

IDENTIFIKASI KUALITATIF BAHAN ANALGESIK PADA JAMU MENGUNAKAN PROTOTYPE TES STRIP

*(QUALITATIVE IDENTIFICATION OF ANALGESIC COMPOUNDS IN HERBAL MEDICINE
WITH PROTOTYPE TEST STRIP)*

Vici Saka Dirgantara, Zulfikar, Novita Andarini
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Universitas Jember (UNEJ)
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121
E-mail: ahmad63.zulfikar@gmail.com

Abstrak

Penggunaan bahan analgesik pada jamu merupakan salah satu pelanggaran prosedur pembuatan jamu sehingga diperlukan metode analisis untuk mengetahui keberadaan bahan analgesik secara dini. Peneliti sebelumnya telah membuat tes strip untuk pengujian parasetamol, aspirin, dan asam mefenamat menggunakan reagen mandelin, asam nitrat pekat, ferri klorida, dan metil merah yang diimmobilisasi ke dalam membran selulosa bakterial- Al_2O_3 . Studi lebih lanjut dilakukan pemanfaatan prototype untuk identifikasi bahan analgesik pada jamu setelah dilakukan uji interferensi analit, daya beda, waktu respon, dan uji real sampel pada jamu anti nyeri. Hasil menunjukkan bahwa prototype memiliki limit deteksi yang cukup baik pada kisaran 0,125 – 5 mg/ml untuk parasetamol dalam air dengan waktu respon yang cepat pada kisaran 56 – 266 detik, 0,125 – 1 mg/ml untuk aspirin dalam air dengan waktu respon yang cepat pada kisaran 26 – 36 detik, dan 0,125 – 0,25 mg/ml untuk asam mefenamat dalam kloroform dengan waktu respon sedang pada kisaran 90 – 435 detik. Prototype mampu membedakan keberadaan analit secara spesifik melalui warna pada tiap series strip. Uji real sampel menunjukkan keberadaan parasetamol pada jamu J1 dan asam mefenamat pada jamu J2.

Kata Kunci: Analgesik, Jamu, Prototype, Tes strip

Abstract

The use of analgesic compounds in a herbal medicine is one of the offense procedures of herbal medicine manufacture, so that it needs some analytical methods to know the existence of analgesic compounds early. Testing paracetamol, aspirin and mefenamic acid use mandelin, concentrated nitric acid, ferric chloride, and methyl red reagents are immobilized into bacterial cellulose- Al_2O_3 membrane has been reported in previous studies. The research on the prototype performed use to identify analgesic compounds in herbal medicine after testing of analyte interference, different power, response time, and a real sample test on anti-pain herbal medicine. The results showed that the prototype has a good limit of detection in the range of 0.125 to 5 mg / ml for paracetamol in water with a rapid response time in the range of 56 to 266 seconds, 0.125 to 1 mg / ml for aspirin in the water with a rapid response time in the range of 26 to 36 seconds, and 0.125 to 0.25 mg / mL for mefenamic acid in chloroform with a moderate response time in the range of 90 to 435 seconds. Prototype can make difference the presence of specific analytes through the change of color on each strip series. Real test samples showed the presence of paracetamol in herbal medicine J1 and mefenamic acid in herbal medicine J2.

Keywords: Analgesics, Herbal Medicine, Prototype, Test strip

PENDAHULUAN

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 [1]. Berdasarkan cara pembuatan serta jenis klaim penggunaan dan tingkat pembuktian khasiat, Obat Bahan Alam Indonesia dikelompokkan menjadi tiga yakni jamu, Obat Herbal Terstandar, dan Fitofarmaka.

Analgesik merupakan senyawa yang berfungsi untuk menekan rasa nyeri. Salah satu kelebihan dari analgesik yakni mampu menghilangkan rasa sakit pada pasien tanpa

menyebabkan pasien kehilangan kesadaran [2]. Analgesik dibagi menjadi dua yakni analgesik kuat (tipe morfin) dan analgesik lemah. Analgesik lemah mempunyai kerja farmakologik analgesik. Senyawa analgesik juga menunjukkan kerja antipiretik, dan antireumatik [3].

Metode analisis bahan analgesik secara konvensional sudah mulai berkembang. Metode yang telah dikembangkan antara lain HPLC, voltametri, HPTLC, dan spektrometri. Metode penentuan aspirin dan parasetamol dengan spektrofotometer uv secara simultan merupakan metode yang spesifik, cepat, sederhana dan memberikan sensitivitas yang baik [4]. Selain memiliki kelebihan beberapa metode seperti titrasi, spektrometri, HPLC, potensiometri masih memiliki beberapa kekurangan seperti

kerumitan preparasi serta analisisnya, waktu yang dibutuhkan terlalu lama. Selain itu, instrumen beberapa metode seperti HPLC memiliki harga yang sangat mahal dan butuh keahlian khusus [5]. Metode penentuan kadar bahan analgesik juga dapat dilakukan dengan metode uji bercak yang kemudian dianalisis menggunakan sinar reflektan. Hasil penelitian metode reflektometrik untuk penentuan bahan analgesik jenis dipiron menunjukkan bahwa metode tersebut lebih cepat, sederhana, sedikit penggunaan reagen dan memenuhi parameter validitas suatu metode analisis [6].

Penggunaan test strip dalam mengidentifikasi obat sudah banyak dikembangkan. Namun pada pengembangannya masih menggunakan sistem immunoassay. Penggunaan test strip dalam obat pada umumnya adalah test-strip yang berfungsi untuk mendeteksi adanya obat-obatan golongan narkotika misalnya methamphetamine, mariyuana, codein, morfin, cocain, methadone dan sebagainya. Tes tersebut merupakan pengujian immunoassay yang cepat untuk pendeteksian obat-obatan dan hasil metabolimanya di dalam urin. Strip yang dibuat dari proses impregnasi larutan besi (III) klorida pada sebuah kertas saring mampu digunakan untuk analisa kualitatif parasetamol. Metoda tersebut lebih murah dan tidak perlu menggunakan pelarut pengembang berbahaya seperti halnya uji kualitatif dengan metoda KLT [7].

Test strip merupakan alat pendeteksi sederhana yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu membran, reagen yang terimmobilisasi, dan alat pembaca atau pengukur. Membran adalah suatu lapisan berpori, biasanya berupa polimer yang digunakan sebagai matriks atau pendukung immobilisasi [8]. Membran yang digunakan pada umumnya adalah polisulfon, polietersulfon, polivinilidin fluorida, poliakrilonitril, selulosa asetat, bacterial cellulose, poliamida, poliester keton, dan sebagainya [9].

Tes strip yang dibuat dengan cara immobilisasi reagen spesifik seperti reagen mandelin, ferri klorida, nitrat, dan metil merah secara entrapment memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi dan membedakan secara spesifik keberadaan asam mefenamat, aspirin, dan parasetamol [10].

Immobilisasi adalah memasukkan/ memerangkap reagen sensitif pada suatu material/ matriks pembawa sinyal. Pemakaian istilah immobilisasi dikarenakan reagen yang digunakan adalah reagen yang tidak bergerak aktif. Beragam teknik immobilisasi telah dikenal diantaranya: adsorpsi, entrapment, mikroenkapsulasi, cross-linking, dan ikatan kovalen [11].

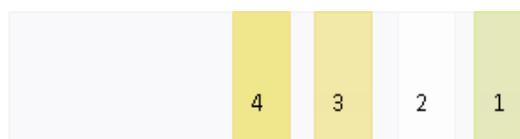
METODE PENELITIAN

Alat-alat yang dipergunakan untuk keperluan preparasi dalam penelitian ini seperti gelas kimia, pipet volume, pipet ukur Mohr, labu ukur, gelas ukur, labu erlenmeyer, kertas saring, corong, spatula pengaduk, bulb pipet, pompa vakum-corong Buchner, blender, corong pisah, labu alas bulat, dan rotaroevaporator R30 Buchi. Untuk analisa dan identifikasi dipergunakan peralatan pipet tetes, plat tetes dan instrument berupa kamera digital 14 SONY Mpixel dan Spektrofotometer reflektan Vernier. Peralatan pendukung lainnya baik untuk preparasi dan

analisa meliputi botol semprot, neraca ohaus analytical plus, lemari pendingin, dan stirer. Seluruh peralatan menggunakan peralatan yang ada di Laboratorium.

Bahan kimia yang dipergunakan untuk keperluan preparasi test strip meliputi bahan dasar membran yaitu bacterial cellulose (nata de coco) hasil produksi SMK Negeri 1 Sukorambi dan beberapa reagen seperti asam nitrat 65% dari Merck, Sulphuric acid (H₂SO₄) dari Merck, Al₂O₃ dari Merck, ferric chloride hexa-hydrate (FeCl₃.6H₂O) dari Merck, metil merah dari Riedel-de Haën, ammonium metavanadat dari Riedel-de Haën, Sodium Hydroxide dari Merck, phenolptalhein dari Merck, Etanol 98% dari Merck, kertas lakmus, aquades dan aquademin. Bahan untuk keperluan analisis dan identifikasi antara lain sampel jamu yang diduga mengandung zat-zat analgesik, Soddium Carbonate dari Merck, kloroform (p.a) dari Merck, sedangkan larutan standart yang dipergunakan adalah parasetamol, asam mefenamat dan aspirin.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan prototype tes strip. Pembuatan tes strip diawali dengan pemurnian nata de coco (selulosa bakterial) dan selanjutnya dilanjutkan dengan immobilisasi reagen ke dalam nata de coco-Al₂O₃ secara entrapment. Reagen yang digunakan yakni metil merah 10-4 M, ferri klorida 3,19 % (b/b), asam nitrat 65 % (b/b), 0,78 % (b/b). Komposisi membran dan teknik pembuatan sesuai dengan komposisi dan teknik yang dilakukan Aminah (2010). Prototype dapat dibuat dengan cara menempatkan empat tes strip ke dalam satu seies strip. Rancangan prototype dapat di lihat pada gambar 1.



Gambar 1. Rancangan prototype
Keterangan:

Series 1: Tes strip mandelin

Series 2: Tes strip asam nitrat

Series 3: Tes strip ferri klorida

Series 4: Tes strip metil merah

Pengujian tes strip awali dengan cara meneteskan larutan standart parasetamol, aspirin, dan asam mefenamat dengan konsentrasi 5 mg/ml pada tes strip dan diamati perubahan warna menggunakan kamera digital. Dua jenis pelarut yang dipergunakan adalah kloroform dan aquades. Perubahan warna yang paling tajam dan signifikan berbeda dengan yang lain dinyatakan sebagai pelarut yang terbaik. Pelarut terbaik digunakan untuk mempersiapkan analit yang berasal dari sampel jamu. Waktu respon masing-masing tes strip terhadap larutan standar juga diamati melalui mikroskop kamera. Waktu respon tersebut kemudian diterjemahkan secara kualitatif berdasarkan range seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi waktu respon tes strip secara kualitatif

Waktu respon	Keterangan
0-300 detik	cepat
300-600 detik	sedang
> 600 detik	lama

Setelah itu dilakukan uji interferensi dua analit dengan cara meneteskan larutan yang mengandung dua komponen pada tes strip. Perubahan warna diamati menggunakan kamera digital. Selanjutnya tes strip diukur reflektansinya menggunakan spektrofotometer reflektan vernier dan dilakukan triplo. Kemudian dibandingkan perubahan warna dan spektra reflektansinya antara tes strip hasil immobilisasi reagen tanpa penambahan larutan standar, setelah penambahan larutan standar, dan setelah penambahan larutan yang mengandung dua komponen. Komposisi larutan yang digunakan yakni 25:50, 50:50, 75:25 %(v/v).

Preparasi analit dilakukan melalui dua metode yakni secara filtrasi dan ekstraksi. Proses solvasi dilakukan menggunakan pelarut aquades. Analit dipersiapkan dengan cara melarutkan 5 gram sampel jamu ke dalam 100 mL pelarut. Selanjutnya, dilakukan penyaringan dengan kertas saring Whatman no 41. Bagian filtrat diambil dan siap untuk diidentifikasi menggunakan test strip. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan 20 ml pelarut kloroform sebanyak dua kali dalam suasana basa melalui penambahan Na₂CO₃ pada filtrat jamu. Fasa organik yang didapatkan dievaporasi hingga ekstrak menjadi serbuk dan dilarutkan menggunakan pelarut yang sesuai dengan analit. Larutan siap untuk diidentifikasi menggunakan test strip.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kelayakan pelarut

Tabel 2. Hasil reaksi prototype dengan larutan standar

Pelarut	Prototype		
	Parasetamol	Aspirin	Asam Mefenamat
Sebelum			
Aquades			
Kloroform			
Aquades			
Kloroform			
Aquades			



Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa pelarut yang layak digunakan untuk melarutkan sampel parasetamol dan aspirin yakni aquades, sedangkan asam mefenamat menggunakan pelarut kloroform. Pelarut kloroform kurang layak digunakan untuk melarutkan parasetamol dan aspirin. Pelarut air tidak layak digunakan untuk melarutkan asam mefenamat. Prototype tes strip dapat membedakan keberadaan parasetamol, aspirin dan asam mefenamat secara spesifik melalui perubahan warna pada tiap strip. Prototype tes strip mampu membedakan keberadaan parasetamol, aspirin, dan asam mefenamat secara spesifik dengan mengamati perubahan pada tiap series strip. Keberadaan parasetamol memberikan perubahan warna pada strip pertama (moderat olive), kedua (orange), dan ketiga (keabuan). Keberadaan aspirin memberikan perubahan warna pada strip ketiga (ungu gelap) dan keempat (merah muda). Keberadaan asam mefenamat memberikan perubahan warna pada strip pertama (coklat keabuan) dan kedua (kuning).

2. Uji Kinerja tes strip

2.1. Kinerja terhadap parasetamol

a. Limit deteksi

Tabel 3. Hasil reaksi prototype tes strip

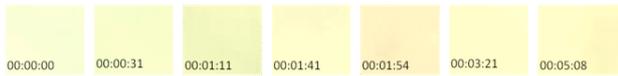
Konsentrasi (mg/mL)	Prototype
0	
0,125 mg/ml	
0,25	
0,5	
1	
3	
5	

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa limit deteksi prototype tes strip cukup baik untuk parasetamol pada kisaran 0,125 – 5 mg/mL.

b. Waktu respon



Gambar 1. waktu respon tes strip mandelin



Gambar 2. Waktu respon tes strip asam nitrat



Gambar 3. Waktu respon tes strip ferri klorida

Berdasarkan gambar 1, 2, dan 3, dapat diketahui bahwa tes strip mandelin, asam nitrat, dan ferri klorida memiliki waktu respon yang cepat terhadap keberadaan parasetamol yakni pada kisaran 56 – 266 detik.

2.2. Kinerja terhadap aspirin

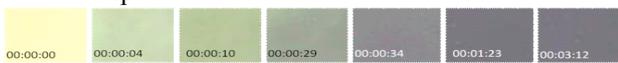
a. Limit deteksi

Tabel 4. Hasil reaksi dengan prototype

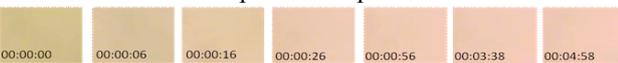
Konsentrasi (mg/mL)	Prototype
0	- - - -
0,125	- + - -
0,25	- + - -
0,5	- + - -
1	+ + - -
3	+ + - -
5	+ + - -

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa limit deteksi prototype tes strip cukup baik untuk aspirin pada kisaran 0,125 – 1 mg/mL.

b. Waktu respon



Gambar 4. Waktu respon tes strip ferri klorida



Gambar 5. Waktu respon tes strip metil merah

Berdasarkan gambar 4 dan 5 diketahui bahwa tes strip ferri klorida dan metil merah memiliki waktu respon yang cepat terhadap keberadaan aspirin yakni pada kisaran 26 – 36 detik .

2.3 Kinerja terhadap asam mefenamat

a. Limit deteksi

Tabel 5. Hasil reaksi dengan prototype

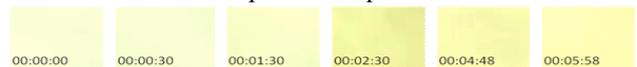
Konsentrasi (mg/mL)	Prototype
0	- - - -
0,125	- - + -
0,25	- - + +
0,5	- - + +
1	- - + +
3	- - + +
5	- - + +

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa prototype memiliki limit deteksi yang cukup baik untuk asam mefenamat pada kisaran konsentrasi 0,125 – 0,25 mg/mL.

b. Waktu respon



Gambar 6. Waktu respon tes strip mandelin



Gambar 7. Waktu respon tes strip asam nitrat

Berdasarkan gambar 6 dan 7, dapat diketahui bahwa tes strip mandelin dan asam nitrat memiliki waktu respon yang sedang terhadap keberadaan asam mefenamat yakni pada kisaran 90 – 435 detik.

3. Uji Interferensi Analit

Tabel 6. Hasil reaksi prototype dengan dua analit

Analit	Prototype
Sebelum	
Parasetamol	
Aspirin	
Asam mefenamat	
Parasetamol-Aspirin (25:75)	
Parasetamol-Aspirin (50:50)	
Parasetamol-Aspirin (75:25)	
Aspirin-Asam Mefenamat (25:75)	
Aspirin-Asam Mefenamat (50:50)	

Aspirin-Asam Mefenamat (75:25)	
Asam Mefenamat-Parasetamol (25:75)	
Asam Mefenamat-Parasetamol (50:50)	
Asam Mefenamat-Parasetamol (75:25)	

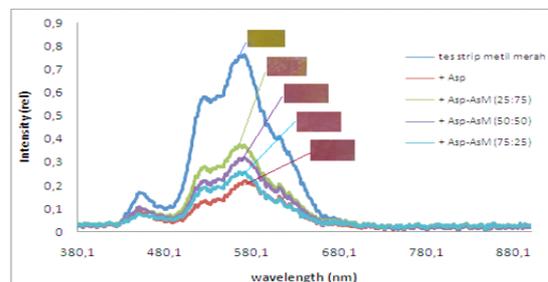
Berdasarkan tabel 6 diketahui bahwa campuran komponen dalam suatu larutan tidak mempengaruhi hasil identifikasi bahan analgesik parasetamol, aspirin, dan asam mefenamat. Hal tersebut dapat dibuktikan dari reaksi warna yang terbentuk pada prototype tes strip. Warna yang dihasilkan dari reaksi campuran senyawa dengan tes strip sesuai reaksi antara reagen spesifik terimmobilisasi dengan masing-masing senyawa. Prototype yang ditetesi dengan campuran parasetamol dengan aspirin mengalami perubahan warna pada keempat series strip. Pada series strip pertama terjadi perubahan warna dari kuning kehijauan menjadi hijau kecoklatan (moderate olive). Series kedua terjadi perubahan warna dari putih menjadi oranye, series ketiga terjadi perubahan warna dari kuning menjadi ungu, dan series keempat terjadi perubahan warna dari kuning jingga menjadi merah muda. Warna yang dihasilkan berbeda sesuai dengan komposisi pada larutan yang ditetaskan pada prototype tes strip.

Prototype tes strip yang ditetesi dengan campuran aspirin dan asam mefenamat juga akan mengalami perubahan warna pada keempat series strip jika menggunakan pelarut kloroform karena kloroform menjadi media pendukung terjadinya reaksi warna antara reagen yang terimmobilisasi di dalam membran dengan keduanya. Series pertama akan berubah dari kuning kehijauan menjadi hijau coklat keabuan (grayish olive), series kedua terjadi perubahan warna dari putih menjadi kuning, series strip ketiga terjadi perubahan warna dari kuning menjadi ungu, dan series keempat terjadi perubahan warna dari kuning jingga menjadi merah muda. Namun, jika yang digunakan adalah pelarut aquades, maka perubahan warna hanya terjadi pada series strip ketiga dan keempat.

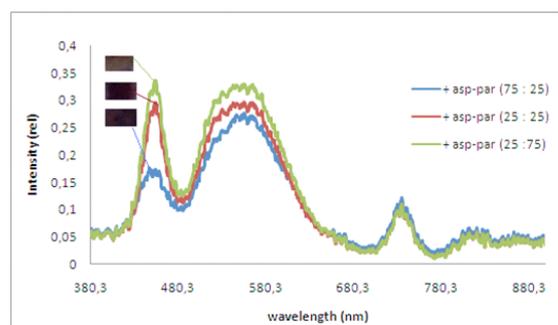
Prototype yang ditetesi campuran parasetamol dan asam mefenamat terjadi perubahan warna pada tes strip pertama, kedua, dan ketiga. Perubahan warna pada tes strip pertama sesuai dengan warna series yang ditetesi parasetamol yakni dari kuning kehijauan menjadi hijau kecoklatan (moderate olive) jika pelarut yang digunakan air dan menjadi hijau coklat seperti halnya reaksi dengan asam mefenamat jika pelarut yang digunakan adalah pelarut kloroform. Sedangkan tes strip kedua terjadi perubahan warna dari putih menjadi oranye mengikuti warna parasetamol. Hal tersebut dikarenakan warna hasil reaksi dengan parasetamol lebih pekat dibandingkan reaksi dengan asam mefenamat. Series strip ketiga akan berubah warna menjadi keabu-abuan jika pelarut yang digunakan adalah pelarut air.

Hasil tidak mengganggu hasil identifikasi ketiga senyawa walaupun dalam larutan terdapat dua senyawa. Hal

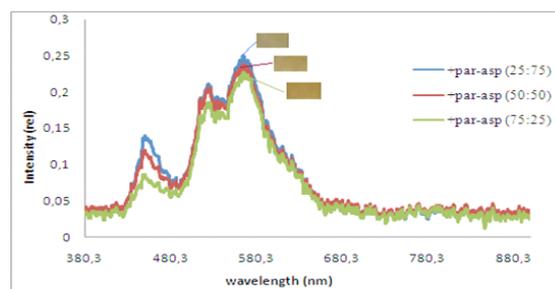
tersebut dikarenakan masing-masing series strip reaktif terhadap senyawa tertentu secara spesifik. Selain itu, warna hasil reaksi pada satu series strip mendukung series strip lainnya dalam mengidentifikasi senyawa sehingga ketiga senyawa tersebut dapat dibedakan secara spesifik. Konsentrasi suatu senyawa dalam campuran dua senyawa hanya mempengaruhi intensitas warna hasil reaksi. Hal tersebut didukung melalui pengukuran tes strip menggunakan spectrophotometer reflektansi.



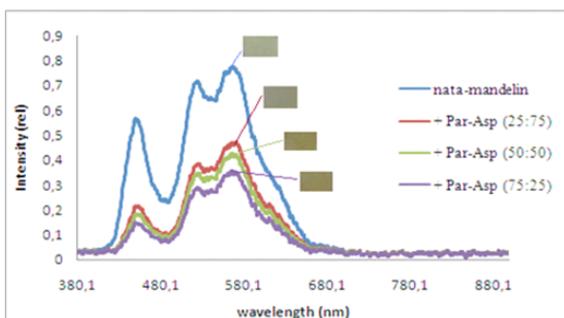
Gambar 8. Profil sinyal tes strip metil merah setelah penambahan campuran aspirin/asam mefenamat.



Gambar 9. Profil sinyal tes strip ferri klorida setelah penambahan campuran aspirin/parasetamol.



Gambar 10. Profil sinyal tes strip asam nitrat setelah penambahan campuran parasetamol/aspirin



Gambar 11. Profil sinyal tes strip mandelin setelah penambahan campuran parasetamol/aspirin.

Hasil reaksi menunjukkan bahwa warna yang dihasilkan mengikuti warna yang lebih pekat. Profil sinyal pada gambar 8, 9, 10, dan 11 diketahui bahwa nilai intensitas menurun dengan naiknya intensitas warna pada tes strip. Hal tersebut dikarenakan pada saat warna membran semakin gelap maka cahaya yang diserap oleh membran semakin banyak sehingga cahaya yang direfleksikan semakin sedikit.

Pada campuran senyawa aspirin dan parasetamol tampak bahwa semakin besar konsentrasi aspirin dalam campuran maka warna yang dihasilkan semakin pekat. Begitupula pada campuran parasetamol-aspirin pada tes strip asam nitrat, semakin besar konsentrasi parasetamol dalam campuran mengakibatkan menurunnya intensitas. Hal serupa juga terjadi pada tes strip mandelin yang ditetesi campuran parasetamol-aspirin.

4. Uji real sampel

Uji coba penggunaan prototype test strip untuk sampel parasetamol, aspirin dan asam mefenamat dilakukan dengan menggunakan sampel jamu komersial dengan jenis untuk menyembuhkan penyakit pegal linu, rematik, flu tulang, dan asam urat. Sampel jamu dipilih dan diberi kode J1 (pegal linu, asam urat, dan rematik) dan J2 (flu tulang). Jamu yang dipilih dalam penelitian ini memiliki batas kadaluarsa tahun 2015. Pemilihan batas kadaluarsa tersebut dilakukan untuk mengurangi adanya kerusakan analit yang terkandung di dalam sampel.

Sampel dipersiapkan dengan melarutkan jamu ke dalam air dan dipisahkan dari endapannya melalui proses filtrasi. Uji real sampel tersebut dilakukan dengan meneteskan filtrat jamu pada masing-masing tes strip. Hasil menunjukkan bahwa sampel yang dipersiapkan melalui proses filtrasi tidak dapat diidentifikasi secara langsung. Hal tersebut dikarenakan zat warna (kurkumin, klorofil, xantofil) yang terkandung di dalam jamu mengganggu reaksi perubahan warna tes strip, sehingga warna yang dihasilkan sama seperti warna yang terdapat pada jamu.

Tabel 7. Hasil reaksi real sampel menggunakan filtrat jamu

Kondisi	Prototype
Sebelum	
Sesudah	

Pengujian tersebut menunjukkan bahwa untuk mengidentifikasi sampel jamu diperlukan adanya teknik ekstraksi guna mengekstrak analit dan menghilangkan/mengurangi gangguan interferensi zat warna yang terkandung di dalam jamu pada saat proses identifikasi. Ada dua jenis obat tradisional yang diuji dalam penelitian ini. Proses identifikasi dilakukan dengan meneteskan larutan sampel pada masing-masing tes strip. Jenis bahan analgesik yang terkandung dalam jamu dapat diketahui dari perubahan warna masing-masing series strip. Perubahan warna yang di dapatkan dicocokkan dengan reaksi warna pada standar. Sehingga secara kualitatif jenis bahan analgesik yang terkandung dalam jamu dapat ditentukan. Hasil reaksi dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil reaksi real sampel menggunakan ekstrak jamu.

Jamu	Ulangan	Prototype
sebelum		
J1	1	
	2	
	3	
J2	1	
	2	
	3	

Berdasarkan tabel 8 diketahui bahwa sampel jamu yang di uji mengandung bahan analgesik. Hal tersebut terbukti dengan adanya reaksi warna yang terjadi antara ekstrak jamu dengan tes strip. Pada jamu J1 terjadi perubahan warna pada tes strip ferric chloride hexahydrate, asam nitrat dan mandelin. Pada tes strip ferric chloride hexahydrate terjadi perubahan dari kuning menjadi keabu-abuan, pada tes strip asam nitrat terjadi perubahan warna dari putih menjadi oranye, dan terjadi perubahan dari kuning kehijauan menjadi hijau kecoklatan pada tes strip mandelin. Perubahan warna yang terjadi pada sampel serupa dengan perubahan warna pengujian larutan standar parasetamol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pada sampel J1 mengandung bahan analgesik jenis parasetamol.

Sedangkan pada J2 terjadi perubahan warna pada 2 jenis tes strip yakni tes strip asam nitrat dan mandelin. Tes strip asam nitrat berubah warna dari putih menjadi kekuningan sedangkan tes strip mandelin berubah warna dari kuning kehijauan menjadi coklat. Perubahan warna yang terjadi pada masing – masing series strip sesuai dengan reaksi warna antara tes strip dengan larutan standar asam mefenamat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat asam mefenamat dalam jamu J2.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pelarut yang layak digunakan melarutkan sampel yaitu aquades untuk sampel parasetamol dan aspirin, sedangkan asam mefenamat dengan pelarut kloroform. Kinerja prototipe tes strip yang dipelajari meliputi limit deteksi tes strip secara kualitatif, daya beda, dan interferensi analit. Limit deteksi prototipe tes strip untuk parasetamol cukup baik pada kisaran antara 0,125 – 5 mg/mL; 0,125 – 1 mg/mL untuk aspirin; dan 0,125 – 0,125 mg/mL untuk asam mefenamat. Prototipe tes strip mampu membedakan keberadaan parasetamol, aspirin, dan asam mefenamat secara spesifik dengan mengamati perubahan pada tiap series strip. Keberadaan parasetamol memberikan perubahan warna pada strip pertama (moderat olive), kedua (oranye), dan ketiga (keabuan). Keberadaan aspirin memberikan perubahan warna pada strip ketiga (ungu gelap) dan keempat (merah muda). Keberadaan asam mefenamat memberikan perubahan warna pada strip pertama (coklat keabuan) dan kedua (kuning). Keberadaan dua analit tidak mempengaruhi hasil identifikasi. Prototipe tes strip mampu membedakan keberadaan parasetamol, aspirin, dan asam mefenamat secara spesifik. Waktu respon prototipe tes strip untuk parasetamol dan aspirin tergolong cepat, sedangkan untuk asam mefenamat tergolong sedang. Uji real sampel dilakukan melalui proses filtrasi dan ekstraksi. Prototipe tes strip tidak mampu mengidentifikasi keberadaan analit dalam sampel jamu yang dipreparasi secara filtrasi. Prototipe tes strip mampu mengidentifikasi keberadaan analit dalam sampel jamu yang dipreparasi secara ekstraksi. Sampel jamu dengan label J1 mengandung parasetamol sedangkan J2 mengandung asam mefenamat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] DepKes RI, “Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 003/MENKES/PER/I/2010 Tentang Saintifikasi jamu dalam Penelitian Berbasis Pelayanan Kesehatan (2010).
- [2] Cowan, F.F., *Pharmacology for the Dental Hygienist for Student and Practicioners*. Philadelphia, USA: Lea & Febiger (1978).
- [3] Ebel, “Obat Sintetik”, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press (1992).
- [4] Murtaza, Khan, Shabbir, Mahmood, Asad, Farzana, Malik, & Husain, “Development of a UV-Spectrophotometric Method for the Simultaneous Determination of Aspirin and Paracetamol in Tablets”, *Sci. Res. Essay*, Vol. 6 No. 4 (2010) 417-421.
- [5] Dwiangga, S., “Validasi Metode Penetapan Kadar Asam AsetilSalisilat dalam Sediaan Obat Memanfaatkan Sinar Reflektan Terukur dari Bercak yang Dihasilkan [online]. Available <http://etd.eprints.ums.ac.id/8183/1/K100060001.pdf>.
- [6] Weinert, Patrícia, Pezza, Leonardo, Pezza, Helena, “A Simplified Reflectometric Method for the Rapid Determination of Dipyrone in Pharmaceutical

Formulations”, *J. Braz. Chem. Soc*, Vol.18 No. 4 (2007) 846-854

- [7] Roy, Saha, Sultana, & Kenyon, “Rapid Screening of Marketed Paracetamol tablets: Use of Thin-Layer Chromatography and a Semiquantitative Spot Test” *Bulletin of The WHO*, Vol. 75 No. 1 (1997) 19-22.
- [8] Hall, E.A.H., “Biosensor” Dalam Kellner et.al, *Analytical Chemistry 1st edition*, Weinheim: Willey-VCH (1990).
- [9] Wenten, I. G., *Teknologi Membran Industrial*, Bandung: Institut Teknologi Bandung (1999).
- [10] Aminah, S., “Test Strip Untuk Uji Kualitatif Asam Mefenamat, Aspirin, dan Parasetamol dengan Menggunakan Reagen Spesifik yang Diimmobilisasi pada Membran Nata de coco-Al₂O₃, Jember: Program Sarjana Universitas Jember (2011) [tidak dipublikasikan].
- [11] Kuswandi, B., “Sensor Kimia Serat Optik: Konsep, Desain, dan Instrumentasi”, Jember: Universitas Jember (2001).