaran penentuan struktur senyawa organik. Dengan memberikan contoh cara penentuan struktur senyawa organik dari hasil penelitian, diharapkan dapat memberikan kesadaran dan pemahaman kepada mahasiswa tentang proses penyelidikan kimia dalam penentuan struktur senyawa organik. Hal ini akan meningkatkan kebermaknaan perkuliahan penentuan struktur senyawa organik.

Keywords: Pembelajaran Bermakna, Tipe-Tipe Praktikum, Struktur Senyawa Organik, Interpretasi Data Spektroskopi

Pendahuluan

Mata kuliah penentuan struktur senyawa organik bertujuan memberi pemahaman cara-cara penentuan struktur senyawa organik secara spektroskopi. Termasuk di dalamnya analisis spektroskopi ultra violet (UV), inframerah (IR), dan resonansi magnet inti (^1H dan ^{13}C) (Hakim, 2017). Karakterisasi senyawa murni hasil isolasi dapat dilakukan melalui data spektroskopi. Spektroskopi merupakan studi tentang antaraksi cahaya dengan atom atau molekul sedangkan spektrofotometri merupakan ilmu yang mempelajari penggunaan spektrofotometer (Farrukh, 2012). Spektrofotometer terdiri atas spektrofotometer dan

fotometer. Spektrofotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur energi yang ditransmisikan, direfleksikan, atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu, dan fotometer mengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsi tersebut.

Penentuan struktur senyawa organik sering menjadi masalah bagi sebagian mahasiswa. Salah satu penyebabnya, karakteristik materi penentuan struktur senyawa organik yang bersifat abstrak tetapi contohnya kongkrit. Kesulitan yang dihadapi mahasiswa tersebut, tidak jarang membuat mahasiswa acuh tak acuh terhadap mata kuliah penentuan struktur senyawa organik. Untuk

mengatasi masalah tersebut, perlu suatu upaya dari dosen meningkatkan kualitas pembelajaran penentuan struktur senyawa organik.

Memberikan contoh cara penentuan struktur senyawa organik dari hasil penelitian sangat penting untuk peningkatan kualitas proses pembelajaran dan juga untuk meningkatkan minat belajar dan hasil belajar mahasiswa. Dengan memberikan contoh cara penentuan struktur senyawa organik dari hasil penelitian, diharapkan dapat memberikan kesadaran dan pemahaman kepada mahasiswa tentang proses penyelidikan kimia dalam penentuan struktur senyawa organik. Hal ini akan meningkatkan kebermaknaan perkuliahan penentuan struktur senyawa organik.

Melalui kegiatan ini, akan diperkenalkan cara penentuan struktur pinostrobin yang diisolasi dari *Kaemferia pandurata* (Hakim, 2014). Penentuan struktur pinostrobin tersebut didasarkan pada data spektroskopi UV, IR, $^1\text{H-NMR}$, dan $^{13}\text{C-NMR}$. Spektrum UV-Vis memberikan petunjuk tentang ada atau tidaknya ikatan rangkap terkonjugasi dalam molekul sedangkan spektrum infra merah memberikan petunjuk tentang gugus fungsional dalam molekul (Theophanides, 2012). Spektroskopi NMR memberikan gambaran mengenai jenis atom, jumlah, maupun lingkungan atom hidrogen ($^1\text{H NMR}$) maupun karbon ($^{13}\text{C NMR}$). Spektroskopi NMR didasarkan pada penyerapan gelombang radio oleh inti dalam molekul organik, ketika molekul tersebut berada dalam medan magnet yang kuat (Hollas, 2004). Melalui kegiatan ini, mahasiswa dapat memahami teknik-teknik penentuan struktur senyawa organik berdasarkan pada keempat data spektroskopi tersebut.

Program studi Pendidikan Kimia FKIP Unram sebagai salah satu instansi lembaga pendidikan penghasil guru kimia, ingin mengambil peran dan berinisiatif mengadakan pengabdian pada masyarakat sebagai salah satu bagian tridarma perguruan tinggi dengan judul “Upaya Meningkatkan Kebermaknaan Pembelajaran Penentuan Struktur Senyawa Organik Melalui Interpretasi Data Spektroskopi Alumni Pendidikan Kimia” untuk memberikan kesadaran dan pemahaman kepada calon guru dan guru kimia tentang proses penyelidikan kimia dalam penentuan struktur senyawa organik. Pengalaman tersebut tentunya akan sangat bermanfaat bagi calon guru maupun guru kimia sebagai bekal untuk mengajarkan ilmu kimia kepada anak didiknya.

Metode Pelaksanaan

Untuk mencapai target, maka ada beberapa tahapan implementasi program pengabdian yaitu:

1. Tahap Persiapan. Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini meliputi: identifikasi calon peserta, *workshop* internal tim pengabdian (seperti penentuan waktu pelatihan dan materi pelatihan), pengurusan izin melaksanakan kegiatan pengabdian.
2. Tahap sosialisasi. Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini antara lain memberikan sosialisasi kepada mahasiswa calon guru dan alumni pendidikan kimia. Materi yang dibahas yaitu cara membaca dan menentukan struktur senyawa organik kompleks (metabolit sekunder) dari hasil penelitian.
3. Tahap pemberian materi dan pendampingan. Pada tahap ini dilakukan pemberian materi dan pendampingan secara online terhadap kerja mahasiswa dalam menyelesaikan penentuan struktur senyawa organik.
4. *Workshop* tim terhadap hasil kerja calon guru dan alumni. Pada tahap ini dilakukan *workshop* untuk melihat hasil kerja dan pemahaman calon dan alumni terhadap penentuan struktur senyawa organik.

Tahap Monitoring, Evaluasi dan Pelaporan. Kegiatan pada tahapan ini dimaksudkan untuk mendeteksi dan mengevaluasi keseluruhan kegiatan pengabdian sehingga dapat diketahui hasil, teridentifikasi permasalahan/kendala yang muncul, faktor yang mendukung dan menghambat serta solusi pemecahannya. Keseluruhan kegiatan selanjutnya dibuatkan dalam bentuk laporan akhir kegiatan pengabdian.

Hasil dan Pembahasan

Tipe-tipe praktikum baik di sekolah maupun perguruan tinggi banyak dikembangkan dalam berbagai model pembelajaran seperti model inkuiri, model penemuan, model pembelajaran berbasis masalah, dan model pembelajaran berbasis proyek. Model praktikum ini berkaitan langsung dengan

penentuan struktur senyawa aktif jika dilanjutkan ke tahap uji yang lebih tinggi. Alumni dan guru kimia membutuhkan pemahaman lebih terkait penentuan struktur senyawa aktif. Materi ini pada sebagian besar guru dan alumni belum memahami cara baca spektrum dan penentuan rumus senyawa aktif. Untuk memberikan pemahaman tentang penentuan struktur senyawa organik, tim memberikan kegiatan workshop dengan prosedur persiapan materi, sosialisasi kegiatan, pemberian materi dan pendampingan, workshop penentuan struktur, dan monitoring.

1. Persiapan Kegiatan dan Sosialisasi

Persiapan kegiatan merupakan tahap tabulasi permasalahan dan penentuan materi workshop yang akan disampaikan. Tim pengabdian menemukan bahwa alumni dan guru masih belum memahami konsep penentuan struktur senyawa aktif dari data spektrum baik UV, IR, dan NMR. Materi ini tergolong sulit karena kurangnya pengalaman membaca spektrum.

Tim pengabdian menentukan tipe-tipe praktikum yang berkaitan dengan penentuan struktur senyawa aktif. Analisis juga dilakukan terhadap materi pembelajaran di sekolah yang memungkinkan untuk melakukan kegiatan praktikum dengan uji lanjut. Menurut informasi guru, siswa sudah mencoba membuat masker dengan memanfaatkan zat aktif alami. Namun guru belum mengetahui uji lanjut terhadap produk yang dihasilkan. Tentu ini menjadi temuan penting dalam memberikan pelatihan materi terkait penentuan struktur.

2. Pemberian Materi dan Workshop

Pemberian materi dilakuakn dua tahap yaitu pengantar tipe-tipe praktikum dan penentuan struktur senyawa organik. Guru dan alumni perlu mengetahui tipe praktikum yang sesuai dengan tindak lanjut uji untuk menentukan struktur senyawa organik. Tipe praktikum yang disarankan pada pengabdian ini adalah discovery, inquiry, Problem Based Learning (PBL), dan Project Based Learning (PjBL).

Pada materi diberikan penjelasan mengenai penerapan tipe praktikum pada tingkat sekolah menengah dan sekolah atas. Guru diarahkan untuk mencoba melakukan kegiatan praktikum di sekolah masing-masing. Praktikum yang dilakukan seperti

pembuatan ekstrak sebagai bahan aktif sabun atau masker. Salah seorang guru SMKN 1 Gerung sudah melakukan pembuatan masker. Produk masker yang dikembangkan dilanjutkan uji laboratorium yang lebih tinggi untuk menentukan senyawa aktif pada produk. Seperti uji spektroskopi UV-Vis, FTIR, dan jika dibutuhkan sampai uji NMR. Dalam penentuan struktur, guru akan berkolaborasi dengan dosen yang sudah berpengalaman. Contoh praktikum ini memberi gambaran bagi guru-guru untuk menerapkan di sekolahnya.

Pada pemaparan materi, peserta sangat antusias untuk lebih mendalami materi penentuan strktur. Peserta menyarankan untuk menerbitkan buku tipe praktikum dan penentuan struktur senyawa organik. Pada tingkat satuan pendidikan juga membutuhkan kajian lebih tinggi terkait senyawa aktif dari bahan alam. Terutama dari bahan tradisional sebagai inovasi baru dalam pengembangan produk siswa. Seperti penelitian yang dilakuakn oleh Tuldjanah (2022) yaitu obat tradisional sebagai inovasi pada produk penjualan. Hal ini juga sesuai dengan tanggapan peserta semniar sebagai berikut.

“Materi yang disampaikan sangat bermanfaat dan membuat semakin penasaran dengan kandungan senyawa aktif yang ada di tumbuhan-tumbuhan yang ada di sekitar.”

“Materi yang disampaikan sangat kompleks dengan penyampaian yang jelas dan terperinci sesuai dengan pengalaman relevan bapak, semoga dapat saya aplikasikan dalam pembelajaran ipa di sekolah.”

“Materi yang diberikan sangat luar biasa. Membuka wawasan saya dan menambah keyakinan kepada Allah SWT. betapa bahan bahan alam yang telah disediakan sesungguhnya.”

Materi penentuan struktur dapat diterapkan pada berbagai bidang disiplin ilmu pada tingkat perguruan tinggi. Seperti pendapat salah satu dosen dari STIKES Griya Husada Mataram program studi Farmasi yang menyatakan

“Materi sangat bagus dan sesuai dengan kebutuhan kurikulum saat ini termasuk MBKM. Pengembangan isolasi murni senyawa kimia sangat berpotensi sehingga kedepannya.”

Teori-teori isolasi tidak lepas dari spektrum hasil uji laboratorium. Materi penentuan struktur harus dimiliki bagi dosen atau peneliti pada bidang kesehatan. Materi ini akan membantu untuk analisis spektrum data dari output alat spektroskopi.

3. Monitoring

Tahap monitoring dilakukan untuk mengetahui dan mengevaluasi pemahaman peserta terhadap materi seminar. Peserta diminta untuk mengisi angket respon. Berdasarkan data angket respon, pemahaman peserta seminar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Respon Peserta Seminar

Pernyataan	Persentase (%)	Kriteria
Saya sadar konsep ini sangat penting untuk dipelajari	91,8	Tinggi
Materi mudah saya pahami	83,6	Tinggi
Konsep yang disampaikan mendukung kebutuhan di tempat saya bekerja/kuliah	85	Tinggi
Materi memberikan saya pengalaman langsung dalam menentukan struktur senyawa aktif	85	Tinggi
Saya tertarik belajar lebih lanjut terhadap materi yang disampaikan	86,8	Tinggi
Mahasiswa/Alumni/Dosen Kimia wajib tahu cara baca spektrum dan penentuan struktur senyawa	88,1	Tinggi
Mahasiswa/Alumni/Dosen Kimia wajib tahu cara baca spektrum dan penentuan struktur senyawa	87,7	Tinggi
Materi yang disajikan dapat menambah wawasan saya tentang penentuan struktur senyawa aktif	90,9	Tinggi
Setelah kegiatan ini saya akan berusaha mencoba praktikum sederhana dan belajar membaca spektrum hasil uji	85	Tinggi
Penentuan struktur dapat membantu mahasiswa/guru/dosen menentukan struktur senyawa aktif bahan obat tradisional dalam pembelajaran di kelas	90	Tinggi
Keseluruhan	87,4	Tinggi

Berdasarkan tabel di atas, keseluruhan pemahan dan minat peserta tergolong tinggi dengan rata-rata 87,4%. Peserta sangat antusias dengan materi yang disampaikan walaupun materi cukup berat untuk dipahami. Peserta berusaha mengikuti sampai akhir kegiatan dan memberikan feedback sebagai wujud ketertarikan untuk mengkaji lebih lanjut tentang tipe-tipe praktikum dan penentuan struktur senyawa organik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan tanggapan peserta seminar menunjukkan bahwa seminar tipe-tipe praktikum dan penentuan struktur senyawa aktif sangat penting untuk dilakukan guna mendukung pembelajaran dan pemahaman tingkat tinggi (HOTS). Materi yang disampaikan menarik minat peserta untuk lebih mengkaji dan menambah

pemahaman dengan rata-rata 87,4 % tentang penentuan struktur senyawa aktif.

Ucapan Terima Kasih

TIM Pengabdian pada Masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Ketua UP MBKM IKU Universitas Mataram yang telah mensponsori kegiatan ini. Tim juga mengucapkan terima kasih kepada peserta seminar atas partisipasinya dalam mensukseskan kegiatan Pengabdian pada Masyarakat Tahun 2022.

Daftar Pustaka

Hakim, A. (2014). Pengembangan Keterampilan Generik Sains, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Pemahaman Konsep Mahasiswa melalui Praktikum Proyek Mini Kimia Bahan

Alam. *Disertasi*, SPS Universitas Pendidikan Indonesia.

Hakim, A. (2017). Penyediaan senyawa standar dari tumbuhan obat Indonesia. *Procedia Kimia*, 1(1).

Farrukh, M. A. (Ed.). (2012). *Advanced aspects of spectroscopy*. BoD–Books on Demand.

Hollas, J. M. (2004). *Modern Spectroscopy* Fourth Edition, John Willey & Sons, Ltd. Chichester, England.

Theophanides, T. (2012). Infrared spectroscopy. *Materials, Science, Engineering and Technology*. Rijeka, Croatia, *Intech Publications*.

Tuldjanah, M. (2022). JAHECCINO: Minuman Herbal Modern Sebagai Inovasi Usaha Masyarakat Desa Sopus, Sulawesi Tengah. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 30-38.