

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMABAHASAN

A. Hasil

1. Gambaran Lokasi Penelitian

Teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia rebaudiana*) menggunakan hasil pekebunan lokal yang kemudian dikembangkan dalam bentuk teh. Kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari pedagang buah lokal di sekitaran kota Denpasar yang merupakan hasil perkebunan jeruk bali dari Kintamani. Kintamani berada di daerah dataran tinggi yang berada di lereng gunung Batur. Kecamatan Kintamani memiliki iklim yang sejuk dengan tanah vulkanik yang sangat subur karena mengandung unsur hara (Ristiari, Julyasih dan Suryanti, 2018). Daun stevia diperoleh dari petani lokal yang ada di desa Sanggulan, yang terletak di kecamatan Kediri, kabupaten Tabanan. Secara administratif, desa ini termasuk ke wilayah dataran rendah yang merupakan zona pertanian subur yang cocok untuk pertanian tanaman pangan dan hortikultura di kabupaten Tabanan (Widiastutik, Sugiyanto dan Swastika, 2015).

Teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia rebaudiana*) diberikan kepada penduduk lanjut usia dengan obesitas di Desa Ayunan. Desa Ayunan terletak di Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung. Desa ini memiliki luas sekitar 401 Ha yang berbatasan dengan desa Caubelayu pada wilayah utara, desa Blahkiuh pada wilayah timur, desa Cengklok (Baha) pada wilayah selatan, dan desa Sobangan pada wilayah barat. Desa ayunan terdiri dari 4 banjar yaitu Banjar Badung Tengah, Banjar Badung, Banjar Geria, dan Banjar Ambengan. Desa Ayunan termasuk ke dalam wilayah dengan suhu yang sejuk dan

memiliki tanah yang subur. Kondisi desa Ayunan tersebut menyebabkan sebagian besar penduduk bermata pencaharian sebagai seorang petani (Dianitasari dan Lia Susanthi, 2018).

2. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian disajikan pada tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7
Karakteristik Subjek Penelitian

No.	Kode Sampel	Jenis Kelamin (L : Laki – Laki / P : Perempuan)	Usia (Tahun)	Keterangan
1	N1	L	64	Kelompok Kontrol Negatif
2	N2	L	72	
3	N3	L	62	
4	N4	L	60	
5	N5	P	56	
6	N6	P	61	
7	N7	P	74	
8	N8	P	64	
9	N9	P	60	
10	N10	P	72	
11	N11	P	64	
12	N12	P	64	
13	N13	P	55	
14	H1	L	65	Kelompok Kontrol Positif
15	H2	L	58	
16	H3	L	65	
17	H4	L	66	
18	H5	P	61	
19	H6	P	63	
20	H7	P	74	
21	H8	P	66	
22	H9	P	55	
23	H10	P	60	
24	H11	P	68	
25	H12	P	50	
26	H13	P	68	
27	J1	L	64	Kelompok Eksperimen
28	J2	L	52	
29	J3	L	68	
30	J4	L	69	
31	J5	P	78	
32	J6	P	57	
33	J7	P	54	
34	J8	P	55	

No.	Kode Sampel	Jenis Kelamin (L : Laki – Laki / P : Perempuan)	Usia (Tahun)	Keterangan
35	J9	P	63	Kelompok Eksperimen
36	J10	P	66	
37	J11	P	74	
38	J12	P	55	
39	J13	P	64	

Berdasarkan tabel 7 diatas, diketahui mayoritas subjek penelitian adalah berjenis kelamin perempuan sebanyak 27 orang (70%) dan rata – rata usia subjek penelitian berusia 63 tahun.

3. Aktivitas Antioksidan Teh kombinasi kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*)

dan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*)

Hasil uji aktivitas antioksidan disajikan pada tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8
Uji Aktivitas Antioksidan

No	Sampel	Absorbansi	%Inhibisi	IC 50 (ppm)
1	Blank	0,0000	-	-
2	DPPH	0,1908	-	-
3	Teh kombinasi kulit Jeruk Bali (<i>Citrus maxima</i>) dan Daun Stevia (<i>Stevia rebaudiana</i>)	0,0680	64%	25 x 10 ³

Berdasarkan tabel 8, diketahui memiliki nilai IC 50 sebesar 25 x 10³ ppm (perhitungan pada lampiran 9).

4. Kadar *Superoxide Dismutase*

- a. Sebelum Mengonsumsi Teh kombinasi kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*)

Hasil pengukuran kadar *superoxide dismutase* disajikan pada tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9
Kadar *Superoxide Dismutase* Sebelum Mengonsumsi Teh kombinasi kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*)

No.	Kode Sampel	Kadar <i>Superoxide Dismutase</i> (ng/ml)	Keterangan
1	N1	105,3	Kelompok Kontrol Negatif
2	N2	324,3	
3	N3	173,8	
4	N4	215,8	
5	N5	131,8	
6	N6	233,8	
7	N7	133,3	
8	N8	136,3	
9	N9	403,3	
10	N10	116,8	
11	N11	135,3	
12	N12	133,8	
13	N13	192,8	
14	H1	137,8	Kelompok Kontrol Positif
15	H2	234,3	
16	H3	170,8	
17	H4	199,8	
18	H5	255,3	
19	H6	173,3	
20	H7	126,3	
21	H8	150,3	
22	H9	152,8	
23	H10	166,8	
24	H11	173,3	
25	H12	123,8	
26	H13	139,8	
27	J1	418,8	Kelompok Eksperimen
28	J2	111,3	
29	J3	125,3	
30	J4	71,8	
31	J5	42,1	
32	J6	52,8	
33	J7	174,3	
34	J8	147,3	

No.	Kode Sampel	Kadar <i>Superoxide Dismutase</i> (ng/ml)	Keterangan
35	J9	118,8	Kelompok Eksperimen
36	J10	502,3	
37	J11	137,8	
38	J12	99,8	
39	J13	40,1	

Berdasarkan tabel 9 diketahui bahwa rata – rata kadar *superoxide dismutase* pada kelompok kontrol negatif adalah 187,5 ng/ml, pada kelompok kontrol positif adalah 169,5 ng/ml, dan pada kelompok eksperimen adalah 157,1 ng/ml.

- b. Setelah Mengonsumsi Teh kombinasi kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*)

Hasil pengukuran kadar *superoxide dismutase* disajikan pada tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10
Kadar *Superoxide Dismutase* Setelah Mengonsumsi Teh kombinasi kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*)

No.	Kode Sampel	Kadar <i>Superoxide Dismutase</i> (ng/ml)	Keterangan
1	N1	82,3	Kelompok Kontrol Negatif
2	N2	371,3	
3	N3	126,3	
4	N4	132,3	
5	N5	117,3	
6	N6	183,3	
7	N7	133,3	
8	N8	135,3	
9	N9	372,8	
10	N10	120,8	
11	N11	124,3	
12	N12	153,8	
13	N13	239,8	
14	H1	37,3	Kelompok Kontrol Positif
15	H2	261,3	
16	H3	97,3	
17	H4	290,3	
18	H5	239,8	
19	H6	129,3	
20	H7	106,3	
21	H8	190,3	
22	H9	106,8	
23	H10	173,3	

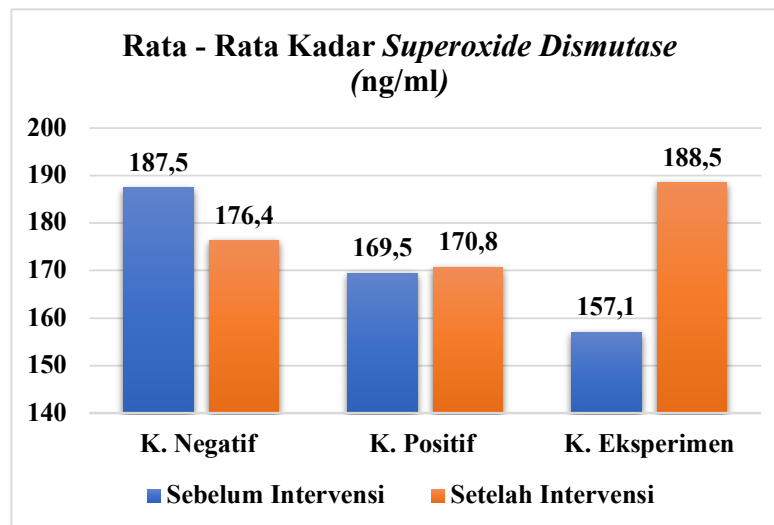
No.	Kode Sampel	Kadar <i>Superoxide Dismutase</i> (ng/ml)	Keterangan
24	H11	187,3	Kelompok Kontrol Positif
25	H12	176,8	
26	H13	224,8	
27	J1	497,8	Kelompok Eksperimen
28	J2	131,3	
29	J3	158,3	
30	J4	115,3	
31	J5	48,7	
32	J6	186,3	
33	J7	143,3	
34	J8	189,3	
35	J9	313,8	
36	J10	574,3	
37	J11	118,3	
38	J12	115,8	
39	J13	41,2	

Berdasarkan tabel 10 diketahui bahwa rata – rata kadar *superoxide dismutase* pada kelompok kontrol negatif adalah 176,4 ng/ml, pada kelompok kontrol positif adalah 170,8 ng/ml, dan pada kelompok eksperimen adalah 188,5 ng/ml.

c. Perbedaan Kadar *Superoxide Dismutase* Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi

Teh kombinasi kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*)

Rata – Rata kadar *superoxide dismutase* disajikan pada gambar 7 sebagai berikut.



Gambar 7 Rata – Rata Kadar *Superoxide Dismutase*

Sumber : Data primer (2025)

Berdasarkan gambar 7 diatas, pada kelompok kelompok kontrol negatif mengalami penurunan kadar *superoxide dismutase* sebanyak 5,92%. Pada kelompok kontrol positif terjadi peningkatan kadar *superoxide dismutase* sebanyak 0,7%, sedangkan pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan sebesar 20% (perhitungan pada lampiran 10).

5. Analisis Data

a. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas terhadap kadar *superoxide dismutase*, disajikan pada tabel 11 berikut.

Tabel 11
Uji Homogenitas

Variabel	n	Sig
Kadar SOD <i>Pre – Test</i>	39	0,054
Kadar SOD <i>Post - Test</i>	39	0,153

Berdasarkan tabel 11 diketahui bahwa setiap variabel yang diuji memiliki signifikansi ($> 0,05$) yang mengindikasikan data berdistribusi homogen.

b. Uji Normalitas

Hasil uji normalitas terhadap kadar *superoxide dismutase*, disajikan pada tabel 12 sebagai berikut.

Tabel 12
Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

	Kelompok Perlakuan	Statistic	df	Sig
Kadar SOD	Pre Kontrol Negatif	0.806	13	0.008
	Post Kontrol Negatif	0.742	13	0.001
	Pre Kontrol Positif	0.896	13	0.120
	Post Kontrol Positif	0.975	13	0.947
	Pre Eksperimen	0.731	13	0.001
	Post Eksperimen	0.711	13	0.001

Berdasarkan tabel 12 dapat diketahui bahwa pada kelompok kontrol negatif dan kelompok eksperimen memiliki nilai *p value* $< 0,05$ sehingga data tidak berdistribusi normal. Sedangkan pada kelompok kontrol positif diperoleh nilai *p value* $> 0,05$ yang menunjukkan data berdistribusi normal.

c. Uji Beda

Hasil uji beda terhadap kadar superoxide dismutase, disajikan pada tabel 13 sebagai berikut.

Tabel 13
Uji Beda

Kelompok Perlakuan	<i>Aymp. Sig.2 Tailed</i>
Kontrol Negatif	0.239
Kontrol Positif	0.972
Eksperimen	0.019

Berdasarkan tabel 13 dapat diketahui bahwa pada kelompok kontrol negatif dan kelompok kontrol positif memiliki $p \text{ value} > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Sedangkan pada kelompok eksperimen memiliki nilai $p \text{ value} < 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar *superoxide dismutase* sebelum dan sesudah intervensi.

B. Pembahasan

1. Gambaran Lokasi Penelitian

Kondisi topografi dari kecamatan Kintamani sangat cocok untuk perkebunan jeruk bali (*Citrus maxima*) yang tumbuh pada dataran tinggi dengan iklim yang sejuk (Barqy, 2021). Jeruk bali (*Citrus maxima*) terdiri atas beberapa bagian, salah satunya adalah kulitnya. Kulit jeruk bali dengan kualitas yang baik ditandai dengan dengan lapisan flavedo dan albedo yang berwarna putih atau merah muda. Pada bagian terluarnya cenderung berwarna hijau kekuningan akibat adanya kandungan klorofil (Adlini dan Umaroh, 2021). Sedangkan stevia (*Stevia rebaudiana*) merupakan tanaman hortikultura dan optimal berkembang pada dataran rendah sehingga dapat tumbuh dengan baik di desa Sanggulan. Daun stevia yang tumbuh dengan baik ditandai dengan bentuk daun yang memanjang dengan ujung daun

yang tumpul dan berwarna hijau. Tepian daun bergerigi dari bagian tengah hingga ujung daun, pada bagian atas daun terdapat rambut halus atau trikoma (Sari, 2019).

Sebagian besar penduduk desa Ayunan yang merupakan subjek penelitian bermata pencaharian sebagai seorang petani yang secara tidak langsung membuat individu terpapar sinar matahari yang berlebihan. Paparan sinar matahari merupakan radikal bebas eksogen yang didapat dari luar tubuh.(Rahman, Ilahi dan Farma, 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Insani (2018) menyatakan bahwa pada petani cenderung mengalami penurunan kadar *superoxide dismutase*, sehingga terjadi penurunan kemampuan dalam meredam aktivitas radikal bebas.

2. Karakteristik Subjek Penelitian

Pada penelitian ini, subjek penelitian berusia 50 – 78 tahun yang mengalami obesitas tipe I yang berdomisili di Desa Ayunan, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung. Individu lanjut usia cenderung lebih berisiko terhadap kondisi obesitas. Penelitian yang dilakukan oleh Fahdhienie (2023) menyatakan bahwa individu lanjut usia meningkatkan risiko obesitas hingga 1,02 kali lebih besar dibandingkan dengan individu pada usia dewasa. Hal ini dapat terjadi karena pada individu lanjut usia cenderung mengalami penurunan masa otot serta perubahan hormon yang mengakibatkan terjadinya perubahan metabolisme dalam tubuh. Pada individu lanjut usia juga terjadi proses degeneratif yang mengakibatkan terjadinya penurunan fungsi organ (Makmun dan Radisu, 2021).

Seluruh individu lanjut usia yang menjadi subjek penelitian merupakan penderita obesitas yang didominasi berjenis kelamin perempuan. Penelitian yang dilakukan oleh Risdayani (2021) menyatakan bahwa obesitas lebih dominan terjadi

pada perempuan akibat pengaruh hormon serta presentase lemak pada wanita yang lebih tinggi. Menurut (Fahdhienie, 2023), perempuan cenderung memiliki metabolisme yang lebih lambat dibandingkan dengan laki – laki sehingga makanan seringkali dirubah menjadi lemak, berbeda dengan laki – laki yang merubah makanan menjadi otot.

3. Uji Antioksidan Teh kombinasi kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*)

Aktivitas antioksidan dapat diketahui dengan melakukan perhitungan *inhibitory concentration* IC_{50} yang merupakan konsentrasi seduhan maupun ekstrak yang dapat melakukan penghambatan terhadap aktivitas oksidasi radikal bebas sebanyak 50% (Julizan dkk., 2019). Pada penelitian ini, diperoleh nilai IC_{50} dari teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia Rebaudiana*) adalah 25×10^3 ppm yang termasuk dalam kategori sangat lemah (Kurang dan Kamengon, 2021). Semakin besar nilai IC_{50} yang ditunjukkan maka akan semakin kecil aktivitas antioksidannya (Nurhasnawati, Sukarmi dan Handayani, 2017).

Aktivitas antioksidan yang sangat lemah dapat terjadi karena prosedur preparasi sampel yang kurang sesuai seperti suhu penyeduhan dan pelarut sampel. Suhu penyeduhan yang cukup tinggi menyebabkan senyawa metabolit sekunder yang cenderung bersifat termolabil mengalami degradasi sehingga aktivitas antioksidan yang diperoleh sangat lemah (Muzykiewicz-Szymańska dkk., 2021). Penggunaan air sebagai pelarut sampel yang mengakibatkan tidak efektif kemampuan melarutkan senyawa metabolit sekunder yang merupakan antioksidan kuat (Kowalska dkk., 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hwang (2016) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan yang lemah berkemampuan dalam upaya meningkatkan kadar *superoxide dismutase* dengan meningkatkan aktivasi *nuclear factor erythroid 2 related factor* (Nrf2) yang merupakan protein yang berfungsi sebagai faktor transkripsi yang membantu dalam proses ekspresi gen yang berperan penting memicu produksi enzim antioksidan.

4. Kadar Superoxide Dismutase

- a. Sebelum Mengonsumsi Teh kombinasi kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*)

Berdasarkan perhitungan rata – rata kadar *superoxide dismutase* pada masing – masing kelompok diperoleh hasil yang beragam. Keberagaman rata – rata hasil kadar *superoxide dismutase* diperoleh pada masing – masing kelompok sebelum diberikan perlakuan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu faktornya adalah indeks masa tubuh individu yang berada di masing – masing kelompok. Pada kelompok kontrol negatif rata – rata indeks masa tubuh individu lanjut usia adalah 26 kg/m². Sedangkan pada kelompok kontrol positif memiliki rata – rata indeks masa tubuh 27 kg/m². Untuk kelompok yang mengonsumsi teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia Rebaudiana*) dengan rata – rata indeks masa tubuh paling tinggi yaitu 28 kg/m².

Kelompok kontrol negatif memiliki kadar *superoxide dismutase* yang paling tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol positif maupun kelompok yang mengonsumsi teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia Rebaudiana*). Hal ini disebabkan oleh indeks masa tubuh kelompok kontrol negatif lebih rendah dibandingkan yang lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh

Prasetio (2024) menyatakan bahwa pada individu dengan indeks masa tubuh yang lebih tinggi cenderung mengalami penurunan produksi enzim antioksidan endogen yaitu *superoxide dismutase*.

- b. Setelah Mengonsumsi Teh kombinasi kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*)

Berdasarkan perhitungan kadar rata – rata *superoxide dismutase* pada masing – masing kelompok setelah intervensi setelah satu bulan kadar *superoxide dismutase* pada kelompok kontrol negatif menurun sebanyak 11,1 ng/ml menjadi 176,4 ng/ml. Kelompok kontrol positif mengalami peningkatan rata – rata kadar *superoxide dismutase* sebanyak 1,3 ng/ml menjadi 170,8 ng/ml dan pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan rata – rata kadar *superoxide dismutase* sebanyak 31,4 ng/ml menjadi 188,5 ng/ml.

Terjadinya peningkatan maupun penurunan kadar *superoxide dismutase* pada masing – masing kelompok juga dipengaruhi oleh makanan dan minuman yang dikonsumsi. Peningkatan yang dialami oleh kelompok kontrol positif yang mengonsumsi teh hitam dan kelompok eksperimen yang mengonsumsi teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia rebaudiana*) disebabkan oleh adanya kandungan antioksidan pada kedua teh tersebut sehingga mampu membantu meningkatkan kadar *superoxide dismutase* di dalam tubuh (Setiawan, Tjahyono dan Afifah, 2016). Menurut penelitian Purwanti (2019) kandungan utama dari teh hitam adalah antioksidan polifenol yaitu katekin. Penelitian yang dilakukan oleh (Apriliapatni dkk., 2023) menyebutkan bahwa teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia rebaudiana*)

mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang berperan sebagai antioksidan.

5. Efektivitas Konsumsi Teh kombinasi kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*) Terhadap Kadar *Superoxide Dismutase*

Berdasarkan hasil analisis statistik, diketahui bahwa terdapat perbedaan terhadap kadar SOD pada individu lanjut usia dengan obesitas yang mengonsumsi teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia rebaudiana*). Perbedaan tersebut terlihat dari kadar SOD sebelum dan sesudah mengonsumsi teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia rebaudiana*) signifikan dengan nilai $p\text{ value } p < 0,05$ yaitu $p < 0,019$. Perbedaan yang signifikan terhadap kadar *superoxide dismutase* sebelum dan sesudah mengonsumsi teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia rebaudiana*) menunjukkan efektivitas dari teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia Rebaudiana*) dalam meningkatkan kadar *superoxide dismutase* pada individu lanjut usia.

Kelompok eksperimen mengalami peningkatan kadar *superoxide dismutase* setelah diberikan intervensi sebanyak 20%. Teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia rebaudiana*) memiliki senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang merupakan antioksidan. Senyawa metabolit sekunder ini yang akan melindungi organisme dan sel dari kerusakan DNA oksidatif serta dapat mengaktivasi *nuclear factor erythroid 2 related factor 2* (Nrf2) yang merupakan faktor transkrip yang mengatur gen yang mengkode antioksidan dan enzim detoksifikasi salah satunya *superoxide dismutase*

(Kuncorojati dkk., 2023). Senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan dapat menangkap dan menetralkan senyawa radikal bebas dengan memberikan donor berupa ion hidrogen sehingga akan terjadi peningkatan dalam proses aktivasi dari *nuclear factor erythroid 2 related factor 2* (Nrf2) yang meningkatkan kadar *superoxide dismutase*. (Butarbutar dkk., 2016).

Penelitian ini dalam pelaksanaannya masih memiliki keterbatasan yaitu dalam proses uji aktivitas antioksidan pada bagian preparasi sampel yang dilarutkan dengan air, melakukan monitoring terhadap individu pada masing – masing kelompok perlakuan serta hanya melakukan pengamatan pada salah satu biomarker antioksidan dalam tubuh yaitu *superoxide dismutase*, sehingga tidak dapat diketahui bagaimana pengaruh teh kombinasi kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dan daun stevia (*Stevia rebaudiana*) terhadap biomarker lainnya, oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan monitoring terhadap individu serta menggunakan biomarker lain.