



PKM Mandiri Pelatihan Aplikasi Spektroskopi IR Dalam Mengidentifikasi Struktur Molekul Bagi Mahasiswa Pendidikan Kimia Jurusan Kimia FMIPA UNM

^{1*}Sitti Faika, ²Netti Herawati, ³Muharram, ⁴Nurlita Pertiwi, ⁵Dyah Darma Andayani

^{1,2,3}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

^{4,5}Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

Email: faika97@unm.ac.id^{1*}, Urfatami.unm74@gmail.com², muharram@unm.ac.id³, nurlita.pertiwi@unm.ac.id⁴, dyahdarma@unm.ac.id⁵

*Corresponding author: faika97@unm.ac.id

Received : 17 Juli 2023

Accepted: 25 Agustus 2023

Published: 15 Oktober 2023

ABSTRAK

Mitra Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah mahasiswa pendidikan kimia prodi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia Universitas Negeri Makassar. Mahasiswa kimia membutuhkan kemampuan dan konsep yang jelas tentang ilmu spektroskopi guna memahami symbol-simbol yang mewakili penentuan struktur suatu senyawa. terutama pemahaman tentang spektrum Spektrofotometri Infra Merah (FTIR), hanya saja mahasiswa mendapatkan kesulitan dalam mengolah hasil FTIR yang pada akhirnya menjadi boomerang bagi mahasiswa kimia terutama bagi mahasiswa Pendidikan kimia. Spektrofotometri Infra Merah (FTIR), adalah salah satu metode penentuan gugus fungsi suatu molekul berdasarkan interaksi molekul dengan radiasi elektromagnetik dengan kisaran Panjang gelombang 0.75-1000 μm . dengan menggunakan Metode Transfer ilmu dan pengetahuan (IPTEKS) yang dilakukan oleh tim pengabdian melalui proses mendengar, mengetahui, mencoba, mengevaluasi dan melaksanakan memberikan hasil yang cukup signifikan. Dimana dari hasil pretest yang sebelum hampir 60% belum dapat menginterpretasikan hasil kromatogram FTIR setelah mengikuti PKM ini, meningkat menjadi 70% mampu mengerjakan soal kromatogram FTIR, dimana berdasarkan survey hal ini disebabkan cara panitia PKM dalam menjelaskan materi sangat mudah dipahami oleh peserta.

Kata Kunci : Mahasiswa Pendidikan kimia, spektroskopi, FTIR

ABSTRACT

This Community Service Partner (PKM) is a chemistry education student in the Chemistry Education Study Program, Chemistry Department, Makassar State University. Chemistry students need clear skills and concepts about spectroscopy to understand the symbols that represent the determination of the structure of a compound. especially to understand the Infrared Spectrophotometry (FTIR) spectrum, The students have difficulty processing FTIR results which in the end become a boomerang for chemistry students, especially for chemistry Education students. Infrared Spectrophotometry (FTIR), is a method of determining the functional groups of a molecule based on the interaction of the molecule with electromagnetic radiation with a wavelength range around 0.75-1000 μm . by using the Knowledge and Knowledge Transfer Method (IPTEKS) which was carried out by the service team through the process of hearing, knowing, trying, evaluating and implementing it gave pretty significant results. Where from the pretest results, almost 60% could not interpret the FTIR chromatogram results, after participating in this PKM it increased to 70% being able to work on FTIR chromatogram questions, which based on the survey was due to the way the PKM committee explained the material was straightforward for participants to understand.

Keywords: Chemistry Education student, Spectrophotometry, FTIR

This is an open access article under the CC BY-SA license





1. PENDAHULUAN

Penentuan struktur suatu senyawa merupakan tantangan tersendiri bagi mahasiswa Jurusan Kimia. Beberapa mahasiswa mengeluhkan akan sulitnya mengidentifikasi gugus fungsi atau struktur molekul disebabkan minimnya pemahaman mereka tentang cara menentukan dan tahapan penentuan struktur atau gugus fungsi dari suatu senyawa dengan mengandalkan beberapa instrument. Mahasiswa kimia membutuhkan kemampuan dan konsep yang jelas tentang ilmu spektroskopi guna memahami symbol-simbol yang mewakili penentuan struktur suatu senyawa, kesulitan yang dihadapi merupakan pengalaman yang kadang menjadi boomerang bagi mahasiswa kimia terutama bagi mahasiswa Pendidikan kimia (Anim-Eduful & Adu-Gyamfi, 2022; Kozman & Russell, 2005). Menurut Ebbing dan Gammo, kimia adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang sangat memperhatikan pada sifat, komposisi dan struktur dari suatu material serta perubahan dari bahan tersebut, yang selanjutnya karakteristik tersebut meliputi cabang ilmu anorganik, organik, biokimia, fisik dan analitik, dan salah satu cabang yang membahas tentang struktur, reaksi kimia dan sifatnya adalah kimia organik (Ebbing & Gammon, 2007). Spektroskopi merupakan salah satu submateri yang termasuk dalam pembahasan kimia organik (Bettelheim et al., 2004). Spektroskopi adalah salah satu cabang ilmu yang mempelajari interaksi antara bahan materi dan sumber Cahaya yang selanjutnya akan diserap, dipantulkan atau dipancarkan oleh bahan materi tersebut (Kovarik et al., 2020).

Spektrosfotometri Infra Merah (FTIR), adalah salah satu metode penentuan gugus fungsi suatu molekul berdasarkan interaksi molekul dengan radiasi elektromagnetik dengan kisaran Panjang gelombang 0.75-1000 μm . interaksi ini akan menyebabkan molekul akan melakukan vibrasinya, dimana ada 2 jenis fibrasi yang terjadi, fibrasi ulur dan tekuk. Interaksi ini akan selanjutnya dideteksi oleh alat yang bernama spektrofotometer infra merah, dimana alat ini memiliki 5 bagian utama, yaitu sumber radiasi, wadah sampel, monokromator, detector dan rekorder (Berthomieu & Hienerwadel, 2009).

Salah satu tantangan yang dihadapi oleh mahasiswa kimia terutama mahasiswa Pendidikan kimia adalah mempelajari materi spektroskopi terutama FTIR untuk menunjang pengetahuan mereka dalam mengidentifikasi senyawa dan mengaplikasikannya di kelas. Pemahaman tentang materi FTIR sangat penting bagi mahasiswa Pendidikan kimia untuk selanjutnya akan diimplementasikan jika akan lanjut ke jenjang pascasarjana atau untuk menarik siswa SMA dalam mempelajari materi kimia (Shidiq et al., 2019). Berdasarkan uraian diatas, maka tim PKM bermaksud untuk memberikan pelatihan dan meningkatkan pengetahuan mahasiswa Pendidikan Kimia bagaimana memahami materi spektroskopi dan meningkatkan pengetahuan mahasiswa bagaimana memahami dan mengintrepretasi FTIR dan mengolah data hasil kromatogram FTIR.

2. METODE PENELITIAN

Kegiatan program kemitraan masyarakat ini dilaksanakan dengan menggunakan metode dilaksanakan didalam kelas di Jurusan Kimia FMIPA UNM, kegiatan kemitraan ini menargetkan mahasiswa tingkat akhir. Transfer ilmu dan pengetahuan (IPTEKS) yang dilakukan oleh tim pengabdian menggunakan proses mendengar, mengetahui, mencoba, mengevaluasi dan melaksanakan. Proses selanjutnya adalah pendampingan mahasiswa untuk lebih memahami pengetahuan tentang spektroskopi sehingga mereka dengan percaya diri dan mandiri mampu mengintrepretasikan hasil FTIR.

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini meliputi:

1. Penyajian materi Spektroskopi kepada mahasiswa dalam bentuk ceramah.
2. Pelatihan intrepretasi hasil kromatogram FTIR kepada mahasiswa sekaligus umpan balik ke mahasiswa
3. Memberikan pre dan post tes kepada mahasiswa, dan melihat tingkat pemahaman mereka sebelum dan sesudah pemberian materi dan praktek.

Kegiatan PKM dilaksanakan dalam 3 tahap, yang di jabarkan pada tabel 1

Tabel 1. Tahap pelaksanaan Kegiatan

No	Tahap	Tujuan
1	Tahapan Persiapan Pelatihan	Tim PKM membuat perencanaan kegiatan mencakup penyediaan materi kegiatan, bahan baku dan Alat yang digunakan pada saat pemberian materi dikelas
2	Tahapan Pemberian Materi	Tim PKM memberikan penjelasan secara langsung mengenai

No	Tahap	Tujuan
		Spektroskopi secara umum, alat-alat yang digunakan dalam FTIR, serta melakukan demonstrasi langsung cara menganalisis kromatogram FTIR
3	Tahapan Evaluasi Program	Tim PKM mengevaluasi sebelum dan sesudah dilakukan pelatihan dan bentuk pre dan post tes

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian berlangsung di Gedung FE Jurusan Kimia, FMIPA, UNM, Pada tahap ini tim PKM mulai menjelaskan secara umum tentang spektroskopi, serta praktek interpretasi kromatogram FTIR.



Gambar 1. Tim PKM menjelaskan materi spektroskopi menggunakan alat *Fourier Transform Infrared spectroscopy (FTIR)*

Proses Pelatihan berlangsung selama 2 hari, dimana kegiatan pertama dilakukan dengan menyebarkan kuis dalam bentuk pre test, untuk mengevaluasi sejauh mana tingkat pengetahuan mahasiswa pendidikan kimia dalam memahami materi spektroskopi, pada tahap ini tim PKM melakukan pre test sebelum materi dipaparkan oleh tim PKM. Setelah dilakukan pre test, kegiatan dilanjutkan dalam bentuk ceramah materi spektroskopi, selama materi di sampaikan tim PKM akan mengecek pemahaman peserta sebelum melanjutkan materi. Kegiatan terakhir dilakukan berupa intepretasi hasil FTIR dalam bentuk kromatogram disusul dengan memberikan beberapa soal sederhana, dan mahasiswa diminta untuk menginterpretasikan secara mandiri soal tersebut, kegiatan terakhir dilakukan dengan post test terkait keseluruhan kegiatan dan hasil yang mahasiswa capai.



Gambar 2. Tim PKM bersama peserta pelatihan



3.2 Hasil Kegiatan

Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat dievaluasi tingkat keberhasilannya menggunakan angket atau kuis yang diberikan di awal materi dan setelah materi di presentasikan, kegiatan ini memberikan dampak yang positif dalam memecahkan masalah mahasiswa yang mengalami kesusahan dalam menginterpretasikan kromatogram hasil FTIR. Sehingga bisa dikatakan transfer IPTEK bagi mahasiswa yang diadakan oleh tim PKM memiliki tingkat keberhasilan diatas 70%.

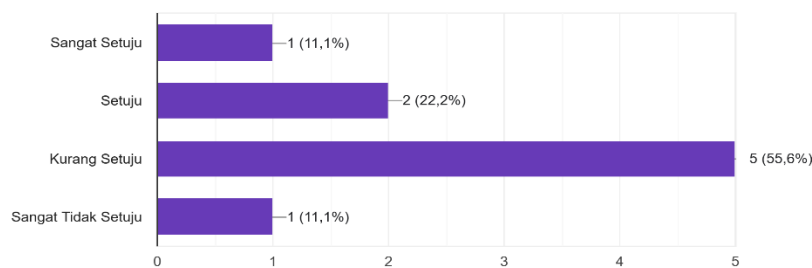
Beberapa evaluasi yang diukur sebagai tingkat keberhasilan adalah:

1. Keseriusan dan kesungguhan dari peserta didik dalam mengikuti pelatihan
2. Hasil kuis diawal pertemuan (Pre Test) dan diakhir pertemuan (Post Test) mengalami perubahan yang sangat signifikan. hampir 70 persen mengidentifikasi keseriusan peserta dalam mengikuti kegiatan PKM.

Dari hasil evaluasi menggunakan instrument google form sebelum dan setelah dilakukan pelatihan hasil yang dicapai adalah:

1. sebelum pelatihan dilakukan hampir 60 persen dari peserta tidak memahami dan percaya diri dalam menginterpretasikan hasil spektroskopi FTIR terlihat dari hasil kuis pretest pada grafik 1.

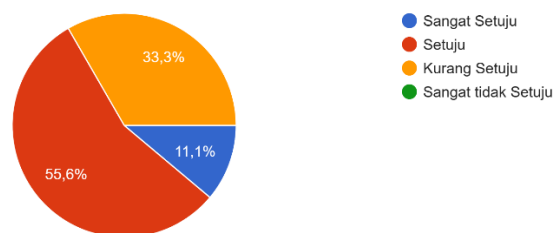
9. Saya bisa mempresentasikan alat dan hasil pembacaan kromatogram dengan percaya diri
9 jawaban



Grafik 1. Hasil pretest kemampuan peserta didik.

2. Setelah melakukan pelatihan, tampak perubahan yang sangat signifikan terjadi bagi peserta didik, hampir 70% peserta didik memahami dan percaya diri untuk mengidentifikasi kromatogram hasil FTIR ini terlihat dari grafik 2.

4. Saya dapat membaca kromatogram FTIR
9 jawaban



Grafik 2. Hasil post test peserta setelah melalui pelatihan

3. Hasil penyebaran angket memperlihatkan bahwa penyajian materi yang diberikan oleh peserta PKM sangat mudah dipahami oleh peserta pelatihan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN



Dari hasil kegiatan program kemitraan masyarakat ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Peserta memahami cara kerja spektroskopi berdasarkan fungsi masing-masing instrument
2. Peserta memahami cara menganalisis hasil kromatogram FTIR
3. Mahasiswa mudah memahami materi yang diberikan oleh tim PKM

REFERENSI

- Anim-Eduful, B., & Adu-Gyamfi, K. (2022). Chemistry students' conceptual understanding of organic qualitative analysis. *Pedagogical Research*, 7(4).
- Berthomieu, C., & Hienerwadel, R. (2009). Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy. *Photosynthesis Research* 101, 157-170.
- Ebbing, D. D., & Gammon, S. D. (2007). *General Chemistry* (K. Heinle, Ed.). Houghton Mifflin Company.
- Kovarik, M. L., Clapis, J. R., & Romano-Pringle, K. A. (2020). Review of Student-Built Spectroscopy Instrumentation Projects. *J. Chem. Education* 97, 2185-2195.
- Kozman, R., & Russell, J. (2005). Students Becoming Chemists: Developing Representational Competence. https://doi.org/DOI: 10.1007/1-4020-3613-2_8
- Shidiq, A. S., Permanasari, A., & Hernani, H. (2019). Simple, Portable, and Inexpensive Spectrophotometers for High Schools Lab Activity. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 438.