

Pelatihan Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder Tumbuhan Menggunakan KIT Rapid Test Skrining Fitokimia Pada Guru di Madrasah Cendekia Bangsa Pekanbaru

Miteranifa¹, Heppy Okmarisa², Faisal Hariman Lubis¹, Aldeva Ilhami¹, Nurbaiti², Zona Octarya¹

¹Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

²Fakultas MIPA dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Riau

email: miterianifa@uin-suska.ac.id

Abstract

The aim of this community service program was to improve science teachers' knowledge and skills regarding the identification of plant secondary metabolites and phytochemical screening. The program employed a Participatory Action Research (PAR) approach. The participants were 12 science teachers from Madrasah Cendekia Bangsa in Pekanbaru. Data were collected through training sessions, laboratory practice, observations, and questionnaires. The results showed an increase in teachers' knowledge of plant secondary metabolite identification and phytochemical screening, with an n-gain score of 0.8. Teachers' skills in conducting phytochemical screening tests of plant secondary metabolites were categorized as very good. In addition, the teachers were able to develop a teaching module on plant secondary metabolite testing using a rapid test phytochemical screening kit. The teachers' positive responses indicated the perceived importance of understanding plant secondary metabolites for research in the pharmaceutical field. This community service activity specifically addressed teachers' difficulties in understanding plant secondary metabolites and the limitations of practical equipment in school laboratories.

Keywords: secondary metabolites, phytochemical screening, rapid test, plants, research

Abstrak

Tujuan pengabdian adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru bidang IPA tentang identifikasi metabolit sekunder tumbuhan dan skrining fitokimia. Metode pengabdian menggunakan pendekatan Participatory action research. Peserta pengabdian adalah guru bidang IPA sebanyak 12 orang di Madrasah Cendekia Bangsa Pekanbaru. Pengumpulan data menggunakan metode pelatihan, praktikum, observasi, kuesioner. Hasil PKM menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan guru tentang identifikasi metabolit sekunder tumbuhan dan skrining fitokimia skor n-gain sebesar 0,8. Keterampilan guru dalam uji skrining fitokimia metabolit sekunder tumbuhan sangat baik. Kemudian guru juga telah mampu menyusun modul ajar tentang uji metabolit sekunder tumbuhan dengan menggunakan kit rapid test skrining fitokimia. Terdapat respon positif dari guru yang mengikuti pelatihan yang menunjukkan pentingnya pemahaman metabolit sekunder tumbuhan untuk riset bidang farmasi. Urgensi pengabdian berfokus mengatasi permasalahan guru tentang pemahaman metabolit sekunder tumbuhan dan keterbatasan alat praktikum di laboratorium sekolah.

Kata Kunci: Metabolit sekunder, Skrining fitokimia, Rapid test, Tumbuhan, Riset

PENDAHULUAN

Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini berangkat dari kebutuhan sekolah menengah atas (SMA/MA) dalam persiapan ajang kompetisi ilmiah. Kompetisi ini diselenggarakan secara nasional, seperti Olimpiade

Penelitian Siswa Indonesia (OPSI) dan Olimpiade Madrasah Indonesia (OMI) telah menjadi ajang bergengsi yang secara rutin diikuti oleh sekolah dan madrasah di seluruh Nusantara [1]. OPSI diselenggarakan oleh Kementerian Pendidikan dasar dan menengah RI dan OMI diselenggarakan oleh

Kementerian Agama RI. Salah satu cabang kompetisi yaitu ilmu pengetahuan terapan (IPT) berfokus pada penerapan teori dan konsep ilmiah untuk menciptakan solusi praktis suatu permasalahan. Kompetisi ini dirancang untuk melatih kemampuan siswa dalam melakukan penelitian secara sistematis dan ilmiah, sekaligus mengasah kemampuan siswa dalam memecahkan masalah nyata melalui pendekatan ilmu pengetahuan terapan [2]. Kompetisi riset seperti OPSI dan MYRES bukan hanya menjadi ajang kompetisi akademik semata, melainkan juga sarana strategis dalam membekali siswa dengan keterampilan riset yang aplikatif dan relevan dengan kebutuhan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini [3].

MA Cendekia Bangsa Pekanbaru merupakan salah satu madrasah aliyah swasta dengan program riset sebagai bagian dari kekurikulumnya. Meski tergolong lembaga baru dan masih dalam tahap pengembangan, madrasah ini berkomitmen kuat untuk menyiapkan siswanya dengan kemampuan riset ilmiah selama masa studi. Madrasah ini beralamat di Jalan Kubang Raya, Kota Pekanbaru, Riau, dan memiliki empat jurusan yaitu IPA, IPS, Bahasa, dan Agama. Dengan jumlah guru sebanyak 17 orang dan siswa sejumlah 87 orang yang terbagi dalam 9 rombongan belajar, madrasah ini telah memasukkan program unggulan riset sebagai bagian dari strategi pembelajaran terpadu. Faktanya terdapat kendala signifikan yang dihadapi adalah ketidakterediaan laboratorium sains yang memadai, terutama bagi jurusan IPA. Sarana dan prasarana laboratorium yang terbatas serta ketiadaan alat kimia yang layak akibat keterbatasan dana operasional menjadi hambatan utama dalam optimalisasi proses pembelajaran dan pelatihan riset yang berbasis praktikum laboratorium. Hal ini berimplikasi pada rendahnya kemampuan praktis guru dan siswa dalam melakukan praktik riset sains.

Data hasil studi pendahuluan yang dilakukan terhadap madrasah mitra memperlihatkan bahwa pihak sekolah

memiliki literasi dan motivasi yang tinggi untuk berpartisipasi dalam ajang kompetisi riset ilmiah tingkat nasional seperti OPSI dan MYRES. Hal ini tercermin dari antusiasme guru dan siswa serta dorongan institusi untuk mendorong prestasi dalam bidang riset sains dalam keikutsertaan pada OPSI dan MYRES dalam 2 tahun terakhir. Mayoritas ide riset siswa berkaitan dengan pengembangan formulasi obat yang secara konseptual dan teknis membutuhkan penguasaan metode skrining metabolit sekunder tumbuhan. Hasil temuan menunjukkan permasalahan utama yaitu adanya kesenjangan antara literasi teori dan keterampilan praktik karena rendahnya pengetahuan guru mengenai materi skrining fitokimia. Selain itu, keterbatasan alat-alat laboratorium dan instrumen skrining yang memadai sangat menghambat pelaksanaan riset yang efektif di madrasah ini. Kondisi ini secara tidak langsung menghambat kesiapan dan daya saing siswa dalam kompetisi riset tingkat nasional, khususnya dalam cabang pengembangan formulasi obat yang memerlukan kompetensi analitik dan praktis laboratorium yang memadai.

Solusi untuk mengatasi keterbatasan tersebut dengan pendekatan inovatif berupa pelatihan penggunaan kit *rapid test* skrining fitokimia yang sederhana dan portable. Madrasah dapat mengoptimalkan proses pembelajaran dan pelatihan riset tanpa harus bergantung sepenuhnya pada laboratorium yang lengkap dan mahal. Dengan mempertimbangkan fakta dan analisis tersebut, Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini menjadi sangat relevan dan mendesak untuk dijalankan. Program PKM meliputi pelatihan dan pendampingan intensif bagi guru terkait pemanfaatan kit *rapid test* skrining fitokimia dalam pembelajaran sehingga diharapkan meningkat kualitas pendampingan siswa.

Urgensi pelaksanaan PKM ini sangat tinggi mengingat kebutuhan mendesak untuk memberikan pengalaman bagi guru tentang materi skrining fitokimia dan keterbatasan sarana dan prasarana laboratorium. Pengabdian ini berfokus dalam meningkatkan

pengetahuan dan kemampuan guru di bidang skrining fitokimia, sehingga mereka mampu menjadi fasilitator dan mentor yang efektif dalam membimbing siswa melakukan riset ilmiah bidang kimia farmasi [4]. Peningkatan kompetensi guru ini akan menambah kesiapan madrasah dalam menghadapi tantangan riset ilmiah dan berpotensi meningkatkan prestasi siswa di ajang kompetisi riset seperti OPSI dan MYRES [5]. Program PKM sangat penting diimplementasikan untuk mengatsi gap pengetahuan dan keterampilan guru serta ketidaktersediaan fasilitas.

METODE PENGABDIAN

Metode pengabdian yang digunakan dalam program ini mengadopsi pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang menekankan kolaborasi aktif antara tim pengabdian dan peserta pengabdian sepanjang seluruh proses. PAR merupakan pendekatan yang efektif untuk membangun perubahan sosial melalui keterlibatan langsung para pemangku kepentingan dalam mengidentifikasi masalah, merancang solusi, serta melaksanakan dan mengevaluasi tindakan yang diambil [1]. Pendekatan ini sangat relevan dalam konteks pengembangan kapasitas guru di madrasah karena memungkinkan proses pembelajaran yang bersifat partisipatif dan reflektif, sekaligus membangun rasa kepemilikan dan tanggung jawab kolektif terhadap hasil yang dicapai.

Siklus PAR yang diterapkan terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu perencanaan (*need assesment*), tindakan (*action*), pengamatan dan refleksi (*observation/reflection*) [6]. Pada tahap perencanaan, tim pengabdian bersama guru dan pengelola laboratorium madrasah melakukan identifikasi masalah dan kebutuhan terkait pelatihan skrining fitokimia serta kesiapan sarana prasarana. Tahap tindakan meliputi pelaksanaan pelatihan penggunaan kit *rapid test* skrining fitokimia. Pengamatan dan refleksi dilakukan secara sistematis dengan melibatkan tim pengabdian dan guru untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan serta

kendala yang dihadapi.

Subjek pengabdian terdiri atas guru rumpun IPA yang mencakup guru biologi dan kimia, serta pengelola laboratorium di Madrasah Aliyah Cendekia Bangsa Pekanbaru. Pemilihan subjek ini didasarkan pada peran strategis mereka dalam proses pembelajaran riset ilmiah. Guru IPA menjadi agen utama dalam mentransfer pengetahuan dan keterampilan skrining fitokimia kepada siswa. Pengelola laboratorium juga dilibatkan untuk mendukung penyediaan sarana dan memfasilitasi pelaksanaan praktik laboratorium secara teknis.

Tahapan pengabdian terdiri atas *need assessment*, implementasi dan refleksi. Pada tahapan *need assessment* dilakukan pemetaan kebutuhan yang meliputi pengumpulan data tentang pengetahuan awal guru mengenai skrining fitokimia serta ketersediaan sarana prasarana laboratorium. Tahap implementasi aksi mencakup pelaksanaan pelatihan praktik skrining fitokimia bagi guru bidang IPA yang bertujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis mereka dalam penggunaan kit *rapid test*. Pelatihan ini diadakan secara langsung dengan pendekatan pembelajaran aktif. Kemudian dilanjutkan dengan pembelajaran praktik di laboratorium dengan tim pengabdian. Guru menyusun modul ajar tentang identifikasi senyawa metabolit sekunder untuk pembelajaran. Tahap refleksi dilakukan melalui pengamatan dan diskusi bersama untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan dan pembelajaran praktikum. Refleksi melibatkan guru, tim pengabdian, dan beberapa ahli melalui forum diskusi kelompok terarah (FGD).

Teknik pengumpulan data pada program pengabdian ini meliputi tes, wawancara dan observasi. Metode tes bertujuan untuk mengukur pemahaman guru tentang skrining fitokimia pada awal dan akhir pelaksanaan program. Metode observasi dan dokumentasi bertujuan mendeskripsikan pelaksanaan kegiatan pelatihan. Metode wawancara dilakukan untuk memperoleh deskripsi pengalaman guru setelah mengikuti program. Analisis data menggunakan statistika deskriptif dan analisis data

kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari skor pengetahuan dan keterampilan guru yang disajikan dalam bentuk skor rata-rata. Data kualitatif diperoleh dari kuesioner dengan pertanyaan terbuka (*open question*) untuk memperoleh pengalaman guru setelah mengikuti pelatihan.

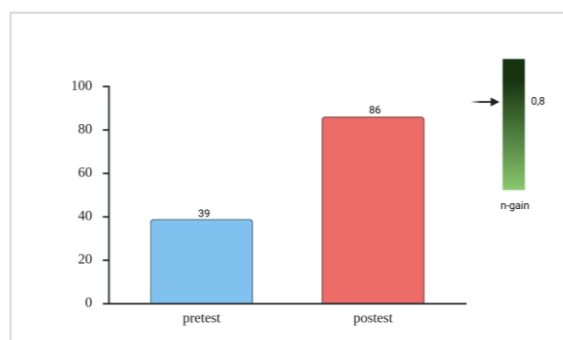
HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Guru tentang skrining fitokimia dan metabolit sekunder tumbuhan

Tingkat kemampuan pemahaman guru tentang skrining fitokimia dan metabolit sekunder tumbuhan dalam program pengabdian ini diukur melalui tes sebelum dan sesudah pelatihan. Instrumen yang digunakan memuat beberapa indikator kunci, yaitu kemampuan memahami konsep dasar skrining fitokimia, memahami peran dan fungsi metabolit sekunder dalam tumbuhan, mengidentifikasi alat dan bahan yang digunakan dalam skrining fitokimia sederhana, serta memahami prosedur pelaksanaan skrining fitokimia berbasis rapid test. Skrining fitokimia merupakan prosedur cepat untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak tumbuhan sehingga sangat penting dalam analisis senyawa bioaktif dan penelusuran potensi farmakologis bahan alam [7]. Penguasaan konsep dan prosedur skrining fitokimia menjadi pengetahuan penting bagi guru dalam mengintegrasikan riset sederhana berbasis tumbuhan ke dalam pembelajaran sains di sekolah.

Hasil pengukuran awal menunjukkan bahwa skor rata-rata pemahaman guru adalah 39 dan dikategorikan rendah. Kondisi ini menggambarkan kompetensi guru terkait skrining fitokimia dan metabolit sekunder tumbuhan masih rendah. Guru umumnya telah mengenal istilah metabolit sekunder secara umum, namun belum memiliki pemahaman terstruktur mengenai klasifikasi metabolit sekunder, prinsip dasar uji kualitatif, maupun rasional ilmiah di balik penggunaan reagen tertentu dalam skrining fitokimia. Pemahaman mengenai keterkaitan antara struktur kimia metabolit sekunder dan

potensi aktivitas biologinya juga masih terbatas. Temuan ini menguatkan bahwa tanpa intervensi pelatihan yang sistematis, guru akan mengalami kesulitan dalam merancang dan memfasilitasi kegiatan riset sederhana berbasis tumbuhan di tingkat madrasah maupun sekolah menengah.



Gambar 1. Tingkat pemahaman guru tentang skrining fitokimia dan metabolit sekunder

Terdapat peningkatan yang sangat signifikan pada skor pemahaman guru (skor 86) dengan kategori tinggi setelah mengikuti pelatihan. Peningkatan ini tidak hanya bersifat kuantitatif, tetapi juga tercermin secara kualitatif dalam cara guru menjelaskan konsep, menginterpretasi hasil uji, serta mengaitkan data skrining fitokimia dengan potensi pengembangan riset siswa. Guru mulai mampu menjelaskan tahapan uji secara runtut, mengidentifikasi jenis metabolit sekunder yang mungkin terkandung dalam sampel, serta mengaitkan hasil perubahan warna atau presipitasi dengan kelompok senyawa tertentu sebagaimana digariskan dalam literatur fitokimia mutakhir. Kondisi ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman guru dari sekadar pengetahuan namun juga dalam konteks praktik laboratorium sederhana.

Peningkatan kemampuan tersebut dianalisis menggunakan skor *normalized gain* (*n-gain*), yang banyak digunakan dalam penelitian pendidikan sains untuk mengukur efektivitas intervensi pembelajaran berbasis pretest–posttest. Hasil perhitungan menunjukkan nilai *n-gain* sebesar 0,8. Berdasarkan klasifikasi Hake, nilai *n-gain* di atas 0,7 termasuk kategori tinggi, yang

mengindikasikan bahwa intervensi pelatihan sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual peserta. Secara empiris, pelatihan ini dapat meningkatkan pengetahuan awal guru, tentang materi metabolit sekunder dan skrining fitokimia sehingga mendukung pengembangan profesional guru. Capaian n-gain tinggi ini konsisten dengan temuan berbagai studi yang menegaskan bahwa pengembangan professional development guru yang berfokus pada pendalaman konten sains sekaligus praktik laboratorium cenderung menghasilkan peningkatan signifikan pada pengetahuan konten dan pedagogis guru. Model pelatihan yang diterapkan dalam program ini mengintegrasikan paparan konsep, praktik langsung di laboratorium dengan kit skrining sederhana, serta refleksi dan diskusi, yang sejalan dengan karakteristik *professional development* yang efektif [4].

Pelatihan ini memberikan wadah bagi guru untuk menghubungkan antara konsep metabolit sekunder yang selama ini dipelajari secara teoretis dengan praktik identifikasi menggunakan kit rapid test. Pemahaman terhadap metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid menjadi prasyarat penting dalam memanfaatkan tumbuhan sebagai bahan baku obat herbal dan produk fitofarmaka [8]. Dengan keterampilan skrining fitokimia sederhana, guru dapat menjelaskan bahwa tumbuhan memiliki senyawa aktif dan menunjukkan secara langsung prosedur identifikasi awal senyawa tersebut kepada siswa. Transformasi dari pemahaman abstrak menuju pemahaman aplikatif inilah yang tampaknya memberi kontribusi besar terhadap peningkatan skor pascapelatihan. Peningkatan pemahaman guru yang tercermin dari skor dan n-gain tinggi. Kit rapid test skrining fitokimia yang digunakan dalam program ini menawarkan prosedur yang relatif aman, murah, dan tidak membutuhkan peralatan canggih, namun tetap sejalan dengan prinsip-prinsip dasar skrining fitokimia. Peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan ini memiliki

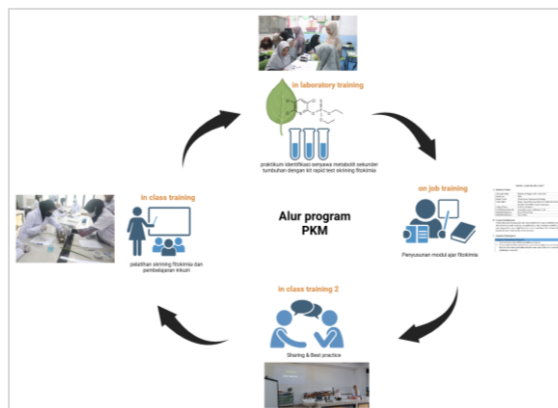
implikasi strategis, tidak hanya bagi kualitas pembelajaran IPA, tetapi juga bagi pengembangan ekosistem riset siswa di tingkat sekolah menengah.

Dalam konteks pendidikan, pemahaman terhadap profil metabolit sekunder ini menjadi landasan fundamental bagi siswa dan guru dalam melakukan skrining fitokimia [9]. Siswa dapat mengaitkan teori kimia dengan aplikasi praktis dalam riset ilmiah yang berorientasi pada pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. Materi profil metabolit sekunder tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga kontekstual dan aplikatif dalam membangun keterampilan riset berbasis alam. Metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang diproduksi oleh tumbuhan tetapi tidak secara langsung berperan dalam proses metabolisme primer seperti pertumbuhan dan reproduksi [10]. Metabolit sekunder terdiri dari berbagai golongan kimiawi seperti alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, dan saponin yang memiliki potensi bioaktif tinggi [11]. Potensi tersebut menjadikan metabolit sekunder sebagai bahan baku utama dalam pengembangan obat herbal dan formulasi farmasi [12]. Oleh sebab itu, identifikasi kandungan metabolit sekunder secara tepat sangat penting untuk mendukung pengembangan riset formulasi obat dan produk kesehatan berbasis tanaman lokal.

Temuan empiris menunjukkan perubahan skor pemahaman guru dari analisis n-gain dan sehingga berkorelasi dengan capaian literasi fitokimia. Hal ini menunjukkan program pengabdian ini berhasil memenuhi tujuan utamanya di ranah peningkatan kapasitas kognitif guru. Guru menjadi lebih siap secara konseptual dan prosedural untuk melaksanakan uji skrining fitokimia bersama siswa. Peningkatan ini membuka peluang penguatan budaya riset berbasis pemanfaatan tumbuhan lokal di madrasah. Model pelatihan ini berpotensi berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan sains di sekolah/madrasah dengan fasilitas laboratorium terbatas, melalui integrasi kegiatan praktikum sederhana yang tetap berlandaskan standar ilmiah [13]

Pelaksanaan Program Pengabdian Pelatihan Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder Tumbuhan Menggunakan Kit Rapid Test Skrining Fitokimia

Pelaksanaan Program Pengabdian Pelatihan Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder Tumbuhan Menggunakan Kit Rapid Test Skrining Fitokimia bertujuan untuk meningkatkan kemampuan guru dalam mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder pada tumbuhan menggunakan metode yang sederhana dan efektif. Pelatihan ini terdiri dari beberapa tahap yang saling terkait, yaitu pelatihan teori mengenai skrining fitokimia dan metabolit sekunder, pelaksanaan praktikum di laboratorium, penyusunan modul ajar berbasis temuan praktikum, serta berbagi praktik terbaik melalui sesi refleksi.



Gambar 2. Pelaksanaan program PKM

Tahapan pertama adalah pelatihan teori yang dilakukan dengan pendekatan pembelajaran aktif. Pada tahap ini, guru diperkenalkan dengan konsep dasar skrining fitokimia, termasuk pemahaman tentang metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, guru diberikan kesempatan untuk memperdalam pengetahuan mengenai peran metabolit sekunder dalam tumbuhan, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan terpenoid, yang memiliki potensi bioaktif dan aplikatif dalam bidang kesehatan, khususnya dalam pengembangan obat-obatan berbasis tanaman. Guru juga

diperkenalkan dengan berbagai jenis alat dan reagen yang digunakan dalam proses skrining fitokimia, serta prosedur teknis yang diperlukan untuk mengidentifikasi senyawa-senyawa ini secara kualitatif menggunakan kit rapid test yang sederhana namun efektif.



(a)



(b)

Gambar 3. Penguatan pengetahuan skrining fitokimia dan pembelajaran berbasis inkuiri (a) penyampaian materi, (b) praktikum skrining fitokimia

Setelah pelatihan teori, pelaksanaan praktikum di laboratorium menjadi bagian penting dalam program ini. Praktikum dilakukan secara berkelompok, di mana guru diberi tugas untuk melakukan identifikasi senyawa metabolit sekunder pada berbagai jenis tumbuhan. Kit rapid test yang digunakan dalam praktikum ini dirancang untuk menganalisis kandungan metabolit sekunder secara cepat dan akurat, dengan prosedur yang relatif sederhana dan tidak memerlukan peralatan laboratorium yang mahal. Guru dapat mengidentifikasi berbagai metabolit sekunder melalui perubahan warna atau presipitasi yang terjadi saat reagen kimia bereaksi dengan ekstrak tumbuhan. Dalam praktik ini, setiap kelompok guru bekerja dengan jenis tumbuhan yang berbeda, yang

telah dipilih sebelumnya berdasarkan potensi penggunaannya dalam bidang kesehatan, seperti daun kelapa sawit atau tumbuhan lain yang dikenal memiliki kandungan bioaktif.

Skrining fitokimia sangat penting dipahami guru pembimbing riset teriutama bidang kimia farmasi. Skrining fitokimia merupakan metode yang digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak tumbuhan secara kualitatif maupun kuantitatif [14]. Metode ini penting dalam tahap awal riset karena memungkinkan peneliti untuk menentukan senyawa bioaktif yang berpotensi dikembangkan menjadi obat atau produk farmasi [15]. Penggunaan metode skrining fitokimia yang sederhana dan praktis menjadi sangat strategis, terutama bagi institusi dengan keterbatasan fasilitas laboratorium. Kit *rapid test* skrining fitokimia adalah inovasi yang memungkinkan pelaksanaan skrining secara mudah, cepat, dan dengan biaya terjangkau [16]. Penggunaan kit ini dapat meningkatkan partisipasi aktif guru dalam kegiatan riset ilmiah tanpa harus bergantung pada peralatan laboratorium yang mahal dan kompleks. Hal ini sekaligus mendukung pengembangan keterampilan analitis dan kritis yang merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran sains modern [17].

Pelatihan ini tidak hanya mencakup aktivitas praktikum, tetapi juga penyusunan modul ajar sebagai tindak lanjut dari pembelajaran yang dilakukan. Guru diminta untuk merancang modul ajar yang memuat materi tentang identifikasi senyawa metabolit sekunder dan langkah-langkah praktikum yang dapat diimplementasikan di kelas mereka. Modifikasi materi ajar ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan mengajar guru dalam membimbing siswa melakukan riset sederhana berbasis fitokimia. Selain itu, pendampingan asinkronus learning diberikan oleh tim PKM untuk membantu guru dalam memfinalisasi modul ajar dan menyempurnakan desain pembelajaran yang berbasis pada hasil skrining fitokimia.

Pada tahap akhir, sesi berbagi praktik terbaik atau "best practice sharing" dilakukan untuk memberi kesempatan kepada guru untuk merenungkan pengalaman yang mereka peroleh selama pelatihan. Sesi ini juga memberikan ruang bagi guru untuk mendiskusikan tantangan yang mereka hadapi selama praktik dan berbagi solusi yang ditemukan selama pelaksanaan. Diskusi ini berfungsi sebagai refleksi bersama yang memungkinkan para peserta untuk saling memberi masukan dan belajar dari pengalaman masing-masing [18]. Dalam sesi ini, guru juga dapat berbagi ide tentang bagaimana mereka akan mengimplementasikan pengetahuan yang mereka peroleh dalam kegiatan ekstrakurikuler atau kelompok riset di sekolah.

Respon peserta setelah mengikuti pelatihan identifikasi kandungan metabolit sekunder tumbuhan menggunakan kit rapid test skrining fitokimia menunjukkan hasil yang sangat positif, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pelatihan ini tidak hanya memberikan pengalaman baru bagi guru, tetapi juga meningkatkan pemahaman mereka mengenai pentingnya riset fitokimia dalam konteks pendidikan sains. Peserta pelatihan memberikan tanggapan yang sangat antusias dan mengungkapkan bahwa mereka memperoleh pengalaman yang menarik dan berkesan setelah mengikuti praktikum skrining fitokimia. Sebagai contoh, salah satu guru menyatakan,

"Saya memperoleh pengalaman yang menarik dan seru, di sini kami menggunakan alat dan reagen kimia yang di sekolah kami tidak ada sebelumnya" (Ernawati, 2025).

Pernyataan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara teori yang diajarkan di kelas dengan praktik yang dilakukan dalam pelatihan. Guru untuk lebih mengapresiasi pentingnya alat dan reagen kimia dalam skrining fitokimia. Pemanfaatan kit rapid test yang sederhana dan mudah digunakan, yang sebelumnya tidak tersedia di laboratorium sekolah, juga memberi dimensi baru dalam pembelajaran sains di sekolah mereka. Respon terhadap pemahaman tentang manfaat

praktik skrining fitokimia juga sangat positif. Seorang guru mengungkapkan bahwa ia memperoleh pemahaman baru bahwa senyawa yang terdapat pada tumbuhan hasil identifikasi dapat bermanfaat bagi pengobatan. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan ini bukan hanya menambah wawasan teoritik, tetapi juga memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang aplikasi praktis dari skrining fitokimia dalam riset dan pengembangan obat herbal.

"Saya memperoleh pengalaman baru bahwa senyawa yang terdapat pada tumbuhan hasil identifikasi dapat bermanfaat bagi pengobatan" (Nurmahyani, 2025).

Respon mencerminkan keberhasilan pelatihan dalam menghubungkan pengetahuan kimia dengan manfaat langsung bagi Kesehatan. Hal ini menunjukkan aspek penting dalam pembelajaran sains yang berorientasi pada solusi praktis. Guru merasa lebih percaya diri dalam mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit pada tumbuhan yang selama ini hanya mereka pelajari secara teoritis. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman teori tetapi juga memberikan keterampilan praktis yang dapat diterapkan langsung dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.

Salah satu tahapan penting dalam pelatihan yaitu pelaksanaan praktikum di laboratorium, yang menggunakan kit rapid test untuk mengidentifikasi metabolit sekunder dalam tumbuhan. Guru diberikan kesempatan untuk bekerja dengan berbagai jenis tumbuhan dan mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder menggunakan prosedur yang sederhana namun efektif. Guru mengungkapkan pelatihan ini memberikan pengalaman akademik yang bermanfaat

"Saya banyak memperoleh pengalaman dari pelatihan praktikum ini, misalnya tadi menggunakan daun sawit. Saya jadi tahu kandungan senyawa metabolit terdapat pada tumbuhan tersebut" (Sasya, 2025).

Tanggapan ini menunjukkan bahwa guru tidak hanya belajar tentang prosedur skrining fitokimia, tetapi juga mendapatkan wawasan mengenai tumbuhan lokal yang dapat digunakan dalam riset sains, memperkaya pembelajaran mereka dalam konteks yang lebih luas dan kontekstual. Dalam konteks implementasi di sekolah, banyak peserta yang merasa bahwa kit rapid test fitokimia sangat berguna dan dapat diterapkan dalam kegiatan ekstrakurikuler atau kelompok riset siswa. Guru-guru menyadari bahwa mereka bisa memfasilitasi siswa untuk melakukan identifikasi senyawa metabolit sekunder dalam tumbuhan dengan menggunakan kit tersebut.

"Kit rapid test skrining fitokimia ini mampu mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder tumbuhan sehingga saya kedepannya akan menerapkan di kelas. Saya akan menerapkan untuk kelompok riset siswa dan ekstrakurikuler di sekolah" (Ernawati, 2025).

Pernyataan ini menunjukkan bahwa pelatihan ini bukan hanya berdampak pada guru, tetapi juga memiliki potensi untuk memperkaya kegiatan belajar siswa, dengan memberikan mereka kesempatan untuk melakukan riset praktis berbasis tumbuhan di luar jam pelajaran. Kemudian guru juga menyarankan bahwa uji skrining fitokimia dapat diterapkan dalam kegiatan ekstrakurikuler di sekolah untuk mengenal senyawa yang terdapat pada tumbuhan.

"Uji skrining fitokimia dapat diterapkan pada kegiatan ekstrakurikuler di sekolah sebagai identifikasi awal mengetahui senyawa yang terdapat pada tumbuhan" (Nurmahyani, 2025).

Implementasi teknik ini dalam kegiatan ekstrakurikuler menunjukkan bahwa pelatihan ini berpotensi untuk memperluas cakupan pembelajaran riset ilmiah di luar kurikulum formal. Dengan menggunakan kit skrining fitokimia, siswa dapat lebih aktif terlibat dalam riset dan mengembangkan keterampilan ilmiah mereka dalam konteks yang lebih praktis dan aplikatif. Respon yang diterima juga mencerminkan pemahaman guru mengenai manfaat skrining fitokimia

dalam meningkatkan kompetensi riset siswa. Salah satu guru menekankan bahwa penerapan uji fitokimia ini sangat bermanfaat bagi sekolah, terutama dalam memperkuat tim riset siswa.

"Uji fitokimia ini sangat bermanfaat bagi sekolah misalnya penguatan tim riset siswa MA, misalnya siswa mau menguji daun sawo sebagai ide riset" (Sasya, 2025).

Tanggapan ini mengindikasikan bahwa guru telah mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana skrining fitokimia dapat digunakan untuk mendukung riset siswa, yang pada akhirnya berkontribusi pada pengembangan kompetensi ilmiah siswa di bidang sains. Respon peserta menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri guru dalam mengidentifikasi metabolit sekunder tumbuhan menggunakan kit rapid test skrining fitokimia. Guru juga melihat manfaat jangka panjang dalam mengimplementasikan teknik ini dalam pembelajaran dan riset siswa, baik dalam konteks ekstrakurikuler maupun penelitian ilmiah.

Pelaksanaan program pengabdian mendukung untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam skrining fitokimia serta memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan kegiatan riset ilmiah di madrasah. Dengan pendekatan yang berbasis pada pembelajaran aktif, praktikum langsung, dan pendampingan berkelanjutan, program ini tidak hanya meningkatkan pemahaman guru terhadap metabolit sekunder dan skrining fitokimia, tetapi juga memperkaya pengalaman mereka dalam mengimplementasikan riset berbasis tumbuhan di sekolah. Program ini juga membuka peluang bagi pengembangan lebih lanjut dalam bidang pendidikan sains yang berbasis pada riset praktis yang aplikatif.

SIMPULAN

Pelatihan identifikasi kandungan metabolit sekunder tumbuhan menggunakan

kit rapid test skrining fitokimia efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru. Terdapat peningkatan signifikan pada skor pemahaman dengan n-gain sebesar 0,8, (kategori tinggi). Pelatihan ini mencakup pemahaman tentang metabolit sekunder, teknik skrining fitokimia, serta penggunaan kit rapid test yang dapat diimplementasikan dalam konteks pembelajaran di sekolah. Guru-guru yang mengikuti pelatihan tidak hanya memperoleh pengetahuan baru, tetapi juga merasa lebih percaya diri dalam mengaplikasikan metode skrining fitokimia dalam kegiatan ekstrakurikuler dan riset siswa. Penggunaan kit rapid test fitokimia yang sederhana dan praktis memberikan solusi yang sangat relevan bagi sekolah dengan fasilitas terbatas, sekaligus memperkaya pembelajaran sains yang berbasis riset. Implikasi dari penelitian ini adalah peningkatan kompetensi guru dapat berkontribusi pada pengembangan budaya riset di sekolah, khususnya dalam konteks pemanfaatan sumber daya alam sebagai bahan ajar sains yang aplikatif. Sebagai rekomendasi, pelatihan lebih lanjut dapat fokus pada pengembangan modul ajar berbasis skrining fitokimia untuk siswa, serta implementasi jangka panjang penggunaan teknik ini dalam pembelajaran di sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas. Kemudian pengukuran efektivitas pelatihan serupa di berbagai jenis sekolah dan madrasah sangat penting untuk memperoleh data yang lebih komprehensif tentang keberlanjutan dan dampak jangka panjang dari pelatihan ini

UCAPAN TERIMAKASIH

TIM PKM mengucapkan terima kasih kepada LPPM UIN Sultan Syarif Kasim Riau dan DIKTIS Kementerian Agama yang telah membiayai PKM melalui skema bantuan pengabdian kepada Masyarakat kluster program studi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Siswadi and A. Syaifuddin, "Penelitian Tindakan Partisipatif Metode Par (Participatory Action Research) Tantangan dan Peluang

- dalam Pemberdayaan Komunitas,” *Ummul Qura J. Inst. Pesantren Sunan Drajat Lamongan*, vol. 19, no. 2, pp. 111–125, 2024.
- [2] A. Adam, K. Limatahu, N. Sapol, A. Asmiraty, and I. Irfan, “Pendampingan Olimpiade Madrasah Indonesia (OMI) Riset Sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Penelitian Siswa MTsN 3 Kota Tidore,” *Martabe J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 8, no. 11, pp. 4240–4247, 2025.
- [3] T. Nurseto, D. Wahyuni, K. Baroroh, N. Ngadiyono, and S. Sulasmi, “Pelatihan penulisan karya tulis ilmiah berbasis 4C1L untuk kemandirian riset siswa SMAN 3 Yogyakarta,” *J. Anugerah*, vol. 5, no. 2, pp. 219–231, 2023.
- [4] F. Permatasari, “Pelatihan pemanfaatan KIT praktikum IPA tentang gelombang dan optik bagi guru SD/MI sederajat di Kabupaten Pasuruan bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam mengajarkan materi secara interaktif dan efektif,” *J. Sustain. Community Dev.*, vol. 3, no. 2, pp. 52–59, 2025.
- [5] H. Muzakki, “Model Pengembangan Kurikulum Riset Konstruktif-Integratif dalam Meningkatkan Prestasi Akademik di MAN 2 Tulungagung,” *Southeast Asian J. Islam. Educ. Manag.*, vol. 5, no. 1, pp. 63–76, 2024.
- [6] S. Coughlin, S. Smith, and M. Fernandez, *Community Based Participatory Research*, vol. 11, no. 1. New York: Oxford University Press, 2017.
- [7] N. Safitri, R. Hidayah, and N. Triadisti, “Literature Review: Skrining Fitokimia Pada Berbagai Tanaman Obat Sebagai Sumber Senyawa Bioaktif,” *J. Ris. Multidisiplin Edukasi*, vol. 2, no. 7, pp. 1150–1162, 2025.
- [8] E. Mohan, S. Suriya, S. Shanmugam, and K. Rajendran, “Qualitative phytochemical screening of selected medicinal plants,” 2021.
- [9] Y. Yabansabra and A. Futwembun, “Pelatihan Skrining Fitokimia Bagi Guru-Guru Sains Tingkat Sma,” *J. Pengabdi. Papua*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2017, doi: 10.31957/v1i1.394.
- [10] R. Ridwan, “Identifikasi Dan Uji Kandungan Metabolit Sekunder Tumbuhan Obat,” *J. Ilm. Biosaintropis*, vol. 7, no. 2, pp. 46–56, 2022.
- [11] B. M. Twaij and M. N. Hasan, “Bioactive secondary metabolites from plant sources: types, synthesis, and their therapeutic uses,” *Int. J. Plant Biol.*, vol. 13, no. 1, pp. 4–14, 2022.
- [12] T. Belwal *et al.*, “Effects of different drying techniques on the quality and bioactive compounds of plant-based products: A critical review on current trends,” *Dry. Technol.*, vol. 40, no. 8, pp. 1539–1561, 2022.
- [13] L. Inayah and A. Malik, “Hakikat dan Peran Kegiatan Laboratorium dalam Pembelajaran: Analisis Model Praktikum Cookbook Laboratorium Pada Inquiry Lab,” *Indones. J. Sci. Learn.*, vol. 5, no. 1, 2024.
- [14] H. Fadhli and T. A. Ulya, “Jejak Fitokimia: Skrining & Mekanisme Reaksi dalam Mengungkap Senyawa Bioaktif,” *Tanggung Denara Jaya Publ.*, 2025.
- [15] T. Kebede, E. Gadisa, and A. Tufa, “Antimicrobial activities evaluation and phytochemical screening of some selected medicinal plants: A possible alternative in the treatment of multidrug-resistant microbes,” *PLoS One*, vol. 16, no. 3, p. e0249253, 2021.
- [16] S. M. Ulfa, E. Dhialu Iftitah, and M. F. Rahman, “Training on phytochemical tests of secondary metabolites of secang (*Caesalpinia Sappan L.*) to the indonesia chemical science educator association (Ppski),” *J. Innov. Appl. Technol.*, vol. 8, no. 1, pp. 1371–1376, 2022.

- [17] E. Kusumawati, R. A. Nugroho, R. Aryani, H. Manurung, and Y. P. Sari, "Pembekalan Teknik Ekstraksi, Skrining, dan Uji Antimikrobia Bahan Alam bagi Guru-Guru SMA Di Kota Samarinda," *JPM (Jurnal Pemberdaya. Masyarakat)*, vol. 6, no. 1, pp. 561–567, 2021, doi: 10.21067/jpm.v6i1.4040.
- [18] H. Sa'diyah, R. Islamiah, and L. E. W. Fajari, "Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Metode Diskusi Kelompok: Literature Review," *J. Prof. Elem. Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 148–157, 2022.