

**LAPORAN HASIL PENELITIAN
RISTEK**



**Pengembangan Test Strip Narkotika Dan Psikotropika Sebagai Alat Pendeteksi Dini
Keberadaan Narkoba Dalam Sampel**

Peneliti :
Zulfikar
Siswoyo
Endang Ma'ruf

(Sumber Dana : Penelitian RISTEK KNRT Tahun 2010)

FAKULTAS MIPA DAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010

Katalog Abstrak : A2010064

Pengembangan Test Strip Narkotika Dan Psikotropika Sebagai Alat Pendeteksi Dini Keberadaan Narkotika Dalam Sampel

(Sumber Dana : Penelitian RISTEK KNRT Tahun 2010)

Peneliti : *Zulfikar¹, Siswoyo², Endang Ma'ruf³ (Fakultas MIPA^{1,2}, Fakultas Kedokteran³ Universitas Jember)*

(E-mail : ahmad63.zulfikar@gmail.com)

ABSTRAK

Pengembangan test strip untuk narkotika pada tahun pertama difokuskan pada test strip untuk sampel morfin codein, pethidin, chlorpromazine dan diazepam. Kajian diawali dengan mempelajari karakteristik reagen yang dipergunakan meliputi reagen Mandelin, Marquis, Ferri chloride, asam nitrat, dan Froehde, selain itu juga dipergunakan beberapa reagen lain seperti methylen biru dan merah. Selain itu juga dilakukan uji kelayakan pelarut untuk sampel meliputi aquabides, ethanol dan chloroform.

Kajian dilanjutkan dengan mengembangkan membrane nata decoco dan dimodifikasi dengan filler silica, alumina dan calcium carbonat. Optimasi komposisi untuk membrane dilakukan, membrane hasil modifikasi diidentifikasi dengan reaksi terhadap sampel serta uji menggunakan spektrofotometri khususnya reflectance. Dua teknik imobilisasi dilakukan yaitu absorpsi dan entrapment dan diakhiri dengan uji kinerja test strip dengan parameter limit deteksi, reproduibilitas dan uji recovery sampel.

Seluruh eksperimen penelitian baru dapat terselesaikan pada akhir Februari 2011. Test strip yang dilakukan telah memenuhi target penelitian yaitu untuk lima sampel yaitu codein, morfin, pethidin, chlorpromazine dan diazepam. Reagen yang dapat diimobilisasi secara entrapment untuk menghasilkan test strip meliputi reagen Mandelin, Marquis, Ferri chloride, asam nitrat, asam chloride, Froehde, cobalt thiosianat dan methyl merah. Sedangkan pelarut sampel yang cukup layak dipergunakan adalah chloroform, sedangkan aquabides dan ethanol kurang efektif dan dapat menimbulkan swelling pada membrane.

Test strip yang pertama dihasilkan adalah untuk codein dengan teknik imobilisasi entrapment cukup berhasil untuk memerangkap reagent mandolin, dan asam nitrat. Komposisi membrane juga cukup variatif dan yang terbaik dengan komposisi 85 untuk reagen mandelin degran 15 bagian silica. Sedangkan untuk reagen asam nitrat komposisinya adalah 75 bagian nata decoco dengan 25 bagian silica. Test strip dengan reagen mandolin dapat mendeteksi codein yang diindikasikan terjadi perubahan warna membrane dari kuning menjadi biru keunguan. Test strip ini memiliki limit deteksi mencapai 125 µg/mL. Sedangkan untuk test strip asam nitrat dapat memberikan respon cukup cepat sekitar 2 (dua) menit yang ditunjukkan dengan perubahan warna dari putih menjadi hijau kekuningan ketika bereaksi dengan sampel kodein. Limit deteksi untuk test strip ini sekitar 500 µg/mL untuk sampel kodein.

Test strip untuk morfin berhasil dikembangkan menggunakan reagen mandeline dan ferri chloride, kedua test strip dapat memberikan perubahan warna dan teramati kasat mata. Komposisi membrane untuk reagen mandolin adalah 85 untuk reagen mandelin degran 15 bagian silica. Test strip yang dihasilkan dapat memberikan perubahan dari warna kuning menjadi biru keunguan ketika bereaksi dengan morfin. Sedangkan test strip dengan reagen ferry chloride memiliki komposisi optimum 90:10 untuk nata decoco dan silica. Test strip merespon sampel morfin dengan baik yang ditunjukkan dengan perubahan warna dari kuning menjadi hijau. Limit deteksi untuk sampel morfin menggunakan test strip mandolin adalah 207 µg/mL, sedangkan menggunakan test strip ferry chloride memiliki detection limit mencapai 103 µg/mL. Life time untuk kedua test strip berbeda, dimana test strip mandolin hanya bertahan 3 hari, sedangkan untuk ferry chloride li timenya cukup panjang mencapai 43 hari. Uji recovery untuk sampel morfin dalam urine juga dilakukan dimana, secara kualitatif keberadaan sampel diketahui dengan adanya perubahan warna.

Test strip untuk chlorpromazine dapat dikembangkan dengan menggunakan beberapa reagen, yaitu reagen marquis, froehde, asam nitrat dan asam klorida. Tiga buah test strip yaitu marquis, froehde dan HCl memiliki reaksi yang menarik dan diikuti dengan perubahan warna menjadi pink ketika bereaksi dengan sampel chlorpromazine. Sedangkan untuk test strip asam nitrat reaksi berlangsung lambat didahului dengan terbentuknya warna pink dan berubah kembali menjadi kuning. Limit deteksi untuk marquis, froehde dan asam nitrat adalah 0.063 mg/mL, sedangkan HCl 0.125 mg/mL. Sedangkan reproduisibilitas untuk keempat test strip cukup variatif, reproduisibilitas test strip marquis 0.62%, froehde 2,9%, asam nitrat 0.71% dan test strip HCl sebesar 0.99%. Life time test strip disimpan didalam freezer, namun demikian memiliki stabilitas yang berbeda. Untuk test strip froehde dan marquis dapat bertahan selama dua bulan. Sedangkan untuk HCl warna test strip mengalami perubahan pada hari ketiga namun tidak kehilangan aktivitasnya, sampai dengan dua bulan, test strip HCl masih memberikan perubahan warna menjadi pink. Life time terendah ditunjukkan oleh test strip asam nitrat yang dapat bertahan hanya 15 hari. Test strip yang dihasilkan juga diuji untuk menganalisa sampel chlorpromazine dalam sampel urin, secara kualitatif diketahui bahwa hasil identifikasi menunjukkan warna yang sama dengan chlorpromazine standar. Prototype test strip dengan 4 series strip dikembangkan dengan tiga warna pink dan satu warna kuning sebagai pengidentifikasi keberadaan sampel chlorpromazine.

Test strip untuk petidin juga dikembangkan, dua reagemn berhasil diimobilisasi dan aktif didalam membrane. Sehingga dapat mengidentifikasi keberadaan pethidin. Reagen tersebut adalah cobalt tiosianat dan methyl merah. Optimasi komposisi untuk kedua test strip dilakukan, komposisi membrane nata decoco dengan filler Al_2O_3 , dengan rasio 80:20 dalam satuan masa memberikan reflektansi, sedangkan untuk methyl merah, komposisi terbaik jika membrane tidak mengandung filler. Test strip cobalt tiosianat respon terhadap sampel pethidine yang diindikasikan terbentuk warna biru pada membrane, sedangkan test strip methyl merah memberikan warna merah muda. Limit deteksi dari test strip juga diuji, hasil uji menunjukkan bahwa test strip cobalt tiosianat dapat mendeteksi petidin dengan batas terkecil 0.031 mg/mL, sedangkan untuk test strip methyl merah mencapai 0.061 mg/mL. Tingkat keboleh ulangan dalam preparasi test strip dilakukan dan diuji dalam terminology reproduisibilitas. Pengujian reproduisibilitas dilakukan secara kuantitatif dengan mengukur nilai reflaktansinya pada panjang gelombang 569.5 nm untuk test strip cobalt tiosianat dan dihasilkan nilai reatif standar deviasi 1.1%. Sedangkan untuk methyl merah dilakukan pada panjang gelombang 570 nm dan didapat 0.32% untuk nilai RSD. Life time dari kedua test strip sangat berbeda, dimana stabilitas dari methyl merah sangat rendah sedangkan untuk test strip cobalt tiosianat cukup stabil. Hasil monitoring menunjukkan bahwa life time untuk test strip methyl merah hanya 22 hari dan untuk cobalt tiosianat mencapai 30 hari. Kedua test strip dikembangkan menjadi prototype series test strip untuk pethidin dan diuji cobakan menggunakan pethidin dalam matrix urin.

Pengembangan test strip untuk diazepam didasari pada hasil uji kelayakan reagen dan pelarut, dimana tiga jenis reagen yaitu mandolin, zieman dan asam klorida, dengan pelarut sampel ethanol. Proses imobilisasi reagen dilakukan pada membrane nata decoco yang dimodifikasi dengan $CaCO_3$, dan dihasilkan komposisi membrane untuk reagen mandolin dan asam klorida adalah 85%:15%, sedangkan untuk zieman dengan komposisi 100%:0%, dalam persen masa nata de coco dan $CaCO_3$. Hasil uji kinerja test strip untuk sampel diazepam diketahui bahwa limit deteksi untuk test strip mandolin adalah 0.0003 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan untuk asam klorida sebesar 0.063 $\mu\text{g/mL}$ dan untuk test strip zieman didapat 0.093 mg/mL. Sedangkan reproduisibilitas untuk ketiga test strip cukup variatif, reproduisibilitas test strip mandolin 0.24%, asam klorida 0.27%, dan zieman sebesar 0.4% dalam term relative standar deviasi. Kajian life time dilakukan dengan dua perlakuan yang pertama disimpan dalam desicator suhu kamar dan yang kedua disimpan dalam freezer. Hasil menunjukkan bahwa life time dari test strip stabil jika disimpan dalam freezer, life time untuk test strip dengan reagen zieman bertahan sampai dengan 31 hari, sedangkan untuk test strip asam klorida dan mandolin hanya bertahan selama enam hari. Ketiga test strip juga dicobakan dalam pengujian sampel diazepam dalam matrix urin. Test strip secara kualitatif dapat menunjukkan keberadaan diazepam dalam urin yang diindikasikan dengan perubahan warna. Prototype test strip selanjutnya dikembangkan dengan membuat series test strip yang terdiri dari tiga reagen dan diujikan dengan larutan standart, dengan indikasi perubahan warna yang khas untuk sampel diazepam.

Studi untuk zat pengganggu dalam proses pendeteksian sampel codein, morfin, chlorpromazine, pethidin dan diazepam dilakukan, meliputi zat analgesic yaitu parasetamol, aspirin dan asam mefenamat. Secara umum ketiga zat tidak mengganggu pengukuran sampel. Hal ini ditunjukkan dengan perubahan warna dari test. Untuk test strip mandolin hanya sampel asam mefenamat dan parasetamol yang memberikan respon ditunjukkan dengan perubahan warna. Untuk asam mefenamat member perubahan warna menjadi hijau kecoklatan dan parasetamol memberikan warna coklat. Hal ini tidak mengganggu respon test strip mandolin untuk pengujian kodein yang memberikan warna hijau kekuningan. Dalam pengujian morfin juga tidak terganggu, karena test strip memberikan perubahan warna menjadi biru keunguan, demikian pula dengan pengujian diazepam yang menghasilkan warna orange. Kehadiran tiga jenis zat analgesic juga tidak mengganggu pengukuran dengan menggunakan test strip asam nitrat yang dapat dipergunakan untuk mendeteksi kodein dan chlorpromazine. Reaksi positif untuk asam mefenamat menghasilkan warna kuning pada test strip yang berbeda dengan chlorpromazine yang berwarna pink selanjutnya menjadi kuning. Sedangkan reaksi positif dengan parasetamol menghasilkan warna orange kecoklatan berbeda dengan reaksi positif terhadap kodein yang berwarna kuning kehijauan. Test strip ferry chloride yang cukup akurat untuk mendeteksi morfin dengan perubahan warna menjadi hijau. Hal ini ditunjukkan bahwa reaksi positif test strip ferry chloride dengan aspirin memberikan warna ungu, sedangkan dengan parasetamol menghasilkan warna coklat. Test strip methyl merah untuk identifikasi pethidin dapat terganggu dengan kehadiran aspirin, yang juga memberikan warna merah muda. Namun demikian kehadiran aspirin dalam pendeteksian pethidin masih dapat dilakukan mengingat test strip cobalt tiosianat tidak memberikan reaksi positif bagi aspirin.

Kata Kunci : *perubahan warna, test strip, narkoba*