

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM ISOLASI SENYAWA KUERSETIN-3-O-GLIKOSIDA (RUTIN) DARI DAUN UBI KARET SEBAGAI PENUNJANG PERKULIAHAN KIMIA BAHAN ALAM

Siti Hajar*, Eka Junaidi, Aliefman Hakim

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Mataram. Jalan Majapahit No. 62
Mataram, NTB 83112, Indonesia.

*Corresponding Author. E-mail: bijesihha@gmail.com

Received: 24 Oktober 2019

Accepted: 28 Maret 2020
doi: 10.29303/cep.v3i1.1425

Publish: 29 Mei 2020

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* yang bertujuan untuk mengetahui: (1) Langkah-langkah proses pengembangan modul praktikum kimia bahan alam tentang isolasi kuersetin-3-O-glikosida (rutin) dari daun ubi karet. (2) Tingkat kelayakan serta kepraktisan modul praktikum kimia bahan alam tentang isolasi kuersetin-3-O-glikosida (rutin) dari daun ubi karet yang sudah dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan adalah model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia semester VI berjumlah 67 mahasiswa yang sedang memprogramkan mata kuliah kimia bahan alam dengan sampel berjumlah 40 mahasiswa yang kemudian dijadikan sebagai responden untuk uji coba terbatas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai validitas yang diperoleh dengan menggunakan indeks Aiken adalah $V=0,9$ dengan kategori sangat valid dan sangat layak digunakan. Praktikalitas dilihat dari respon mahasiswa dan dosen dengan rata-rata praktikalitas sebesar 82 % respon mahasiswa dan 89% respon dosen yang berada pada kategori sangat praktis. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa modul praktikum kimia bahan alam tentang isolasi kuersetin-3-O-glikosida (rutin) dari daun ubi karet sangat layak dan sangat praktis sehingga dapat digunakan pada proses pembelajaran.

Kata kunci: Modul praktikum, kimia bahan alam, Kuersetin-3-O-glikosida

The Develop of Isolation Practicum Module Quercetin-3-O-Glikosida (Rutin) Compounds from Rubber Cassava Leaves as Support of Natural Chemical Education

Abstract

This research is a Research and Development which focused on discovering: (1) Steps toward the development of the module for practicum of natural product chemistry on the quercetin-3-O-glikoside isolation from rubber cassava leaves. (2) The feasibility level and practicability of the chemistry module on natural product on the quercetin-3-O-glikoside isolation from rubber cassava leaves that was already developed. The design of the research is the 4D model (Define, Design, Develop and Disseminate). The population in this research includes all students of semester VI of Chemistry Department of FKIP UNRAM are totaling 67 students who signed up for the natural product chemistry class and 40 students were taken as the sample. The result of this research showed that the validity level which obtained using Aiken index was $V=0.9$ to showed very valid of category and was a very feasible to be used. The practicability module obtained with the average value the responds of the students is 82% and responds of the teachers is 89%, which shows the module was of very practical category. Based on this data, it can be concluded that the module for practicum of natural product chemistry on the quercetin-3-O-glikoside isolation from rubber cassava leaves was achieved very feasible and very practical therefor it can be used in the teaching and learning process.

Keywords: Practicum module, Natural Product Chemistry, Quercetin-3-O-Glycoside

PENDAHULUAN

Praktikum merupakan proses pembelajaran yang dilakukan pada suatu tempat tertentu di mana mahasiswa berperan secara aktif dalam menyelesaikan problem yang diberikan melalui penggunaan alat, bahan, dan metode atau langkah-langkah tertentu. Dalam membantu jalannya sebuah praktikum maka mahasiswa menggunakan modul praktikum sebagai panduan agar praktikum yang dilakukan berjalan dengan baik (Fajriyani, 2017).

Modul secara umum dapat diartikan sebagai satuan program pembelajaran yang terkecil, yang dapat dipelajari oleh mahasiswa sendiri secara perseorangan (*self instructional*) (Hidayati, 2016). Pembelajaran dengan menggunakan modul, merupakan strategi tertentu dalam menyelenggarakan pembelajaran individual. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri. Artinya pembaca dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung (Syamsudin, 2005).

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram, pada mata kuliah kimia bahan alam sudah mulai menerapkan praktikum sejak tahun 2013. Kegiatan praktikum ini berupa kegiatan praktikum berbasis proyek yang merupakan salah satu kegiatan praktikum yang memberikan kesempatan mahasiswa untuk berpikir. Kegiatan praktikum berbasis proyek di laboratorium, memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mendesain sendiri aktivitas yang akan dilakukan di laboratorium di mana kegiatan ini menuntut mahasiswa menjadi aktif dalam pembelajaran. Selain itu, kegiatan ini dapat memfasilitasi mahasiswa untuk menghubungkan disiplin ilmu yang berbeda sebagai dasar untuk merancang penelitian kecil atau besar, sehingga dapat mengembangkan kreativitas dan pengalaman mahasiswa (Yildiz, F., 2010; Hakim et al., 2019).

Perlu dikembangkan modul praktikum dalam pelaksanaan praktikum berbasis proyek pada mata kuliah kimia bahan alam agar mahasiswa mempunyai pedoman atau panduan dalam melaksanakan praktikum berbasis proyek ini. Kemudian panduan tersebut dapat dimodifikasi sesuai kreativitas mahasiswa.

Modul praktikum tentang isolasi senyawa metabolit sekunder sudah ada dikembangkan,

namun modul yang beredar hanya berkisar pada isolasi senyawa kurkumin dari kunyit, naringin dari kulit buah jeruk, senyawa trimiristin dari pala, kafein dari daun teh dan beberapa senyawa lainnya. Sulit ditemukan modul praktikum isolasi senyawa lainnya, sehingga isolasi yang sering dilakukan kurang bervariasi. Salah satu referensi mengenai pelaksanaan praktikum isolasi senyawa yang sulit ditemukan yaitu isolasi senyawa Rutin atau nama lainnya Kuersetin-3-O-glikosida, senyawa ini termasuk dalam golongan flavonoid khususnya flavonol yang merupakan senyawa mayor pada daun ubi karet yang bermanfaat sebagai penguat susunan kapiler, menurunkan permeabilitas dan fragilitas pembuluh darah, hipertensi karena naiknya fragilitas kapiler, migrain dan berbagai penyakit yang disebabkan oleh kerapuhan kapiler (Yusuf dan Untari, 2005).

Berdasarkan pada penjelasan dan latar belakang yang diuraikan di atas peneliti bermaksud melaksanakan penelitian dengan judul "Pengembangan Modul Praktikum Isolasi Senyawa Kuersetin-3-O-Glikosida (Rutin) dari Daun Ubi Karet sebagai Penunjang Perkuliahan Kimia Bahan Alam".

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di FKIP Universitas Mataram pada bulan Mei 2019 sampai bulan Juli 2019. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Adapun yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu modul praktikum kimia bahan alam: isolasi senyawa kuersetin-3-o-glikosida (Rutin) dari daun ubi karet. Model Pengembangan modul yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model 4-D. Model 4-D terdiri dari pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).

Pengembangan yang dilaksanakan pada penelitian ini hanya mengadopsi sampai tahap ketiga yaitu pengembangan (*develop*), tahap keempat tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu sehingga penelitian hanya sampai menghasilkan produk berupa modul tanpa melakukan penyebaran (*desseminate*).

Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Mataram Tahun Angkatan 2016/2017 berjumlah 67 orang, yang pada saat penelitian ini berlangsung sedang menempuh

semester VI dan memprogramkan mata kuliah kimia bahan alam. Dalam penelitian ini sampel dipilih empat puluh (40) orang dari populasi, di mana sampel memiliki kemampuan yang bersifat heterogen

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan dua jenis instrument. Dalam pengambilan data untuk menguji kelayakan modul, menggunakan instrumen berupa validasi ahli. Sedangkan, pengambilan data untuk menguji kepraktisan modul, menggunakan instrument berupa angket yang diserahkan pada mahasiswa dan dosen mata kuliah kimia bahan alam.

Data penelitian ini dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif. Menurut Arikunto (2013), statistik deskriptif dapat berbentuk diagram batang, diagram serabi, mode, median, mean, dan variabilitas ukuran. Analisis validitas ahli digunakan indeks validitas, yakni dengan indeks yang diusulkan oleh Aiken, dengan rumus;

$$V = \sum s / (n - 1)$$

Analisis angket respon uji kepraktisan dengan menggunakan rumus;

$$P = f/N \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Define (pendefinisian)

Tahap pertama yaitu pendefinisian/*define* yang terdiri dari analisis awal akhir dan analisis materi. Pada analisis awal akhir peneliti melakukan pembatasan masalah yang ada di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Mataram. Masalah tentang praktikum berbasis proyek pada mata kuliah kimia bahan alam yang masih kurang bervariasi dalam referensi pelaksanaan praktikum isolasi dan berdasarkan pengalaman peneliti keberhasilan dalam memodifikasi langkah isolasi dan menghasilkan isolat yang sesuai pada praktikum berbasis proyek masih belum mencapai 50% dari keseluruhan kelompok yang melaksanakan praktikum. Maka, dikembangkan modul praktikum kimia bahan alam tentang isolasi senyawa kuersetin-3-O-glikosida dari daun ubi karet guna menambah variasi referensi dan meningkatkan keberhasilan dalam pelaksanaan isolasi.

Analisis materi yang disuguhkan pada modul praktikum ini yaitu pengenalan daun ubi karet, kandungan rutin atau kuersetin-3-O-glikosida pada daun ubi karet, hingga langkah-

langkah isolasi serta penentuan struktur senyawa metabolit sekunder. Sebelum disuguhkan pada modul, untuk langkah-langkah isolasi serta penentuan struktur senyawa rutin atau kuersetin-3-O-glikosida terlebih dahulu dilaksanakan praktikum oleh peneliti.

Pelaksanaan praktikum untuk pengembangan modul dilaksanakan dengan memodifikasi langkah praktikum pada literatur. Adapun langkah-langkah praktikum yang dilaksanakan peneliti sebagai berikut;

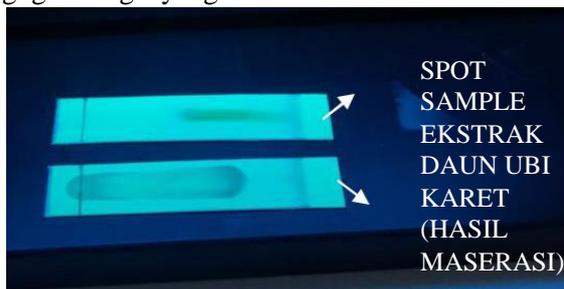
Sebelum melaksanakan isolasi, tahap pertama yang dilakukan yaitu preparasi sampel. Sampel yang digunakan pada praktikum ini yaitu, daun ubi karet. Pertama daun ubi karet di keringkan dengan sinar matahari. Daun ubi karet kering kemudian dihaluskan.

Pelaksanaan isolasi yang pertama serbuk daun ubi karet dimaserasi selama 5 x 24 jam menggunakan pelarut etanol. Digunakan pelarut etanol karena senyawa rutin atau kuersetin-3-O-glikosida bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol. Kemudian filtrat hasil maserasi diuapkan hingga pekat dan ditambahkan air panas serta disaring panas-panas. Filtrat hasil penyaringan diekstraksi cair berturut-turut dengan menggunakan pelarut n-heksan dan kloroform digunakan pelarut nonpolar dan semipolar agar pengotor terikat pada pelarut. Fase organik hasil ekstraksi dengan kloroform didiamkan selama 5 hari, hingga terbentuk kristal. Kemudian kristal yang diperoleh diekstraksi cair dengan etil asetat dan didiamkan dalam pelarut metanol serta diuapkan hingga pekat. Ekstrak pekat ditambahkan dengan etil asetat dan diperoleh kristal kuning kecokelatan. Kristal tersebut direkristalisasi 5-7 kali dengan pelarut etanol.

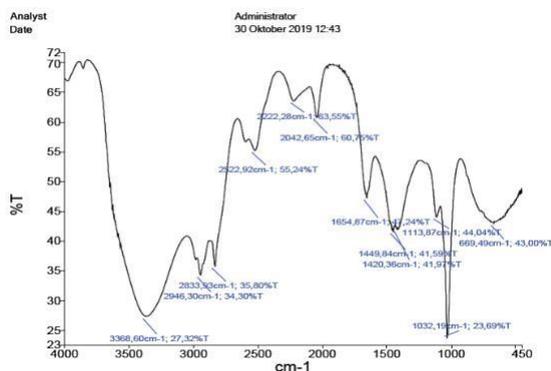
Analisis fisikokimia dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT), Spektrofotometer InfraRed (IR), dan spektrofotometer UV-Visible. Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilaksanakan bertujuan untuk mengetahui kemurnian dari senyawa yang dihasilkan. Apabila noda warna yang dihasilkan satu maka ada kemungkinan senyawa yang diuji murni. Pada analisis ini digunakan eluen aseton dan n-heksan dengan perbandingan 8:2. Hasil KLT senyawa rutin atau kuersetin-3-O-glikosida diberikan pada gambar 2.

Untuk menguji dan memastikan kembali bahwa senyawa benar-benar murni, maka dilanjutkan dengan analisis senyawa menggunakan spektrofotometer infrared (IR) memperoleh hasil berupa spektrum IR yang

memberikan informasi penting tentang berbagai gugus fungsi yang dimiliki oleh molekul.



Gambar 2. Hasil KLT

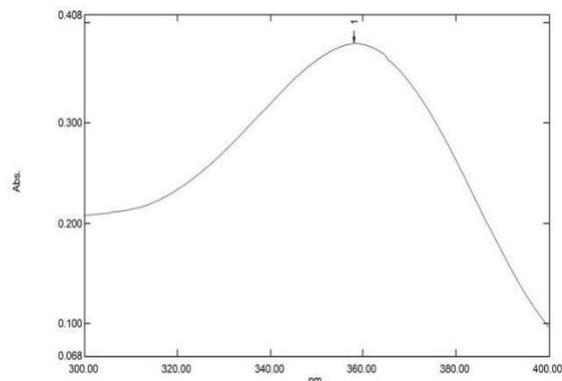


Gambar 3. Spektrum IR

Dari hasil analisis spektrum IR memberikan pita serapan pada daerah bilangan gelombang $3368,6 \text{ cm}^{-1}$ merupakan vibrasi ulur dari gugus hidroksi (OH). Pita serapan di daerah bilangan gelombang $2946,3 \text{ cm}^{-1}$ merupakan gugus C-H alifatik. Sedangkan pita serapan pada bilangan gelombang $1654,87 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus karbonil (C=O). pita serapan pada bilangan gelombang $1449,84 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan ikatan C=C dari cincin aromatik. Kemudian pita serapan pada bilangan gelombang $1113,87 \text{ cm}^{-1}$ merupakan ikatan C-O-C dari eter. Dari data spektrum inframerah tersebut dapat diperkirakan bahwa senyawa yang diuji mengandung gugus hidroksi (-OH), gugus cincin aromatik (C=C), gugus CH₂, CH₃, dan gugus eter.

Uji spektrofotometer UV-Visible memperoleh hasil berupa peak yang menunjukkan suatu senyawa memiliki ikatan rangkap terkonjugasi atau tidak.

Dari hasil analisis spektrum UV-Vis menunjukkan bahwa terdapat peak pada panjang gelombang $358,10 \text{ nm}$ dengan absorpsi $0,380$. Hal ini membuktikan bahwa senyawa yang dianalisis terdapat ikatan rangkap terkonjugasi, di mana ikatan rangkap terkonjugasi berada pada panjang gelombang di atas 250 nm .



Gambar 4. Spektrum UV-Vis

Dari hasil uji kualitatif (uji fisikokimia) dapat disimpulkan bahwa senyawa yang diisolasi merupakan senyawa murni dan memiliki kemungkinan bahwa senyawa tersebut adalah kuersetin-3-O-glikosida (rutin) karena hasil spektrum IR menunjukkan gugs yang sama dengan gugus pada struktur kuersetin-3-O-glikosida (rutin) dan pada UV-Vis menunjukkan terdapat ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur senyawa kuersetin-3-O-glikosida (rutin).

Design (perancangan)

Pada tahap ini dilakukan penyusunan modul yang diawali dengan perancangan desain cover dan desain isi, serta penyusunan komponen dalam modul / format isi modul, didapatkan hasil dari tahap perancangan/design awal modul yaitu berupa prototype 1.

Develop (pengembangan)

Produk awal modul (prototype 1) yang dihasilkan pada langkah design kemudian dilakukan uji validitas untuk mendapatkan masukan serta saran yang membangun modul praktikum ini agar lebih baik lagi dan layak digunakan sebagai media praktikum. Uji validitas tersebut menggunakan instrumen berupa lembar validasi ahli yang berisi komponen kegrafikaan, komponen penyajian, komponen kelayakan isi, dan komponen kebahasaan. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan yang penting yaitu validitas dan reliabilitas.

Uji validitas (kelayakan) dilaksanakan pada dua orang dosen sebagai validator, memperoleh nilai V sebesar $0,9$ dan dinyatakan sangat valid serta layak digunakan.

Catatan / saran validator pada uji validitas kemudian diaplikasikan pada modul dan menghasilkan bentuk kedua modul disebut prototype 2.

Langkah terakhir pada proses pengembangan modul, yakni uji praktikalitas modul yang dilaksanakan dengan empat puluh (40) orang mahasiswa program studi pendidikan kimia semester VI yang memprogramkan mata kuliah kimia bahan alam serta dua orang dosen mata kuliah kimia bahan alam. Angket respon mahasiswa dan dosen yang digunakan untuk menguji praktikalitas dari modul, dimana kepraktisan tersebut ditunjukkan melalui pemahaman serta keterlaksanaan modul yang sudah dikembangkan. Dalam angket terdapat empat aspek yaitu; kemenarikan modul, kemudahan penggunaan modul dan waktu pelaksanaan modul serta manfaat modul. Setelah menganalisis angket respon mahasiswa dan dosen diperoleh rata-rata sebesar 82% respon mahasiswa dan 89% respon dosen pada kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul praktikum yang dikembangkan sangat praktis dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Disseminate (penyebaran)

Pada dasarnya pada tahap ini dilakukan penyebaran dengan melakukan sosialisasi kepada dosen dan mahasiswa terhadap modul yang telah divalidasi oleh para validator (ahli) dan telah diuji coba praktikalitas pada responden. Sosialisasi modul ini dimaksudkan untuk memperkenalkan modul yang telah dikembangkan dan telah memenuhi syarat sehingga dapat digunakan dalam pelaksanaan praktikum. Akan tetapi, karena adanya keterbatasan waktu maka proses *disseminate*/ penyebaran ini tidak dilaksanakan, sehingga penelitian hanya dilakukan sampai tahap pengembangan (*develop*) yaitu pada tahap uji coba terbatas (uji praktikalitas).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa Pengembangan modul dilaksanakan dengan menggunakan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), yang diadopsi hanya sampai tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (*develop*).

Tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu untuk penyebaran modul. Sehingga penelitian dilakukan hanya sampai menghasilkan produk berupa modul praktikum isolasi senyawa kuersetin-3-O-glikosida (rutin) dari daun ubi karet. Modul yang dihasilkan pada penelitian ini telah dinyatakan layak dan praktis dalam proses pembelajaran.

SARAN

Proses pengembangan modul praktikum kimia bahan alam tentang isolasi kuersetin-3-O-glikosida (rutin) dari daun ubi karet dengan model 4D yang dilakukan oleh peneliti hanya sampai tahap *Develop* (pengembangan) yaitu uji coba terbatas. Sehingga diharapkan penelitian selanjutnya dapat dilakukan sampai tahap *Disseminate* (penyebaran) dengan melakukan sosialisasi terhadap modul praktikum yang dikembangkan kepada dosen dan mahasiswa. Selain itu, pada penelitian ini variabel yang diteliti hanya kelayakan dan kepraktisan, sehingga penelitian selanjutnya diharapkan untuk menggunakan tiga variabel yaitu kelayakan, kepraktisan dan keefektifan serta mengkaitkan pengaruh penggunaan modul praktikum terhadap kemampuan generik sains dan kemampuan kerja ilmiah. Hal ini dimaksudkan agar modul praktikum yang dikembangkan lebih baik dan efisien untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2013. *Manajemen Penelitian*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Fajriyani. 2017. *Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Terintegrasi Ilmu Fisika Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika* (skripsi). UI N Alauddin Makassar.
- Hakim, A., Jufri, A.W., Jamaluddin, Andayani, Y., Rahayuan, B.D. and Supriadi. 2019. Promoting Students' Metacognition in Natural Product Chemistry Course through Mini Project Laboratory. *Open Access Library Journal*, 6: e5815. Doi: 10.4236/oalib.1105815
- Hidayati, A. 2016. *Pengembangan Modul Berbasis Pengajaran Masalah dengan*

*Menyisipkan Nilai Islami di SDIT
Ghilmani Surabaya.* (skripsi). UIN Sunan
Ampel Surabaya.

Syamsudin, A. 2005. *Psikologi
Kependidikan Perangkat Sistem
Pengajaran Modul*. Bandung: PT. Remaja
Rosdakarya.

Yildiz, F. 2010. *Develop and manufacture of
yogurt and other fungsional dairy*

products. CRC Presss. New York : XI +
440 hlm.

Yusuf, S dan Untari, B. 2005.
”*Kueretin-3-O-Glikosida (Rutin) Dari
Daun Ubi Karet (Manihot
Glaziovii.M.A)*”. *Literatur Penelitian
Sains*. 18:1-8.