

## MUTU MINUMAN TEH DARI FORMULASI DAUN POHPOHAN (*Pilea trinervia* Wight) DAN TEH HITAM (*Camellia sinensis*)

Iman Basriman<sup>1\*</sup>, Annisa Alaniya Pandari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Sahid, Jakarta

**ABSTRAK:** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui formulasi daun pohpohan dan teh hitam pada mutu fisik, mutu kimia, mutu organoleptik, dan mutu pendukung teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam. Terdapat enam formulasi dengan tiga pengulangan. Taraf formulasi daun pohpohan dan teh hitam (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, dan 0:100). Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah mutu fisik (kekentalan), mutu kimia (nilai pH, kadar air, kadar abu, total padatan terlarut, dan kadar tanin), mutu organoleptik (warna, aroma, dan rasa), dan mutu pendukung (aktivitas antioksidan). Desain penelitian yang digunakan adalah desain rancangan acak lengkap (RAL). Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis variasi (ANOVA) diikuti oleh uji Duncan dengan  $\alpha = 0,01$ , yang menunjukkan perbedaan nyata. Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai pH, kadar abu, kadar air, total padatan terlarut, kadar tanin, mutu organoleptik aroma berpengaruh signifikan terhadap formulasi daun pohpohan dan teh hitam. Formulasi teh daun pohpohan dan teh hitam 40:60 memiliki tingkat penerimaan tertinggi. Formulasi daun pohpohan dan teh hitam tersebut memiliki karakteristik warna coklat tua, memiliki aroma kuat, rasa tidak sepat, kekentalan 1,86 cP, nilai pH 6,64, kadar air 8,23%, kadar abu 12,76%, total padatan terlarut 8,33°Brix, kadar tanin 0,57% dan aktivitas antioksidan (IC50) 106,45%. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut pada uji aktivitas antioksidan pada semua formulasi.

**Kata Kunci :** Daun pohpohan, Teh Hitam, Teh Daun Pohpohan, Aktivitas Antioksidan

**ABSTRACT:** This study was conducted to determine the formulation of pohpohan leaf and black tea on the quality of the physical, chemical quality, sensory quality, and supportive quality formulations pohpohan leaf with black tea. There are six treatments with three replications. The level of formulation pohpohan leaf and black tea (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, and 0:100). The variables measured in the study is the physical quality (thickness), chemical quality (score of pH, moisture content, ash content, total dissolved solids, and levels of tannin), sensory quality (color, smell, and taste), and supportive quality (antioxidant activity). The research design used was a completely randomized design (CRD). Technical analysis of the data used is the analysis of variation (ANOVA) followed by Duncan test with  $\alpha = 0,01$  level, indicating a real difference. Research shows that score of pH, moisture content, ash content, total dissolved solids, tannin content, smell organoleptically significantly influence the formulation of pohpohan leaf and black tea. Formulation (40:60) of pohpohan leaf and black tea gives the highest level of acceptance. The formulation has the characteristics of dark brown in color, strong in smell, non-spiky flavor, thickness, 2,86 cP thickness, 6,64 score of pH, 8,23% moisture content, 12,76% ash content, 8,33°Brix total dissolved solids, 0,57% tannin levels, and 106,45% antioxidant activity (IC50). Based on the result of the research and the discussion, it is recommended to do the further research on antioxidant activity to all formulations.

**Keyword :** pohpohan leaf, black tea, pohpohan leaf tea, antioxidant activity

### PENDAHULUAN

Daun pohpohan merupakan tumbuhan sejenis daun-daunan yang cukup dikenal oleh masyarakat dan dapat ditemukan di daerah Jawa Barat. Daun pohpohan (*Pilea trinervia* Wight) merupakan bahan yang memiliki antioksidan yang tinggi dan potensial guna menambah antioksidan pada minuman teh yang berfungsi untuk menagkal radikal bebas. Selama ini daun pohpohan di Indonesia hanya dikonsumsi dalam kondisi belum dimasak sebagai lalapan. Beberapa penelitian

menunjukkan bahwa daun pohpohan dapat dibuat menjadi minuman jeli (Novianti, 2017), minuman fungsional (Miranti, 2018) dan tepung pohpohan (Aviandharin, 2018). Daun pohpohan memiliki manfaat sebagai anti bakteri *Staphylococcus aureus* (Khudry dkk, 2014) dan anti diabetes (Rahayuningsih dan Amelia, 2015). Melihat manfaat kesehatannya maka daun pohpohan berpotensi menjadi teh. Namun daun pohpohan tidak memiliki rasa khas teh untuk meningkatkan rasa khas teh maka ditambahkan teh hitam.

\*Email korespondensi: iman\_basriman@usahid.ac.id

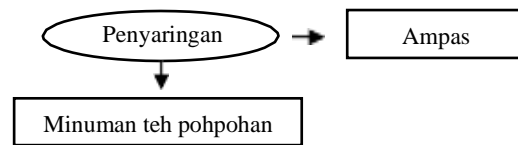
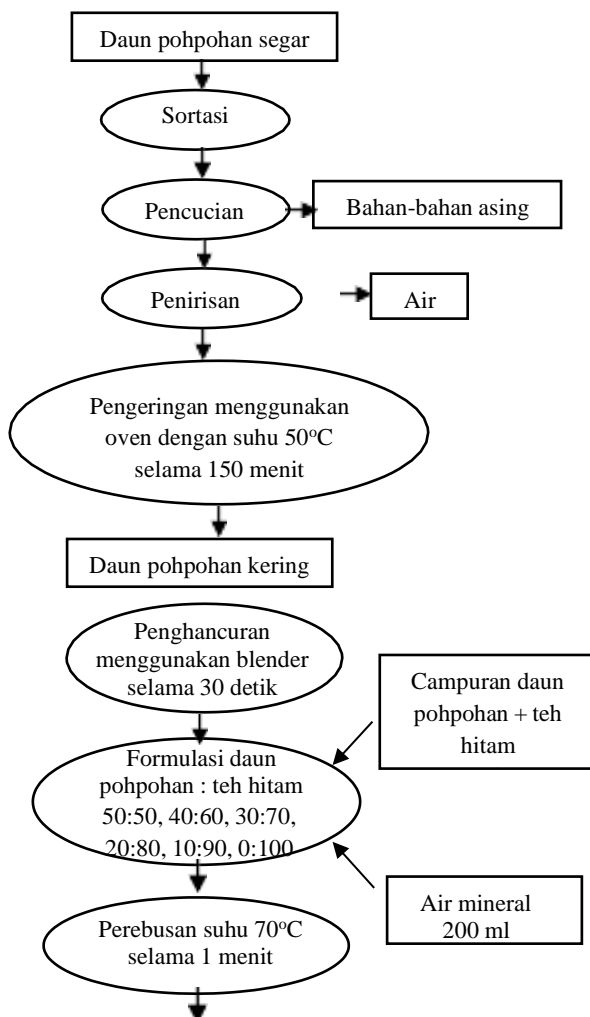
Teh hitam banyak dikonsumsi masyarakat. Proses pengolahan teh hitam melalui proses pelayuan, penggulungan, fermentasi dan pengeringan. Proses fermentasi pada pengolahan teh hitam menjadikan teh hitam memiliki warna lebih hitam, rasa yang khas dan aroma lebih kuat dibandingkan dengan teh lainnya. Banyak orang Indonesia yang menggemari teh hitam karena rasa dari teh ini biasanya lebih kuat dan pekat yang diakibatkan oleh kandungan tanin yang terdapat di dalamnya. Teh hitam memiliki manfaat untuk kesehatan, antara lain meningkatkan kesehatan jantung, mengurangi resiko diabetes, meningkatkan kesehatan tulang, menurunkan kolesterol dan menurunkan resiko batu ginjal.

**METODE**

**Bahan yang digunakan**

Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan minuman teh daun pohpohan adalah daun pohpohan, teh hitam dan air.

**Proses Pembuatan**



Gambar 1. Alur proses teh pohpohan

**Uji Fisik**

**Uji Kekentalan/viskositas**

Pengujian kekentalan menggunakan alat uji kekentalan Brookfield viscometer. Pada viscometer ini nilai viskositas didapatkan dengan mengukur gaya puntir sebuah rotor silinder (spindle) yang dicelupkan ke dalam sampel. Untuk dapat mengukur viskositas, sampel dalam viscometer Brookfield harus diam di dalam wadah sementara poros bergerak sambil direndam dalam cairan.

**Uji Kimia**

**Nilai pH**

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang telah dikalibrasikan dengan buffer pH 4 dan 7. Elektroda dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan tisu. Kemudian elektroda dicelupkan pada sampel sampai diperoleh pembacaan skala yang stabil

**Kadar Air**

**Metode Oven**

Kadar air dihitung berdasarkan bobot yang hilang selama pemanasan dalam oven pada suhu (105±2)°C. Pekerjaan duplo dan cara menghitung kadar air dalam contoh.

$$\text{Kadar air (\% b/b)} = \frac{a-b}{a} \times 100 \%$$

a = bobot awal sampel

b = bobot akhir sampel setelah dikeringkan

**Kadar Abu**

**Metode Tanur**

Kadar abu dihitung berdasarkan bobot abu yang terbentuk selama pembakaran dalam tanur pada suhu (525±25)°C sampai terbentuk abu berwarna putih. Pekerjaan duplo dan hitung kadar abu dalam contoh perhitungan :

$$\text{Kadar abu (\% bk)} = \frac{\text{berat abu}}{\text{berat sampel} - \text{ka}} \times 100\%$$

**Total Padatan Terlarut**

Pengujian total padatan terlarut dilakukan dengan menggunakan *hand- refractometer*. Prisma refraktometer terlebih dahulu dibilas dengan aquades dan diseka dengan kain yang lembut. Sampel diteteskan ke atas prisma

refraktometer dan diukur derajat Brix-nya (Bayu dkk, 2017).

### Kadar Tanin

Larutan standar dari masing-masing konsentrasi diambil sebanyak 0,5 ml, ditambah dengan akuades 7,5 ml selanjutnya dicampur dengan 0,5 ml reagen Folin. Campuran dibiarkan  $\pm$  5 menit kemudian ditambah dengan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 20% sebanyak 1,5 ml dan diletakkan di tempat yang tidak terkena cahaya  $\pm$  30 menit untuk proses homogenisasi. Setelah itu dilakukan pengukuran dengan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 755 nm. Hasil pembacaan absorbansi yang diperoleh digunakan untuk pembuatan kurva kalibrasi standar terhadap konsentrasi dari larutan standar asam tanat. Sampel yang akan diukur absorbansinya dilakukan langkah yang sama seperti pada larutan standar (Chaovanalikit dan Wrolstad, 2004).

Analisa kandungan tanin ditentukan dengan metode Folin-Ciocalteu. Asam tanat dengan berbagai konsentrasi dianalisis menggunakan reagen Folin-Ciocalteu, dimana 0,5 ml larutan asam tanat ditambahkan akuades sampai volume 8 ml, kemudian ditambahkan reagen Folin sebanyak 0,5 ml, dibiarkan selama  $\pm$  5 menit kemudian ditambahkan natrium karbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) sebanyak 1,5 ml dan didiamkan selama  $\pm$  40 menit. Larutan yang diperoleh akan berubah warna biru yang dilanjutkan dengan pembacaan menggunakan spektrofotometer UV-Visible dengan panjang gelombang 755nm. Hasil pembacaan absorbansi digunakan untuk memperoleh kurva kalibrasi dan persamaan regresi yang digunakan untuk mengetahui kadar tanin (ppm).

### Uji Organoleptik

Pengujian dilakukan secara inderawi (organoleptik) yang ditentukan berdasarkan uji penerimaan yaitu uji hedonik dan uji mutu hedonik (pengujian kesukaan inderawi) (Sarastani, 2012). Dalam uji hedonik, panelis yang berjumlah 25 orang panelis semi terlatih diminta tanggapan pribadi tentang kesukaan terhadap parameter aroma, warna, rasa dan tekstur. Pada uji mutu hedonik, kesan mutu hedonik lebih spesifik yaitu tidak sekedar suka atau tidak suka melainkan lebih spesifik dari sifat khas produk tertentu. Parameter yang diuji meliputi aroma, warna, rasa dan tekstur.

Skala penilaian meliputi angka 1-5. Hasil uji organoleptik berdasarkan persentase jumlah panelis yang memberikan nilai 4 dan 5.

### Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Andri dan Hersoelistuorini, 2013)

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara 4,0 mL larutan DPPH 0,07 mM dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 50  $\mu$ L larutan uji teh dan dihomogenkan dengan vortex, sebagai control digunakan larutan DPPH tanpa penambahan larutan uji. Selanjutnya larutan diukur dengan alat spektrofotometer UV-VIS pada Panjang gelombang 517 nm dan operating time 40 menit.

### Analisis Data

Variabel bebas terdiri dari satu faktor perlakuan dengan 6 taraf yaitu formulasi daun pohpohan dan teh hitam 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90 dan 0:100. Ulangan percobaan digunakan sebanyak tiga kali, sehingga jumlah total sampel adalah 18 sampel.

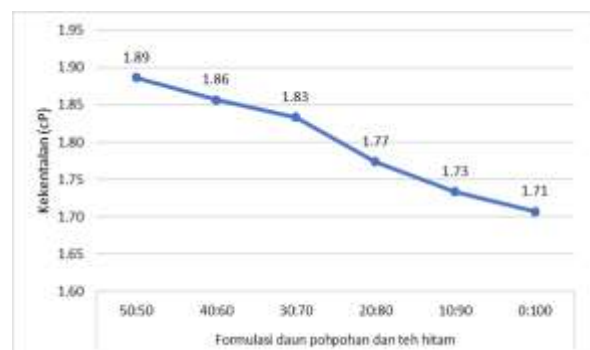
Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisis data untuk mengetahui pengaruh perlakuan menggunakan analisis variansi (ANOVA) dengan menggunakan aplikasi SPSS 22, menggunakan taraf nyata untuk pengujian hipotesis adalah 1% (0,01). Jika hasil uji menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan, maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan nyata taraf perlakuan, dan penentuan taraf perlakuan yang terbaik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Fisik

#### Kekentalan

Nilai rata-rata rata-rata kekentalan minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam pada formulasi 50:50 sebesar 1,89 cP, formulasi 40:60 sebesar 1,86 cP, formulasi 30:70 sebesar 1,83 cP, formulasi 20:80 sebesar 1,77 cP, formulasi 10:90 sebesar 1,73 cP, formulasi 0:100 sebesar 1,71 cP.



1,77 cP, formulasi 10:90 sebesar 1,73 cP, formulasi 0:100 sebesar 1,71 cP.

**Gambar 2. Grafik rata-rata kekentalan**  
Pada Gambar 2 menunjukkan semakin rendah daun pohpohan cenderung semakin rendah nilai kekentalannya.

**Tabel 1. ANAVA kekentalan**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig.
Perlakuan	5	0,077	0,015	4,038	0,022
Galat	12	0,046	0,004		
Total	17	0,123			

Hasil ANAVA untuk nilai kekentalan minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menunjukkan bahwa nilai signifikasinya adalah 0,022 pada  $\alpha < 0,01$ . Dengan demikian H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>1</sub> ditolak. Hal tersebut menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada kekentalan minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100) sehingga tidak dilanjutkan dengan uji lanjutan DMRT.

Kekentalan pada minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menurun dengan semakin rendahnya persentase daun pohpohan. Hal ini dikarenakan daun pohpohan mengandung kadar SDF (*Soluble Dietary Fiber*) yang tinggi (Desminarti, 2001). Serat pangan larut atau *soluble dietary fiber* yaitu serat pangan yang larut dalam air seperti pektin, gum, dan mucilage (Miranti, 2018).

## Uji Kimia

### Nilai pH

Nilai rata-rata nilai pH formulasi daun pohpohan dan teh hitam pada formulasi sebesar 6,81, formulasi 40:60 sebesar 6,64, formulasi 30:70 sebesar 6,54, formulasi 20:80 sebesar 6,46, formulasi 10:90 sebesar 6,45, formulasi 0:100 sebesar 6,09.



**Gambar 3. Grafik rata-rata nilai pH**

Pada Gambar 3 menunjukkan semakin rendah daun pohpohan cenderung semakin rendah nilai pH nya.

**Tabel 2. ANAVA nilai pH**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig.
Perlakuan	5	0,862	0,172	21,118	0,000
Galat	12	0,098	0,008		
Total	17	0,960			

Hasil sidik ragam (ANAVA) nilai pH minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menunjukkan bahwa nilai signifikasinya adalah 0,000 pada  $\alpha < 0,01$ . Dengan demikian H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima, sehingga terdapat pengaruh sangat nyata formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100) terhadap pH minuman teh. Untuk mengetahui formulasi mana yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil uji DMRT dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil uji DMRT nilai pH**

Formulasi	Rata-rata Nilai pH	Notasi ( $\alpha = 0,01$ )
0:100	6,09	a
10:90	6,45	b
20:80	6,46	b
30:70	6,54	b
40:60	6,65	b c
50:50	6,81	c

Berdasarkan hasil uji DMRT pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai pH pada  $\alpha = 0,01$  daun pohpohan dan teh hitam formulasi 0:100 berbeda sangat nyata dengan formulasi 10:90, 20:80, dan 30:70, serta formulasi 30:70 berbeda sangat nyata dengan formulasi 50:50. Nilai pH terbaik pada formulasi 40:60.

Nilai pH pada minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menurun dengan semakin tingginya persentase teh hitam. Hal ini dikarenakan selama proses pengolahan dapat terjadi proses oksidasi dari komponen polifenol menghasilkan theaflavin. Jika oksidasi berlanjut, maka theaflavin akan berubah menjadi thearubigin. Semakin banyak thearubigin yang terbentuk maka pH akan semakin turun, karena theaflavin bersifat asam kuat (Supriyanto dkk, 2014).

### Kadar Air

Nilai rata-rata kadar air pada produk serbuk

minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam pada formulasi 50:50 sebesar 9,18%, formulasi 40:60 sebesar 8,23%, formulasi 30:70 sebesar 8,06%, formulasi 20:80 sebesar 7,65%, formulasi 10:90 sebesar 7,32%, formulasi 0:100 sebesar 7,15%.



Gambar 4. Grafik rata-rata kadar air

Pada Gambar 4 menunjukkan semakin rendah kadar daun pohpohan, cenderung semakin rendah kadar airnya. Hasil ANAVA kadar air minuman teh dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil ANAVA untuk nilai kadar air minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat signifikasinya adalah 0,000 pada  $\alpha < 0,01$ . Dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh sangat nyata formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100) terhadap kadar air minuman teh

Tabel 4. ANAVA kadar abu

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig.
Perlakuan	5	8,19	1,64	23,38	0,000
Galat	12	0,84	0,07		
Total	17	9,03			

Untuk mengetahui formulasi mana yang berbeda, maka dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil uji DMRT dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji DMRT kadar air

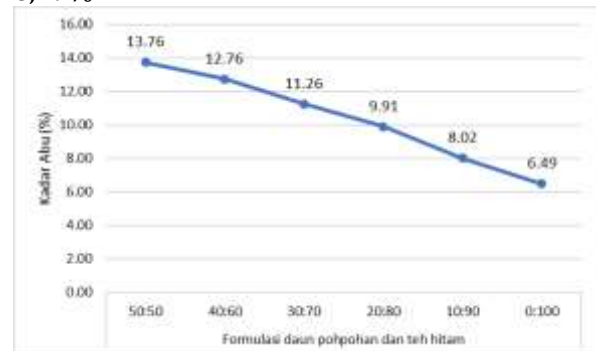
Formulasi pohpohan dan teh hitam	Rata-rata kadar air	Notasi ( $\alpha = 0,01$ )
0:100	7,15	a
10:90	7,32	a
20:80	7,65	ab
30:70	8,06	b
40:60	8,23	b
50:50	9,18	c

Berdasarkan hasil uji DMRT pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai kadar air pada  $\alpha = 0.01$  formulasi daun pohpohan dan the hitam 0:100 dan 10:90 berbeda sangat nyata dengan formulasi 30:70, sedangkan formulasi 20:80 dengan 30:70 berbeda tidak nyata; formulasi 30:70 dan formulasi 40:60 berbeda sangat nyata dengan formulasi 50:50.

Hasil kadar air yang diperoleh pada penelitian ini yang sesuai dengan standar SNI 3836-2013 berdasarkan kadar air untuk teh kering maksimal 8%, yaitu pada formulasi 0:100, 10:90 dan 20:80, namun karena formulasi 30:70 dan 40:60 berbeda tidak nyata dengan formulasi 20:80, sehingga formulasi terbaik adalah 40:60. Dapat diketahui bahwa semakin sedikit jumlah daun pohpohan maka semakin rendah pula kadar airnya. Hal ini disebabkan karena kadar air di dalam daun pohpohan sebesar 87,4 gram/100g BDD lebih kecil dari teh hitam (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

**Kadar Abu**

Nilai rata-rata kadar abu minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam 50:50 sebesar 13,76%, 40:60 sebesar 12,76%, 30:70 sebesar 11,26%, 20:80 sebesar 9,91%, 10:90 sebesar 8,02%, dan formulasi 0:100 sebesar 6,49%.



Gambar 5. Grafik rata-rata kadar abu

Pada Gambar 5, menunjukkan bahwa semakin sedikit jumlah daun pohpohan maka cenderung semakin rendah kadar abunya.

Tabel 6. ANAVA kadar abu

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig.
Perlakuan	5	116,20	23,24	43,415	0,000
Galat	12	6,42	0,53		
Total	17	122,62			



Hasil ANAVA nilai kadar abu serbuk minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menunjukkan bahwa nilai signifikasinya adalah 0,000 pada  $\alpha < 0,01$ . Dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal tersebut menyatakan bahwa terdapat perbedaan nyata pada kadar abu minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100). Hasil uji DMRT dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil uji DMRT kadar abu**

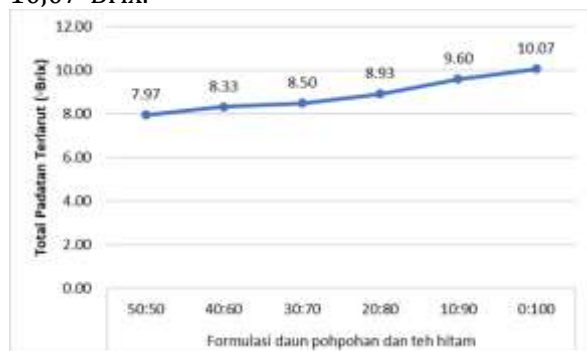
Formulasi	Rata-rata kadar abu	Notasi ( $\alpha = 0,01$ )
0:100	6,49	a
10:90	8,02	a
20:80	9,91	b
30:70	11,26	b c
40:60	12,76	c d
50:50	13,76	d

Berdasarkan hasil uji DMRT pada Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai kadar abu pada  $\alpha = 0.01$ , formulasi 0:100 dan 10:90 berbeda sangat nyata dengan formulasi 20:80; formulasi 20:80 berbeda sangat nyata dengan formulasi 40:60; serta formulasi 30:70 berbeda sangat nyata dengan formulasi 50:50.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini kadar abu yang sesuai dengan standar SNI 3836-2013 berdasarkan kadar abu untuk teh kering dalam kemasan adalah maksimal 8%, yaitu formulasi 0:100 dan 10:90, sehingga formulasi terbaik adalah formulasi 10:90.

**Kadar Total Padatan Terlarut (TPT)**

Nilai rata-rata total padatan terlarut minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam pada formulasi 50:50 sebesar 7,97°Brix, formulasi 40:60 sebesar 8,33°Brix, formulasi 30:70 sebesar 8,50°Brix, formulasi 20:80 sebesar 8,93°Brix, formulasi 10:90 sebesar 9,60°Brix, dan formulasi 0:100 sebesar 10,07°Brix.



**Gambar 5. Grafik rata-rata TPT**

Pada Gambar 5 menunjukkan semakin tinggi kadar daun pohpohan cenderung semakin tinggi TPT.

**Tabel 8. ANAVA TPT**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig.
Perlakuan	5	9,61	1,92	101,79	0,000
Galat	12	0,23	0,02		
Total	17	9,84			

Hasil ANAVA untuk TPT minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menunjukkan bahwa nilai signifikasinya adalah 0,000 pada  $\alpha < 0,01$ . Dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang menunjukkan terdapat pengaruh sangat nyata formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100) terhadap TPT minuman teh. Untuk mengetahui taraf mana yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil uji DMRT dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Hasil uji DMRT TPT**

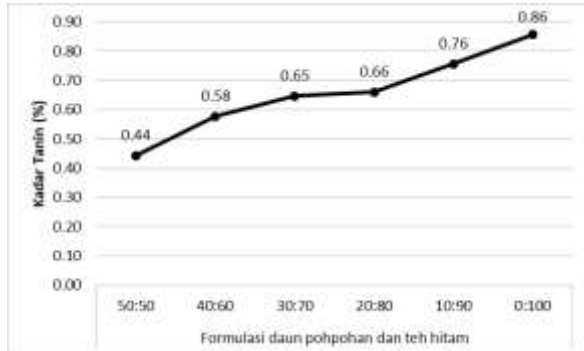
Formulasi	Rata-rata TPT	Notasi ( $\alpha = 0,01$ )
50:50	7,97	a
40:60	8,33	b
30:70	8,50	b
20:80	8,93	c
10:90	9,60	d
0:100	30,2	e

Berdasarkan hasil uji DMRT pada Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai TPT pada  $\alpha = 0.01$ , daun pohpohan dan teh hitam formulasi 40:60, 40:60 dan 30:70 berbeda sangat nyata dengan formulasi 20:80, formulasi 20:80 berbeda sangat nyata dengan formulasi 10:90, formulasi 10:90 berbeda sangat nyata dengan formulasi 0:100. Semakin banyak jumlah teh hitam maka TPT semakin tinggi, hal ini menyebabkan kandungan bahan yang terlarut di dalam larutan juga semakin tinggi, karena pada saat pemanasan theaflavin dan therubigin dalam teh hitam akan larut sehingga meningkatkan TPT air seduhan (Friskilla, Y dan Rahmawati, 2018).

Minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam dengan mutu TPT terbaik adalah pada formulasi 10:90 sebesar 9,60°Brix.

**Kadar Tanin**

Nilai rata-rata kadar tanin minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam pada formulasi 50:50 sebesar 0,44, formulasi 40:60 sebesar 0,57, formulasi 30:70 sebesar 0,64, formulasi 20:80 sebesar 0,66, formulasi 10:90 sebesar 0,75, formulasi 0:100 sebesar 0,85.



**Gambar 6. Grafik rata-rata kadar tannin**

Pada Gambar 6 menunjukkan semakin tinggi kadar daun pohpohan cenderung semakin tinggi kadar tannin.

**Tabel 10. Hasil ANAVA kadar tanin**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig.
Perlakuan	5	0,31	0,06	109,09	0,000
Galat	12	0,01	0,00		
Total	17	0,31			

Hasil ANAVA kadar tanin minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menunjukkan bahwa nilai signifikasinya adalah 0,00 pada  $\alpha < 0,01$ . Dengan demikian H0 ditolak dan H1 diterima yang menunjukkan terdapat pengaruh sangat nyata formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100) terhadap kadar tanin minuman teh. Untuk mengetahui formulasi mana yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil uji DMRT dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11. Hasil uji DMRT kadar tanin**

Formulasi	Rata-rata kadar tanin	Notasi ( $\alpha = 0,01$ )
50:50	0,44	a
40:60	0,58	b
30:70	0,65	c
20:80	0,66	c
10:90	0,76	d
0:100	0,86	e

Berdasarkan hasil uji DMRT pada Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai kadar tanin pada

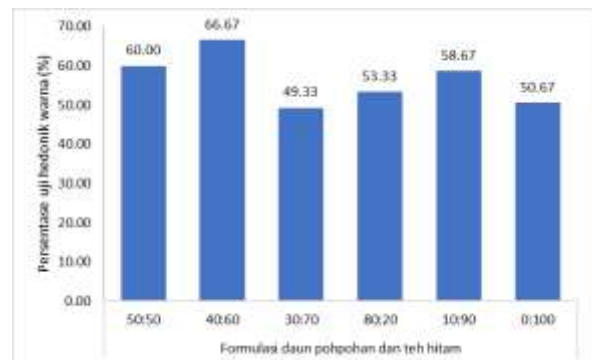
$\alpha=0.01$ , daun pohpohan dan teh hitam formulasi 50:50 berbeda nyata dengan formulasi 40:60, formulasi 40:60 berbeda nyata dengan formulasi 30:70 dan formulasi 20:80, formulasi 20:80 berbeda nyata dengan formulasi 10:90, formulasi 10:90 berbeda nyata dengan formulasi 0:100.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan teh hitam, maka semakin tinggi kadar tanin pada minuman teh. Hal ini disebabkan karena pada daun pohpohan tidak memiliki tanin (Handayani. 2013) dan tanin hanya terdapat pada teh hitam, jadi semakin banyak teh hitam maka semakin tinggi kadar taninnya. Dengan ini minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam dengan mutu kadar tanin terbaik adalah pada formulasi 10:90 sebesar 0,75%.

**Uji Organoleptik**

**Hedonik Warna**

Hasil analisis pengujian organoleptik uji hedonik warna minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam memiliki nilai rata-rata yang berbeda, yaitu formulasi 50:50 sebesar 60%, formulasi 40:60 sebesar 66,67%, formulasi 30:70 sebesar 49,33%, formulasi 20:80 sebesar 53,33%, formulasi 10:90 sebesar 58,67%, dan formulasi 0:100 sebesar 50,67% dengan tingkat kesukaan dari suka hingga sangat suka dengan warna minuman yang dihasilkan.



**Gambar 7. Diagram uji hedonik warna**

Pada Gambar 7 menunjukkan bahwa hasil uji hedonik warna cenderung berfluktuasi.

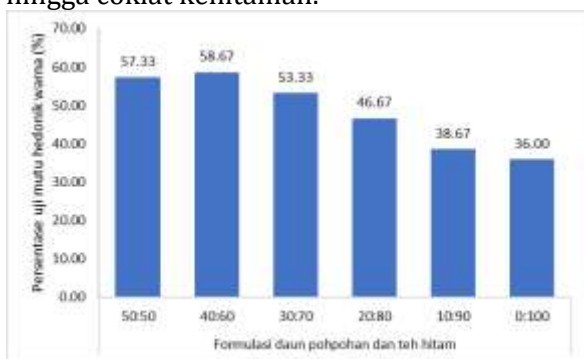
**Tabel 12. Hasil ANAVA hedonik warna**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig
Perlakuan	5	647,11	129,42	2,35	0,105
Galat	12	661,33	55,11		
Total	17	1308,44			

Hasil ANAVA 70edonic warna minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menunjukkan bahwa nilai signifikasinya adalah 0,105, di mana nilai  $\alpha > 0,01$ , dengan demikian H0 diterima dan H1 ditolak yang menyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100) terhadap 70edonic warna minuman teh sehingga tidak dilanjutkan dengan uji lanjutan (DMRT).

**Mutu Hedonik Warna**

Hasil analisis pengujian 70edonic70ptic uji mutu 70edonic warna minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam memiliki nilai rata-rata yang berbeda, yaitu formulasi 50:50 sebesar 57,33%, formulasi 40:60 sebesar 58,67%, formulasi 30:70 sebesar 53,33%, formulasi 20:80 sebesar 46,67%, formulasi 10:90 sebesar 38,67%, dan formulasi 0:100 sebesar 36,00% dengan warna yang dimiliki minuman teh yaitu dari coklat sangat tua hingga coklat kehitaman.



**Gambar 8. Diagram uji mutu 70edonic warna**

Pada Gambar 8 menunjukkan semakin rendah kadar daun pohpohan, maka cenderung semakin menurun nilai mutu hedonik warna.

**Tabel 13. Hasil ANAVA mutu hedonik warna**

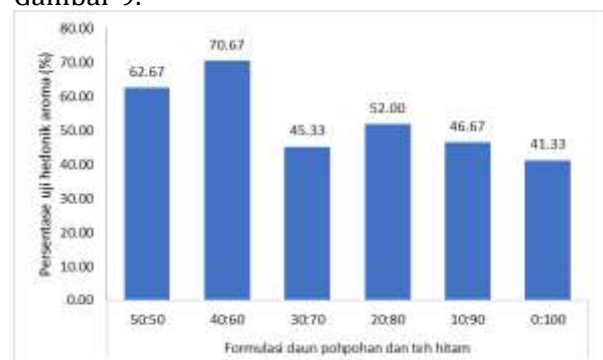
Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig
Perlakuan	5	1383,11	276,62	3,081	0,051
Galat	12	1077,33	89,78		
Total	17	2460,44			

Hasil ANAVA mutu 70edonic warna minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menunjukkan bahwa nilai signifikasinya adalah 0,051, di mana nilai  $\alpha < 0,01$  yang berarti H0 diterima dan H1 ditolak, yang menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100) terhadap mutu 70edonic warna minuman teh sehingga tidak dilanjutkan dengan uji lanjutan (DMRT).

Formulasi daun pohpohan dan teh hitam tidak memengaruhi mutu 70edonic warna. Hal ini disebabkan karena warna yang dihasilkan pada daun pohpohan tidak keluar karena sudah terlarut oleh air dan suhu tinggi, sehingga tidak berpengaruh 70edoni dicampurkan.

**Hedonik Aroma**

Hasil analisis pengujian 70edonic70ptic uji 70edonic aroma minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam memiliki nilai rata-rata yang berbeda, yaitu formulasi 50:50 sebesar 63%, formulasi 40:60 sebesar 71%, formulasi 30:70 sebesar 45%, formulasi 20:80 sebesar 52%, formulasi 10:90 sebesar 47%, dan formulasi 0:100 sebesar 41,33% dengan tingkat kesukaan dari suka hingga sangat suka dengan aroma minuman yang dihasilkan. Hasil uji mutu 70edonic aroma dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9. Diagram uji 70edonic aroma**

Pada Gambar 9 menunjukkan mutu hedonik aroma cenderung fluktuasi dengan



bertambahnya kadar daun pohpohan.

**Tabel 14. Hasil ANAVA hedonik aroma**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig
Perlakuan	5	1924,44	384,89	39,364	0,000
Galat	12	117,33	9,78		
Total	17	2041,78			

Hasil ANAVA hedonik aroma minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menunjukkan bahwa nilai signifikasinya adalah 0,000, di mana nilai  $\alpha < 0,01$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, menunjukkan terdapat pengaruh nyata formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100) terhadap hedonik aroma minuman teh. Sehingga analisis dilanjutkan dengan uji lanjutan (DMRT) yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 15.

**Tabel 15. Hasil uji DMRT hedonik aroma**

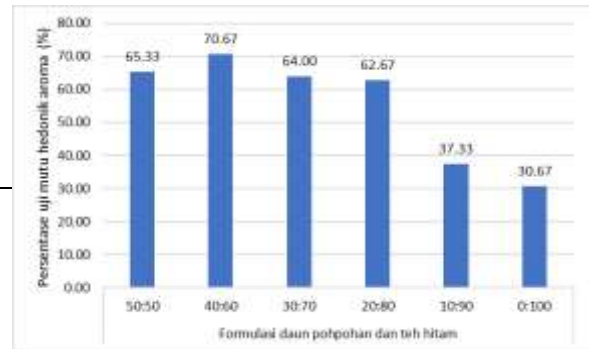
Formulasi	Rata-rata hedonik aroma	Notasi ( $\alpha = 0,01$ )
0:100	41,33	a
30:70	45,33	a b
10:90	46,67	a b
20:80	52	b
50:50	62,67	c
40:60	70,67	d

Berdasarkan hasil uji DMRT pada Tabel 15 menunjukkan bahwa uji 71edonic aroma pada  $\alpha = 0.01$  formulasi daun pohpohan teh hitam 0:100, 30:70, dan 10:90 berbeda sangat nyata dengan formulasi 20:80, 50:50 dan 40:60, serta formulasi 20:80 berbeda sangat nyata dengan formulasi 50:50 dan 40:60. Formulasi daun pohpohan dan teh hitam memengaruhi 71edonic aroma. Hal ini disebabkan karena pada daun pohpohan memiliki aroma khas yang kuat dari minyak atsiri pinen, pinena dan 71edonic71. Formulasi yang terbaik berdasarkan 71edonic aroma adalah 40:60

**Mutu Hedonik Aroma**

Hasil analisis pengujian 71edonic71ptic uji mutu 71edonic aroma minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam memiliki nilai rata-rata yang berbeda, yaitu formulasi 50:50 sebesar 65,33%, formulasi 40:60 sebesar 70,67%, formulasi 30:70 sebesar 64%, formulasi 20:80 sebesar 62,67%, formulasi 10:90 sebesar 37,33%, dan formulasi 0:100

sebesar 30,67% dengan aroma yang dimiliki minuman teh yaitu dari kuat hingga sangat kuat.



**Gambar 10. Diagram uji mutu 71edonic aroma**

Pada Gambar 10 menunjukkan bahwa mutu hedonik aroma cenderung meningkat dari kadar daun pohpohan 40 % ke 50%, dan cenderung terus menurun dengan bertambahnya kadar daun pohpohan.

**Tabel 16. Hasil ANAVA mutu hedonik aroma**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig
Perlakuan	5	4188,44	837,69	8,567	0,001
Galat	12	1173,33	97,78		
Total	17	5361,78			

Hasil ANAVA mutu hedonik aroma minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menunjukkan bahwa nilai signifikasinya adalah 0,001, di mana nilai  $\alpha < 0,01$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, menunjukkan terdapat pengaruh nyata formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100) terhadap mutu hedonik aroma minuman teh. Formulasi daun pohpohan dan teh hitam memengaruhi mutu hedonik aroma. Hal ini disebabkan karena pada daun pohpohan terdapat minyak atsiri, dimana minyak atsiri tersebut menyebabkan aroma pada minuman teh daun pohpohan.

Analisis dilanjutkan dengan uji lanjutan (DMRT) yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 17.

**Tabel 17. Hasil uji DMRT mutu hedonik aroma**

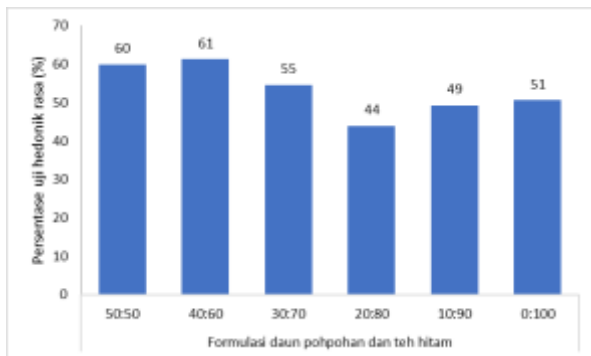
Formulasi	Rata-rata mutu hedonik aroma	Notasi ( $\alpha = 0,01$ )
0:100	30,67	a
10:90	36,00	a
20:80	52,00	b

50:50	58,67	bc
30:70	66,67	bc
40:60	70,67	c

Berdasarkan hasil uji DMRT pada Tabel 17 menunjukkan bahwa uji mutu hedonik aroma pada  $\alpha = 0.01$  formulasi daun pohpohan teh hitam 0:100 dan formulasi 10:90, berbeda sangat nyata dengan formulasi 20:80, 30:70, 50:50, dan 40:60. Hasil terbaik mutu hedonik aroma yaitu formulasi daun pohpohan dan the hitam 40:60.

**Hedonik Rasa**

Hasil analisis pengujian organoleptik uji hedonik rasa minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam memiliki nilai rata-rata yang berbeda, yaitu formulasi 50:50 sebesar 60%, formulasi 40:60 sebesar 61%, formulasi 30:70 sebesar 55%, formulasi 20:80 sebesar 44%, formulasi 10:90 sebesar 49%, dan formulasi 0:100 sebesar 51% dengan tingkat kesukaan dari suka hingga sangat suka dengan warna minuman yang dihasilkan.



Gambar 11. Diagram uji hedonik rasa

Pada Gambar 11 menunjukkan semakin bertambah kadar daun pohpohan cenderung berfluktuasi nilai hedonik rasa.

**Tabel 18. Hasil ANAVA hedonik rasa minuman teh daun pohpohan**

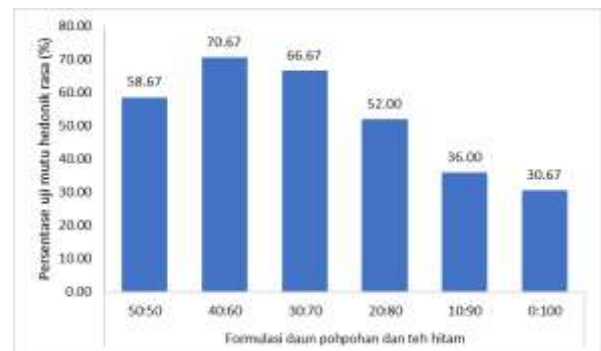
Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig
Perlakuan	5	661,33	132,27	2,566	0,084
Galat	12	618,67	51,56		
Total	17	1280,00			

Hasil ANAVA hedonik rasa minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menunjukkan bahwa nilai signifikasinya adalah 0,084, di mana nilai  $\alpha < 0,01$  yang berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh

nyata formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100) terhadap hedonik rasa minuman teh sehingga tidak dilanjutkan dengan uji lanjutan (DMRT).

**Mutu Hedonik Rasa**

Hasil analisis pengujian organoleptik uji mutu hedonik rasa minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam memiliki nilai rata-rata yang berbeda, yaitu formulasi 50:50 sebesar 58,67%, formulasi 40:60 sebesar 70,67%, formulasi 30:70 sebesar 66,67%, formulasi 20:80 sebesar 52%, formulasi 10:90 sebesar 36%, dan formulasi 0:100 sebesar 30,67% dengan rasa yang dimiliki minuman teh yaitu dari tidak sepat hingga sangat sepat.



Gambar 12. Diagram uji mutu hedonik rasa

**Tabel 19. Hasil ANAVA mutu hedonik rasa**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung	Sig
Perlakuan	5	661,33	132,27	2,57	0,084
Galat	12	618,67	51,56		
Total	17	1280,00			

Hasil ANAVA mutu hedonik rasa minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam menunjukkan bahwa nilai signifikasinya adalah 0,007, di mana nilai  $\alpha < 0,01$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata formulasi daun pohpohan dan teh hitam yang berbeda (50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100) terhadap mutu hedonik rasa minuman teh. Sehingga analisis dilanjutkan dengan uji lanjutan (DMRT) yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 20.

**Tabel 20. Hasil uji DMRT mutu hedonik rasa**

Formulasi	Rata-rata mutu hedonik rasa	Notasi ( $\alpha = 0,01$ )
0:100	30,67	a
10:90	37,33	a b
20:80	62,67	a b c
30:70	64	a b c
50:50	65,33	b c
40:60	70,67	c

Berdasarkan hasil uji DMRT pada Tabel 20 menunjukkan bahwa uji mutu hedonik rasa pada  $\alpha = 0.01$ , formulasi daun pohpohan teh hitam 0:100, formulasi 10:90, formulasi 20:80, dan formulasi 30:70 berbeda sangat nyata dengan formulasi 50:50, formulasi 50:50 berbeda nyata dengan formulasi 40:60. Formulasi daun pohpohan dan teh hitam memengaruhi hedonik warna. Hal ini disebabkan karena pada daun pohpohan mengandung flavonoid memiliki sifat larut dalam air, jadi tidak menimbulkan rasa pahit pada minuman teh daun pohpohan.

## UJI PENDUKUNG

### Aktivitas Antioksidan

Uji pendukung pada minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam adalah uji aktivitas antioksidan yang ditetapkan dari parameter mutu terbaik terbanyak dari keseluruhan uji mutu. Berdasarkan parameter tersebut, minuman teh formulasi daun pohpohan dan teh hitam terbaik adalah yang dibuat dengan formulasi 40:60. Hasil pengujian aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC50 dari minuman teh daun pohpohan teh hitam dengan formulasi 40:60 adalah 106,45%

Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC50 kurang dari 50, kuat (50-100), sedang (100-150), dan lemah (151-200). Semakin kecil nilai IC50 semakin tinggi aktivitas antioksidan (Badarinath, 2010). Pada minuman teh daun pohpohan memiliki antioksidan sebesar 106,45% dapat dikatakan sebagai antioksidan sedang.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang formulasi daun pohpohan dan teh hitam dalam pembuatan minuman teh dapat disimpulkan bahwa mutu fisik kekentalan minuman teh menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata formulasi daun pohpohan dan teh hitam. Mutu kimia berupa nilai pH, kadar air, kadar

abu, total padatan terlarut dan kadar tanin menghasilkan perbedaan nyata. Mutu organoleptik hedonik pada parameter aroma menghasilkan perbedaan nyata tetapi tidak ada perbedaan yang nyata pada parameter warna dan rasa. Sedangkan hedonik pada parameter aroma dan rasa menghasilkan perbedaan nyata tetapi tidak ada perbedaan yang nyata pada parameter warna. Mutu pendukung berupa aktivitas antioksidan (IC50) sebesar 106,49% yang termasuk dalam antioksidan aktivitas sedang.

### SARAN

Berdasarkan hasil penelitian formulasi daun pohpohan teh hitam terhadap mutu minuman teh disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut pada uji aktivitas antioksidan pada semua formulasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adri, D. dan W. Hersoelityorini 2013. Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Teh Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Berdasarkan Variasi Lama Pengerangan. Jurnal Pangan dan Gizi Vol 04. No. 07 Tahun 2013.
- Andarwulan, N., R Batari, D. A. Sandrasari, B. Bolling, dan H. Wijaya. 2010. Flavonoid content and antioxidant activity of vegetables from Indonesia. J Food Chem. 121: 1231-1235
- Anggraini, T. 2017. Proses dan Manfaat Teh. Padang: Rumahkayu Pustaka Utama
- Anjarsari. 2016. Katekin Teh Indonesia: Prospek Dan Manfaatnya. Jurnal Kultivasi Vol.15(2)
- Ardheniati, M., M.A.M. Andriani., dan B. S. Amanto. 2009. Kinetika Fermentasi Pada Teh Kombucha Dengan Variasi Jenis Teh Berdasarkan Pengolahannya.
- Agustaningwarno, F. 2014. Teknologi Pangan Teori Praktisa dan Aplikasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Aviandharin, P.D. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* W.) Pada Scones Mocaf Terhadap Mutu Organoleptik, Tingkat Kesukaan, Dan adar Flavonoid Untuk Penderita Penyakit Diabetes Mellitus (DM). Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2013. SNI 3863-2013 Syarat Mutu Teh Dalam Kemasan. BSN, Jakarta
- Badarinath A, Rao K, Chetty CS, Ramkanth

- S, Rajan T, and Gnanaprakash K. A Review on In-vitro Antioxidant Methods : Comparisons, Correlations, and Considerations. *International Journal of PharmTech Research*, 2010: 1276- 1285
- Batari R. 2007. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Sayuran Indigenous Jawa Barat. Skripsi. Bogor: Fakultas Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor.
- Bayu, M. K., H, Rizqiati., dan Nurwantoro. 2017. Analisis Total Padatan Terlarut, Keasaman, Kadar Lemak, dan Tingkat Viskositas pada Kefir Optima dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan* 1(2): 33-38
- Bijaksana, Mohammad Iqbal. 2012. Pengaruh Suhu Dan Waktu Penyeduhan Teh Hitam (*Camellia sinensis*) Serta Proses Pencernaan In Vitro terhadap Aktivitas Inhibisi Lipase . Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Chaovanalikit, A., and Wrolstad, R. E. 2004. Total Anthocyanins and Total Phenolics Of Fresh and Processed Cherries and Their Antioxidant Properties. *Food Chemistry and Toxicology*, 69, 67–72. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2019. Daftar Komposisi Bahan Makanan.
- Desminarti, S. 2001. Kajian Serat Pangan Dan Antioksidan Alami Beberapa Jenis Sayuran Serta Daya Serap Dan Retensi Antioksidan Pada Tikus Percobaan. Tesis. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Dwiyani, R. 2008. Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan Pada Daun Pohpohan (*Pilea trinervia*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Effendi, D. S., M. Syakir., M. Yusron., dan Wiratno. 2010. Budidaya dan Pasca Panen The.
- Fitria, E. A. 2015. Pemanfaatan Klorofil Sebagai Label Cerdas Indikator Warna. Tesis Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Friskilla, Y., dan Rahmawati. 2018. Pengembangan Minuman The Hitam dengan Daun Kelor (*Moringa Oleifera L*) sebagai Minuman Menyegarkan. *Jurnal Industri Kreatif dan Kewirausahaan*, 1.
- Handayani, R. 2013. Telaah Senyawa Antioksidan Herba Pohpohan (*Pilea trinervia* Wight). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari* Vol 4 (2)
- Hartoyo, A. 2009. Menjelajahi Khasiat The. *Kulinologi Indonesia*.
- Insanu, M., I, Maryam., D. Rohdiana., dan K.R. Wirasutisna. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Lima Belas Jenis Mutu Teh Hitam Ortodoks Rotorvane Dan (*Camellia Sinensis Var. Assamica*) Pada *Staphylococcus Aureus* ATCC 6538. *Acta Pharmaceutica Indonesia* , 42.
- Khudry, A., B. B R. Sidharta., dan P. K. Atmodjo. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* W.) terhadap *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Teknobiologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Kusumaningrum, R., A Supriadi., dan S. H. R. J. 2013. Karakteristik Dan Mutu Teh Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). Vol 2 No.1.
- Mandarini, P. N. 2014. Analisis Kapasitas Antioksidan Dan Kandungan Total Fenol Pada Sayuran. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Manik, D.M., H Rusmarilin, dan L.N Limbong. 2015. Mempelajari Pengaruh Lama Pelayuan dan Penambahan Daun Sirsak Terhadap Mutu Teh Hitam. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 3.
- Miranti, A. 2018. Formulasi Minuman Berbasis Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* W.) sebagai Pangan Fungsional. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Ninariyani, K., Efendi, D., dan Gunawan, E. 2018. Induksi Akar dan Tunas Setek Batang Tanaman Pohpohan (*Pilea trinervia* Wight) dalam Media Air dengan Perlakuan IBA dan Aerasi . 362-371.
- Lin Q. 2009. Catalogue of life. 2009 Annual Checklist Indexing The World's Known Species
- Ninariyani, K. 2017. Induksi Akar Dan Tunas Stek Batang Tanaman Pohpohan

- (*Pilea trinervia* Wight.) Dalam Media Air Dengan Perlakuan Iba Dan Aerasi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Novianti. 2017. Formulasi Jelly Drink Ekstrak Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* W.) Sebagai Alternatif Pangan Fungsional. Skripsi. Institut Pertanian
- Rahayuningsih, N. dan A. Shinta. 2014. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun pohpohan (*Pilea trinervia* Wight.) Pada Mencit Putih Jantan Galur *Swiss Webster*. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada. Vol 13 (1).
- Richana, N. 2011. Bioetanol: Bahan Baku, Teknologi, Produksi dan Pengendalian Mutu. Penerbit Nuansa, Bandung.
- Rusanti, Wenny Diah. 2016. Pengaruh Penambahan Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.) Terhadap Kekentalan Dan Derajat Keasaman (pH) Pada Minuman Yogurt. Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Sarastani D. 2012. Penuntun Praktikum Analisis Organoleptik. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Sujayanto, G. 2008. Khasiat Teh Untuk Kesehatan dan Kecantikan. Flona Serial Oktober (I): hal. 34-38. Jakarta.
- Supriyanto., P. Darmadji., dan I. Susanti. 2014. Studi Pembuatan Teh Daun Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L) Sebagai Minuman Penyegar. Jurnal Agritech Vol 34 (4)
- Towaha, J. 2013. Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (*Camellia sinensis*) (Vol. 19). Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.
- Tunggali, B. Y. 2018. Pengaruh Formulasi Teh Hitam dan Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Mutu Minuman Teh. Skripsi Universitas Sahid Jakarta.
- Wardhani, R. Z. 2014. Penyimpanan Suhu Rendah Untuk Mempertahankan Mutu Daun Pohpohan (*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Wibowo, D.P. dan R Mariani. 2017. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oil from Aerial Parts of Pohpohan (*Pilea trinervia* (Roxb.) Wight), RJPBCS, 8, 70-74.
- Winarno. F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Bogor: M-Brio Press. Bogor
- Yamin, M., D. F. Ayu., F. Hamzah. 2017. Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Mutu Teh Herbal Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Jom FAPERTA Vol. 4 (2).
- Yuwono, S. S. dan E. Waziroh. 2017. Teknologi Pengolahan Pangan Hasil Perkebunan. UB Press.