

PENGEMBANGAN METODE *MICROFLUIDS PAPER-BASED ANALYTICAL DEVICES* (μ PADs) UNTUK ANALISIS KANDUNGAN BORAKS PADA EBI



SKRIPSI

RISKA EVITASARI

1808010087

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2025**

PENGEMBANGAN METODE *MICROFLUIDS PAPER-BASED ANALYTICAL DEVICES* (μ PADS) UNTUK ANALISIS KANDUNGAN BORAKS PADA EBI



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

RISKA EVITASARI

1808010087

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RISKA EVITASARI
NIM : 1808010087
Program Studi : Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto,

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 29 Juli 2025
Yang membuat pernyataan



Handwritten signature of Riska Evitasari.

RISKA EVITASARI
NIM 1808010087

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN METODE *MICROFLUIDS PAPER-BASED ANALYTICAL DEVICES* (μ PADs) UNTUK ANALISIS KANDUNGAN BORAKS PADA EBI

RISKA EVITASARI

1808010087

Skripsi ini telah disetujui pembimbing untuk di pertahankan dalam sidang skripsi Pada hari Kamis tanggal 7 Agustus 2025

Pembimbing I



apt. Suparman, PhD.
NIK. 2160446

Pembimbing II



Assoc. Prof. Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djaliil, M.Si
NIP. 197405222000122001

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN METODE *MICROFLUIDS PAPER-BASED ANALYTICAL DEVICES* (μ PADs) UNTUK ANALISIS KANDUNGAN BORAKS PADA EBI

**Riska Evitasari
1808010087**

**Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada hari Kamis tanggal 7 Agustus 2025**

SUSUNAN PANITIA

Ketua

Sekretaris

**Assoc. Prof. apt. Dr. apt. Wiranti Sri Ranaya, M.Si.
NIK.2160348**

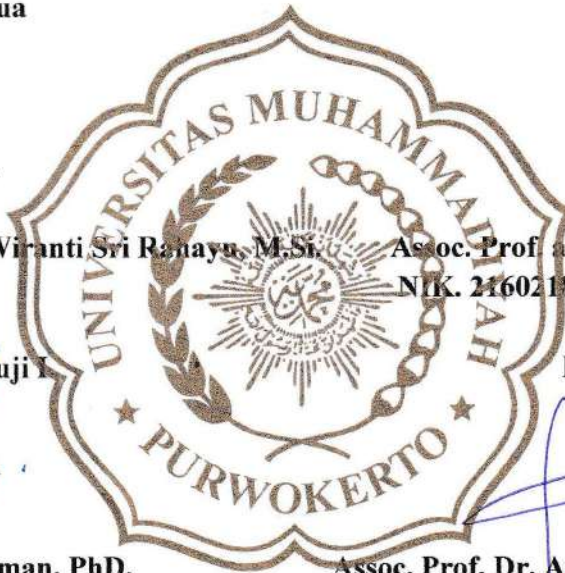
**Assoc. Prof. apt. Dr. apt. Pri Iswati Utami, M.Si
NIK. 2160218**

Penguji I

Penguji II

**apt. Suparman, PhD.
NIK. 2160446**

**Assoc. Prof. Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M.Si.
NIP. 197405222000122001**



Mengetahui

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



**Assoc. Prof. apt. Binar Asrining Dhiani, M.Sc., Ph.D
NIK. 2160392**

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

A. MOTTO

“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah: 5).

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya.

Baginya ada sesuatu (pahala) dari (kebajikan) yang diusahakannya.”

(QS. Al-baqarah: 286)

“Teruslah berjuang hingga hinaan dan keraguan berubah menjadi tepuk tangan”

“Nikmati anak tangganya satu-persatu, jangan pernah merasa tertinggal, Allah selalu mewujudkan hal mustahil dengan cara yang lebih mustahil”

“Tugasmu hanya satu, menjadi lebih baik bukan sempurna”

B. PERSEMBAHAN

Tiada lembar skripsi yang paling indah dalam penulisan skripsi ini kecuali lembar persembahan. Bismillahirrahmanirrahim skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Pertama dan teristimewa saya mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua saya. Dua orang tercinta yang sangat berjasa dalam hidup saya. Dua orang yang selalu mengusahakan anak pertamanya ini menempuh Pendidikan setinggi-tingginya meskipun mereka bukan lulusan sarjana. Kepada bapak saya, terimakasih untuk setiap tetes keringat yang engkau tukarkan menjadi sebuah nafkah demi anakmu bisa ditahap ini, demi sebuah harapan anakmu mendapatkan kehidupan yang lebih baik darimu. Untuk ibu saya, terimakasih untuk setiap pesan, motivasi, doa dan harapan yang selalu mendampingi setiap langkah dan ikhtiar anakmu untuk memperoleh gelar ini. Terimakasih untuk setiap

kasih sayang tanpa batas, terimakasih atas kesabaran dan pengorbaan yang selalu mengiringi perjalanan hidup saya. Terimakasih sudah menjadi sumber kekuatan, inspirasi serta pelita yang tidak pernah padam menjadikan alasan bagi saya untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini. Terimakasih atas segala hal yang telah kalian berikan yang tak terhitung jumlahnya. Hiduplah lebih lama, bapak ibu harus selalu ada disetiap perjalanan dan pencapaian hidup saya.

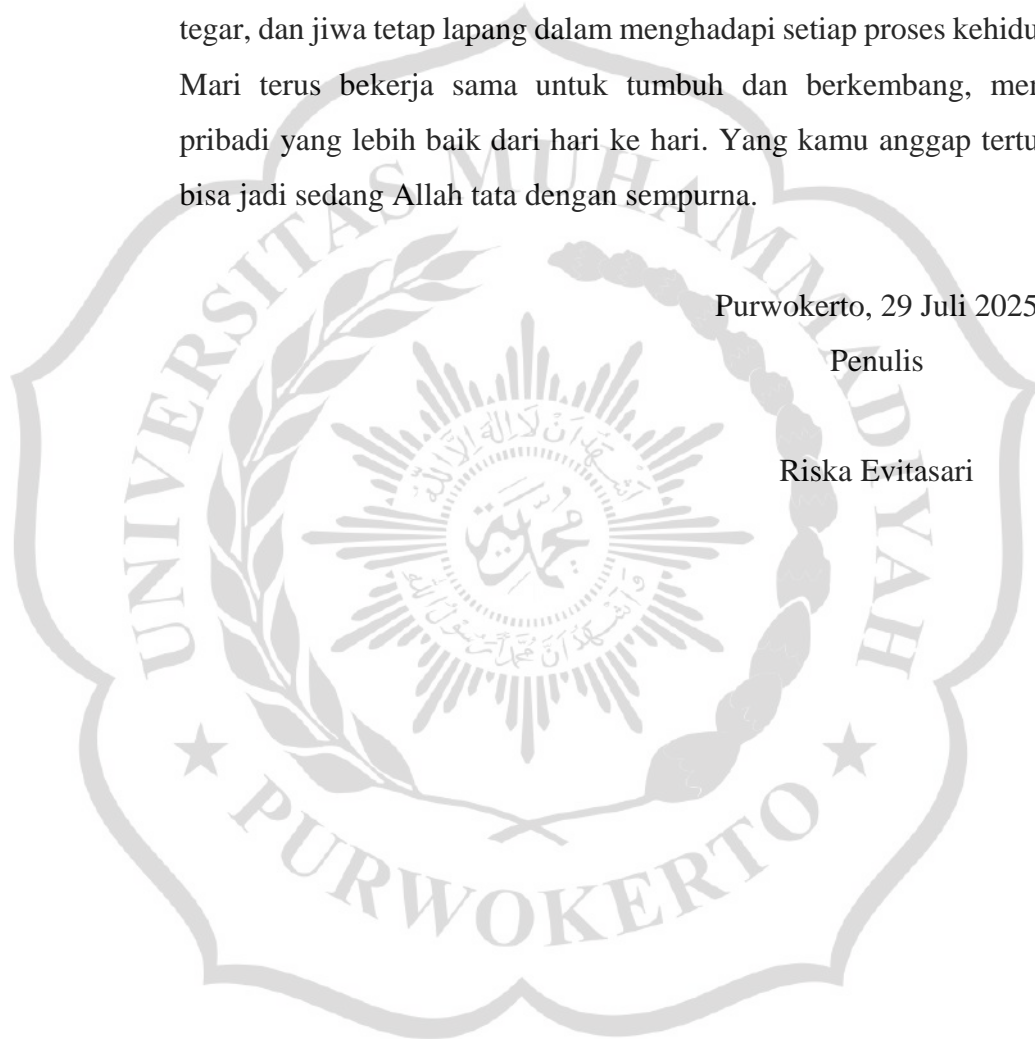
2. Teruntuk adiku, Terlepas dari apa yang terjadi dalam hidup kita ini, terimakasih karena secara tidak langsung sudah memberi banyak pelajaran hidup hingga kakakmu ini bisa terbentuk sekuat hari ini.
3. Terimakasih kepada Bapak apt. Suparman. Ph.D selaku pembimbing skripsi I saya yang telah sabar memberi ilmu, bimbingan, mencarikan jalan keluar di setiap masalah serta motivasi tiada henti untuk menyelesaikan skripsi ini
4. Terimakasih kepada Pembimbing kedua saya, Ibu Assoc. Prof. Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djali. M.Si yang tidak pernah menyulitkan saya selama proses penulisan skripsi ini.
5. Aziz Alamsyah, seseorang yang selalu ada untuk saya. Terimakasih telah berkontribusi baik tenaga, waktu, dukungan tanpa henti, memberikan semangat, dan selalu meyakinkan saya bahwa saya bisa mencapai impian-impian saya, Terimakasih sudah menjadi bagian perjalanan dalam penyusunan skripsi ini
6. Terimakasih kepada Lala, Maul teman perjuangan saya yang telah mendengarkan keluh kesah serta saling menguatkan untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Teruntuk teman-teman dengan topik skripsi yang sama, Izatun Alumi, Fahmi idris, Pradani, Izatul Azimah, Umi Fatmah, Embun. Terimakasih telah menemani dan membantu banyak hal serta dukungan dalam pembuatan skripsi ini.
8. Teruntuk keluarga, kerabat dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan Namanya satu persatu, terimakasih untuk doa dan dukungan kalian.

9. Dan terakhir terimakasih kepada penulis skripsi ini yaitu diriku sendiri, Riska Evtasari. Anak pertama, cucu pertama, harapan pertama, sarjana pertama. Terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terimakasih telah melawan rasa ragu dan takut dengan berani.. Terima kasih kepada jiwa yang tetap kuat, meski berkali-kali hampir menyerah. Penulis bangga kepada diri sendiri yang telah mampu melewati berbagai fase sulit dalam kehidupan ini. Semoga ke depannya, raga ini tetap kuat, hati tetap tegar, dan jiwa tetap lapang dalam menghadapi setiap proses kehidupan. Mari terus bekerja sama untuk tumbuh dan berkembang, menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari. Yang kamu anggap tertunda, bisa jadi sedang Allah tata dengan sempurna.

Purwokerto, 29 Juli 2025

Penulis

Riska Evtasari



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Pengembangan Metode Microfluids Paper-Based Analytical Devices (μ PADs) untuk Analisis Kandungan Boraks pada Ebi. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

- (1) Prof. Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns., M.Kep. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
- (2) Assoc. Prof. apt. Binar Asrining Dhiani Ph.D Dekan Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (3) apt. Suparman, PhD selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (4) apt. Suparman, PhD dan Assoc. Prof. Dr. Asmiyenti Djalil D, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;
- (5) Assoc. Prof. Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si dan Assoc. Prof. Dr. apt. Pri Iswati Utami, M.Si sebagai penguji yang telah memberi masukan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini;
- (6) Bapak dan ibu serta saudara yang telah memberikan dukungan, bantuan doa baik material maupun moral yang tak terhingga nilainya.

Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Aamiin

Purwokerto, 29 Juli 2025

Penulis

RISKA EVITASARI

1808010087



RIWAYAT HIDUP

Nama : Riska Evitasari

Tempat dan tanggal lahir : Cilacap, 15 juni 1999

Alamat : Jalan Babakan RT 002/RW 002.
Desa kepudang. Kecamatan Binangun.
Kabupaten Cilacap.

Nama Orang Tua : Sariman

No. HP : 089665930178

Alamat email : Riskaevita11@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

- a. Taman kanak-kanak : TK Nusa Indah
- b. Sekolah Dasar : Sekolah Negeri Kepudang 02
- c. Sekolah Menengah Pertama : SMPN 03 Kroya
- d. Sekolah Menengah Atas : SMAN 01 Kroya

Keanggotaan dalam organisasi : Komisi III Dewan Perwakilan
Mahasiswa, Fakultas Farmasi

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riska Evitasari
NIM : 1808010087
Program Studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengembangan Metode *Microfluids Paper-based analytical Devices* μ PADs untuk Deteksi Boraks pada ebi, Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto
Pada Tanggal : 14 Agustus 2025
Yang menyatakan,



Riska Evitasari
1808010087

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 3 |
| C. Tujuan Penelitian | 3 |
| D. Manfaat penelitian | 3 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| A. Hasil Penelitian Terdahulu | 4 |
| B. Landasan Teori | 5 |
| D. Kerangka Konsep | 14 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | 15 |
| A. Jenis dan Rancangan Penelitian | 15 |
| B. Definisi Variabel operasional | 15 |
| C. Waktu dan Tempat Penelitian | 15 |
| D. Alat dan Bahan | 16 |
| E. Cara Penelitian | 16 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 21 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | 36 |
| Daftar Pustaka | 37 |
| LAMPIRAN | 39 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Terdahulu | 4 |
| Tabel 2. 2 teknik fabrikasi..... | 8 |
| Tabel 4. 1 Optimasi Volume Reagen | 24 |
| Tabel 4. 2 Optimasi Volume Standar | 25 |
| Tabel 4. 3 Hasil Uji waktu respon dengan intensitas warna pada RGB..... | 26 |
| Tabel 4. 4 Hubungan konsentrasi dengan intensitas warna Red pada mikropad | 26 |
| Tabel 4. 5 Hubungan konsentrasi dengan intensitas warna Blue pada mikropad | 27 |
| Tabel 4. 6 Hubungan konsentrasi dengan intensitas warna Green pada mikropad | 28 |
| Tabel 4. 7 perhitungan nilai Y untuk mencari LOD dan LOQ | 29 |
| Tabel 4. 8 hasil uji presisi intensitas warna | 30 |
| Tabel 4. 9 Kadar sampel A, B,C,D dengan spektrofotometri UV-Vis..... | 32 |
| Tabel 4. 10 Perhitungan Recovery | 33 |
| Tabel 4. 11 Hubungan antara mean Red dengan Δ Mean Red | 33 |
| Tabel 4. 12 Hubungan konsentrasi dan Δ Mean Red..... | 34 |
| Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan kadar pada sampel A,B,C dan D | 34 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Proses metode paper-based (Das et al., 2022)..... | 9 |
| Gambar 2. 2 Boraks (Fitri et al., 2018) | 10 |
| Gambar 2. 3 sruktur boraks (Industrial Chemicals Notification & Scheme, n.d. 2017) | 11 |
| Gambar 2. 4 Struktur kurkumin (Wang et al., 2020) | 12 |
| Gambar 2. 5 Mekanisme Reaksi kurkumin dengan borak(Ginting, 2016) | 13 |
| Gambar 2. 7 Kerangka konsep..... | 14 |
| Gambar 4. 1 Alur penggunaan paper-based..... | 22 |
| Gambar 4. 2 Pola Deteksi sampel dan reagen..... | 22 |
| Gambar 4. 3 Kurva Hubungan antara waktu dengan intensitas warna pada mikropad | 26 |
| Gambar 4. 4 kurva hubungan antara konsentrasi dengan intensitas warna Red pada mikropad | 27 |
| Gambar 4. 5 Kurva hubungan antara konsentrasi dengan intensitas warna Blue pada mikropad | 27 |
| Gambar 4. 6 Kurva hubungan antara konsentrasi dengan intensitas warna Green pada mikropad..... | 28 |
| Gambar 4. 7 Spektrum penentuan Panjang gelombang maksimum | 31 |
| Gambar 4. 8 Kurva hubungan antara konsentrasi standar dan absorbansi..... | 31 |
| Gambar 4. 9 Kurva antara konsentrasi sampel dengan absorbansi..... | 31 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-----------------------------|----|
| Langkah yang dilakukan..... | 39 |
| Perhitungan..... | 46 |



PENGEMBANGAN METODE *MICROFLUIDS PAPER-BASED ANALYTICAL DEVICES* (μ PADs) UNTUK ANALISIS KANDUNGAN BORAKS PADA EBI

Riska Evitasari, Suparman, Asmiyenti Djaliasrin Djaliil

ABSTRAK

Latar Belakang : Boraks merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang tidak diperbolehkan penggunaannya dalam pangan. Berasal dari logam berat boron (B), boraks adalah senyawa kimia yang biasanya digunakan sebagai agen antijamur, pengawet kayu, dan antiseptik dalam aplikasi kosmetik. Karena murah dan dapat digunakan untuk mengawetkan makanan selama berhari-hari atau bahkan berbulan-bulan, boraks sering digunakan oleh pedagang yang ingin meningkatkan pendapatan mereka dari produksi makanan. **Metode:** penelitian ini menggunakan metode *microfluids paperbased analytical devices* (μ PADs) yang digunakan untuk menguji kandungan borak pada sampel ebi. Reagen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kurkumin. **Hasil :** dalam uji menggunakan *paper-based*, boraks terkandung dalam sampel dengan kadar 0,3775-0,4978 mg/kg. **Kesimpulan :** Hasil uji reagen kurkumin dengan metode *paper-based* spesifik untuk mengidentifikasi boraks dalam makanan. Ketika sampel diperiksa dengan melihat intensitas warna RGB terlihat jelas bahwa sampel yang mengandung boraks memiliki tampilan berwarna lebih pekat, sedangkan ekstrak tanpa boraks memiliki ekstrak berwarna kuning pucat.

Kata kunci : Borak, *paper-based*, kurkumin

DEVELOPMENT OF MICROFLUIDS PAPER-BASED ANALYTICAL DEVICES METHOD (μ PADs) FOR DETERMINATION OF BORAX CONTENT IN DRIED SHRIMP

Riska Evitasari, Suparman, Asmiyenti Djaliasrin Djalil

ABSTRACT

Background: Borax is a food additive that is not permitted for use in food. Derived from the heavy metal boron (B), borax is a chemical compound commonly used as an antifungal agent, wood preservative, and antiseptic in cosmetic applications. Because it is cheap and can be used to preserve food for days or even months, borax is often used by traders who want to increase their income from food production. **Method:** This study used the microfluids paper-based analytical devices (μ PADs) method to test the borax content in shrimp samples. The reagent used in this study was curcumin. **Results:** In the paper-based test, borax was contained in the sample at a level of 0.3775-0.4978 mg/kg. **Conclusion:** The results of the curcumin reagent test with the paper-based method are specific for identifying borax in food. When the samples were examined by looking at the RGB color intensity, it was clear that the samples containing borax had a more intense color appearance, while the extract without borax had a pale yellow extract.

Keywords: Borax, paper-based, curcumin