

**APLIKASI METODE ANALISIS SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS UNTUK  
PENENTUAN KADAR RIVASTIGMIN TARTRAT PADA SEDIAAN  
SEPARABLE-EFFERVESCENT MICRONEEDLES**



**NOVIANTI NUR RAMADHANI  
N011 20 1017**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**APLIKASI METODE ANALISIS SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS UNTUK  
PENENTUAN KADAR RIVASTIGMIN TARTRAT PADA SEDIAAN  
*SEPARABLE-EFFERVESCENT MICRONEEDLES***

**NOVIANTI NUR RAMADHANI**

**N011201017**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2024**

**APLIKASI METODE ANALISIS SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS UNTUK  
PENENTUAN KADAR RIVASTIGMIN TARTRAT PADA SEDIAAN  
*SEPARABLE-EFFERVESCENT MICRONEEDLES***

NOVIANTI NUR RAMADHANI  
N011201017

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Farmasi

pada

**PROGRAM STUDI FARMASI  
DEPARTEMEN FARMASI SAINS DAN TEKNOLOGI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**SKRIPSI**

**APLIKASI METODE ANALISIS SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS UNTUK  
PENENTUAN KADAR RIVASTIGMIN TARTRAT PADA SEDIAAN  
SEPARABLE-EFFERVESCENT MICRONEEDLES**

**NOVIANTI NUR RAMADHANI**

**N011201017**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Farmasi pada  
29 Februari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan  
pada



Mengesahkan:

Pembimbing Tugas Akhir,

Prof. Andi Dian Permana, M.Si., Ph.D., Apt  
NIP. 19890205 201212 1 002

Mengetahui:

Ketua Departemen Farmasi Sains  
dan Teknologi,



Dr. Verlina Rante, M.Si., Apt.  
NIP. 19771125 200212 2 009

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Aplikasi Metode Analisis Spektrofotometri UV-Vis Untuk Penentuan Kadar Rivastigmin Tartrat Pada Sediaan *Separable-Effervescent Microneedles*" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. Andi Dian Permana, M.Si., Ph.D., Apt. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 6 Maret 2024



NOVIANTI NUR RAMADHANI  
NIM N011201017

## Ucapan Terima Kasih


Puji syukur penulis panjatkan ke Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Prof. Andi Dian Permana, M.Si., Ph.D., Apt sebagai pembimbing utama. Saya mengucapkan terima kasih kepada bapak Prof. Andi Dian Permana, M.Si., Ph.D., Apt yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan materinya untuk membimbing, memberi nasehat, mengarahkan, serta mendukung penulis selama melakukan penelitian dan menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Saya mengucapkan terima kasih kepada program kreativitas mahasiswa (PKM) yang telah mendanai penelitian ini hingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Ibu Prof. Dr. Latifah Rahman, DESS., Apt dan Bapak Muhammad Nur Amir, S.Si., M.Si., Apt selaku tim penguji yang telah memberikan nasehat dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Bapak Muhammad Aswad, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt sebagai dosen penasihat akademik yang senantiasa mendukung dan memberikan motivasi selama penulis menemouh studi.

Saya juga mengucapkan terimakasih kepada dekan dan para wakil dekan, kepala program studi S1 Farmasi, para dosen, dan seluruh staf Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang senantiasa memberikan fasilitas, ilmu, motivasi, dan pelayanan selama penulis menempuh studi hingga menyelesaikan skripsi ini. Kepada Korps Asisten Farmasetika, tadika jamet, jures merah jambu, posoka, dan tim SEMNs (Mimil, Daus, Muspi, dan Agra), saya mengucapkan terima kasih atas dukungan dan bantuannya kepada penulis selama melakukan kegiatan PKM dan menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Muhammad Nur dan Ibu Hj. Nurmiati, serta keluarga, penulis mengucapkan terima kasih atas doa, dukungan, pengorbanan, semangat, perhatian, dan motivasi yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada teman-teman angkatan 2020 Farmasi (HE20IN), taubat nak, dan seluruh pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan namanya satu per satu atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan hingga penyelesaian skripsi ini. Semoga Allah SWT. membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

Penulis,

  
Novianti Nur Ramadhani

## ABSTRAK

NOVIANTI NUR RAMADHANI. **Aplikasi metode analisis spektrofotometri UV-Vis untuk penentuan kadar rivastigmin tartrat pada sediaan *separable-effervescent microneedles*** (dibimbing oleh Prof. Andi Dian Permana, M.Si., Ph.D., Apt)

**Latar belakang.** Rivastigmin tartrat (RT) merupakan salah satu lini pertama untuk terapi alzheimer yang disetujui oleh *Food and Drug Administration* (FDA) yang hingga saat ini sistem penghantarannya terus dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas penghantaran RT. Salah satu sistem penghantaran RT yang dikembangkan adalah *separable-effervescent microneedle* (SEMNs). Dalam pengembangan sistem penghantaran SEMNs, diperlukan metode analisis yang valid dan dapat diaplikasikan untuk mengukur kadar RT dalam sistem SEMNs. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan metode spektrofotometri UV-Vis untuk penentuan kadar RT pada sediaan SEMNs-RT. **Metode.** Penelitian ini merupakan riset eksperimental yang terdiri dari beberapa tahap yaitu: 1) formulasi *separable-effervescent microneedles* rivastigmin tartrat (SEMNs-RT); 2) pengukuran kadar RT dalam sediaan SEMNs-RT; 3) uji permeasi secara *in vitro*; dan 4) uji permeasi secara *ex vivo*. **Hasil.** Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar perolehan kembali RT dalam sediaan SEMNs berada pada rentang yang direkomendasikan oleh *international council for harmonisation* (ICH) (95-105%). Selain itu, hasil uji permeasi secara *in vitro* dan *ex vivo* menunjukkan bahwa sediaan SEMNs-RT berpotensi mencapai sistem pelepasan berkelanjutan yang diinginkan untuk meningkatkan efektivitas RT dalam pengobatan Alzheimer. **Kesimpulan.** Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa formula M2 *separable-effervescent microneedles*-rivastigmin tartrat (SEMNs-RT) berpotensi mencapai sistem pelepasan berkelanjutan yang diinginkan dan meningkatkan efektivitas RT dalam terapi AZ. Metode analisis spektrofotometri UV-Vis dapat diaplikasikan untuk penentuan kadar RT dalam sediaan *separable-effervescent microneedles* rivastigmin tartrat (SEMNs-RT).

Kata kunci: Alzheimer; *microneedles*; kolorimetri; rivastigmin tartrat; spektrofotometri UV-Vis.

## ABSTRACT

NOVIANTI NUR RAMADHANI. **Application of uv-vis spectrophotometric to quantify rivastigmine tartrate in separable-effervescent microneedles** (supervised by Prof. Andi Dian Permana, M.Si., Ph.D., Apt)

**Background.** Rivastigmine tartrate (RT) is one of the first lines of Alzheimer's therapy approved by the Food and Drug Administration (FDA) whose delivery system continues to be developed to improve the effectiveness of RT delivery. One of the RT delivery systems developed is separable-effervescent microneedles (SEMNs). In the development of SEMNs delivery systems, valid and applicable analytical methods are needed to measure RT levels in SEMNs systems. **Aim.** This research aims to apply a validated UV-Vis spectrophotometry method for the determination of RT levels in SEMNs-RT preparations. **Method.** This research is experimental research consisting of several stages, namely: 1) formulation of separable-effervescent microneedles rivastigmine tartrate (SEMNs-RT); 2) measurement of RT levels in SEMNs-RT preparations; 3) *in vitro* permeation tests; and 4) *ex vivo* permeation tests. **Results.** The results obtained showed that RT regain levels in SEMNs preparations were in the range recommended by ICH (85-105%), *in vitro* and *ex vivo* permeation tests showed that SEMNs-RT preparations have the potential to to achieve the desired sustained release system to increase the effectiveness of RT in the treatment of Alzheimer's. **Conclusion.** M2 separable-effervescent microneedles-rivastigmine tartrate formula (SEMNs-RT) has the potential to achieve the desired sustained release system and increase the effectiveness of RT in AZ therapy. UV-Vis spectrophotometric analysis methods can be applied to determine RT levels in separable-effervescent microneedles rivastigmine tartrate (SEMNs-RT).

**Keywords:** Alzheimer's, microneedles, colorimetry, rivastigmine tartrate, UV-Vis spectrophotometry.



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Teori dan Definisi .....	2
I.2.1 Rivastigmin tartrat (RT).....	2
I.2.2 <i>Separable-effervescent microneedles</i> (SEMNs).....	3
I.2.3 Spektrofotometri UV-Vis .....	4
I.3 Tujuan dan Manfaat.....	5
BAB II METODE PENELITIAN.....	6
II.1 Tempat dan Waktu .....	6
II.2 Bahan dan Alat .....	6
II.3 Metode Penelitian .....	6
II.3.1 Validasi metode analisis.....	6
II.3.2 Formulasi <i>separable-effervescent microneedles</i> rivastigmin tartrat (SEMNs-RT).....	6
II.3.3 Pengukuran Kadar Rivastigmin Tartrat dalam Sediaan SEMNs-RT.....	8
II.3.4 Uji Permeasi <i>in vitro</i> .....	8
II.3.5 Uji Permeasi secara <i>ex vivo</i> .....	8
II.3.6 Analisis data, pembahasan, dan penarikan kesimpulan .....	9
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN .....	10
III.1 Hasil.....	10
III.1.1 Pengukuran Kadar Rivastigmin Tartrat dalam Sediaan SEMNs-RT.....	10

III.1.2 Uji permeasi secara <i>in vitro</i> .....	11
III.1.3 Uji permeasi secara <i>ex vivo</i> .....	12
III.2 Pembahasan.....	13
III.2.1 Pengukuran kadar rivastigmin tartrat dalam sediaan SEMNs-RT .....	13
III.2.2 Uji permeasi secara <i>in vitro</i> .....	13
III.2.3 Uji permeasi secara <i>ex vivo</i> .....	14
BAB IV KESIMPULAN .....	15
DAFTAR PUSTAKA .....	16
LAMPIRAN.....	19

**DAFTAR TABEL**

Nomor	Halaman
1. Komposisi formula SEMNs-RT .....	7
2. Model kinetika pelepasan RT secara <i>in vitro</i> .....	111
3. Model kinetika pelepasan RT secara <i>ex vivo</i> .....	122
4. Kurva baku RT dalam PBS 7,4 .....	22
5. Kurva baku RT dalam jaringan kulit tikus .....	22
6. Pengukuran kadar RT dalam SEMNs-RT .....	23
7. Uji permeasi <i>in vitro</i> .....	23
8. Uji permeasi <i>ex vivo</i> .....	29
9. Uji retensi .....	35

**DAFTAR GAMBAR**

Nomor urut	Halaman
1. Struktur rivastigmin tartrat.....	3
2. Reaksi antara reagen FC dan RT .....	4
3. Skema uji permeasi menggunakan sel difusi franz .....	9
4. Visualisasi SEMNs-RT .....	10
5. Persentase kadar perolehan kembali RT dari SEMNs-RT .....	10
6. Profil permeasi RT secara <i>in vitro</i> .....	111
7. Profil permeasi RT secara <i>ex vivo</i> dan retensi RT pada kulit.....	12
8. Kurva baku rivastigmin tartrat dalam media PBS 7.4 dan jaringan kulit tikus.....	20
9. Formulasi SEMNs-RT .....	43
10. Pengukuran kadar RT .....	43
11. Uji permeasi secara <i>ex vivo</i> .....	43
12. Ekstraksi RT dari jaringan kulit.....	43

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor urut	Halaman
1. Skema kerja penelitian.....	19
2. Penentuan panjang gelombang dan kurva baku.....	20
3. Perhitungan pengukuran kadar RT dalam sediaan SEMNs-RT.....	20
4. Perhitungan uji permeasi secara <i>in vitro</i> .....	20
5. Perhitungan uji permeasi secara <i>ex vivo</i> .....	21
6. Perhitungan uji retensi secara <i>ex vivo</i> .....	21
7. Tabel hasil evaluasi.....	22
8. Analisis data dan statistik pengukuran kadar RT dalam sediaan SEMNs-RT....	36
9. Analisis data dan statistik uji permeasi secara <i>in vitro</i> .....	36
10. Analisis data dan statistik uji permeasi secara <i>ex vivo</i> .....	36
11. Analisis data dan statistik uji retensi secara <i>in vitro</i> .....	36
12. Hasil uji kinetika pelepasan obat secara <i>in vitro</i> .....	39
13. Hasil uji kinetika pelepasan obat secara <i>ex vivo</i> .....	41
14. Dokumentasi.....	43

## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Rivastigmin tartrat (RT) merupakan salah satu terapi lini pertama untuk mengobati gejala alzheimer yang telah disetujui oleh *food and drug administration* (FDA). RT bekerja dengan cara menghambat dua enzim kolinesterase yaitu enzim asetilkolinesterase (AChE) dan butirilkolinesterase (BuChE). RT akan berikatan dengan sisi aktif AChE sehingga dapat menghambat metabolisme asetilkolin (ACh) dan meningkatkan fungsi kognitif dan kehidupan sehari-hari (Breijyeh dan Karaman, 2020). Saat ini, RT tersedia dalam bentuk oral dan *patch* transdermal. Namun, pemberian RT secara oral memiliki beberapa kelemahan antara lain, bioavailabilitas yang rendah (36-40%), waktu paruh yang pendek ( $\pm 1,5$  jam), serta dapat menimbulkan efek samping seperti mual, muntah, dan penurunan berat badan (Shamsi et al., 2020). Maka dari itu, dikembangkan *patch* transdermal untuk mengatasi kelemahan pemberian RT secara oral. Namun, penggunaan *patch* transdermal juga memiliki beberapa kelemahan yaitu hanya dapat melepaskan sekitar 50% RT setelah diaplikasikan selama 24 jam sehingga perlu diberikan secara berulang. Selain itu, sediaan ini juga perlu diaplikasikan pada permukaan kulit dalam kurun waktu yang lama sehingga meningkatkan risiko iritasi lokal dan menurunkan tingkat kepatuhan pasien (Chauhan dan Sharma, 2019).

Pengembangan sistem penghantaran RT menggunakan *microneedles* (MNs) merupakan salah satu solusi dalam mengatasi kelemahan pemberian RT melalui rute oral dan *patch* transdermal. Salah satu jenis *microneedles* (MNs) yang dapat digunakan adalah *separable-effervescent microneedles* (SEMNs) yang terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian MNs dan *separating layer*. Kedua bagian tersebut dapat memisah dengan cepat setelah pengaplikasian melalui mekanisme *effervescent* (Liu et al., 2020). Selanjutnya, dilakukan metode ikatan silang pada formulasi MNs untuk mengontrol pelepasan RT, sehingga dapat memperpanjang waktu pelepasan RT dan mengurangi pengaplikasian sediaan secara berulang (Du dan Sun, 2020).

Lebih lanjut, evaluasi sediaan seperti uji permeasi secara *in vivo* dan *ex vivo* penting dilakukan dalam pengembangan sistem penghantaran obat transdermal (Phatale et al., 2022). Dalam melakukan evaluasi sediaan, deteksi dan kuantifikasi kadar RT sangat penting untuk dilakukan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu metode analisis yang valid dan dapat diaplikasikan untuk mengukur kadar RT

dalam sistem penghantaran SEMNs. Sediaan SEMNs dimaksudkan untuk diaplikasikan pada area kulit, sehingga perlu dilakukan pengukuran kadar RT dalam jaringan kulit. Berbagai metode analisis telah dikembangkan untuk pengukuran kadar obat dalam sampel biologis, misalnya *liquid chromatography-mass spectrometry* (LC-MS/MS), *gas chromatography-mass spectrometry* (GC-MS), dan *high performance liquid chromatography* (HPLC). Metode LC-MS/MS dan GC-MS bersifat sensitif dan spesifik, namun membutuhkan biaya yang tinggi dalam pemeliharannya. Selain itu, metode HPLC dapat digunakan untuk mengukur RT dalam sampel biologis serta bersifat lebih sederhana, memiliki sensitivitas dan selektivitas yang lebih tinggi. Namun, metode ini masih membutuhkan biaya yang tinggi, waktu yang lebih lama, dan analisis yang ahli untuk mengukur kadar suatu obat (Putri et al., 2024).

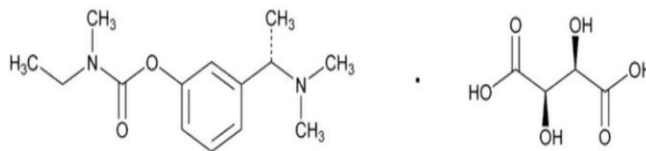
Di sisi lain, penggunaan spektrofotometri *ultraviolet-visible* (UV-Vis) banyak digunakan untuk pengukuran kadar obat karena lebih sederhana, mudah digunakan, cepat, akurat, dan lebih ekonomis (Ferreira et al., 2020). Namun, komponen dalam jaringan biologis dapat terdeteksi menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang tertentu dan mengganggu proses pengukuran kadar RT (Biter et al., 2019). Maka dari itu, salah satu solusi yang dapat digunakan adalah metode kolorimetri dengan menggunakan reagen Folin-ciocalteu sebagai agen derivatisasi yang dapat mendeteksi gugus amina pada RT dan memudahkan pengukuran kadar RT dalam jaringan biologis (Srujana et al., 2019). Dalam pengembangan metode analisis perlu dilakukan proses validasi untuk memastikan bahwa metode ini dapat diandalkan, dapat dibandingkan, dan dapat ditelusuri (Sulistiawati et al., 2022). Kemudian, metode analisis yang telah divalidasi perlu diaplikasikan untuk memastikan metode analisis tersebut dapat digunakan dalam pengukuran kadar obat dalam suatu sediaan. Saat ini belum terdapat penelitian yang mengaplikasikan metode analisis ini untuk mengukur kadar RT dalam sediaan SEMNs. Pada penelitian ini dilakukan pengaplikasian metode spektrofotometri UV-Vis untuk pengukuran kadar RT dalam sediaan SEMNs.

## **I.2 Teori**

### **I.2.1 Rivastigmin tartrat (RT)**

Rivastigmin tartrat (RT) merupakan salah satu pengobatan lini pertama dalam terapi alzheimer (AZ) dari golongan *acetylcholinesterase inhibitor* yang telah disetujui oleh *food and drug administration* (FDA) (Rompicherla et al., 2021). RT

digunakan untuk terapi AZ ringan hingga sedang yang dapat meningkatkan fungsi kognitif dan aktivitas kehidupan sehari-hari (Breijyeh dan Karaman, 2020). Lebih lanjut, RT bekerja dengan cara menghambat dua enzim kolinesterase yaitu asetilkolinesterase (AChE) dan butirilkolinesterase (BChE) sehingga lebih efektif dalam terapi AZ dibandingkan donepezil dan galantamin yang secara spesifik hanya menghambat AChE (Shamsi et al., 2020).



**Gambar 1. Struktur rivastigmin tartrat (Srujana et al., 2019)**

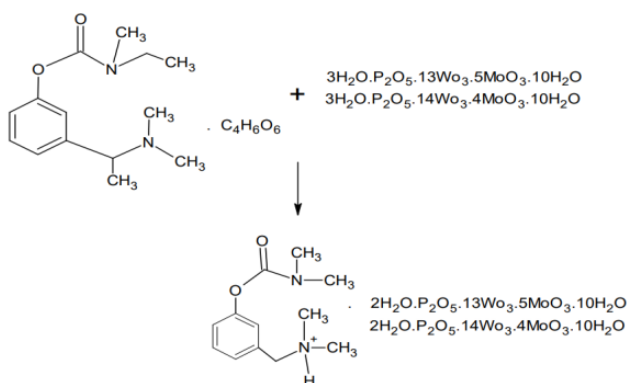
### 1.2.2 *Separable-effervescent microneedles (SEMNs)*

*Microneedles* (MNs) merupakan salah satu sistem penghantaran transdermal yang banyak dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas terapeutik obat. MNs memiliki beberapa kelebihan, misalnya dapat menembus stratum korneum kulit dan meningkatkan penghantaran obat, meminimalisir rasa sakit ketika diaplikasikan, serta dapat diaplikasikan sendiri (Hao et al., 2020). *Separable-effervescent microneedles* (SEMNs) merupakan salah satu jenis MNs yang dikembangkan untuk menghantarkan obat dengan efisiensi penghantaran obat yang tinggi. SEMNs terdiri dari dua bagian yaitu bagian *microneedles* (MNs) dan *separating layer* yang dapat dipisahkan dengan reaksi *effervescent*. Bagian *microneedles* (MNs) yang mengandung obat akan tertanam sepenuhnya di bawah permukaan kulit sehingga dapat meningkatkan efisiensi penghantaran obat (Wang et al., 2022). Setelah itu, *separating layer* yang mengandung senyawa asam-basa akan menghasilkan gelembung karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) ketika kontak dengan cairan interstisial di dalam lapisan kulit. Reaksi ini akan melemahkan ikatan antara bagian MNs dan *separating layer* melalui mekanisme *effervescent*, sehingga *separating layer* dapat terlepas dari permukaan kulit secara cepat ( $\pm 60$  detik) dan dapat mengurangi risiko iritasi kulit (Liu et al., 2020). Selain itu, bagian MNs dibuat menggunakan metode ikatan silang untuk menginduksi ikatan ester pada suhu tinggi dan mengubah struktur polimer menjadi lebih tidak larut air, sehingga obat dapat dilepaskan dari matriks polimer secara berkelanjutan ke dalam sistemik dan dapat digunakan untuk terapi AZ dalam kurun waktu yang lama (Tekko et al., 2020).



### I.2.3 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan salah satu metode analisis yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengukur kadar suatu senyawa. Metode ini sederhana, cepat, akurat, mudah digunakan, dan membutuhkan biaya yang relatif murah (Ferreira et al., 2020). Namun, komponen dalam jaringan biologis seperti protein dapat mengganggu proses kuantifikasi senyawa dalam jaringan biologis. Gangguan ini dapat terjadi karena komponen tersebut cenderung menyerap cahaya dengan panjang gelombang pendek sehingga dapat terdeteksi. Maka dari itu, proses kuantifikasi senyawa dalam jaringan biologis perlu dilakukan menggunakan cahaya *visible* (tampak) untuk mengurangi terjadinya gangguan (Biter et al., 2019).



**Gambar 2. Reaksi antara reagen FC dan RT (Srujana et al., 2019)**

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk menggeser panjang gelombang ke daerah *visible* adalah dengan menggunakan metode kolorimetri. Metode kolorimetri dilakukan dengan cara mereaksikan senyawa dan reagen tertentu, sehingga dapat menghasilkan kromogen berwarna dan menggeser panjang gelombang ke daerah *visible* untuk memudahkan kuantifikasi senyawa (Gummadi dan Kommoju, 2019). Salah satu reagen yang dapat digunakan adalah reagen Folin-ciocalteu (FC), reagen ini dapat mendeteksi gugus amina pada suatu senyawa. Reagen FC dan senyawa rivastigmin tartrat (RT) akan mengalami reaksi reduksi-oksidasi ketika bereaksi, RT yang terdiri dari dua atom nitrogen yang masing-masing terikat pada tiga gugus metil akan bereaksi dengan reagen FC dan kehilangan elektron (teroksidasi), kemudian reagen FC akan tereduksi sehingga menghasilkan kromogen berwarna hijau kebiruan (Srujana et al., 2019).

### **I.3 Tujuan dan Manfaat**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah metode spektrofotometri UV-Vis dapat diaplikasikan untuk penentuan kadar rivastigmin tartrat pada sediaan *separable-effervescent microneedles* (SEMNs-RT). Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang pengaplikasian metode analisis untuk pengukuran kadar rivastigmin tartrat pada sediaan *separable-effervescent microneedles* (SEMNs-RT).