

BAB 5**HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA****5.1 Ekstraksi dan Uji Fitokimia Serbuk Ekstrak Perikarp Manggis**

Dalam penelitian ini, dilakukan ekstraksi serbuk ekstrak perikarp manggis yang diperoleh dari UPT Materia Medika, Batu. Ekstraksi ini dilakukan untuk memperoleh ekstrak kental perikarp manggis dengan menggunakan metode maserasi sehingga dapat digunakan dalam tahap-tahap penelitian selanjutnya. Berikut ini merupakan hasil ekstraksi serbuk ekstrak perikarp manggis:



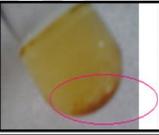
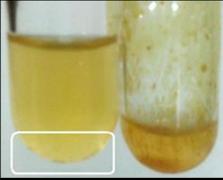
Gambar 5.1 Ekstrak Kental Perikarp Manggis

Ekstrak kental perikarp manggis yang diperoleh dari proses maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 7 hari berturut-turut adalah 14,7174 gram dan berwarna hitam kecoklatan.

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji fitokimia ekstrak kental perikarp manggis. Menurut Bhuana *et al.* (2013), ekstrak etanol perikarp manggis mengandung senyawa bioaktif dari golongan saponin, tanin, polifenol, alkaloid, terpenoid, dan flavonoid. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan uji

alkaloid, triterpenoid, tanin, polifenol, saponin, dan flavonoid. Pengujian dilakukan dengan menggunakan larutan uji yang berasal dari campuran ekstrak kental perikarp manggis dan etanol 96%. Hasil pengujian yang diperoleh dalam penelitian ini semuanya positif dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 5.1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Perikarp Manggis

Uji	Hasil	Gambar Hasil
Alkaloid dengan HCl 2 N (blanko)	Terdapat endapan berwarna jingga (positif)	
Alkaloid dengan reagen <i>dragendoff</i>	Terbentuk endapan berwarna jingga (positif)	
Alkaloid dengan reagen <i>Mayer</i>	Terdapat endapan putih samar (positif)	
Triterpenoid	Terbentuk cincin kecoklatan pada perbatasan dua pelarut (positif)	
Tanin dan Polifenol	Larutan berubah menjadi berwarna hitam kehijauan (positif)	
Saponin	Terbentuk buih setinggi 1-10 cm selama ± 10 menit (positif)	
Flavonoid	Warna larutan berubah menjadi jingga (positif)	

5.2 Identifikasi α -mangostin dengan HPLC-MS/MS

Menurut Chaverri *et al.* (2008), α -, dan β -mangostin dan garcinone B menunjukkan efek penghambatan *M. tuberculosis* secara poten dengan MIC 6,25 $\mu\text{g/mL}$. Untuk itu, dalam penelitian ini dilakukan identifikasi salah satu derivat *xanthone*, yakni α -mangostin dengan menggunakan HPLC-MS/MS (*High Performance Liquid Chromatography– Tandem Mass Spectrometry*). Dalam mengidentifikasi α -mangostin digunakan standar α -mangostin untuk memastikan kandungan zat aktif yang terkandung didalam ekstrak etanol kental perikarp manggis. Kadar α -mangostin dalam ekstrak kental perikarp manggis yang diperoleh adalah 5.984,55 $\mu\text{g/g}$.

5.3 Kultur Bakteri *M. tuberculosis* H37Rv dengan Media Lowenstein Jensen

Sebelum melakukan perlakuan ekstrak perikarp manggis dengan bakteri *M. tuberculosis* H37Rv, maka dilakukan kultur bakteri *M. tuberculosis* H37Rv dengan medium padat *Lowenstein Jensen* terlebih dahulu. Medium padat *Lowenstein Jensen* dibuat terlebih dahulu sehingga diperoleh medium padat berwarna hijau kebiruan. Kemudian biakan bakteri *M. tuberculosis* H37Rv diinokulasikan ke dalam media *Lowenstein Jensen* lalu ditunggu selama 2-3 minggu sehingga berubah menjadi berwarna hijau muda. Hal ini menunjukkan bahwa di dalam media cair BACTEC-MGIT mengandung bakteri *M. tuberculosis* H37Rv. Berikut ini merupakan gambar media padat *Lowenstein Jensen* sebelum dan sesudah diinokulasi dengan bakteri *M. tuberculosis* H37Rv:



Gambar 5.2 Media Padat *Lowenstein Jensen*. Keterangan: A adalah media padat *Lowenstein Jensen* sebelum diinokulasikan dengan Biakan Bakteri *M. tuberculosis* H37Rv dan B ialah media padat *Lowenstein Jensen* telah diinokulasikan dengan Biakan Bakteri *M. tuberculosis* H37Rv

5.4 Pembuatan dan Filtrasi Larutan Ekstrak Perikarp Manggis dan Garcia®

Sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, yakni perlakuan ekstrak perikarp manggis dalam medium BACTEC-MGIT, dipersiapkan terlebih dahulu larutan ekstrak perikarp manggis dan perbandingan (Garcia®). Larutan ekstrak perikarp manggis dan Garcia® dibuat dari 104,45 mg ekstrak kental perikarp manggis dan 104,45 mg serbuk Garcia® masing-masing dalam 100 ml aquadest pada labu ukur yang berbeda sehingga diperoleh larutan ekstrak perikarp manggis yang berwarna coklat muda dan larutan Garcia® yang berwarna krem seperti yang ditunjukkan pada gambar:



Gambar 5.3 Larutan Ekstrak Perikarp Manggis (Kiri) dan Garcia® (Kanan)

5.5 Penentuan Kadar Protein Filtrat Kultur *M. tuberculosis* H37Rv dengan *Nanodrop Spectrophotometer*

Tahap selanjutnya adalah menentukan kadar protein filtrat kultur bakteri *M. tuberculosis* H37Rv dengan *nanodrop spectrophotometer ND-1000*. Hasil yang diperoleh dari penentuan kadar protein filtrat kultur bakteri *M. tuberculosis* H37Rv adalah sebagai berikut:

Tabel 5.2 Hasil Penentuan Kadar Protein Filtrat Kultur Bakteri *M. tuberculosis* H37Rv dengan *Nanodrop Spectrophotometer ND-1000*

Sampel	Kadar Protein Filtrat Kultur Bakteri (mg/ml)
Tab 1 (tabung A)	1.62
Tab 2 (tabung B)	2.64
Tab 3 (tabung C)	2.64
Tab 4 (tabung D)	2.65
Tab 6 (tabung F)	2.12

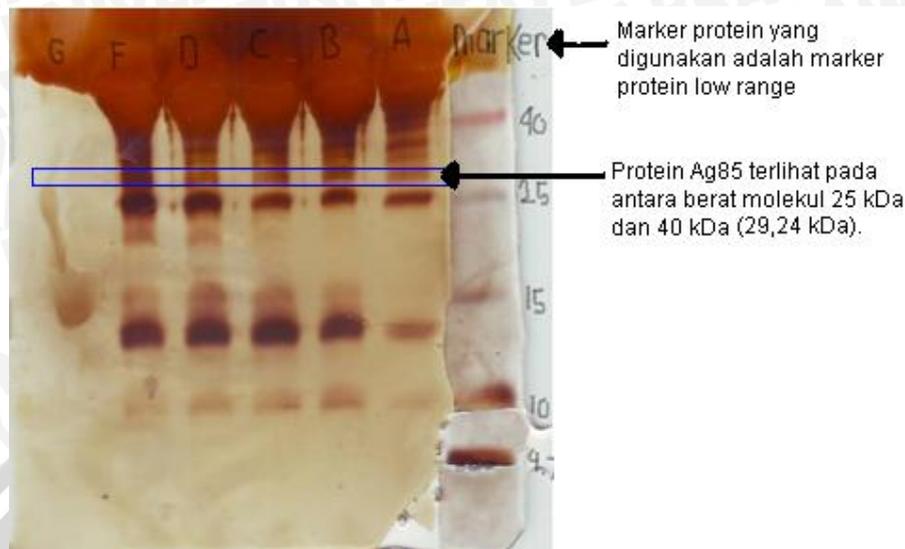
Tabung E dan G tidak diukur kadar proteinnya karena belum menunjukkan hasil positif pada *BACTEC-MGIT Instrument* (menunggu hingga 48 hari).

5.6 Pemekatan Filtrat Kultur Bakteri *M. tuberculosis* H37Rv dengan Ammonium Sulfat

Karena kadar protein filtrat kultur *M. tuberculosis* H37Rv kecil, maka seluruh sampel filtrat kultur *M. tuberculosis* H37Rv dipresipitasi dengan ammonium sulfat. Membran selofan yang digunakan bisa menyaring protein filtrat kultur hingga berat molekul paling kecil 14 kDa sehingga protein Ag85 yang memiliki berat molekul 30 kDa terdapat didalam membran selofan. Hasil yang diperoleh adalah sampel filtrat kultur bakteri *M. tuberculosis* H37Rv yang telah dipekatkan dengan ammonium sulfat dalam buffer PBS.

5.7 Analisis Profil Protein Ag85 dengan Metode SDS-PAGE Pewarnaan Coomassie Blue dan Silver Staining

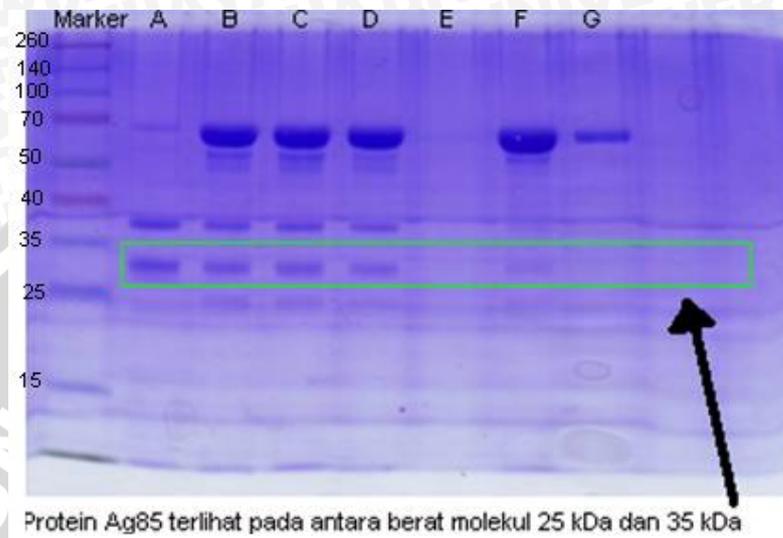
Analisis profil protein filtrat kultur *M. tuberculosis* H37Rv dilakukan dengan menggunakan metode SDS-PAGE pewarnaan *Coomassie blue* dan *Silver Staining*. Untuk analisa profil protein dengan metode SDS-PAGE pewarnaan *Silver Staining*, digunakan gel elektroforesis dengan *separating gel* 15% dan *stacking gel* 4% sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:



Gambar 5.4 Hasil Analisa Profil Protein Ag85 (yang ditunjukkan dalam kotak berwarna biru) dengan Metode SDS-PAGE Pewarnaan Silver Staining. Keterangan: A (Ekstrak perikarp manggis 1 (dosis α -mangostin 3,125 μ g/ml)); B (Ekstrak perikarp manggis 2 (dosis α -mangostin 6,25 μ g/ml)); C (Ekstrak perikarp manggis 3 (dosis α -mangostin 12,5 μ g/ml)); D (kontrol negatif (kontrol pertumbuhan bakteri)); F (Pembanding (Garcia®)); G (Medium BACTEC-MGIT)

Bila dihitung dengan menggunakan rumus interpolasi (Perhitungan tercantum dalam lampiran 10), maka diperoleh berat molekul 29,24 kDa yang diduga merupakan protein Ag85 dengan berat molekul 30 kDa. Hal ini terjadi karena pita protein kurang terseparasi secara sempurna dan alat pengukuran *tracking* berat molekul yang menggunakan penggaris dengan ketelitian hingga 1 mm sehingga perlu menurunkan prosentase *separating gel* supaya protein dapat terseparasi secara sempurna. Sampel yang digunakan untuk analisa profil protein dengan metode SDS-PAGE pewarnaan *Silver Staining* adalah sampel filtrat kultur bakteri *M. tuberculosis* H37Rv yang belum dipekatkan dengan ammonium sulfat.

Lalu untuk hasil analisa profil protein dengan metode SDS-PAGE pewarnaan *Coomassie blue* menggunakan gel elektroforesis dengan *separating gel* 12% dan *stacking gel* 4 % sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:



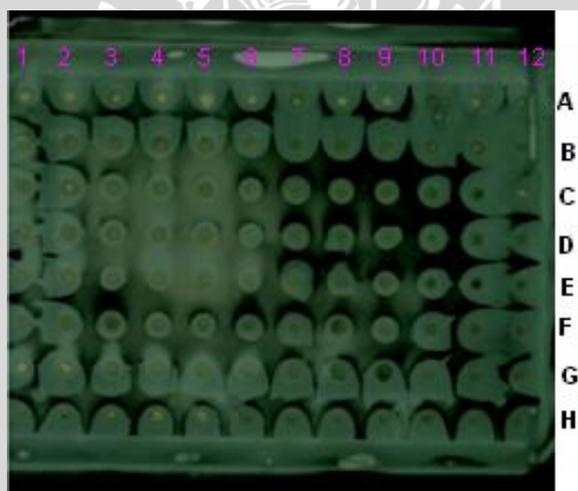
Gambar 5.5 Hasil Analisa Profil Protein Ag85 (yang ditunjukkan dalam kotak berwarna hijau) dengan Metode SDS-PAGE Pewarnaan *Coomassie Blue*. Keterangan: A: ekstrak perikarp manggis 1 (dosis *α-mangostin* 3,125 µg/ml); B: ekstrak perikarp manggis 2 (dosis *α-mangostin* 6,25 µg/ml); C: ekstrak perikarp manggis 3 (dosis *α-mangostin* 12,5 µg/ml); D: kontrol negatif (kontrol pertumbuhan bakteri *M. tuberculosis* H37Rv); E: kontrol positif (Rifampin 1,0 µg/ml); F: Perbandingan (Garcia®); G: Medium BACTEC-MGIT

Jika dihitung dengan rumus interpolasi (perhitungan terlampir dalam lampiran 11), maka didapatkan berat molekul 29,58 kDa pada pita protein yang berada didalam kotak berwarna hijau sehingga diduga protein tersebut merupakan pita protein Ag85 yang memiliki berat molekul 30 kDa. Sampel yang digunakan adalah sampel yang telah dipekatkan dengan ammonium sulfat. Kemudian bila dibandingkan antara variabel A, B, dan C, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak perikarp manggis dengan dosis *α-mangostin* 12,5 µg/ml bisa menghambat sekresi protein Ag85 *M. tuberculosis* H37Rv lebih

banyak daripada ekstrak perikarp manggis dengan dosis α -mangostin 3,125 dan 6,25 $\mu\text{g/ml}$.

5.8 Uji Spesifisitas Ag85 dengan Metode Dot Blot dan Pembacaan Hasil Dot Blot dengan *ImageQuant LAS 500*

Uji spesifisitas Ag85 dengan metode dot blot dilakukan untuk mengetahui penghambatan protein Ag85 *M. tuberculosis* H37Rv dengan perlakuan ekstrak perikarp manggis secara spesifik. Hasil pengujian Dot Blot akan dibaca dengan menggunakan *ImageQuant LAS 500* yang memakai emisi cahaya *chemiluminescence* (gambar terdapat pada lampiran 12). Kemudian jika menggunakan emisi cahaya *chemiluminescence* dengan *marker colorimetric*, maka didapatkan hasil berikut ini:



Gambar 5.6 Hasil Pembacaan dengan *ImageQuant LAS 500* yang Menggunakan Emisi Cahaya *Chemiluminescence* dan *Marker Colorimetric*. Keterangan: Berdasarkan kolom pada well: Well 1-3: Protein Ag85 (Sampel filtrat yang telah dipresipitasi dengan ammonium sulfat); Well 4-6: Protein Ag38 (sampel filtrat yang telah dipresipitasi dengan ammonium sulfat); Well 7-9: Protein CFP-10 (sampel filtrat murni); Well 10-12: Protein ESAT-6 (sampel filtrat murni). Berdasarkan baris pada well: Well A: ekstrak perikarp manggis 1 (α -mangostin 3,125 $\mu\text{g/ml}$); Well B: ekstrak perikarp manggis 2 (α -mangostin 6,25 $\mu\text{g/ml}$); Well C: ekstrak perikarp manggis 3 (α -mangostin 12,5 $\mu\text{g/ml}$); Well D: kontrol negatif (kontrol pertumbuhan bakteri *M. tuberculosis* H37Rv); Well E: kontrol positif (Rifampin 1,0 $\mu\text{g/ml}$); Well F: Pembanding (Garcia®); Well G: Medium BACTEC-MGIT; Well H: kontrol dot blot.

Setelah melakukan visualisasi dengan *ImageQuant LAS 500*, maka selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan *software ImageQuant TL* lalu dipindahkan ke *Microsoft Excel* (lampiran 12). Jika dicocokkan dengan hasil analisa profil protein dengan metode SDS-PAGE pewarnaan *Coomassie blue*, maka hasil Dot Blot yang paling cocok adalah menggunakan well 1 (pengenceran 1x) karena Garcia® dapat menghambat sekresi protein Ag85 paling banyak dibandingkan dengan variabel lainnya. Kemudian apabila dibandingkan antara 3 macam dosis *α-mangostin* dalam ekstrak perikarp manggis yang paling banyak menghambat sekresi protein Ag85 adalah ekstrak perikarp manggis dengan dosis *α-mangostin* 12,5 µg/ml.

5.9 Hasil Analisa Statistika Profil Protein Ag85 pada Gel SDS-PAGE Pewarnaan *Coomassie Blue*

Berdasarkan hasil gel SDS-PAGE pewarnaan *Coomassie Blue*, dilakukan pengukuran intensitas pita protein Ag85 sehingga diperoleh data sebagai berikut ini:

Tabel 5.3 Hasil Pengukuran Intensitas Pita Protein Ag85 pada Gel SDS-PAGE Pewarnaan *Coomassie Blue*

Tabung	Variabel	1	2	3	Rata-Rata
A	Ekstrak perikarp Manggis (dosis <i>α-mangostin</i> 3,125 µg/ml)	135,58	135,58	135,59	135,5833
B	Ekstrak perikarp Manggis (dosis <i>α-mangostin</i> 6,25 µg/ml)	144,55	144,61	144,61	144,59
C	Ekstrak perikarp Manggis (dosis <i>α-mangostin</i> 12,5 µg/ml)	145,35	145,35	145,41	145,37
D	Kontrol negatif	150,71	150,65	150,69	150,6833
E	Kontrol positif (Rifampin)	168,86	168,9	168,84	168,8667
F	Pembanding (Garcia®)	156,12	156,2	156,1	156,14
G	Medium BACTEC-MGIT	163,87	163,9	163,9	163,89

Berdasarkan tabel 5.3, dapat diketahui bahwa dosis *α-mangostin* dalam ekstrak perikarp manggis yang memiliki potensi menghambat sekresi protein Ag85 paling banyak adalah 12,5 µg/ml. Hal ini terlihat dari hasil pengukuran intensitas pita protein Ag85 pada gel SDS-PAGE *Coomassie Blue* yang menunjukkan bahwa tabung C (dosis *α-mangostin* dalam ekstrak perikarp manggis 12,5 µg/ml) memiliki nilai rata-rata paling besar dibandingkan dengan tabung A (dosis *α-mangostin* dalam ekstrak perikarp manggis 3,125 µg/ml) dan B (dosis *α-mangostin* dalam ekstrak perikarp manggis 6,25 µg/ml). Dalam tabel 5.3 dapat dinyatakan bahwa semakin besar nilai rata-rata dalam suatu variabel, maka semakin tipis intensitas pita protein Ag85 sehingga semakin besar potensi penghambatan sekresi protein Ag85.

Setelah itu, dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Nonparametric tests for 1-Sample K-S (Kolmogorov-Smirnov)* melalui aplikasi *SPSS 16 for Windows 8.0*. Dari hasil pada lampiran 13, dapat diketahui bahwa data hasil pengukuran ketebalan pita protein Ag85 pada gel SDS-PAGE pewarnaan *Coomassie Blue* berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hal ini terlihat pada nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* masing-masing variabel yang melebihi tingkat alpha ditetapkan ($\alpha > 0,05$) di lampiran 13 menunjukkan bahwa H_0 diterima dimana dinyatakan bahwa data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Kemudian dilakukan uji homogenitas varian data melalui aplikasi *SPSS 16*. Berdasarkan pada lampiran 14, diperoleh nilai *Sig.* 0,082 yang menunjukkan bahwa H_0 diterima karena nilai *Sig.* melebihi tingkat kesalahan yang telah ditetapkan, yakni $\alpha > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data hasil pengukuran

ketebalan pita protein Ag85 terhadap gel SDS-PAGE pewarnaan *Coomassie Blue* berasal dari populasi yang bervariasi homogen.

Oleh karena data hasil pengukuran ketebalan pita protein Ag85 terhadap gel SDS-PAGE pewarnaan *Coomassie Blue* berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka selanjutnya dilakukan analisis varian dengan metode *One Way ANOVA* untuk menguji perbandingan antar perlakuan. Apabila dilihat dari lampiran 15 pada tabel ANOVA, maka dapat diketahui bahwa nilai *Sig.* 0,000 yang menunjukkan H_0 ditolak karena kurang dari nilai tingkat kesalahan yang telah ditentukan ($\alpha < 0,05$). Hasil ini berarti ada perbedaan kadar protein Ag85 yang disekresikan antara variabel satu dengan lainnya secara signifikan. Kemudian juga dilakukan uji komponen dari analisis varian lainnya, yaitu *Post Hoc Test* (menggunakan uji *Tukey*) untuk uji signifikansi per pasangan variabel-variabel yang ada (*Multiple comparisons*).

Hasil yang diperoleh pada tabel *Multiple comparisons* (terdapat pada lampiran 15) adalah semua pasangan kelompok variabel satu dengan lainnya memiliki nilai *Sig.* sebesar 0,000 dan terdapat tanda bintang pada *Mean Difference (i-j)* sehingga dapat dinyatakan bahwa nilai *Sig.* yang diperoleh kurang dari nilai α ditentukan ($\alpha < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa semua pasangan kelompok variabel berbeda secara signifikan (nyata). Kemudian bila melihat lampiran 15 pada tabel ANOVA, maka dapat diketahui persentase komponen varian antar kelompok (*between groups*) dan persentase komponen varian dalam kelompok (*within groups*) sebesar 99,999% dan 0,001% yang dihitung dengan rumus dibawah ini:

$$\text{Persentase komponen varian antar kelompok} = \frac{2438,764}{2438,779} \times 100 \% = 99,999\%$$

$$\text{Persentase komponen varian dalam kelompok} = \frac{0,015}{2438,779} \times 100\% = 0,001\%$$

Hal ini bisa diartikan bahwa 99,999% varian pada variabel dependen (kadar protein Ag85 yang disekresikan) disebabkan oleh variasi atau perbedaan pada variabel independen (masing-masing variabel pada kelompok perlakuan) dan 0,001% tidak diketahui penyebabnya.

Selanjutnya, dilakukan uji korelasi dengan menggunakan uji *Korelasi Pearson (Product Moment)* (dapat dilihat pada lampiran 16) sehingga diperoleh sebagian besar berdasarkan nilai Signifikansi (p) $> 0,05$ yang menyatakan bahwa H_0 diterima. Hal ini dapat diartikan bahwa tidak adanya hubungan antara perlakuan yang satu dengan lainnya secara signifikan. Namun, terdapat 4 (empat) hubungan antar perlakuan yang memiliki nilai Signifikansi (p) $< 0,05$ dan disertai dengan adanya tanda bintang (*) pada nilai *pearson correlated*, yakni A dengan C, B dengan F, B dengan G, dan F dengan G sehingga H_0 ditolak yang berarti bahwa adanya hubungan antara kedua perlakuan secara signifikan atau bermakna.

5.10 Hasil Analisa Statistika Profil Protein Ag85 pada Gel SDS-PAGE Pewarnaan Silver Staining

Berdasarkan hasil gel SDS-PAGE pewarnaan *Silver Staining*, dilakukan pengukuran intensitas pita protein Ag85 sehingga diperoleh data sebagai berikut ini:

Tabel 5.4 Hasil Pengukuran Intensitas Pita Protein Ag85 pada Gel SDS-PAGE Pewarnaan *Silver Staining*

Tabung	Variabel	1	2	3	Rata-Rata
A	Ekstrak perikarp Manggis (dosis α -mangostin 3,125 μ g/ml)	104	104,05	104,04	104,03
B	Ekstrak perikarp Manggis (dosis α -mangostin 6,25 μ g/ml)	82,07	82,07	82,04	82,06
C	Ekstrak perikarp Manggis (dosis α -mangostin 12,5 μ g/ml)	90,47	90,56	90,47	90,5
D	Kontrol negatif	83,45	83,45	83,33	83,41
F	Pembanding (Garcia)	60,11	60,1	60,19	60,13333
G	Medium BACTEC-MGIT	183,72	183,9	183,72	183,78

Berdasarkan tabel 5.4, dapat diketahui bahwa dosis α -mangostin dalam ekstrak perikarp manggis yang memiliki potensi menghambat sekresi protein Ag85 paling banyak adalah 3,125 μ g/ml. Hal ini terlihat dari hasil pengukuran intensitas pita protein Ag85 pada gel SDS-PAGE *Silver Staining* yang menunjukkan bahwa tabung A (dosis α -mangostin dalam ekstrak perikarp manggis 3,125 μ g/ml) memiliki nilai rata-rata paling besar dibandingkan dengan tabung B (dosis α -mangostin dalam ekstrak perikarp manggis 6,25 μ g/ml) dan C (dosis α -mangostin dalam ekstrak perikarp manggis 12,5 μ g/ml). Dalam tabel 5.8 dapat dinyatakan bahwa semakin besar nilai rata-rata dalam suatu variabel, maka semakin tipis intensitas pita protein Ag85 sehingga semakin besar potensi penghambatan sekresi protein Ag85.

Setelah itu, dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Nonparametric tests for 1-Sample K-S (Kolmogorov-Smirnov)* melalui aplikasi *SPSS 16 for Windows 8.0*. Dari hasil pada lampiran 17, dapat diketahui bahwa data hasil pengukuran intensitas pita protein Ag85 pada gel SDS-PAGE pewarnaan *Silver*

Staining berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hal ini terlihat pada nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* masing-masing variabel yang melebihi tingkat alpha ditetapkan ($\alpha > 0,05$) di lampiran 17 menunjukkan bahwa H_0 diterima dimana dinyatakan bahwa data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Kemudian dilakukan uji homogenitas varian data melalui aplikasi *SPSS 16*. Berdasarkan pada lampiran 18, diperoleh nilai *Sig.* 0,019 yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak karena nilai *Sig.* kurang dari tingkat kesalahan yang telah ditetapkan, yakni $\alpha < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data hasil pengukuran ketebalan pita protein Ag85 terhadap gel SDS-PAGE pewarnaan *Silver Staining* berasal dari populasi yang bervariasi tidak homogen.

Oleh karena data hasil pengukuran ketebalan pita protein Ag85 terhadap gel SDS-PAGE pewarnaan *Silver Staining* berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan bervariasi tidak homogen, maka selanjutnya dilakukan analisis varian dengan metode *Kruskal Wallis* untuk menguji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan aplikasi *SPSS 16*. Pada lampiran 19, dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan kadar protein Ag85 yang disekresikan antara perlakuan satu dengan lainnya secara signifikan. Hal ini dapat diketahui berdasarkan hasil nilai *Asymp. Sig.* 0,005 yang berarti $< 0,05$ dimana H_0 ditolak dan nilai *Chi-Square* (X^2 hitung = 16,648) yang dibandingkan dengan nilai X^2 tabel (11,070) karena terdapat 6 variabel atau perlakuan ($db = k-1 = 6-1 = 5$) sehingga X^2 hitung $> X^2$ tabel.

Berikutnya, dilakukan uji korelasi dengan menggunakan uji *Korelasi Pearson (Product Moment)* (dapat dilihat pada lampiran 20) sehingga diperoleh sebagian besar berdasarkan nilai Signifikansi (p) $> 0,05$ yang menyatakan bahwa H_0 diterima. Hal ini dapat diartikan bahwa tidak adanya hubungan antara

perlakuan yang satu dengan lainnya secara signifikan. Namun, terdapat 4 (empat) hubungan antar perlakuan yang memiliki nilai Signifikansi ($p < 0,05$) dan disertai dengan adanya tanda bintang (*) pada nilai *pearson correlated*, yakni B dengan D, B dengan F, C dengan G, dan D dengan F sehingga H_0 ditolak yang berarti bahwa adanya hubungan antara kedua perlakuan secara signifikan atau bermakna.

