

3. HASIL PENELITIAN

3.1. Antioksidan

3.1.1. Aktivitas Antioksidan dengan Pereaksi *2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil* (DPPH) pada Minuman Herbal Daun Binahong

Hasil penelitian dari aktivitas antioksidan Pereaksi *2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil* (DPPH) (%) pada daun binahong dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Aktivitas Antioksidan dengan Pereaksi *2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil* (DPPH) pada Minuman Herbal Daun Binahong

Waktu (menit)	Metode Preparasi Sampel (%)	
	Seduh	Rebus
10	56,24±0,018 ^d	51,46±0,012 ^c
15	61,63±0,017 ^e	48,83±0,015 ^b
20	66,53±0,017 ^f	37,53±0,013 ^a

Keterangan :

- Semua nilai merupakan *mean±standard deviation* (n=6)
- *Superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan Uji *One Way Anova*, dilanjutkan dengan Uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%
- ST1; penyeduhan selama 10 menit, ST2; penyeduhan selama 15 menit, ST3; penyeduhan selama 20 menit, RT1; perebusan selama 10 menit, RT2; perebusan selama 15 menit, RT3; perebusan selama 20 menit.

Aktivitas antioksidan pada daun binahong pada perlakuan penyeduhan dan perebusan dengan waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 4. Berdasarkan pada Tabel 1., dapat dilihat bahwa nilai aktivitas antioksidan terendah yaitu 37,53% yang merupakan minuman herbal daun binahong dengan perlakuan rebus selama 20 menit. Nilai aktivitas antioksidan meningkat dan menurun seiring dengan lamanya waktu yang digunakan dan metode penyajian yang dilakukan. Aktivitas antioksidan menunjukkan perbedaan yang nyata pada tiap perlakuan. Dapat dilihat pada Gambar 4., bahwa nilai aktivitas antioksidan paling tinggi yaitu 66,53% dengan metode penyeduhan dalam waktu 20 menit. Nilai aktivitas antioksidan dengan metode penyeduhan lebih tinggi dibandingkan dengan nilai aktivitas antioksidan dengan metode perebusan.

3.1.2. Aktivitas Antioksidan dengan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) pada Minuman Herbal Daun Binahong

Hasil dari penelitian aktivitas antioksidan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) ($\mu\text{mol/L}$) pada daun binahong dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Aktivitas Antioksidan dengan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) pada Minuman Herbal Daun Binahong

Waktu (menit)	Metode Preparasi Sampel($\mu\text{mol/L}$)	
	Seduh	Rebus
10	34,51 \pm 0,016 ^c	47,71 \pm 0,015 ^d
15	64,71 \pm 0,015 ^e	28,82 \pm 0,015 ^b
20	91,75 \pm 0,021 ^f	18,14 \pm 0,020 ^a

Keterangan :

- Semua nilai merupakan *mean* \pm *standard deviation* (n=6)
- *Superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan Uji *One Way Anova*, dilanjutkan dengan Uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%
- ST1; penyeduhan selama 10 menit, ST2; penyeduhan selama 15 menit, ST3; penyeduhan selama 20 menit, RT1; perebusan selama 10 menit, RT2; perebusan selama 15 menit, RT3; perebusan selama 20 menit.

Analisa aktivitas antioksidan dengan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) pada minuman herbal daun binahong pada perlakuan penyeduhan dan perebusan dengan waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 5. Berdasarkan pada Tabel 2., total aktivitas antioksidan tertinggi didapat pada perlakuan penyeduhan dengan waktu 20 menit yaitu sebesar 91,75 $\mu\text{mol/L}$, sedangkan untuk hasil aktivitas antioksidan terendah didapatkan pada perlakuan perebusan dalam waktu 20 menit yaitu sebesar 18,14 $\mu\text{mol/L}$. Aktivitas antioksidan menunjukkan perbedaan yang nyata dalam setiap perlakuan. Pada Gambar 4., dapat diketahui bahwa nilai aktivitas antioksidan pada tiap metode penyajian yang digunakan berbeda-beda, pada metode penyajian penyeduhan didapatkan nilai aktivitas antioksidan yang akan semakin meningkat seiring dengan perbedaan lamanya waktu yang digunakan. Sedangkan untuk metode penyajian dengan cara perebusan nilai dari aktivitas antioksidan nya akan mengalami penurunan seiring dengan lama waktu yang digunakan selama proses perebusannya.

3.1.3. Aktivitas Antioksidan dengan Metode *Total Antioxidant Activity* (TAA) pada Minuman Herbal Daun Binahong

Hasil dari penelitian aktivitas antioksidan dengan metode *Total Antioxidant Activity* (TAA) ($\mu\text{gAAE/mL}$) pada daun binahong dapat dilihat pada Tabel 3.

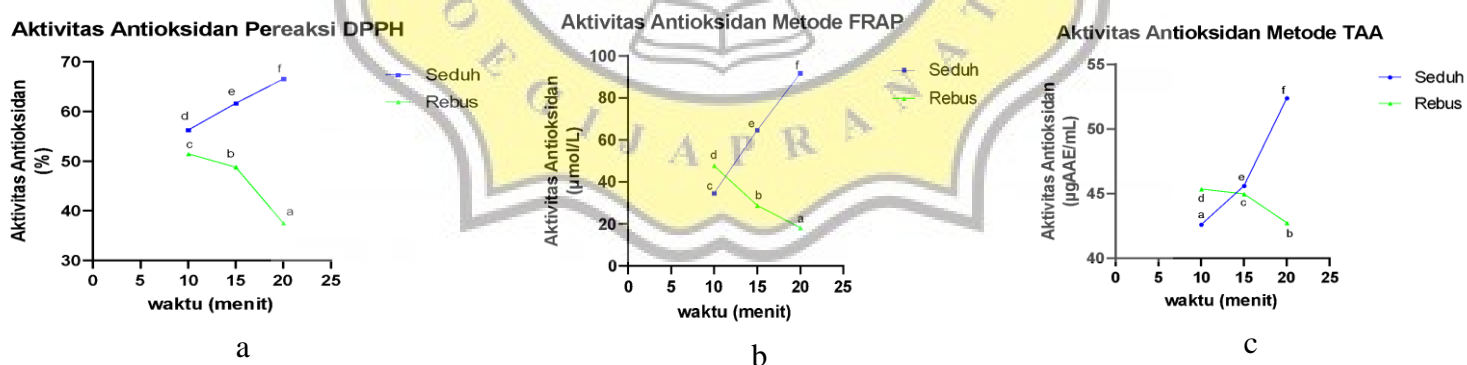
Tabel 3. Aktivitas Antioksidan dengan Metode *Total Antioxidant Activity* (TAA) pada Minuman Herbal Daun Binahong

Waktu (menit)	Metode Preparasi Sampel ($\mu\text{gAAE/mL}$)	
	Seduh	Rebus
10	42,59 \pm 0,018 ^a	45,34 \pm 0,015 ^d
15	45,59 \pm 0,008 ^e	44,97 \pm 0,015 ^c
20	52,38 \pm 0,014 ^f	42,73 \pm 0,019 ^b

Keterangan :

- Semua nilai merupakan *mean* \pm *standard deviation* (n=6)
- *Superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan Uji *One Way Anova*, dilanjutkan dengan Uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%
- ST1; penyeduhan selama 10 menit, ST2; penyeduhan selama 15 menit, ST3; penyeduhan selama 20 menit, RT1; perebusan selama 10 menit, RT2; perebusan selama 15 menit, RT3; perebusan selama 20 menit.

Aktivitas antioksidan dengan metode *Total Antioxidant Activity* (TAA) pada minuman herbal daun binahong pada perlakuan penyeduhan dan perebusan dengan waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 6. Berdasarkan pada Tabel 3., didapatkan aktivitas antioksidan paling tinggi yaitu sebesar 52,38 $\mu\text{gAAE/mL}$ pada perlakuan penyeduhan selama 20 menit dan untuk hasil terendah dengan nilai aktivitas antioksidan sebesar 42,59 $\mu\text{gAAE/mL}$ pada perlakuan penyeduhan selama 10 menit. Pada Gambar 4., didapatkan hasil peningkatan pada aktivitas antioksidan daun binahong terjadi pada penggunaan metode penyeduhan sedangkan pada metode perebusan semakin lama waktu perebusan maka nilai aktivitas antioksidannya semakin mengalami penurunan.



Keterangan:

Superscript huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

Gambar 4 . Aktivitas Antioksidan dengan metode (a) DPPH (b)FRAP (c) TAA pada Minuman Herbal Daun Binahong

3.2. Pengukuran Kandungan Fenolik

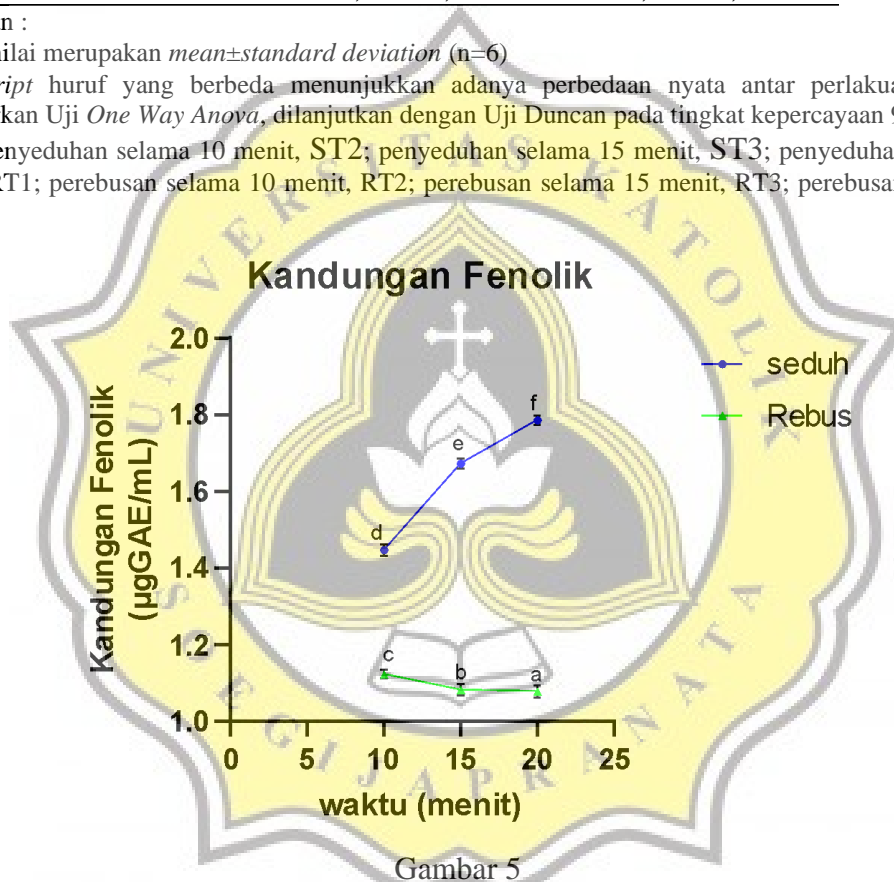
Hasil dari penelitian kandungan fenolik ($\mu\text{gGAE/mL}$) pada daun binahong dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Fenolik Daun Binahong

Waktu (menit)	Metode Preparasi Sampel ($\mu\text{gGAE/mL}$)	
	Seduh	Rebus
10	$1,447 \pm 0,015^d$	$1,123 \pm 0,012^c$
15	$1,673 \pm 0,013^e$	$1,082 \pm 0,015^b$
20	$1,786 \pm 0,013^f$	$1,078 \pm 0,016^a$

Keterangan :

- Semua nilai merupakan *mean* \pm *standard deviation* ($n=6$)
- *Superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan Uji *One Way Anova*, dilanjutkan dengan Uji *Duncan* pada tingkat kepercayaan 95%
- ST1; penyeduhan selama 10 menit, ST2; penyeduhan selama 15 menit, ST3; penyeduhan selama 20 menit, RT1; perebusan selama 10 menit, RT2; perebusan selama 15 menit, RT3; perebusan selama 20 menit.



Gambar 5. Kandungan Fenolik Daun Binahong

Keterangan:

Superscript huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

Kandungan fenolik pada daun binahong pada perlakuan penyeduhan dan perebusan dengan waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 7. Hasil dari kandungan fenolik pada daun binahong dapat dilihat pada Tabel 4., bahwa pada perlakuan penyeduhan didapatkan hasil yang lebih tinggi dari pada perlakuan

perebusan. Pada perlakuan penyeduhan hasil paling tinggi pada setiap waktu didapatkan pada penggunaan waktu 20 menit yaitu sebesar 1,786 $\mu\text{GAE/mL}$. Nilai aktivitas antioksidan meningkat dan menurun seiring dengan lamanya waktu yang digunakan dan metode penyajian yang dilakukan. Aktivitas antioksidan menunjukkan perbedaan yang nyata pada tiap perlakuan. Berdasarkan pada Gambar 7., dapat dilihat pada perlakuan penyeduhan dan perebusan menunjukkan hasil dari kandungan fenolik terdapat perbedaan yang signifikan.

3.3. Karakteristik Fisik

3.3.1. IntensitasWarna L^* (*Lightness*) pada Daun Binahong

Hasil dari uji intensitas warna (L^* / *Lightness*) pada daun binahong dapat dilihat pada Tabel 5.

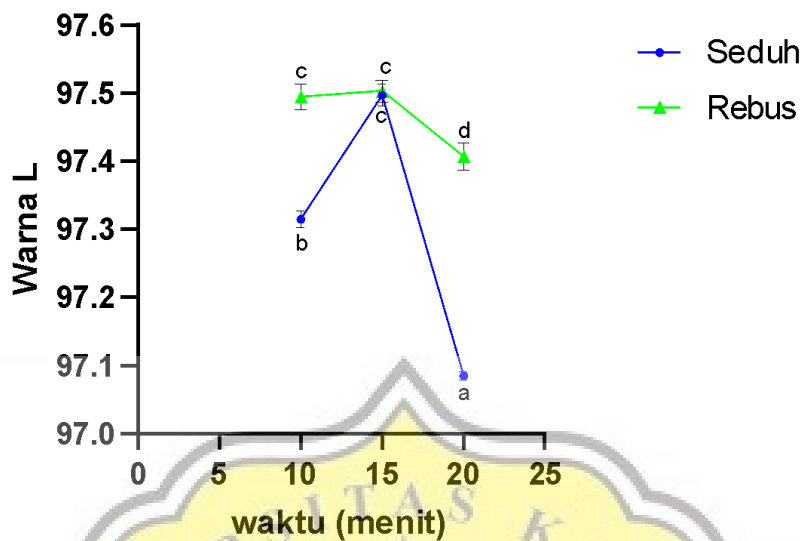
Tabel 5. IntensitasWarna L^* (*Lightness*) pada Daun Binahong

Waktu (menit)	Metode Preparasi Sampel	
	Seduh	Rebus
10	97,315 \pm 0,012 ^b	97,495 \pm 0,019 ^c
15	97,497 \pm 0,016 ^c	97,503 \pm 0,016 ^c
20	97,085 \pm 0,006 ^a	97,407 \pm 0,020 ^d

Keterangan :

- Semua nilai merupakan *mean* \pm *standard deviation* (n=6)
- *Superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan Uji *One Way Anova*, dilanjutkan dengan Uji *Duncan* pada tingkat kepercayaan 95%
- ST1; penyeduhan selama 10 menit, ST2; penyeduhan selama 15 menit, ST3; penyeduhan selama 20 menit, RT1; perebusan selama 10 menit, RT2; perebusan selama 15 menit, RT3; perebusan selama 20 menit.

Intensitas Warna L (*Lightness*)



Gambar 6. IntensitasWarna L* (*Lightness*) pada Daun Binahong

Keterangan:

Superscript huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

Peningkatan dan penurunan intensitas warna L* (*Lightness*) daun binahong pada perlakuan perebusan dan penyeduhan dengan penggunaan waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 8. Berdasarkan Tabel 5., dapat dilihat bahwa antar kolom perlakuan penyeduhan dengan waktu 15 menit berbeda nyata dengan penyeduhan waktu 10 dan 20 menit. Namun untuk kolom pada perlakuan penyeduhan waktu 15 menit tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($< 0,05$) dengan perlakuan perebusan waktu 10 dan 15 menit. Dapat dilihat pula, pada perlakuan perebusan dan waktu 20 menit terdapat perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($< 0,05$) dengan perlakuan perebusan dengan waktu 10 dan 15 menit. Pada Gambar 8., dapat dilihat bahwa intensitas warna L* (*Lightness*) terendah pada penyeduhan dengan waktu 20 menit yaitu sebesar 98,085 dengan standar deviasi $\pm 0,006$. Akan tetapi, intensitas warna L* tertinggi pada perebusan dengan waktu 15 menit yaitu sebesar 97,503 dengan standar deviasi $\pm 0,016$. Perlakuan perebusan dengan waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit menunjukkan intensitas warna L* yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan penyeduhan dengan waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit.

3.3.2. IntensitasWarna A*(Redness) pada Daun Binahong

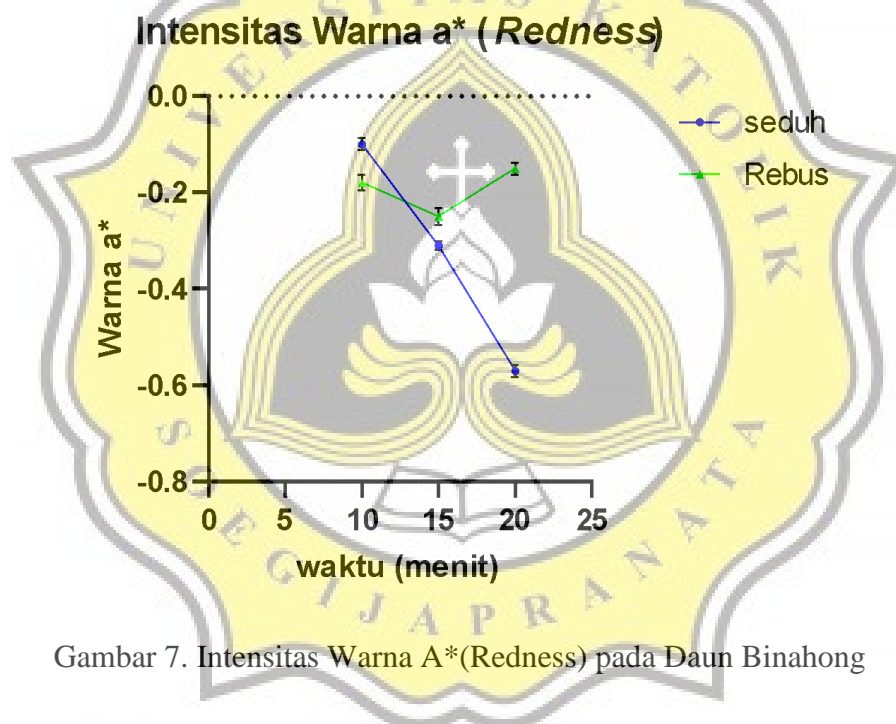
Hasil dari uji intensitas warna (A^* / *redness*) pada daun binahong dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. IntensitasWarna A*(Redness) pada Daun Binahong

Waktu (menit)	Metode Preparasi Sampel	
	Seduh	Rebus
10	-0,10±0,013	-0,18±0,016
15	-0,31±0,010	-0,25±0,018
20	-0,57±0,013	-0,15±0,012

Keterangan :

- Semua nilai merupakan *mean±standard deviation* (n=6)
- ST1; penyeduhan selama 10 menit, ST2; penyeduhan selama 15 menit, ST3; penyeduhan selama 20 menit, RT1; perebusan selama 10 menit, RT2; perebusan selama 15 menit, RT3; perebusan selama 20 menit.



Gambar 7. Intensitas Warna A*(Redness) pada Daun Binahong

Peningkatan dan penurunan intensitas warna (A^* / *Redness*) daun binahong pada perlakuan perebusan dan penyeduhan dengan penggunaan waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 9. Berdasarkan Tabel 6., dapat dilihat bahwa bahwa intensitas warna A^* (*Redness*) terendah pada penyeduhan dengan waktu 20 menit yaitu sebesar -0,57 dengan standar deviasi $\pm 0,013$. Akan tetapi, intensitas warna A^* tertinggi pada penyeduhan dengan waktu 10 menit yaitu sebesar -0,10 dengan standar deviasi $\pm 0,013$. Perlakuan perebusan dengan waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit menunjukkan intensitas warna A^* yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan penyeduhan dengan waktu 15

menit, dan 20 menit. Pada Gambar 9., dapat dilihat pada proses penyeduhan semakin lama waktu yang digunakan maka intensitas warna (A^* / *Redness*) akan semakin menurun. Sedangkan pada proses perebusan hasil yang didapatkan pada setiap waktu mengalami kenaikan dan penurunan.

3.3.3. IntensitasWarna B^* (*Yellowness*) Pada Daun Binahong

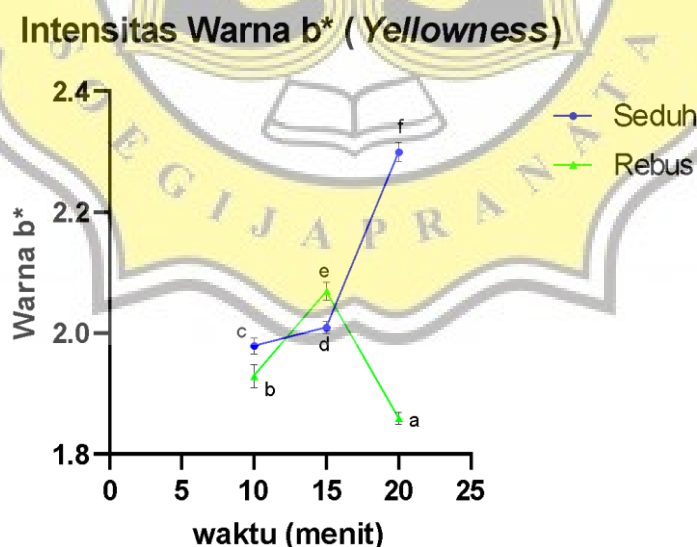
Hasil dari uji intensitas warna (B^* / *yellowness*) pada daun binahong dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. IntensitasWarna B^* (*yellowness*) pada Daun Binahong

Waktu (menit)	Metode Preparasi Sampel	
	Seduh	Rebus
10	1,98±0,013 ^c	1,93±0,019 ^b
15	2,01±0,010 ^d	2,07±0,015 ^e
20	2,30±0,016 ^f	1,86±0,010 ^a

Keterangan :

- Semua nilai merupakan *mean±standard deviation* (n=6)
- *Superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan Uji *One Way Anova*, dilanjutkan dengan Uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%
- ST1; penyeduhan selama 10 menit, ST2; penyeduhan selama 15 menit, ST3; penyeduhan selama 20 menit, RT1; perebusan selama 10 menit, RT2; perebusan selama 15 menit, RT3; perebusan selama 20 menit.



Gambar 8. Intensitas Warna B^* (*yellowness*) pada Daun Binahong

Keterangan:

- *Superscript* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

Peningkatan dan penurunan intensitas warna ($B^*/\text{yellowness}$) daun binahong pada perlakuan perebusan dan penyeduhan dengan penggunaan waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit dapat dilihat pada Tabel 7 dan Gambar 10. Berdasarkan Tabel 7., dapat dilihat bahwa antar kolom perlakuan penyeduhan menunjukkan hasil perbedaan yang nyata pada waktu 10 menit, 15 menit, dan 20 menit. Begitu pula untuk kolom pada perlakuan perbusan juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($<0,05$) pada waktu 10 menit, 15 menit dan 20 menit. Dapat dilihat pula, pada perlakuan pnyeduhan dengan perebusan terdapat perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($<0,05$). Pada Gambar 10., dapat dilihat bahwa intensitas warna B^* (*yellowness*) terendah pada perebusan dengan waktu 20 menit yaitu sebesar 1,86 dengan standar deviasi $\pm 0,010$. Akan tetapi, intensitas warna B^* tertinggi pada penyeduhan dengan waktu 20 menit yaitu sebesar 2.03 dengan standar deviasi $\pm 0,016$.

3.4. Uji Korelasi Minuman Herbal Daun Binahong

Hasil dari uji korelasi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Korelasi Minuman Herbal Daun Binahong

	DPPH	FRAP	TAA	Fenol	L	a	b
DPPH	1	0,896**	0,707**	0,903**	-0,513**	-0,683**	0,744**
FRAP		1	0,903**	0,837**	-0,600**	-0,873**	0,805**
TAA			1	0,650**	-0,678**	-0,968**	0,919**
Fenol				1	-0,631**	-0,688**	0,667**
L					1	0,641**	-0,689**
a						1	-0,923**
b							1

Pearson correlation

1	0,8	0,6	0,4	0,2	0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1
---	-----	-----	-----	-----	---	------	------	------	------	----

Keterangan :

- 0,00 – 0,199 : Hubungan korelasinya sangat lemah
- 0,20 – 0,399 : Hubungan korelasinya lemah
- 0,40 – 0,599 : Hubungan korelasinya sedang
- 0,60 – 0,799 : Hubungan korelasi kuat
- 0,80 – 1,0 : Hubungan korelasinya sangat kuat
- ** korelasi signifikan pada 0,01

Berdasarkan pada Tabel 8., hasil positif dari pengujian korelasi menunjukkan adanya hubungan antar kedua variabel, sedangkan hasil negatif menunjukkan tidak adanya hubungan antar kedua variabel. Warna yang digunakan untuk menunjukkan kuat atau tidaknya hubungan antar kedua variabel tersebut. Terdapat korelasi yang kuat antara hasil aktivitas antioksidan dengan kandungan fenolik dari daun binahong, sedangkan pada pengujian warna tidak menunjukkan adanya hubungan korelasi dengan aktivitas antioksidan maupun kandungan fenolik. Tanda bintang menunjukkan ada tidaknya pengaruh pelakuan yang digunakan terhadap nilai aktivitas antioksidan, kandungan fenolik maupun pengujian warna yang dilakukan.

