

SINTESIS SENYAWA 1,5-BIS(3'-ETOKSI-4'-HIDROKSIFENIL)-1,4-PENTADIEN-3-ON (EHP) DENGAN BAHAN BAKU ETIL VANILIN MUTU TEKNIK

SYNTHESIS OF 1,5-BIS (3'-ETHOXY-4'-HYDROXYPHENYL)-1,4-PENTADIENE-3-ONE BY ETHYL VANILLIN TECHNICAL GRADE AS RAW MATERIAL

Esti Mumpuni^{1*}, Agus Purwangana², Esti Mulatsari³, Putri Rasdianti⁴

¹²³⁴Fakultas farmasi, Universitas Pancasila
Jl. Raya Lenteng Agung No.56-80, RT.1/RW.3, Srengseng Sawah, Jakarta

*e-mail korespondensi: esti.mumpuni@univpancasila.ac.id

Abstrak

Selama ini, sintesis senyawa 1.5-bis (3'-etoksi-4'-hidroksifenil)-1,4-pentadien-3-on (EHP) menggunakan etil vanillin kualitas pro analisis sebagai bahan baku. Dalam penelitian ini, dilakukan sintesis EHP dengan etil vanilin kualitas teknis sebagai bahan baku. Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh rendemen yang tinggi dengan karakteristik EHP yang sama dengan hasil sintesis menggunakan etil vanillin pro analisis akan tetapi biaya produksi lebih rendah. EHP merupakan senyawa analog kurkumin dengan mengubah gugus metoksi menjadi etoksi dan diketon menjadi monoketon. Metode sintesis menggunakan reaksi kondensasi aldol dengan variasi waktu kondensasi. Karakterisasi dan identifikasi senyawa hasil sintesis dilakukan menggunakan metode spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen optimum yang diperoleh adalah 73,23% dalam waktu kondensasi 7 hari. Proses karakterisasi dan identifikasi menunjukkan bahwa senyawa yang disintesis berwarna hijau kecoklatan dan memiliki aroma aromatik, titik leleh 105,2-109,8 °C, Faktor retardasi (*Rf*) 0,68 dengan uji Kromatografi Lapis Tipis, serapan maksimum 310 dan 278,50 nm dengan uji kromatografi UV-Vis, vibrasi pada bilangan gelombang 3354,38 cm⁻¹; 2979,82 dan 2931,60 cm⁻¹; 1576,99 cm⁻¹; 1672,51 cm⁻¹; 838,59 dan 631,78 cm⁻¹ dengan uji spektrofotometri Inframerah dan persentase area kemurnian dengan uji densitometri 76,69% dan persentase rendemen 51,16 %. Hasil ini menunjukkan karakteristik dan rendemen yang sama dibandingkan dengan EHP yang disintesis menggunakan etil vanilin kualitas pro analisis sebagai bahan baku dengan persentase rendemen yang lebih rendah.

Kata kunci : EHP, kualitas teknis, bahan baku

Abstract

During this time, the synthesis of 1.5-bis (3'-ethoxy-4'-hydroxyphenyl) -1,4-pentadien-3-one (EHP) compound using pro-analysis ethyl vanillin quality as raw material. In this research, synthesis of EHP was used ethyl vanillin technical grade as raw material. The purpose of this research was obtained the EHP with high yield and same characteristic but lower production cost than EHP that synthesized using ethyl vanillin pro analysis grade as raw material. The EHP is a curcumin analog compound by converted the methoxy group to ethoxy and diketone to monoketone. The synthesis method used an aldol condensation reaction with condensation time variation. The characterization and identification used spectrophotometry method. The results showed that the yields of the synthesized compound were 73,23% in 7 days condensation time. The characterization and identification process showed that the synthesized compound was brownish-green color and has aromatic flavor, melting point was 105.2-109.8 °C, Retardation Factor (RF) was 0.68 by TLC test, the maximum absorbance of 310 and 278.50 nm by UV-Vis chromatography test, the vibration on 3354.38 cm⁻¹; 2979.82 and 2931.60 cm⁻¹; 1576.99cm⁻¹;1672.51 cm⁻¹; 838.59 and 631.78 cm⁻¹ by IR spectrophotometry test and the purity percentage area of 78.46% by densitometry test. This results showed the same characteristic and yields compared by EHP that synthesized used ethyl vanillin pro analysis grade as raw material.

Keywords: EHP, technical grade, raw material

PENDAHULUAN

Senyawa 1,5 – bis (3' – etoksi - 4' - hidroksifenil) - 1,4 – pentadien - 3 - on (EHP) merupakan senyawa golongan analog kurkumin. Senyawa EHP telah berhasil disintesis oleh Mumpuni et al, 2010. EHP merupakan hasil modifikasi struktur kurkumin dengan mengubah gugus metoksi dengan gugus etoksi dan diketon menjadi monoketon. Sintesis EHP dilakukan dengan metode kondensasi aldol menggunakan bahan baku etil vanilin, aseton, metanol sebagai pelarut dan asam klorida sebagai katalisator [Mumpuni et al., 2010 ; Sardjiman, 2000]. Identifikasi dan karakterisasi senyawa hasil sintesis dilakukan dengan metode spektrometri. Senyawa EHP telah teruji memiliki aktivitas biologis sebagai antioksidan [Mumpuni et al, 2010], antiinflamasi [Mumpuni et al 2015] dan antibakteri [Purwanggana et al, 2017]. Selain itu, senyawa EHP juga telah diterapkan sebagai bahan aktif pada produk kesehatan berupa obat kumur (gargarisma) [Mumpuni et al., 2019]. Aktivitas biologis senyawa EHP yang sangat potensial membuat senyawa EHP sangat layak untuk dikembangkan dalam skala yang lebih besar (industri), mulai dari proses sintesis senyawa EHP sebagai bahan obat (industri hulu) sampai dengan proses produksi produk kesehatan siap pakai dengan bahan aktif senyawa EHP (industri hilir).

Sejauh ini, sintesis senyawa EHP dilakukan dengan bahan baku etil vanillin dengan kualitas pro analisis. Secara ekonomi etil vanillin pro analisis harganya cukup mahal, sedangkan dalam menghasilkan suatu produk dalam skala industri (besar) menuntut biaya produksi se-ekonomis mungkin. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terkait sintesis senyawa EHP dengan bahan baku etil vanillin dengan kualitas teknis. Penggunaan etil vanillin kualitas teknis untuk pembuatan EHP belum pernah dilaporkan, sehingga dari penelitian ini diharapkan pula dapat memberi informasi efektivitas dan efisiensi proses sintesis. Etil vanillin teknis memiliki kemurnian di bawah etil vanillin pro analisis. Dari sisi ekonomi, etil vanillin kualitas teknis memiliki harga jauh lebih murah dibanding etil vanillin pro analisis. Pada penelitian ini digunakan bahan baku kualitas teknis sebagai alternative bahan sintesis EHP dengan biaya yang lebih ekonomis.

METODE PENELITIAN

Bahan

Etil Vanilin (3-etoksi-4-hidroksibenzaldehid) kualitas teknis, asam klorida pekat, asam asetat glasial, aseton,

kloroform, etil asetat, etanol 96% (Mallincordt Chemical), aquadest.

Alat

Spektrofotometer ultraviolet- cahaya tampak (UV-VIS) (Shimadzu UV 1601), spektrofotometer FT-IR (Shimadzu FT-IR 8400S), BUCHI *Melting Point* B-540, oven *microwave* (Sharp R-21D0), Densitometer, timbangan analitik, timbangan mikro (Mettler MT5), *stir plate & stirrer*, pendingin balik, labu alas datar, *chamber*, lempeng silica gel GF₂₅₄, alat-alat volumetrik, alat-alat gelas (Pyrex), spatula, kertas saring, kertas perkamen, pipa kapiler, api Bunsen.

Prosedur Sintesis 1,5-bis(3'-etoksi-4'-hidroksifenil)-1,4-pentadien-3-on (EHP).

Sebelum dilakukan sintesis, terlebih dahulu alat dicuci dan dikeringkan. Serbuk etil vanilin ditimbang 1.800 mg, kemudian dengan menggunakan mikropipet ditambahkan 400 μ L aseton, selanjutnya dimasukkan ke dalam labu alas datar. Diaduk dengan *magnetic stirrer* dalam pendingin balik. Asam klorida pekat ditambahkan sebanyak lebih kurang 100 μ L. Pengadukan dilakukan selama 2 jam dengan *magnetic stirrer*, kemudian dikondensasi selama 4, 5 dan 7 hari di dalam oven bersuhu 40°C. Hasil sintesis diamati secara kromatografi lapis tipis yang dilihat pada sinar di bawah lampu UV₃₆₆ dan UV₂₅₄. Reaksi untuk proses pembentukan produk dianggap selesai bila bercak *starting material* (etil vanilin) hilang, yaitu apabila sudah terdapat bercak tunggal pada hasil sintesis. Kemudian dalam keadaan dingin hasil reaksi tersebut dicuci dengan asam asetat glasial-air (1:1), di saring dengan kertas saring lalu kertas saring di keringkan. Selanjutnya dimurnikan secara rekristalisasi menggunakan etanol-air (1:2).

Pengamatan hasil sintesis dengan kromatografi lapis tipis.

Proses reaksi hasil sintesis selama 4, 5 dan 7 hari di dalam oven bersuhu 40 °C. Hasil sintesis dianalisis secara kromatografi lapis tipis. Sampel senyawa hasil sintesis ditimbang saksama lebih kurang 5 mg, kemudian dilarutkan ke dalam 5 mL etanol 96%. Sebagai pembanding dalam kontrol jalannya reaksi kondensasi aldol menggunakan etil vanillin sebagai bahan baku dalam sintesis senyawa 1,5-bis(3'-etoksi-4'-hidroksifenil)-1,4-pentadien-3-on (EHP) ini. Serbuk etil vanilin ditimbang saksama lebih kurang 5 mg dan dilarutkan ke dalam 5 mL etanol 96%. Kemudian larutan etil

vanillin dan EHP ditotolkan sebanyak 10 µL pada lempeng silika gel GF₂₅₄ dengan jarak rambat 10 cm, selanjutnya dieluasi dengan menggunakan eluen kloroform-etil asetat (5:1) sampai batas jarak rambat. Bercak pada lempeng diamati secara visual pada sinar biasa, di bawah lampu UV₃₆₆, dan UV₂₅₄.

Karakterisasi senyawa 1,5-bis (3'-etoksi-4'-hidroksifenil)-1,4-pentadien-3-on (EHP)

Organoleptik.

Senyawa hasil sintesis diperiksa bentuk, warna dan baunya.

Pemeriksaan jarak lebur. Sejumlah tertentu serbuk senyawa hasil sintesis dimasukkan ke dalam pipa kapiler, dimampatkan sehingga diperoleh zat setinggi 2,5 mm. Kemudian dengan menggunakan alat pengukur jarak lebur ditentukan jarak leburnya.

Kromatografi lapis tipis. Senyawa hasil sintesis ditimbang saksama lebih kurang 5 mg, kemudian dilarutkan ke dalam 5 mL etanol 96%. Larutan tersebut ditotolkan sebanyak 10 µL dengan menggunakan pipa kapiler pada lempeng silika GF₂₅₄ dengan jarak lambat 10 cm, selanjutnya dieluasi dengan menggunakan eluen kloroform-etil asetat (5:1) sampai batas jarak rambat. Kemudian bercak pada lempeng diamati dan ditandai secara visual pada sinar biasa, lampu UV₂₅₄, dan UV₃₆₆. Nilai Rf dari bercak senyawa hasil sintesis dihitung dan dibandingkan dengan nilai Rf dari bercak etil vanilin sebagai bahan baku.

Spektrofotometri ultraviolet-cahaya tampak.

Senyawa hasil sintesis ditimbang 5 mg dan dilarutkan ke dalam 50 mL metanol kemudian dihomogenkan. Sebanyak 1 mL larutan dipipet kemudian ditambahkan metanol ad 10 mL lalu diukur spektrum serapannya pada panjang gelombang ultraviolet (200-400) nm dan cahaya tampak (400-800) nm. Tujuannya untuk melakukan analisis kualitatif dengan menentukan (λ_{max}) panjang gelombang maksimum dari hasil senyawa sintesis.

Spektrofotometri inframerah fourier transform (FT-IR).

Senyawa hasil sintesis ditimbang 1 mg, dan digerus halus dengan 300 mg KBr sampai homogen. Kemudian dimasukkan ke dalam cetakan, dan diratakan. Setelah itu dibuat spektrum inframerah pada daerah bilangan gelombang 4000 cm⁻¹ sampai 600 cm⁻¹.

Tujuannya untuk mengetahui informasi gugus fungsional dari senyawa hasil sintesis.

Densitometri. Senyawa hasil sintesis dan etil vanilin masing-masing ditimbang ~~saksama~~ sebanyak 5 mg lalu dilarutkan dalam 5 ml etanol. Kemudian larutan ditotolkan masing-masing sejumlah 10 µL pada lempeng silika gel GF₂₅₄ lalu dieluasi dengan fase gerak campuran kloroform-etil asetat (5:1) dengan jarak rambat 10 cm. Bercak yang diperoleh diukur areanya menggunakan densitometer pada panjang gelombang serapan maksimum senyawa hasil sintesis.

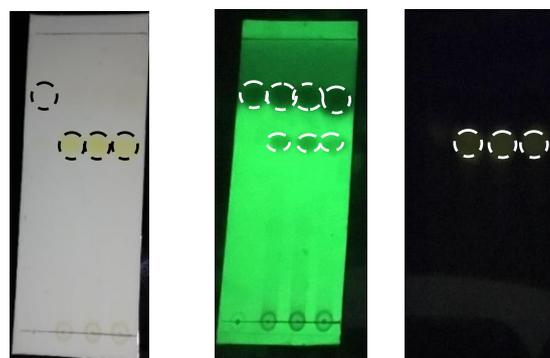
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sintesis Senyawa 1,5-Bis(3'-Etoksi-4'-Hidroksifenil)-1,4-Pentadien-3-on (EHP)

Identifikasi awal hasil sintesis EHP dilakukan secara kromatografi lapis tipis (KLT), yaitu dengan melihat kualitas pemisahan antara senyawa etil vanilin dengan senyawa EHP sebagai hasil sintesis.

Tabel 1. Nilai Rf senyawa hasil sintesis dan etil vanilin serta jumlah bercak senyawa hasil sintesis secara KLT

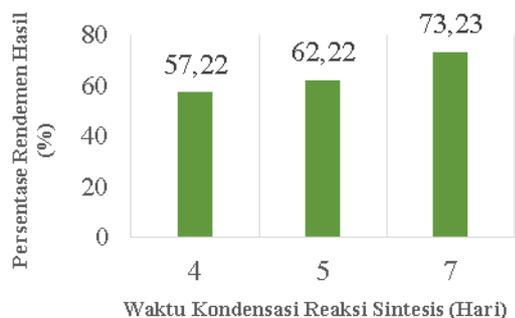
Waktu kondensasi (hari)	Suhu (°C)	Jumlah bercak senyawa hasil sintesis	Nilai Rf Etil vanilin	Nilai Rf Senyawa hasil sintesis
4	40	2	0,84	0,68
5	40	2	0,84	0,68
7	40	2	0,84	0,68



Gambar 1. Kromatogram Senyawa Hasil Sintesis kondensasi 4,5,7 hari dan etil vanilin dilihat dari (A) Sinar biasa; (B) Lampu UV₂₅₄; (C) Lampu UV₃₆₆

Persentase rendemen senyawa hasil sintesis

Persentase rendemen senyawa hasil sintesis diperoleh dengan cara membandingkan bobot hasil sintesis praktik dengan bobot teoritis yang telah dihitung. Hasil persentase rendemen sintesis dapat dilihat pada,



Gambar 2. Persentase rendemen senyawa hasil sintesis

Karakter Senyawa Hasil Sintesis

Karakterisasi senyawa hasil sintesis pada penelitian ini bertujuan untuk mengonfirmasi bahwa senyawa hasil sintesis yang diperoleh adalah benar senyawa yang diinginkan atau senyawa target.

Organoleptik. Pengujian organoleptik yang dilakukan meliputi uji bentuk, warna, dan bau. Hasil dari uji organoleptik ditunjukkan Tabel 2.

Senyawa hasil sintesis	Pengujian		
	Bentuk	Warna	Bau
	Serbuk	Kuning hijau kecoklatan	Khas aromatik

Tabel 2. Hasil organoleptik senyawa hasil sintesis

Jarak lebur. Uji jarak lebur ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari suatu senyawa, yaitu tingkat kemurnian dari suatu senyawa, dimana senyawa yang dihasilkan dari proses sintesis kemungkinan terdapat pengotor (seperti sisa bahan baku dan pelarut yang digunakan) yang dapat mempengaruhi penurunan atau peningkatan nilai titik lebur dari suatu senyawa. Menurut teori Martin Alfred (1993) yang mengemukakan teori tentang jarak lebur, semakin sempit jarak lebur, maka semakin stabil dan murni senyawa kimia tersebut. Nilai titik

lebur senyawa hasil sintesis dan etil vanillin serta hasil sintesis sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 nilai jarak lebur senyawa hasil sintesis yang diperoleh adalah 105,2 – 108,8 °C, sedangkan nilai jarak lebur etil vanillin yang diperoleh adalah 76,4 – 78,1 °C, sedangkan jarak lebur EHP 132,9-135,3 °C. Hasil karakterisasi jarak lebur menunjukkan bahwa EHP hasil sintesis dengan bahan baku etil vanillin teknis memiliki titik lebur lebih rendah dari senyawa EHP yang disintesis dengan etil vanillin kualitas pro analisis. Hal ini mengindikasikan bahwa senyawa hasil sintesis masih tercampur dengan senyawa lain, kemungkinan merupakan sisa etil vanillin yang belum bereaksi.

Nama Senyawa	Jarak lebur (°C)
Etil vanillin	76,4-78,1
Senyawa hasil sintesis	105,2-108,8
Senyawa hasil sintesis dengan etil vanillin PA	132,9-135,3

(Koriyanti, 2016)

Tabel 3. Nilai suhu lebur senyawa hasil sintesis, etil vanillin, dan senyawa hasil sintesis sebelumnya

Kromatografi lapis tipis. KLT merupakan salah satu teknik kromatografi yang digunakan secara luas untuk memisahkan dan mengidentifikasi suatu senyawa uji yang ditandai dengan kemunculan bercak pada kromatogram. Pada penelitian ini, kromatografi lapis tipis digunakan untuk melihat efektivitas pemisahan antara senyawa hasil sintesis dengan bahan baku, dan mengidentifikasi tingkat kemurnian dari senyawa hasil sintesis. Nilai Rf dari senyawa hasil sintesis dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai Rf	
Etil vanillin	Senyawa hasil sintesis
0,84	0,68

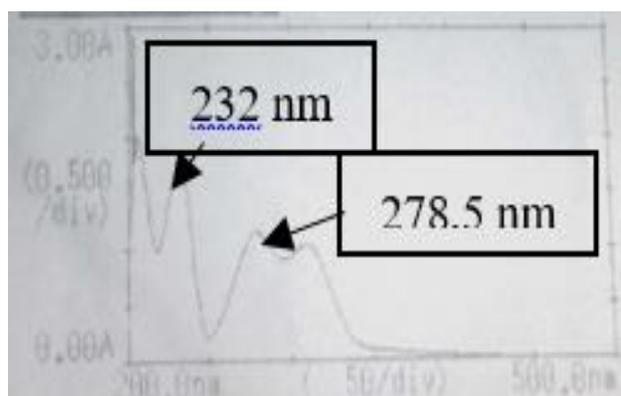
Tabel 4. Nilai Rf Senyawa Hasil Sintesis dan Etil Vanilin pada Lempeng Silika Gel GF254 (Kloroform:etil asetat) (5:1)

Spektrofotometri ultraviolet-cahaya tampak.

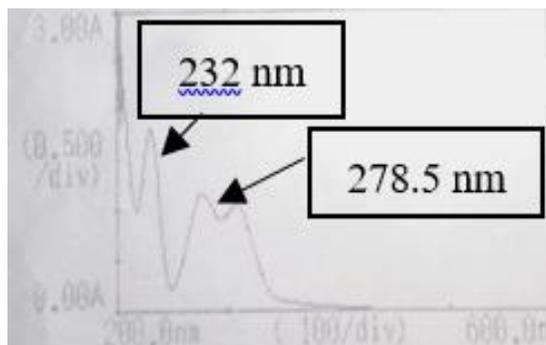
Spektrofotometri ultraviolet-cahaya tampak merupakan salah satu metode yang digunakan untuk analisis suatu sampel baik secara kuantitatif maupun kualitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dan cahaya. Pemeriksaan spektrum ultraviolet-cahaya tampak digunakan untuk mengetahui gugus kromofor (dapat berupa cincin benzena atau ikatan rangkap terkonjugasi). Spektrofotometri ultraviolet-cahaya tampak digunakan untuk mengidentifikasi senyawa hasil sintesis, dimana pengujian yang dilakukan meliputi pengujian panjang gelombang serapan maksimum dan daya serap jenis ($A(1\%,1\text{cm})$) dari senyawa hasil sintesis. Spektrum hasil pengujian dan panjang gelombang maksimum senyawa hasil sintesis dan etil vanilin dapat dilihat berturut – turut pada Tabel 5, Gambar 3 dan Gambar 4.

Tabel 5. Panjang Gelombang Maksimum Senyawa Hasil Sintesis dan Etil Vanillin

Panjang gelombang maksimum (nm) dalam pelarut metanol	
Etil vanillin	Senyawa hasil sintesis
309,0	310,0
278,50	278,50
232,0	232,0



Gambar 3. Spektrum Serapan Etil Vanilin dalam Pelarut Metanol



Gambar 4. Spektrum Serapan Senyawa Hasil Sintesis

Spektrofotometri IR.

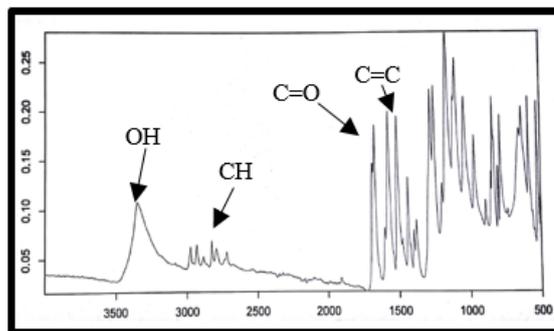
Identifikasi secara spektrofotometri inframerah terhadap hasil sintesis, menunjukkan adanya persamaan pola spektrum jika dibandingkan dengan spektrum inframerah dari bahan baku senyawa etil vanilin. Hasil analisis spektra inframerah dari senyawa hasil sintesis memberikan informasi adanya gugus fungsional yang spesifik. Gugus fungsional dari senyawa etil vanilin mempunyai gugus karbonil α,β -aldehid tak jenuh yang terdapat pada bilangan gelombang $1672,62\text{ cm}^{-1}$ yang merupakan vibrasi gugus karbonil ($\text{C}=\text{O}$) dari gugus aldehid. Untuk spektra inframerah hasil sintesis dengan bahan dasar senyawa etil vanilin terdapat pita absorpsi yang spesifik yaitu vibrasi rentang $\text{C}=\text{O}$ yang ditunjukkan pada pita absorpsi pada panjang gelombang $1672,51\text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan bahwa gugus aldehid pada senyawa etil vanilin telah bergeser menjadi gugus keton. Adanya gugus $\text{-C}=\text{C-}$ terkonjugasi pada senyawa hasil sintesis dengan inti aromatik ditunjukkan pada bilangan gelombang $1576,99\text{ cm}^{-1}$. Selain itu, pada spektrum hasil sintesis ditemukan adanya pita absorpsi lebar gugus OH pada daerah bilangan gelombang sekitar $3500\text{ cm}^{-1} - 2500\text{ cm}^{-1}$, ditunjukkan pada bilangan gelombang $3354,38\text{ cm}^{-1}$. Hal ini menandakan adanya ikatan hidrogen yang kuat terhadap gugus lainnya menyebabkan serapan OH sangat lebar dan intensif di daerah tersebut. Selain itu ditemukan adanya pita ulur C-H yang ditunjukkan pada bilangan gelombang $2979,82\text{ cm}^{-1}$ dan $2931,60\text{ cm}^{-1}$. Bilangan gelombang pada daerah $631,78 - 838,59\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya substitusi cincin aromatik. Dari data spektrofotometri inframerah diatas belum bisa menunjukkan gugus-gugus yang spesifik bagi senyawa hasil sintesis. Hal ini dikarenakan hasil sintesis memiliki gugus yang hampir sama

dengan pembandingnya, yaitu etil vanilin. Secara struktural senyawa hasil sintesis berbentuk bis, sedangkan etil vanilin tunggal.

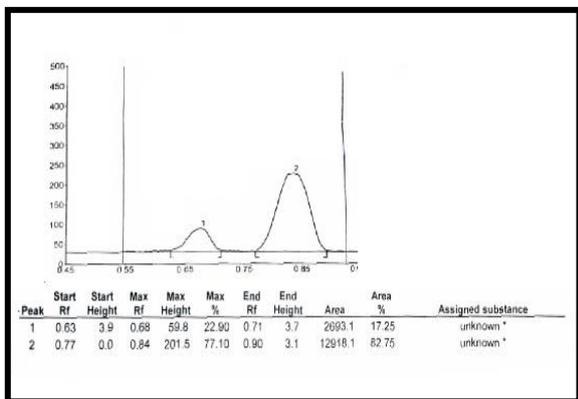
Tabel 6. Bilangan Gelombang Senyawa Hasil Sintesis dan Etil Vanilin secara Spektrofotometri FT-IR

Jenis ikatan & rentang frekuensi (cm ⁻¹)	Bilangan gelombang (cm ⁻¹)	
	Senyawa etil vanilin	Senyawa hasil sintesis
OH (3500-2500)	3354,79	3354,38
C-H (3000-2700)	2982,71 & 2795,63	2979,82 & 2931,60
C=C cincin aromatik (1675-1630)	1576,76	1576,99
C=O (1850-1630)	1672,62	1672,51
C-H substitusi aromatik (900-600)	838,83 & 632,77	838,59 & 631,78

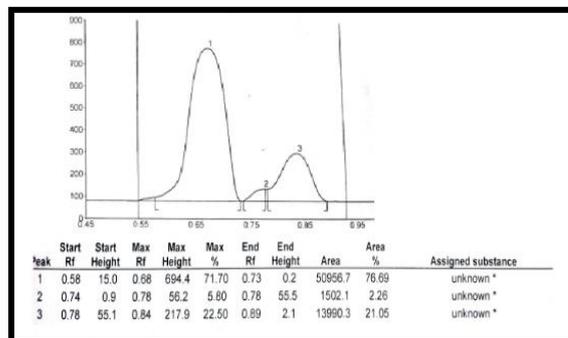
Densitometri. Identifikasi secara densitometri ini dilakukan dengan menggunakan lempeng silika gel GF₂₅₄ yang telah ditotol dengan cara yang sama seperti pada identifikasi secara Kromatografi Lapis Tipis dengan menggunakan pelarut etanol dan telah dikembangkan dengan fase gerak kloroform:etil asetat (5:1). Hasil pengembangan kemudian diidentifikasi dengan alat densitometer. Hasil analisis densitometri menunjukkan bahwa luas puncak EHP adalah sebesar 50956,7 yang dapat dilihat pada Gambar 8.



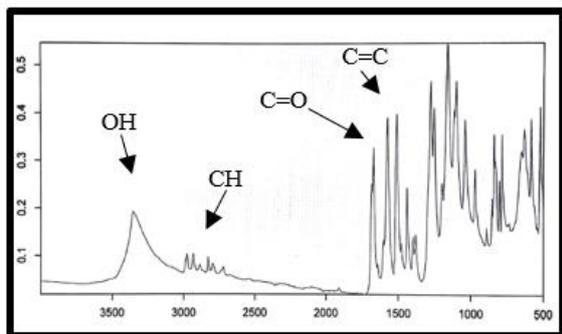
Gambar 8. Hasil KLT Densitometri senyawa hasil sintesis



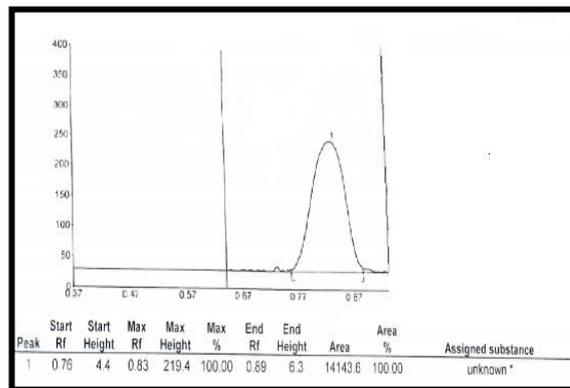
Gambar 6. Spektrum Inframerah Senyawa Etil Vanilin



Gambar 9. Hasil KLT Densitometri senyawa etil vanilin mutu Teknik



Gambar 7. Spektrum Inframerah Senyawa Hasil Sintesis



Gambar 10. Hasil KLT Densitometri senyawa etil vanilin mutu PA

Spektrum hasil sintesis tidak memberikan spektrum tunggal, yang berarti hasil sintesis dikatakan tidak murni karena masih mengandung bahan dasar yaitu etil vanilin dengan presentase area sebesar 21,05%, sedangkan senyawa hasil sintesis yang diperoleh adalah sebesar 76,69%. Sehingga bisa diprediksi bahwasannya rendemen senyawa EHP yang diperoleh sebesar 51,16 % dari total rendemen hasil sintesis. Hal ini mengindikasikan perlunya proses pemurnian lebih lanjut.

Tabel 7. Perbandingan karakterisasi senyawa EHP dengan bahan baku etil vanilin mutu PA dan Teknik

Karakterisasi EHP hasil sintesis	Hasil sintesis dengan bahan baku PA	Hasil sintesis dengan bahan baku Teknik
Organoleptik	Bentuk: serbuk	Bentuk : serbuk
	Warna : kuning kehijauan	Warna: kuning hijau kecoklatan
	Bau : khas aromatis lemah	Bau : khas aromatis lemah
Jarak lebur	132,9-135,3	105,2-108,8
Kromatografi lapis tipis	(kloroform:etilasetat) (5:1) Rf : 0,70	(kloroform:etilasetat) (5:1) Rf : 0,68
Spektrofotometri Ultraviolet-Cahaya tampak	λ (nm) 388,50 nm 264,50nm	λ (nm) 310 nm 278,50 nm
Spektrofotometri Infra Merah	Jenis ikatan & rentang frekuensi (cm-1)	Jenis ikatan & rentang frekuensi (cm-1)
	OH: 3370,37	OH: 3354,38
	C-H:2980,78 & 2885,31	C-H: 2979,82 & 2931,60
	C=C cincin aromatik: 1578,63	C=C cincin aromatik: 1576,99
	C=O: 1676,99	C=O: 1672,51
	C-H substitusi aromatik: 838,79 & 654,79	C-H substitusi aromatik: 838,59 & 631,78

KESIMPULAN

Sintesis senyawa EHP dengan bahan baku etil vanilin mutu teknik menunjukkan karakter sebagaimana sintesis EHP dengan etil vanillin kualitas pro analisis, dengan persentase rendemen yang lebih rendah dibandingkan dengan rendemen hasil sintesis dengan etil vanillin PA yaitu 51,16 % pada waktu kondensasi 7 hari..

DAFTAR RUJUKAN

- Koriyanti U. Reproduksi 1,5-bis(3'-etoksi-4'-hidroksifenil)-1,4-pentadien-3-on (EHP) dan Potensinya Sebagai Antibakteri.(skripsi). Jakarta: Fakultas Farmasi Universitas Pancasila; 2016.
- Martin A., Swarbrick J., & Cammarata A., (1993). Farmasi Fisik, Dasar – Dasar Kimia Fisika Dalam Ilmu Farmasetik. Edisi 3 jilid 2. Penerbit Universitas Indonesia.
- Mumpuni E, Indriana P, Sulastri E, Rusnawan E. (2010). Sintesis dan uji antioksidan senyawa 1,5-bis(3'-etoksi-4'-hidroksifenil)-1,4-pentadien-3-on (EHP).JIFI;8(2):91-100.
- Mumpuni E, Rahayu L, Nurrochmad A. (2015). Toksisitas dan Antiinflamasi senyawa 1,5-bis(3'-etoksi-4'-hidroksifenil)-1,4-pentadien-3-on (EHP).JIFI;13(1):45-9.
- Purwanggana A, Mumpuni E, Mulatsari E, (2018). In Vitro And In Silico Antibacterial Activity Of 1.5-Bis (3'-Ethoxy-4'-Hydroxyphenyl)-1-4-Pentadiene-3-One. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* ; 10(5) : 70-76.
- Sardjiman. Synthesis of some new series of curcumin analogues, antioxidative, activity and structure activity relationship (disertasi).Yogyakarta: Gajah Mada University; 2000.