

Pengembangan Alat Uji Carik Berbasis Polistiren Divinilbenzen (PSDVB) dengan Metode Reagent Blending untuk Identifikasi Bahan Kimia Obat Paracetamol dalam Jamu

Development Of Strip Test Based On Polystyrene Divinylbenzene (PSDVB) With Reagent Blending Method For Paracetamol Detection In Jamu

¹Ghifari Abdull Ghofur, ²Hilda Aprilia, ³Anggi Arumsari

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹ghifarihofur28@gmail.com, ²hilda.aprilia@gmail.com ³anggi.arumsari@unisba.ac.id

Abstract: Chemicals adulteration are chemicals substances that are used as the main ingredient of chemical drugs. Chemicals adulteration are usually added in the preparation of traditional medicines / herbal medicine to strengthen the indication of the traditional medicines despite having been banned by BPOM. Chemicals adulteration analysis usually has been done using thin-layer chromatography (TLC) with method the appropriate stationary and mobile phase. However, this method relatively takes a long time so that it becomes less effective. This research aims to develop, a new method using a strip test with a polystyrene divinylbenzene (PSDVB) with a reagent blending method. Strip test equipment made based on reagent blending with certain reagents such as FeCl₃, methyl red, and ferric ammonium sulfate. This research was carried out by varying different ratio between PSDVB and reagents. The results showed that 0.5 gram PSDVB FeCl₃:ethyl acetate = (6: 4) can give a specific color to paracetamol with a time of reaction 8 seconds, with a minimum detection limit of 0.8% paracetamol solution and stability for 7 days. Thus, this strip test kit can be used as an alternative method for the identification of chemicals drug paracetamol in herbal medicine.

Keywords: Strip test equipment, PSDVB, Paracetamol, Reagents Blending.

Abstrak: Bahan kimia obat (BKO) merupakan zat-zat kimia yang digunakan sebagai bahan utama obat kimiawi. BKO biasanya ditambahkan dalam sediaan obat tradisional/jamu untuk memperkuat indikasi dari obat tradisional tersebut meskipun telah dilarang oleh BPOM. Analisis BKO sudah banyak dilakukan menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dengan pengembangan yang sesuai. Namun, metode ini relatif lama sehingga menjadi kurang efektif. Maka dari itu, dibuatlah metode baru dengan menggunakan alat uji carik dengan polistiren divinilbenzen (PSDVB) dengan metode reagent blending. Alat uji carik dibuat dengan metode reagen pencampuran dengan reagen tertentu, FeCl₃, metil merah, dan ferri ammonium sulfat. Prinsip alat uji carik dalam mendeteksi paracetamol adalah dengan terjadinya reaksi warna. Alat uji carik dengan polimer PSDVB 0,5 gram dan reagen FeCl₃:Etil asetat (6:4) dapat memberikan warna yang spesifik terhadap paracetamol dengan waktu 8 detik dengan waktu uji stabilitas selama 7 hari, warna yang dihasilkan setelah direaksikan dengan paracetamol warna biru violet. Dengan demikian, alat uji carik ini dapat digunakan sebagai metode alternatif untuk identifikasi bahan kimia obat paracetamol dalam jamu.

Kata Kunci: Alat Uji Carik, PSDVB, Paracetamol, Reagent Blending

A. Pendahuluan

Bahan kimia obat (BKO) merupakan zat-zat kimia yang digunakan sebagai bahan utama obat kimiawi yang biasanya ditambahkan dalam sediaan obat tradisional/jamu untuk memperkuat indikasi dari obat tradisional tersebut. Obat tradisional yang biasa mengandung BKO adalah yang memiliki indikasi untuk rematik, penghilang rasa sakit, dan afrodisiak(BPOM,2013)

Analisis BKO dalam jamu sudah banyak dilakukan menggunakan metode kromatografi lapis tipis dengan pengembangan yang sesuai, seperti methanol, kloroform, asam asetat, ataupun kombinasi beberapa pengembang dengan perbandingan tertentu (Dirjen POM, 2005). Namun, metode ini relatif lama sehingga menjadi kurang efektif. Maka dari itu, dibuatlah metode baru dengan menggunakan alat uji carik. Alat uji

carik merupakan alat diagnosa sederhana yang digunakan untuk menentukan perubahan warna dalam analisis standar. Dalam proses pengujiannya, strip membran yang mengandung pereaksi spesifik jika bereaksi dengan sampel akan memberikan perubahan warna yang spesifik. Pereaksi yang digunakan haruslah pereaksi yang spesifik sehingga memudahkan dalam proses identifikasi.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka perumusan masalah pada penelitian kali ini adalah bagaimana cara pembuatan pengembangan alat uji carik untuk identifikasi BKO paracetamol pada jamu dengan metode reagent blending. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini untuk mengembangkan alat uji carik untuk identifikasi BKO pada sediaan jamu pegal linu yang mengandung paracetamol dengan pereaksi yang spesifik yang terikat pada polimer PSDVB dengan menggunakan metode reagen blending. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan alat uji carik yang lebih baik dan memberikan kemudahan dalam mengidentifikasi BKO paracetamol pada jamu.

B. Landasan Teori

Berdasarkan permenkes no. 66 tahun 2015 yang dimaksud obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat.

Obat analgesik antipiretik serta obat antiinflamasi nonsteroid (AINS) merupakan salah satu kelompok obat yang banyak diresepkan dan juga digunakan tanpa resep dokter. Obat-obat ini merupakan suatu kelompok

obat yang heterogen secara kimia. Walaupun demikian, obat-obat ini ternyata memilikibanyak persamaan dalam efek terapi maupun efek samping. Prototip obat ini adalah aspirin, karena itu obat golongan ini sering disebut juga sebagai obat mirip aspirin (aspirin-like drugs) (FK UI, 2012)

Paracetamol atau nama lainnya N-asetil-4-aminofenol, memiliki rumus kimia $C_8H_9NO_2$ dengan bobot molekul 151,16 g/mol. Paracetamol berbentuk hablur atau serbuk hablur putih, tidak berbau, rasa pahit, memiliki kelarutan dalam 70 bagian air, dalam 7 bagian etanol (95%) P, dalam 13 bagian aseton P, dalam 40 bagian gliserol P, dan dalam 9 bagian propilenglikol P, larut dalam larutan alkali hidroksida, dan suhu lebur 169-172°C (Depkes RI, 1995).

Alat pendeteksi dalam bentuk uji carik yang telah banyak berkembang saat ini menggunakan antibodi yang biasa dikenal dengan teknik immunoassay. Tes tersebut didasarkan atas kemampuan untuk mengikat antibody dengan selektif untuk satu atau sekelompok molekul. Identifikasi suatu senyawa dalam test tersebut memanfaatkan bantuan antigen (Lee, 2002).

Polistiren divinilbenzen (PSDVB) merupakan polimer sintetik yang terdiri dari matriks berupa polistiren dan divinilbenzen sebagai pengikat silangnya. PSDVB memiliki selektivitas/afinitas terhadap jenis kation/anion berbeda, memiliki stabilitas yang tinggi pada kondisi berbagai pH, tahan terhadap suhu tinggi, cukup baik pada tekanan tinggi serta memiliki lajur pertukaran yang cepat. (Nugraha, 2015)

Jenis polistiren divinilbenzen yang digunakan pada penelitian ini yaitu Amberlite XAD-4 yang memiliki sifat sangat hidrofobik dan tidak

memiliki kapasitas pertukaran ion. Interaksi hidrofobik memungkinkan adanya interaksi π - π dengan gugus aromatik dari analit. Selain itu karena sifatnya yang hidrofobik juga menjadikan PSDVB dapat meretensi ion logam renik dengan penambahan suatu ligan sebagai pengkhelet. Ligan yang dapat digunakan adalah ligan inorganik atau ligan organik. Akan tetapi lebih disarankan penggunaan ligan organik (Nugraha, 2015).

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode reagen blending atau dengan teknik pencampuran polimer dengan perbandingan reagen:pelarut yang di magnetic stirrer dengan kecepatan 500rpm hingga homogen.

Metode reagen blending ini memiliki keunggulan lebih murah dan hanya memerlukan waktu yang singkat untuk menghasilkan polimer tercampur dengan reagen dan pelarut sehingga memperbaiki pengikatan pereaksi yang optimal kedalam polimer, tujuan lain pencampuran ini untuk menghasilkan bahan setengah jadi agar mudah diolah pada proses selanjutnya atau menghasilkan produk akhir yang baik (Dalli, 2017).

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Alat uji carik terbuat dari polimer polistiren divinilbenzen (PSDVB) dengan menggunakan tiga pereaksi yaitu FeCl_3 , metil merah, dan ferri ammonium sulfat. Pereaksi ini digunakan sebagai indicator perubahan warna untuk identifikasi paracetamol baik dalam tahap pengembangan alat uji carik maupun pada tahap identifikasi dalam jamu pegal linu yang beredar dimasyarakat.

Pembuatan alat uji carik untuk identifikasi paracetamol berbasis

polimer PSDVB dengan menggunakan metode reagen blending. Pada metode ini dibuat alat uji carik dengan membuat polimer PSDVB yang dibuat dalam 3 konsentrasi yakni 5; 7,5; dan 10%. Sebelumnya dibuat terlebih dahulu reagen spesifik untuk paracetamol, diantaranya FeCl_3 , metil merah, dan ferri ammonium sulfat. Polimer yang dibuat menjadi 5% dibuat dengan menimbang 0,5 gram polimer dan dilarutkan dalam 10 ml reagen yang telah dicampur dengan pelarut. Pelarut yang digunakan adalah etil aetat. Perbandingan reagen dengan pelarut berturut-turut adalah (6:4, 8:2, 7:3). Kemudian polimer dan campuran reagen diaduk menggunakan magnetik stirrer hingga homogeny. Kemudian larutan polimer tersebut dilapisi pada plastik mika dan dibiarkan hingga kering. Setelah kering, polimer tersebut telah siap digunakan. Untuk polimer dengan konsentrasi 7,5 dan 10% dilakukan dengan proses yang sama.

Proses metode reagen blending pereaksi:pelarut dan polimer PSDVB menghasilkan warna pada polimer yang di magnetik stirrer dengan FeCl_3 warna yang dihasilkan kuning, polimer yang dimagnetik stirrer dengan metil merah warna yang dihasilkan merah jingga, dan polimer yang di magnetic stirrer dengan ferri ammonium sulfat warna yang dihasilkan kuning. Ini terjadi karena partikel dari ketiga pereaksi terjepap pada polimer dengan optimal, sehingga pereaksi tidak mengalami leaching atau terlepasnya pereaksi dari polimer, yang menyebabkan tidak terbentuknya warna pada polimer. Waktu magnetik stirrer berpengaruh terhadap warna PSDVB yang dihasilkan, semakin lama waktu magnetik stirrer, polimer akan memberikan warna yang semakin jelas. Pada 5 menit pertama, polimer yang dimagnetik stirrer dengan reagen mengalami perubahan warna yang tidak

terlalu signifikan, dari putih menjadi putih agak kekuningan. Sedangkan pada magnetic stirrer selama 10 menit menghasilkan polimer dengan warna yang jelas yang mengindikasikan partikel pereaksi sudah secara optimal terikat ataupun terjerap. Hal ini berpengaruh terhadap warna hasil reaksi antara polimer dengan larutan standar paracetamol.

Kemudian dilakukan tahapan optimasi pereaksi bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perubahan warna yang terjadi setelah larutan standar direaksikan dengan pereaksi. Hasil alat uji carik polimer PSDVB 5% dan pereaksi FeCl_3 :etil asetat (6:4) dari alat uji carik warna kuning setelah direaksikan dengan larutan paracetamol menghasilkan warna biru violet yang jelas dan waktu reaksi 8 detik dibandingkan dengan perbandingan alat uji carik FeCl_3 lainnya. Warna tersebut merupakan reaksi khas antara FeCl_3 dengan senyawa yang mengandung gugus fenol pada struktur kimianya menghasilkan kompleks berwarna biru violet. Hasil ini mengindikasikan bahwa reaksi warna yang terjadi sudah sesuai dan tidak perlu peningkatan ataupun penurunan konsentrasi FeCl_3 yang digunakan.

Hasil alat uji carik metil merah berwarna merah jingga, setelah direaksikan dengan larutan paracetamol menghasilkan warna merah jingga, perubahan warna ini berhubungan dengan fungsi metil merah sebagai indicator pH dalam berbagai pengujian kimia. Larutan paracetamol dalam etanol menghasilkan pH 4-6 yang masuk dalam rentang warna merah jingga.

Hasil alat uji carik ferri ammonium sulfat berwarna kuning, setelah direaksikan dengan larutan paracetamol warna yang dihasilkan berwarna orange, warna yang

dihasilkan ini tidak sesuai dengan literature yang seharusnya menghasilkan warna biru, warna biru ini karena adanya reaksi kompleks antara Fe dan gugus fenol.

Kemudian dilakukan uji batas deteksi bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terendah paracetamol yang dapat terdeteksi oleh alat uji carik. Alat uji carik diteteskan dengan berbagai konsentrasi larutan paracetamol dengan konsentrasi mulai 1%. Alat uji carik dengan PSDVB 5% dan FeCl_3 :etil asetat (6:4) hanya mampu mendeteksi larutan paracetamol dengan konsentrasi terendah 0,8%, karena pada konsentrasi larutan paracetamol 0,7% alat uji carik tidak lagi menghasilkan warna.

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah pengujian terhadap jamu yang beredar diperdagangan terutama di toko jamu, diambil 4 sampel jamu dengan berbagai merk. Kemudian jamu tersebut diujikan terhadap alat uji carik, setelah itu dari ke 4 jamu yang diuji cobakan alat uji carik 1, 2, dan 3 tidak mengalami perubahan warna sesuai dengan warna yang diharapkan yaitu biru violet, ketiga alat uji carik tetap berwarna seperti warna asalnya yaitu kuning, hanya saja kuning alat uji carik menjadi lebih gelap karena faktor warna jamu yang ikut menginterferensi. Sedangkan pada alat uji carik ke 4 menghasilkan warna biru violet dari warna alat uji carik kuning, warna biru violet ini menandakan jamu tersebut terdapat bahan kimia obat paracetamol sehingga terjadi perubahan warna dari warna alat uji carik kuning menjadi warna biru violet.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian alat uji carik yang telah dilakukan dengan uji kualitatif, alat uji carik dapat mendeteksi bahan kimia obat paracetamol dalam obat herbal tradisional. Alat uji carik yang menggunakan polimer PSDVB 0,5

gram dan pereaksi FeCl₃:etil asetat (6:4) dapat memberikan warna yang spesifik terhadap paracetamol dengan waktu 8 detik dan batas waktu uji stabilitas selama 7 hari, warna yang dihasilkan dari warna kuning menjadi warna biru violet. Sedangkan alat uji carik dengan pereaksi metil merah dan ferri ammonium sulfat tidak dapat memberikan warn a jika direaksikan dengan paracetamol. Pengujian terhadap 4 sampel jamu, 3 sampel jamu tidak memberikan hasil positif, sedangkan satu sampel jamu menghasilkan hasil positif dengan warna reaksi biru violet dimana dapat disimpulkan bahwa jamu tersebut terdapat bahan kimia obat paracetamol.

F. Saran

Perlu pengembangan lebih lanjut untuk penentuan metode pengikatan pereaksi yang optimal ke dalam PSDVB dan perlu pengemasan yang lebih baik dari alat uji carik yang telah dibuat.

Daftar Pustaka

- Billmayer, F.W., (1984). *“Textbook of polimer sciense”*, 3rd Edition, john willey and sons, inc, singapore.
- BPOM RI, 2014, *persyaratan mutu obat tradisional*, Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Indonesia, p. 1-25.
- Dalli, I., Ramdhani, D., Hasanah, A. N. (2017). Design of Indicator Strip Using Polystyrene (PS) and Polymethylmethacrylate (PMMA) for Detection of Diclofenac Sodium in Traditional Pain Relief Herbal Medicines. *Indones. J. Chem. Vol 17 (1): Hlm, 71-78*
- Eggins, B.R. (1997). *Biosensor: an introduction*, John Wiley and Sons, Ltd.
- Koenhen, DM, dan smolders, CA, 1975, the penentuan parameter kelarutan pelarut dan polimer dengan cara korelasi dengan kuantitas fisik lainnya, *J.Appl. polym. Sci.*, 19 (4), 1163-1179
- Lee. P. W. (2002). *Handbook of Residue Analytical Methods for Agro Chemical*, USA, John Willey & Sons
- Martha Tilaar Innovation Center (2002). *Budidaya Secara Organik Tanaman Obat Rimpang*. Penerbit Swadaya. Jakarta
- Nugraha, R., Hilda, A., dan Rusnadi, R. (2015). Pengembangan Alat Uji carik Berbasis Polistiren Divinilbenzen (PSDVB) untuk Identifikasi Bahan Kimia Obat Parasetamol dalam Jamu Pegal Linu. *Prosiding Penelitian Sivitas Akademika Unisba (Kesehatan dan Farmasi)*, 415-420
- Saka, V. D., Zulfikar., Novita, A. 2014. Identifikasi Kualitatif Bahan Analgesik pada Jamu menggunakan Prototype Tes Strip. *Berkala saintek*, 42-48.
- Saputra, S. A. (2015). Identifikasi bahan kimia obat dalam jamu pegal linu seduhdan kemasan yang dijual di Pasr Bandar. *Jurnal wiyata*, 188-192