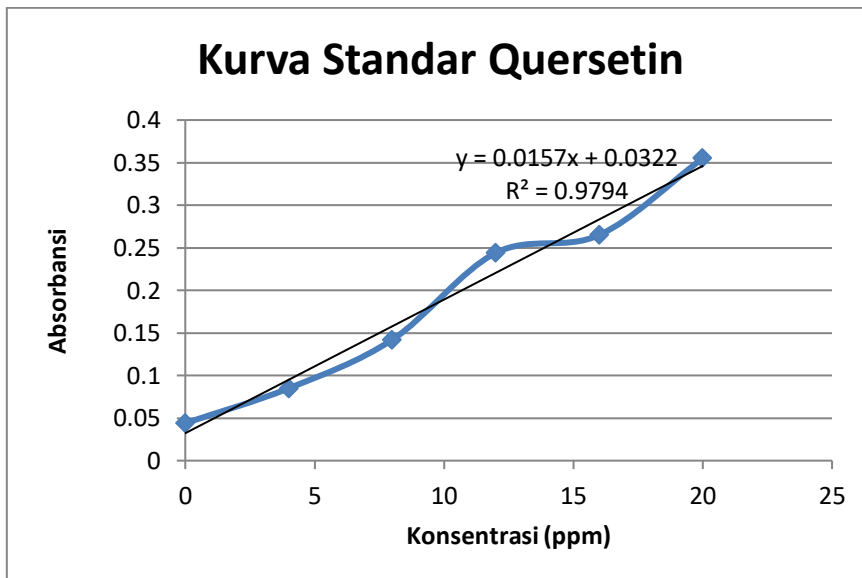


## Lampiran 1. Kurva Standar Quersetin

Data Peneraan Nilai Absorbansi Larutan Standar

konsentrasi larutan standart quersetin (ppm)	Absorbansi
0	0,044
4	0,085
8	0,142
12	0,244
16	0,265
20	0,355



## Lampiran 2. Perhitungan Kadar Total Flavonoid

Persamaan linier :  $Y = 0,015X + 0,032$

Perlakuan B1S1 (konsentrasi ekstrak daun bambu 5%, konsentrasi starter 4%)

1. Absorbansi (Y) = 0,288

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,288 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 17,0667 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 17,0667 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 341,3333 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

2. Absorbansi (Y) = 0,286

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,286 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 16,9333 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 16,9333 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 338,6667 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

3. Absorbansi (Y) = 0,287

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,287 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 17 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 17 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 340 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

Perlakuan B1S2 (konsentrasi ekstrak daun bambu 5%, konsentrasi starter 5%)

1. Absorbansi (Y) = 0,366

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,366 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 22,2667 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 22,2667 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 445,3333 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

2. Absorbansi (Y) = 0,357

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,357 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 21,6667 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 21,6667 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 433,3333 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

3. Absorbansi (Y) = 0,361

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,361 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 21,9333 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 21,9333 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 438,6667 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

Perlakuan B1S3 (konsentrasi ekstrak daun bambu 5%, konsentrasi starter 6%)

1. Absorbansi (Y) = 0,373

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,373 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 22,7333 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 22,7333 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 454,6667 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

2. Absorbansi (Y) = 0,368

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,368 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 22,4 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 22,4 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 448 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

3. Absorbansi (Y) = 0,371

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,371 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 22,6 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 22,6 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 452 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

Perlakuan B2S1 (konsentrasi ekstrak daun bambu 10%, konsentrasi starter 4%)

1. Absorbansi (Y) = 0,345

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,345 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 20,8667 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 20,8667 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 417,3333 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

2. Absorbansi (Y) = 0,355

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,355 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 21,5333 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 21,5333 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 430,6667 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

3. Absorbansi (Y) = 0,350

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,350 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 21,2 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 21,2 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 424 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

Perlakuan B2S2 (konsentrasi ekstrak daun bambu 10%, konsentrasi starter 5%)

1. Absorbansi (Y) = 0,420

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,420 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 25,8667 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 25,8667 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 517,3333 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

2. Absorbansi (Y) = 0,423

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,423 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 26,0667 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 26,0667 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 521,3333 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

3. Absorbansi (Y) = 0,421

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,421 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 25,9333 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 25,9333 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 518,6667 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

Perlakuan B2S3 (konsentrasi ekstrak daun bambu 10%, konsentrasi starter 6%)

1. Absorbansi (Y) = 0,467

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,467 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 29 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 29 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 580 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

2. Absorbansi (Y) = 0,461

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,461 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 28,6 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 28,6 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 572 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

3. Absorbansi (Y) = 0,464

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,464 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 28,8 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 28,8 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 576 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

Perlakuan B3S1 (konsentrasi ekstrak daun bambu 15%, konsentrasi starter 4%)

1. Absorbansi (Y) = 0,387

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,387 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 23,6667 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 23,6667 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 473,3333 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

2. Absorbansi (Y) = 0,390

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,390 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 23,8667 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 23,8667 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 477,3333 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

3. Absorbansi (Y) = 0,389

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,389 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 23,8 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 23,8 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 476 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$



Perlakuan B3S2 (konsentrasi ekstrak daun bambu 15%, konsentrasi starter 5%)

1. Absorbansi (Y) = 0,452

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,452 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 28 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 28 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 560 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

2. Absorbansi (Y) = 0,455

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,455 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 28,2 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 28,2 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 564 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

3. Absorbansi (Y) = 0,454

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,454 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 28,1333 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 28,1333 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 562,6667 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

Perlakuan B3S3 (konsentrasi ekstrak daun bambu 15%, konsentrasi starter 6%)

1. Absorbansi (Y) = 0,476

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,476 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 29,6 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 29,6 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 592 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

2. Absorbansi (Y) = 0,471

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,471 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 29,2667 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 29,2667 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 585,3333 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

3. Absorbansi (Y) = 0,473

$$Y = 0,015X + 0,032$$

$$0,473 = 0,015X + 0,032$$

$$X = 29,4 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Faktor pengenceran (FP)} = \frac{1 \text{ ml}}{0,05 \text{ ml}} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar total flavonoid} &= X \times \text{FP} \\ &= 29,4 \text{ mg/ml} \times 20 \\ &= 588 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

**Lampiran 3. Data Absorbansi dan Kadar Total Flavonoid Yoghurt Daun Bambu**

persamaan linier : $Y = 0,015X + 0,032$										
Kode Perlakuan	Perlakuan		Absorbansi (ulangan ke-)			Total Flavonoid (ulangan ke-) (mg/ml)			Rerata	SD
	Ekstrak Daun Bambu (%)	Starter (%)	I	II	III	I	II	III		
B1S1	5	4	0,288	0,286	0,287	341,33	338,67	340,00	340,00	1,33
B1S2	5	5	0,366	0,357	0,361	445,33	433,33	438,67	439,11	6,01
B1S3	5	6	0,373	0,368	0,371	454,67	448,00	452,00	451,56	3,36
B2S1	10	4	0,345	0,355	0,350	417,33	430,67	424,00	424,00	6,67
B2S2	10	5	0,420	0,423	0,421	517,33	521,33	518,67	519,11	2,04
B2S3	10	6	0,467	0,461	0,464	580,00	572,00	576,00	576,00	4,00
B3S1	15	4	0,387	0,390	0,389	473,33	477,33	476,00	475,56	2,04
B3S2	15	5	0,452	0,455	0,454	560,00	564,00	562,67	562,22	2,04
B3S3	15	6	0,476	0,471	0,473	592,00	585,33	588,00	588,44	3,36

#### Lampiran 4. Analysis of Variance (ANOVA) Kadar Total Flavonoid

SUMMARY	S1	S2	S3	Total
<i>B1</i>				
Count	3	3	3	9
Sum	1276	1573,333	1610,667	4460
Average	425,3333	524,4444	536,8889	495,5556
Variance	1,777778	36,14815	11,25926	2815,111

<i>B2</i>				
Count	3	3	3	9
Sum	1528	1813,333	1984	5325,333
Average	509,3333	604,4444	661,3333	591,7037
Variance	44,44444	4,148148	16	4439,457

<i>B3</i>				
Count	3	3	3	9
Sum	1682,667	1942,667	2021,333	5646,667
Average	560,8889	647,5556	673,7778	627,4074
Variance	4,148148	4,148148	11,25926	2622,716

<i>Total</i>				
Count	9	9	9	
Sum	4486,667	5329,333	5616	
Average	498,5185	592,1481	624	
Variance	3523,753	2937,975	4307,111	

#### ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	83712,4	2	41856,2	2825,293	3,28231E-23	3,554557
Columns	76579,95	2	38289,98	2584,573	7,29618E-23	3,554557
Interaction	2171,654	4	542,9136	36,64667	2,01791E-08	2,927744
Within	266,6667	18	14,81481			
Total	162730,7	26				

## Lampiran 5 Uji Lanjut BNt Kadar Total Flavonoid

$$\text{Rumus} = t_{(\alpha, \text{dfe})} \sqrt{\frac{2 \times \text{MSE}}{r}}$$

$$\text{MSE} = 14,81481$$

$$t_{(\alpha, \text{dfe})} = 2,100922$$

$$\alpha = 0,05$$

$$\text{dfe} = 18$$

$$r = 3$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai BNt} &= t_{(\alpha, \text{dfe})} \sqrt{\frac{2 \times \text{MSE}}{r}} \\ &= 2,100922 \sqrt{\frac{2 \times 14,81481}{3}} \\ &= 6,602561 \end{aligned}$$

Uji BNt perlakuan BS (konsentrasi ekstrak daun bambu, konsentrasi starter)

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNt	Notasi
B1S1	425,3333	431,9359	a
B2S1	509,3333	515,9359	b
B1S2	524,4444	531,047	c
B1S3	536,8889	543,4914	d
B3S1	560,8889	567,4914	e
B2S2	604,4444	611,047	f
B3S2	647,5556	654,1581	g
B2S3	661,3333	667,9359	h
B3S3	673,7778	680,3803	i

**Lampiran 6. Data Nilai pH Yoghurt Daun Bambu**

Kode Perlakuan	Perlakuan		Nilai pH (ulangan ke-)			Rerata	SD
	Ekstrak Daun Bambu (%)	Starter (%)	I	II	III		
B1S1	5	4	5,7	5,9	5,8	5,80	0,10
B1S2	5	5	5,4	5,5	5,5	5,47	0,06
B1S3	5	6	5,2	5,1	5,2	5,15	0,05
B2S1	10	4	5,6	5,6	5,6	5,60	0,00
B2S2	10	5	5,3	5,4	5,4	5,37	0,06
B2S3	10	6	5,2	4,8	5,0	5,00	0,20
B3S1	15	4	5,7	5,9	5,8	5,80	0,10
B3S2	15	5	5,5	5,5	5,5	5,50	0,00
B3S3	15	6	5,5	5,1	5,3	5,30	0,20

## Lampiran 7. Analisis of Variance (ANOVA) Nilai pH

SUMMARY	S1	S2	S3	Total
<i>B1</i>				
Count	3	3	3	9
Sum	17,4	16,5	15,9	49,8
Average	5,8	5,5	5,3	5,533333
Variance	0,01	0	0,04	0,06

<i>B2</i>				
Count	3	3	3	9
Sum	17,4	16,4	15,45	49,25
Average	5,8	5,466667	5,15	5,472222
Variance	0,01	0,003333	0,0025	0,083194

<i>B3</i>				
Count	3	3	3	9
Sum	16,8	16,1	15	47,9
Average	5,6	5,366667	5	5,322222
Variance	1,18E-30	0,003333	0,04	0,079444

<i>Total</i>				
Count	9	9	9	
Sum	51,6	49	46,35	
Average	5,733333	5,444444	5,15	
Variance	0,015	0,005278	0,0375	

### ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	0,212407	2	0,106204	8,755725	0,002209	3,554557
Columns	1,531296	2	0,765648	63,12214	7,34E-09	3,554557
Interaction	0,031481	4	0,00787	0,648855	0,63496	2,927744
Within	0,218333	18	0,01213			
Total	1,993519	26				

## Lampiran 8. Uji Lanjut BNt Kadar Total Flavonoid

$$\text{Rumus} = t_{(\alpha, \text{dfe})} \sqrt{\frac{2 \times \text{MSE}}{r}}$$

$$\text{MSE} = 0,01213$$

$$t_{(\alpha, \text{dfe})} = 2,100922$$

$$\alpha = 0,05$$

$$\text{dfe} = 18$$

$$r = 3$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai BNt} &= t_{(\alpha, \text{dfe})} \sqrt{\frac{2 \times \text{MSE}}{r}} \\ &= 2,100922 \sqrt{\frac{2 \times 0,01213}{3}} \\ &= 0,188924 \end{aligned}$$

### Uji BNt perlakuan B

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNt	Notasi
B3	5,32	5,51	a
B2	5,47	5,66	ab
B1	5,53	5,72	b

### Uji BNt perlakuan S

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNt	Notasi
S3	5,15	5,34	a
S2	5,44	5,63	b
S1	5,73	5,92	c



## Lampiran 9. Kuisisioner Uji Organoleptik

### KUISISIONER UJI ORGANOLEPTIK YOGHURT DAUN BAMBU

Nama :  
Umur :  
Kenis Kelamin :

Dihadapan anda tersedia 9 sampel yoghurt. Peneliti meminta bantuan anda untuk melakukan uji organoleptik terhadap rasa, warna dan tekstur. Berikan penilaian anda dengan menuliskan kode sampel dan skor sesuai ranking penilaian.

Skor	Keterangan
5	Sangat suka sekali
4	Sangat suka
3	Suka
2	Cukup suka
1	Tidak suka

Kode sampel	Rasa	Warna	Tekstur

## Lampiran 10. Data Hasil Uji Organoleptik Yoghurt Daun Bambu

### 1. Rasa

Panelis	Kode Sampel																										
	118	124	169	254	243	217	375	327	394	472	439	482	537	551	583	638	652	685	733	746	779	815	834	868	931	964	987
1	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3
2	3	4	4	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	5	4	4	3	4	4	4	4
3	2	4	3	3	4	4	4	2	3	5	5	5	4	2	3	5	5	5	2	5	4	5	4	5	2	2	2
4	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	4	3	4	2	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	5	5	5	3	4	4	5	5
6	4	4	4	3	3	3	3	4	4	5	4	5	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4
7	3	4	4	2	3	3	2	4	3	3	4	4	3	4	4	3	5	4	5	4	5	2	5	4	5	4	5
8	2	2	2	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
9	3	3	3	3	5	4	2	2	2	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4
10	4	4	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4
11	3	4	4	3	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	3	4	4	4	4	4
12	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4
13	4	4	4	4	3	4	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	4	3	4	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4
15	5	4	5	5	3	4	4	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	2	2	2	3	3	3
16	4	2	3	2	2	2	3	2	3	5	4	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	3	3
17	5	5	5	3	4	4	2	3	3	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5
18	4	4	4	4	5	5	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	5	5	5	3	2	3	2	2	2
19	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	5	5	4	4	4	3	4	4
20	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5
21	3	3	3	4	4	4	2	2	2	3	4	4	3	2	3	3	4	4	2	4	3	3	2	3	4	3	4
22	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3
23	4	2	3	2	4	3	2	4	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2

24	4	4	4	3	3	3	2	2	2	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	2	3	3
25	3	4	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2

## 2. Warna

Panelis	Kode Sampel																										
	118	124	169	254	243	217	375	327	394	472	439	482	537	551	583	638	652	685	733	746	779	815	834	868	931	964	987
1	3	2	3	2	3	3	5	5	5	2	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2
2	2	2	2	2	3	3	4	5	5	5	3	4	3	5	4	4	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	4	4	3	3	3	5	4	5	2	4	3	4	2	3	2	2	2	3	4	4	3	3	3	4	3	4
4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5
5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	2	3	4	2	3	5	3	4	4	3	4	4	3	4
6	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3
7	3	3	3	4	5	5	4	5	5	5	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	1	2
8	2	3	3	4	3	4	5	4	5	4	3	4	2	4	3	2	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	2	2	2	3	3	3	5	5	5	1	4	3	5	1	3	4	1	3	3	3	3	3	5	4	4	3	4
10	4	4	4	2	2	2	5	5	5	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	2	3
11	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	3	3	3	3	4	4
12	2	2	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4
13	1	1	1	4	4	4	3	2	3	2	2	2	3	2	3	1	2	2	1	1	1	1	3	2	3	2	3
14	3	3	3	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4
15	3	2	3	4	3	4	2	4	3	2	3	3	3	1	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3
16	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	4	2	3
17	3	2	3	3	4	4	2	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18	4	3	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	3	4	4	2	1	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3
19	2	2	2	3	3	3	4	5	5	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3
20	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	4	5	3	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	3	3	2	3
21	1	2	2	4	4	4	4	5	5	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	4	3	4	2	3
22	3	3	3	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3

23	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3
24	2	2	2	3	3	3	4	5	5	2	4	3	4	2	3	4	2	3	3	2	3	3	4	4	4	2	3
25	4	4	4	5	5	5	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	4	2	3	2	4	3	3	4	4

### 3. Tekstur

Panelis	Kode Sampel																										
	118	124	169	254	243	217	375	327	394	472	439	482	537	551	583	638	652	685	733	746	779	815	834	868	931	964	987
1	5	5	5	4	4	4	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
2	2	2	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
3	2	2	2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3
4	2	2	2	2	4	3	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5
5	4	4	4	4	3	4	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	1	2
6	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	1	2	2	4	3	2	2	2	2	2	2
7	3	2	3	4	4	4	2	4	3	3	4	4	2	3	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	2	3
8	2	2	2	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
9	2	2	2	4	5	5	4	3	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5
10	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
11	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
12	3	3	3	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4
13	2	2	2	3	3	3	1	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3
14	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
15	2	2	2	4	4	4	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	1	2	2	2	3	3
16	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3	2	3
17	4	3	4	4	5	5	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
18	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
19	2	2	2	3	4	4	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
21	4	1	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4

22	3	2	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4
23	2	2	2	3	4	4	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24	2	2	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	5	3	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	3	3	3	

### Lampiran 11. Uji Friedman Terhadap Rasa

Panelis	Rata-rata Skor Rasa								
	B1S1	B1S2	B1S3	B2S1	B2S2	B2S3	B3S1	B3S2	B3S3
1	2,5	3	2	2,5	2	2	2,5	2	2,5
2	3,5	2,5	4	3,5	4	3	4	3,5	4
3	3	3,5	3	5	3	5	3,5	4,5	2
4	2,5	4	4	3,5	3	4	3,5	4	4
5	4	3,5	2,5	3,5	4	3	4,5	4	4,5
6	4	3	3,5	4,5	3,5	3	3,5	3,5	4
7	3,5	2,5	3	3,5	3,5	4	4,5	3,5	4,5
8	2	3,5	3,5	3	4	3,5	4	3	3,5
9	3	4	2	4	4,5	3,5	4	4,5	3,5
10	4	3	3	4	4	3,5	3,5	3,5	3,5
11	3,5	3,5	3	3,5	4	3,5	4,5	3,5	4
12	3	3	2,5	3	3	3,5	3,5	3	4
13	4	3,5	2	5	5	5	5	5	5
14	3,5	4	3,5	4	4	4	4,5	4	4
15	4,5	4	3	2	2	3	3,5	2	3
16	3	2	2,5	4,5	3	4	4	4,5	3
17	5	3,5	2,5	4	4,5	3,5	4,5	4	4,5
18	4	4,5	3,5	4	3	3,5	5	2,5	2
19	3,5	4	4	4	4	3	4,5	4	3,5
20	3	4	4	4	3,5	4,5	4	4,5	4,5
21	3	4	2	3,5	2,5	3,5	3	2,5	3,5
22	4	3	3,5	4	3,5	3,5	3,5	3	3
23	3	3	3	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2
24	4	3	2	3,5	4	3,5	3	3,5	2,5
25	3,5	3	2,5	4	4,5	4	3	3	2
MEAN	3,46	3,38	2,96	3,68	3,54	3,56	3,82	3,5	3,46
SD	0,68	0,85	0,71	0,60	0,60	0,96	0,86	0,69	0,69
MEDIAN	3,5	3	3	3,5	3,5	3	3	3	3
MAX	5	5	5	4,5	4,5	4	4	4	4
MIN	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Panelis	Ranking Rasa								
	B1S1	B1S2	B1S3	B2S1	B2S2	B2S3	B3S1	B3S2	B3S3
1	6,5	9	2,5	6,5	2,5	2,5	6,5	2,5	6,5
2	4	1	7,5	4	7,5	2	7,5	4	7,5
3	3	5,5	3	8,5	3	8,5	5,5	7	1
4	1	7	7	3,5	2	7	3,5	7	7
5	6	3,5	1	3,5	6	2	8,5	6	8,5
6	7,5	1,5	4,5	9	4,5	1,5	4,5	4,5	7,5
7	4,5	1	2	4,5	4,5	7	8,5	4,5	8,5

8	1	5,5	5,5	2,5	8,5	5,5	8,5	2,5	5,5
9	2	6	1	6	8,5	3,5	6	8,5	3,5
10	8	1,5	1,5	8	8	4,5	4,5	4,5	4,5
11	4	4	1	4	7,5	4	9	4	7,5
12	4	4	1	4	4	7,5	7,5	4	9
13	3	2	1	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
14	1,5	5,5	1,5	5,5	5,5	5,5	9	5,5	5,5
15	9	8	5	2	2	5	7	2	5
16	4	1	2	8,5	4	6,5	6,5	8,5	4
17	9	2,5	1	4,5	7	2,5	7	4,5	7
18	6,5	8	4,5	6,5	3	4,5	9	2	1
19	2,5	6	6	6	6	1	9	6	2,5
20	1	4,5	4,5	4,5	2	8	4,5	8	8
21	4,5	9	1	7	2,5	7	4,5	2,5	7
22	8,5	2	5,5	8,5	5,5	5,5	5,5	2	2
23	8	8	8	1,5	4,5	4,5	4,5	4,5	1,5
24	8,5	3,5	1	6	8,5	6	3,5	6	2
25	6	4	2	7,5	9	7,5	4	4	1
Total	123,5	113,5	80,5	138,5	132,5	125,5	160,5	121	129,5

Uji Friedman

$$\text{Rumus : } X_r^2 = \frac{12}{bt(t+1)} \sum R^2 - 3b(t+1)$$

$$b = 25$$

$$t = 9$$

$$\sum R^2 = 144275$$

$$X_r^2(\text{hitung}) = \frac{12}{bt(t+1)} \sum R^2 - 3b(t+1)$$

$$= \frac{12}{25 \times 9(9+1)} \times 144275 - 3 \times 25(9+1)$$

$$= 19,4667$$

$$X_r^2(\text{tabel}) = 15,5073$$

$X_r^2(\text{hitung}) > X_r^2(\text{tabel})$  maka  $H_0$  ditolak berarti sampel memberikan pengaruh yang berbeda terhadap rasa

Uji lanjut

$$Z_{\frac{\alpha}{k(k-1)}} \cdot \sqrt{\frac{nk(k-1)}{6}} = a \times b$$

$$\begin{aligned} a &= p = 1 - \frac{\alpha}{k(k-1)} \\ &= 1 - \frac{0,05}{9(9-1)} \\ &= 0,9993 \rightarrow Z_{\text{tabel}} = 3,109 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \sqrt{\frac{25 \times 9(9-1)}{6}} \\ &= 17,3205 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_{\frac{\alpha}{k(k-1)}} \cdot \sqrt{\frac{nk(k-1)}{6}} &= a \times b \\ &= 3,109 \times 17,3205 \\ &= 17,3085 \end{aligned}$$

Perlakuan		B1S3	B1S2	B3S2	B1S1	B2S3	B3S3	B2S2	B2S1	B3S1
		80,5	113,5	121	123,5	125,5	129,5	132,5	138,5	160,5
B1S3	80,5	0								
B1S2	113,5	33	0							
B3S2	121	40,5	7,5	0						
B1S1	123,5	43	10	2,5	0					
B2S3	125,5	45	12	4,5	2	0				
B3S3	129,5	49	16	8,5	6	4	0			
B2S2	132,5	52	19	11,5	9	7	3	0		
B2S1	138,5	58	25	17,5	15	13	9	6	0	
B3S1	160,5	80	47	39,5	37	35	31	28	22	0

Keterangan :

berbeda  
 tidak berbeda



## Lampiran 12. Uji Friedman Terhadap Warna

Panelis	Rata-rata Skor Warna								
	B1S1	B1S2	B1S3	B2S1	B2S2	B2S3	B3S1	B3S2	B3S3
1	2,5	2,5	5	1,5	2,5	2	2	2,5	2
2	2	2,5	4,5	4	4	4,5	3	3	3
3	3,5	3	4,5	3	3	2	3,5	3	3,5
4	3	4	4	4	4	4,5	4,5	4,5	4,5
5	3	4	4	2,5	3	3	4	3,5	3,5
6	4	3	4	3	3	3	2,5	3,5	3
7	3	4,5	4,5	4	3,5	3,5	3	3,5	2
8	2,5	3,5	4,5	3,5	3	3	2	2	2
9	2	3	5	2,5	3	2,5	3	4	3,5
10	4	2	5	2,5	3	3	3,5	3,5	2,5
11	2	4	3,5	3,5	4	4,5	3,5	3	3,5
12	2	3	4	3	3	3	3	3	3,5
13	1	4	2,5	2	2,5	1,5	1	2	2,5
14	3	4	5	4	4	4	4	4	4
15	2,5	3,5	3	2,5	2	2,5	2,5	2,5	3
16	3	3,5	4	4,5	3,5	4	3	2	3
17	2,5	3,5	3	3,5	3,5	3,5	4	4	4
18	3,5	3,5	4,5	4	3,5	1,5	3	2,5	2,5
19	2	3	4,5	3	3	3	3	3	2,5
20	3	3	4	4,5	3,5	3,5	3	3	2,5
21	1,5	4	4,5	2	2,5	2	2,5	3	3
22	3	3,5	4,5	4	4	4	3,5	3	3
23	3	3	4	3	2,5	3	3	2,5	2,5
24	2	3	4,5	3	3	3	2,5	3,5	3
25	4	5	3	3,5	3	2,5	3	3	3,5
MEAN	2,7	3,42	4,14	3,22	3,18	3,06	3,02	3,08	3,02
SD	0,78	0,67	0,68	0,80	0,56	0,88	0,74	0,66	0,65
MEDIAN	3	3,5	4,5	3	3	3	3	3	3
MAX	4	5	5	4,5	4	4,5	4,5	4,5	4,5
MIN	1	2	2,5	1,5	2	1,5	1	2	2

Panelis	Ranking Warna								
	B1S1	B1S2	B1S3	B2S1	B2S2	B2S3	B3S1	B3S2	B3S3
1	6,5	2,5	6,5	5,0	9,0	1,5	1,0	2,5	6,5
2	1,0	2,5	2,0	4,5	8,5	4,0	6,5	4,0	6,5
3	7,0	3,0	3,5	4,5	9,0	3,0	3,5	3,0	3,5
4	1,0	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5
5	3,0	4,0	8,0	4,0	8,0	2,5	1,0	3,0	3,0
6	8,5	3,0	4,0	4,0	8,5	3,0	4,0	3,0	4,0
7	2,5	4,5	8,5	4,5	8,5	4,0	7,0	3,5	5,0

8	4,0	3,5	7,5	4,5	9,0	3,5	7,5	3,0	5,5
9	1,0	3,0	5,0	5,0	9,0	2,5	2,5	3,0	5,0
10	8,0	2,0	1,0	5,0	9,0	2,5	2,5	3,0	4,5
11	1,0	4,0	7,5	3,5	4,5	3,5	4,5	4,0	7,5
12	1,0	3,0	4,5	4,0	9,0	3,0	4,5	3,0	4,5
13	1,5	4,0	9,0	2,5	7,0	2,0	4,5	2,5	7,0
14	1,0	4,0	5,0	5,0	9,0	4,0	5,0	4,0	5,0
15	4,0	3,5	9,0	3,0	7,5	2,5	4,0	2,0	1,0
16	3,0	3,5	5,5	4,0	7,5	4,5	9,0	3,5	5,5
17	1,0	3,5	4,5	3,0	2,0	3,5	4,5	3,5	4,5
18	6,0	3,5	6,0	4,5	9,0	4,0	8,0	3,5	6,0
19	1,0	3,0	5,5	4,5	9,0	3,0	5,5	3,0	5,5
20	3,5	3,0	3,5	4,0	8,0	4,5	9,0	3,5	6,5
21	1,0	4,0	8,0	4,5	9,0	2,0	2,5	2,5	4,5
22	2,0	3,5	4,5	4,5	9,0	4,0	7,0	4,0	7,0
23	6,0	3,0	6,0	4,0	9,0	3,0	6,0	2,5	2,0
24	1,0	3,0	5,0	4,5	9,0	3,0	5,0	3,0	5,0
25	8,0	5,0	9,0	3,0	3,5	3,5	6,5	3,0	3,5
Total	83,5	142	194	124,5	122	116,5	110,5	118	114

Uji Friedman<sup>142</sup>

$$\text{Rumus : } X_r^2 = \frac{12}{bt(t+1)} \sum R^2 - 3b(t+1)$$

$$b = 25$$

$$t = 9$$

$$\sum R^2 = 147859$$

$$X_r^2(\text{hitung}) = \frac{12}{bt(t+1)} \sum R^2 - 3b(t+1)$$

$$= \frac{12}{25 \times 9(9+1)} \times 147859 - 3 \times 25(9+1)$$

$$= 38,5813$$

$$X_r^2(\text{tabel}) = 15,5073$$

$X_r^2(\text{hitung}) > X_r^2(\text{tabel})$  maka  $H_0$  ditolak berarti sampel ditarik dari populasi yang tidak sama

Uji lanjut

$$Z_{\frac{\alpha}{k(k-1)}} \cdot \sqrt{\frac{nk(k-1)}{6}} = a \times b$$

$$\begin{aligned} a = p &= 1 - \frac{\alpha}{k(k-1)} \\ &= 1 - \frac{0,05}{9(9-1)} \\ &= 0,9993 \rightarrow Z_{\text{tabel}} = 3,109 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \sqrt{\frac{25 \times 9(9-1)}{6}} \\ &= 17,3205 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_{\frac{\alpha}{k(k-1)}} \cdot \sqrt{\frac{nk(k-1)}{6}} &= a \times b \\ &= 3,109 \times 17,3205 \\ &= 17,3085 \end{aligned}$$

Perlakuan		B1S1	B3S1	B3S3	B2S3	B3S2	B2S2	B2S1	B1S2	B1S3
		83,5	110,5	114	116,5	118	122	124,5	142	194
B1S1	83,5	0								
B3S1	110,5	27	0							
B3S3	114	30,5	3,5	0						
B2S3	116,5	33	6	2,5	0					
B3S2	118	34,5	7,5	4	1,5	0				
B2S2	122	38,5	11,5	8	5,5	4	0			
B2S1	124,5	41	14	10,5	8	6,5	2,5	0		
B1S2	142	58,5	31,5	28	25,5	24	20	17,5	0	
B1S3	194	110,5	83,5	80	77,5	76	72	69,5	52	0

Keterangan :

berbeda nyata  
 tidak berbeda nyata

### Lampiran 13. Uji Friedman Terhadap Tekstur

Panelis	Rata-rata Skor Tekstur								
	B1S1	B1S2	B1S3	B2S1	B2S2	B2S3	B3S1	B3S2	B3S3
1	5	4	2	3	2,5	2,5	3	3	2,5
2	2	3,5	4	3,5	3,5	3,5	3,5	4	4
3	2	3,5	3,5	4	3	3,5	3	3,5	2,5
4	2	3	3	4	3,5	3,5	4,5	4,5	4,5
5	4	3,5	2,5	2,5	2,5	3	2	2,5	2
6	3,5	4	3	3	2	2	3	2	2
7	2,5	4	3	3,5	2,5	4,5	4	4	2,5
8	2	3,5	3	3	3	3	3	2,5	3
9	2	4,5	3,5	4,5	4,5	4	5	4,5	5
10	4	3	2	2,5	3	2,5	3	3	2,5
11	3	2,5	2,5	3,5	3,5	4	3,5	4	4
12	3	4	2	4	4	4	3,5	3,5	4
13	2	3	1,5	3	3	2,5	2,5	2	2,5
14	2,5	4	4	4	4	4	4	4	3,5
15	2	4	2	2,5	2,5	3	2,5	1,5	2,5
16	2	3	3	3	3	3	3,5	2,5	2,5
17	3,5	4,5	3,5	3	3	3	3	3	3
18	2,5	4	4	3	2,5	3	4	3	3
19	2	3,5	3	2	2,5	2	2	2	2
20	4	4	3	4	3	2,5	3,5	3	3
21	2,5	3,5	2,5	3	3	2,5	3	3,5	4
22	2,5	4	3	3,5	4	4	3,5	3	4
23	2	3,5	3	2,5	2	2,5	2,5	3	3
24	2	3	4	3	2,5	3,5	3	3	3
25	3,5	3,5	4	3,5	4	5	4,5	4,5	3
MEAN	2,72	3,62	2,98	3,24	3,06	3,22	3,3	3,16	3,1
SD	0,87	0,51	0,73	0,61	0,67	0,78	0,75	0,84	0,82
MEDIAN	3	3,5	3	3	3	3	3	3	3
MAX	5	4,5	4	4,5	4,5	5	5	4,5	5
MIN	2	2,5	1,5	2	2	2	2	1,5	2

Panelis	Ranking Tekstur								
	B1S1	B1S2	B1S3	B2S1	B2S2	B2S3	B3S1	B3S2	B3S3
1	9	8	1	6	3	3	6	6	3
2	1	4	8	4	4	4	4	8	8
3	1	6,5	6,5	9	3,5	6,5	3,5	6,5	2
4	1	2,5	2,5	6	4,5	4,5	8	8	8
5	9	8	4,5	4,5	4,5	7	1,5	4,5	1,5
6	8	9	6	6	2,5	2,5	6	2,5	2,5
7	2	7	4	5	2	9	7	7	2

8	1	9	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	2	5,5
9	1	5,5	2	5,5	5,5	3	8,5	5,5	8,5
10	9	6,5	1	3	6,5	3	6,5	6,5	3
11	3	1,5	1,5	5	5	8	5	8	8
12	2	7	1	7	7	7	3,5	3,5	7
13	2,5	8	1	8	8	5	5	2,5	5
14	1	6	6	6	6	6	6	6	2
15	2,5	9	2,5	5,5	5,5	8	5,5	1	5,5
16	1	6	6	6	6	6	9	2,5	2,5
17	7,5	9	7,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
18	1,5	8	8	4,5	1,5	4,5	8	4,5	4,5
19	3,5	9	8	3,5	7	3,5	3,5	3,5	3,5
20	8	8	3,5	8	3,5	1	6	3,5	3,5
21	2	7,5	2	5	5	2	5	7,5	9
22	1	7,5	2,5	4,5	7,5	7,5	4,5	2,5	7,5
23	1,5	9	7	4	1,5	4	4	7	7
24	1	5	9	5	2	8	5	5	5
25	3	3	5,5	3	5,5	9	7,5	7,5	1
Total	83	169,5	112	133	116	131	137,5	124,5	118,5

Uji Friedman

$$\text{Rumus : } X_r^2 = \frac{12}{bt(t+1)} \sum R^2 - 3b(t+1)$$

$$b = 25$$

$$t = 9$$

$$\sum R^2 = 144918$$

$$X_{r^2(\text{hitung})} = \frac{12}{bt(t+1)} \sum R^2 - 3b(t+1)$$

$$= \frac{12}{25 \times 9(9+1)} \times 144918 - 3 \times 25(9+1)$$

$$= 22,896$$

$$X_{r^2(\text{tabel})} = 15,5073$$

$X_{r^2(\text{hitung})} > X_{r^2(\text{tabel})}$  maka  $H_0$  ditolak berarti sampel ditarik dari populasi yang tidak sama

Uji lanjut

$$Z_{\frac{\alpha}{k(k-1)}} \cdot \sqrt{\frac{nk(k-1)}{6}} = a \times b$$

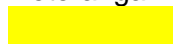

$$\begin{aligned} a &= p = 1 - \frac{\alpha}{k(k-1)} \\ &= 1 - \frac{0,05}{9(9-1)} \\ &= 0,9993 \rightarrow Z_{\text{tabel}} = 3,109 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \sqrt{\frac{25 \times 9(9-1)}{6}} \\ &= 17,3205 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_{\frac{\alpha}{k(k-1)}} \cdot \sqrt{\frac{nk(k-1)}{6}} &= a \times b \\ &= 3,109 \times 17,3205 \\ &= 17,3085 \end{aligned}$$

Perlakuan		B1S1	B1S3	B2S2	B3S3	B3S2	B2S3	B2S1	B3S1	B1S2
		83	112	116	119	124,5	131	133	138	169,5
B1S1	83	0								
B1S3	112	29	0							
B2S2	116	33	4	0						
B3S3	118,5	35,5	6,5	2,5	0					
B3S2	124,5	41,5	12,5	8,5	6	0				
B2S3	131	48	19	15	12,5	6,5	0			
B2S1	133	50	21	17	14,5	8,5	2	0		
B3S1	137,5	54,5	25,5	21,5	19	13	6,5	4,5	0	
B1S2	169,5	86,5	57,5	53,5	51	45	38,5	36,5	32	0

Keterangan :

 berbeda nyata  
 tidak berbeda nyata

#### Lampiran 14. Uji Indeks Efektivitas Metode De Garmo

Panelis	Rasa	Warna	Tekstur	Flavonoid	pH
1	1	2	3	5	4
2	3	1	2	5	4
3	3	2	1	5	4
4	1	3	1	4	5
5	3	2	1	4	5
6	3	2	1	5	4
7	3	2	1	5	4
8	3	1	1	4	5
9	2	1	3	5	4
10	3	2	1	4	5
11	3	2	1	4	5
12	2	1	3	4	5
13	3	1	2	4	5
14	2	3	1	5	4
15	3	2	1	5	4
16	2	2	1	5	4
17	3	2	1	5	4
18	3	1	2	5	4
19	3	2	1	4	5
20	3	1	1	4	5
21	2	1	2	4	5
22	1	3	2	5	4
23	1	3	2	4	5
24	3	2	1	4	5
25	1	2	3	5	4
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>46</b>	<b>39</b>	<b>113</b>	<b>112</b>
<b>Bobot</b>	<b>0,1622</b>	<b>0,1243</b>	<b>0,1054</b>	<b>0,3054</b>	<b>0,3027</b>

Perlakuan	Rasa	Warna	Tekstur	Flav	pH
B1S1	6,50	8,00	4,50	425,33	5,8
B1S2	3,00	6,00	1,50	524,44	5,5
B1S3	4,50	1,00	4,50	536,89	5,3
B2S1	9,00	4,00	8,00	509,33	5,8
B2S2	2,00	2,50	4,50	604,44	5,5
B2S3	5,18	2,50	4,50	661,33	5,2
B3S1	0,00	0,00	0,00	560,89	5,6
B3S2	0,00	0,00	0,00	647,56	5,4
B3S3	0,00	0,00	0,00	673,78	5,0
<b>Ntj</b>	<b>2,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,50</b>	<b>425,33</b>	<b>5,00</b>
<b>Ntb</b>	<b>9,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>673,78</b>	<b>5,80</b>

Parameter	Bobot	Sampel																	
		B1S1		B1S2		B1S3		B2S1		B2S2		B2S3		B3S1		B3S2		B3S3	
		Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh
Rasa	0,16	0,69	0,11	0,58	0,09	0,00	0,00	1,00	0,16	0,81	0,13	0,83	0,14	1,19	0,19	0,75	0,12	0,69	0,11
Warna	0,12	0,00	0,00	0,50	0,06	1,00	0,12	0,36	0,04	0,33	0,04	0,25	0,03	0,22	0,03	0,26	0,03	0,22	0,03
Tekstur	0,11	0,00	0,00	1,00	0,11	0,29	0,03	0,58	0,06	0,38	0,04	0,56	0,06	0,64	0,07	0,49	0,05	0,42	0,04
Flav	0,31	0,00	0,00	0,40	0,12	0,45	0,14	0,34	0,10	0,72	0,22	0,72	0,22	0,55	0,17	0,89	0,27	1,00	0,31
pH	0,30	1,00	0,30	0,62	0,19	0,37	0,11	1,00	0,30	0,58	0,18	0,19	0,06	0,75	0,23	0,46	0,14	0,00	0,00
Total		0,42		0,57		0,41		0,67		0,61		0,50		0,68		0,62		0,49	
Ranking		8		5		9		2		4		6		1		3		7	



# **Pengaruh konsentrasi ekstrak daun bambu (*Gigantochloa apus*) dan konsentrasi starter terhadap kadar total flavonoid, pH dan organoleptik pada yoghurt**

*Effect of Bamboo Leaf Extract (*Gigantochloa apus*) Concentration and Starter Concentration on Total Flavonoid, pH, and Organoleptic Levels in Yoghurt*

**Vita Lestari Catur Intani<sup>1)</sup>, Muh. Aniar Hari Swasono<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

email korespondensi: vitalestari0105@gmail.com

## **Informasi Artikel:**

Dikirim: 10/09/2019; ditinjau: 15/09/2019; disetujui: 30/09/2019 (*diisi oleh Editor*)

## **ABSTRACT**

*Bamboo leaf extract contains flavonoids which have many benefits and herbal properties. The purpose of this study was to determine the effect of concentration of bamboo leaf extract and concentration of starter on total flavonoid content, pH value and yogurt organoleptic. This research was conducted using a Randomized Block Design (RAK) with 2 factors. Factor I was the concentration of bamboo leaf extract (5%, 10%, 15%) and factor II was the concentration of starter (4%, 5%, 6%). Parameters tested were total flavonoid content, pH and organoleptic (hedonic test). The results showed that the concentration of addition of fresh bamboo leaf extract and starter concentration had a very significant effect on total flavonoid levels. The pH value tends to decrease with increasing concentration of bamboo extract which is added to the manufacture of bamboo leaf yogurt. The concentration of starter used in making yogurt has a significant effect on the pH value of bamboo leaf yogurt. The best treatment results were yogurt with a concentration of 15% bamboo leaf extract and a starter concentration of 4% with a total flavonoid content of 560.89 mg EQ/ml, a pH value of 5.6, a preference scale for taste 3.82, color 3.02 and texture 3 ,3.*

**Keywords:** *Bamboo leaf, Flavonoid, Yoghurt*

## ABSTRAK

Ekstrak daun bambu mengandung flavonoid yang memiliki banyak manfaat dan berkasiat herbal. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi starter terhadap kadar total flavonoid, nilai pH dan organoleptik yoghurt. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor I adalah konsentrasi ekstrak daun bambu (5%, 10%, 15%) dan faktor II adalah konsentrasi starter (4%, 5%, 6%). Parameter yang diuji adalah kadar total flavonoid, pH dan organoleptik (*hedonic test*). Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi penambahan ekstrak daun bambu segar dan konsentrasi starter berpengaruh sangat nyata terhadap kadar total flavonoid. Nilai pH cenderung menurun dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak bambu yang ditambahkan pada pembuatan yoghurt daun bambu. Konsentrasi starter yang digunakan pada pembuatan yoghurt berpengaruh secara nyata terhadap nilai pH yoghurt daun bambu. Hasil perlakuan terbaik yaitu yoghurt dengan konsentrasi ekstrak daun bambu 15% dan konsentrasi starter 4% dengan kadar total flavonoid 560,89 mg EQ/ml, nilai pH 5,6, skala kesukaan terhadap rasa 3,82, warna 3,02 dan tekstur 3,3.

**Kata kunci :** Daun Bambu, Flavonoid, Yoghurt

## PENDAHULUAN

Tanaman bambu merupakan kelompok rumput-rumputan berukuran besar seperti pohon, tumbuh dan berkembang biak dengan menggunakan rimpang. Bambu memiliki peran penting bagi masyarakat Indonesia khususnya lingkungan pedesaan. Sifatnya yang rata, kuat, lurus, mudah dibelah dan dibentuk menjadikan bambu dikenal sebagai tanaman serbaguna. Bambu banyak dimanfaatkan sebagai bahan bangunan karena harganya yang relatif lebih murah dibandingkan bahan bangunan lain. Nilai ekonomis bambu semakin meningkat seiring dengan mulai meluasnya pemanfaatan bambu oleh masyarakat baik skala rumah tangga maupun skala industri. Bambu banyak dimanfaatkan untuk membuat alat musik, saluran air, perabot rumah tangga dan bahan bangunan namun

pemanfaatan bambu untuk konsumsi masih sebatas penggunaan rebung sebagai sayur.

Daun bambu kering digunakan oleh masyarakat untuk pembuatan kompos dan media tanaman jenis paku-pakuan. Daun bambu muda yang belum membuka sempurna biasa digunakan sebagai obat (Ediningtyas dan Winarto, 2012). Daun, getah dan tunas muda memiliki nilai obat yang digunakan untuk menyelesaikan dahak, mencegah demam, kejang, epilepsi dll. Daunnya paling banyak digunakan untuk membuat obat herbal dan kosmetik (Nirmala dan Bisht, 2015). Bambu apus merupakan jenis bambu yang sering digunakan masyarakat dalam pengobatan, namun masih minim pemanfaatan bagian daunnya. Menurut Annafiatuzakiah (2017) ekstrak etanol daun bambu mengandung flavonoid, polifenol, triterpenoid dan saponin.

Konsentrasi ekstrak daun bambu apus sebesar 70% mampu menekan perkembang biakan bakteri *Salmonella sp.*, *E. coli*, dan bakteri alami yang terkandung dalam daging sapi iris karena memiliki kandungan senyawa saponin dan tannin. Flavonoid yang terkandung dalam daun bambu ternyata memiliki banyak manfaat dan berkhasiat herbal, diantaranya yaitu mencegah pengkeroposan tulang, menjaga susunan sel, meningkatkan keefektifan vitamin C, menghambat peradangan, dan sebagai antibiotik (Lumbessy *et al.*, 2013) dan bersifat antioksidan (Wayan *et al.*, 2014). Dengan demikian daun bambu memiliki potensi yang tinggi untuk ditambahkan dalam pembuatan produk pangan.

Yoghurt merupakan produk hasil fermentasi susu yang dipercaya memiliki efek menguntungkan bagi kesehatan. Susu sapi menjadi bahan utama dalam pembuatan yoghurt, namun susu nabati juga dapat dimanfaatkan untuk membuat yoghurt (Jaya *et al.*, 2011). Mengonsumsi yoghurt secara teratur dapat memberikan manfaat baik terhadap sistem pencernaan dalam tubuh. Pembuatan yoghurt dilakukan dengan menambahkan bakteri asam laktat (BAL) baik berupa kultur murni maupun campuran ke dalam susu. Kultur campuran yang digunakan berupa *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (Rachman *et al.*, 2015).

Produk yoghurt sudah mulai dikenal dan digemari oleh masyarakat. Penelitian tentang yoghurt banyak dilakukan. Beberapa penelitian menggunakan konsentrasi sari buah dan lama fermentasi (Kartikasari dan Nisa, 2014) serta konsentrasi starter dan lama fermentasi (Kuswinarto, 2017) sebagai faktor dalam penelitian. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi ekstrak daun bambu dan

konsentrasi starter berbeda-beda karena belum diketahui konsentrasi ekstrak daun dan konsentrasi starter yang tepat untuk yoghurt daun bambu. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi starter terhadap kadar total flavonoid, pH dan organoleptik yoghurt.

## METODE PELAKSANAAN

### Bahan

Bahan untuk pembuatan yoghurt antara lain daun bambu, starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus* berupa yoghurt *plain* dengan merk “biokul”, susu sapi UHT rendah lemak “*Greenfields*”.

### Alat

Alat yang dibutuhkan selama proses pembuatan yoghurt daun bambu adalah beaker glass, panci, pengaduk, timbangan analitik, pisau, blender, sendok, gelas ukur, kompor, termometer, pipet. Sedangkan alat yang digunakan untuk pengujian adalah beaker glass, pipet, tabung reaksi, labu ukur, spektrofotometer, inkubator, dan pH-meter.

### Metode/ Pelaksanaan

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 2 faktor yaitu konsentrasi ekstrak daun bambu (5%, 10%, 15%) dan konsentrasi starter (4%, 5%, 6%). Setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan sehingga didapatkan 27 kombinasi perlakuan.

Tabel 1 Desain penelitian

Perlakuan	Ulangan		
	I	II	III
B <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>1.1</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>1.2</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>1.3</sub>
B <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>2.1</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>2.2</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>2.3</sub>
B <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>3.1</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>3.2</sub>	B <sub>1</sub> S <sub>3.3</sub>

B <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>1.1</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>1.2</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>1.3</sub>
B <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>2.1</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>2.2</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>2.3</sub>
B <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>3.1</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>3.2</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>3.3</sub>
B <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>1.1</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>1.2</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>1.3</sub>
B <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>2.1</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>2.2</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>2.3</sub>
B <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>3.1</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>3.2</sub>	B <sub>3</sub> S <sub>3.3</sub>

Keterangan :

B<sub>1</sub>S<sub>1</sub> = konsentrasi ekstrak daun bambu 5% dan konsentrasi starter 4%

B<sub>1</sub>S<sub>2</sub> = konsentrasi ekstrak daun bambu 5% dan konsentrasi starter 5%

B<sub>1</sub>S<sub>3</sub> = konsentrasi ekstrak daun bambu 5% dan konsentrasi starter 6%

B<sub>2</sub>S<sub>1</sub> = konsentrasi ekstrak daun bambu 10% dan konsentrasi starter 4%

B<sub>2</sub>S<sub>2</sub> = konsentrasi ekstrak daun bambu 10% dan konsentrasi starter 5%

B<sub>2</sub>S<sub>3</sub> = konsentrasi ekstrak daun bambu 10% dan konsentrasi starter 6%

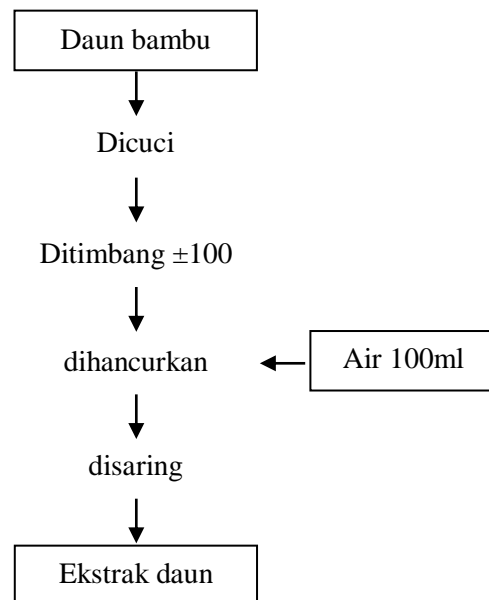
B<sub>3</sub>S<sub>1</sub> = konsentrasi ekstrak daun bambu 15% dan konsentrasi starter 4%

B<sub>3</sub>S<sub>2</sub> = konsentrasi ekstrak daun bambu 15% dan konsentrasi starter 5%

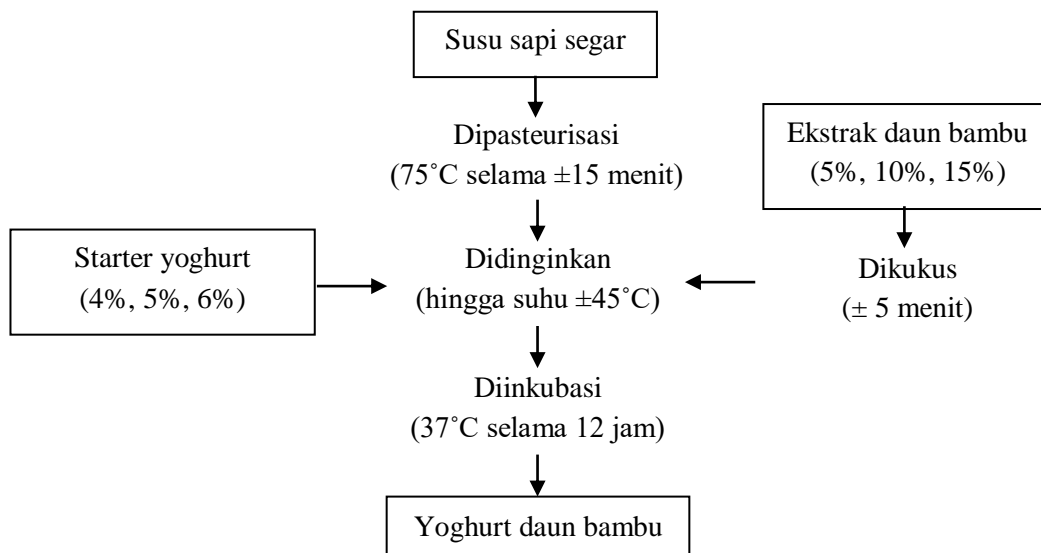
B<sub>3</sub>S<sub>3</sub> = konsentrasi ekstrak daun bambu 15% dan konsentrasi starter 6%

Parameter yang diuji meliputi kadar total flavonoid, pH dan organoleptik

yoghurt daun bambu. Pengujian kadar total flavonoid menggunakan metode spektrofotometri dengan larutan baku standar quersetin serta pereaksi AlCl<sub>3</sub> 10% dan larutan C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>NaO<sub>2</sub> 1M. Pengujian nilai pH menggunakan pH-meter digital *portable*. Pengujian secara organoleptik yoghurt daun bambu dilakukan menggunakan skala hedonik 1 – 5 (tidak suka – sangat suka sekali) pada parameter rasa, aroma, dan warna. Yoghurt daun bambu diujikan kepada 25 orang panelis tidak terlatih. Proses pembuatan yoghurt daun bambu sebagai berikut:



Gambar 1. Proses pembuatan ekstrak daun bambu



Gambar 2. Proses pembuatan yoghurt daun bambu

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar total flavonoid

Hasil analisis menunjukkan adanya interaksi antara konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi starter terhadap kadar flavonoid. Nilai  $F_{hitung}$  (36,65)

perlakuan kombinasi lebih besar dari  $F_{tabel}$  (2,93) sehingga kombinasi perlakuan berpengaruh dan beda nyata terhadap kadar total flavonoid yoghurt daun bambu. Untuk mengetahui kadar total flavonoid setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Kadar total flavonoid yoghurt

Kode Perlakuan	Perlakuan		Rerata Kadar Total Flavonoid (mg EQ/ml)
	Ekstrak Daun Bambu (%)	Starter (%)	
B <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	5	4	425,33 ± 1,33 <sup>a</sup>
B <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	5	5	524,44 ± 6,01 <sup>c</sup>
B <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	5	6	536,89 ± 3,36 <sup>d</sup>
B <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	10	4	509,33 ± 6,67 <sup>b</sup>
B <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	10	5	604,44 ± 2,04 <sup>f</sup>
B <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	10	6	661,33 ± 4,00 <sup>h</sup>
B <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	15	4	560,89 ± 2,04 <sup>e</sup>
B <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	15	5	647,56 ± 2,04 <sup>g</sup>
B <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	15	6	673,78 ± 3,36 <sup>i</sup>

Kadar total flavonoid tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan konsentrasi ekstrak daun bambu 15% dan konsentrasi starter 6% dengan rerata kadar total flavonoid sebesar 673,78. Sedangkan kadar total flavonoid paling rendah diperoleh dari kombinasi perlakuan

konsentrasi ekstrak daun bambu 5% dan konsentrasi starter 4% dengan rerata sebesar 425,33. Jika dilihat dari data pada Tabel 2, peningkatan kadar total flavonoid berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun bambu dan

konsentrasi starter yang ditambahkan dalam proses pembuatan yoghurt.

Kadar total flavonoid pada yoghurt meningkat dengan semakin bertambahnya konsentrasi ekstrak daun bambu dan starter. Hal ini dikarenakan flavonoid dapat ditemukan pada semua tumbuhan hijau (Arifin dan Ibrahim, 2018) sehingga dapat diasumsikan dengan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun bambu yang ditambahkan maka akan semakin banyak pula flavonoid yang ditambahkan. Zhang *et al.* (2005) menyatakan bahwa daun bambu mengandung komponen flavonoid, laktan dan asam fenolat.

Selain dari penambahan konsentrasi ekstrak daun bambu, kenaikan kadar total flavonoid dikarenakan biodegradasi polifenol oleh enzim yang dihasilkan oleh bakteri starter yoghurt. Menurut Hernandez (2007) dalam Primordia dan Kusnadi (2014) meningkatnya kadar total flavonoid yang terjadi selama proses fermentasi disebabkan aktivitas bakteri asam laktat yang menghasilkan enzim pemecah gula dan mendegradasi senyawa fenolik kompleks serta melepaskan senyawa fenol dari substrat untuk membentuk senyawa flavonoid. Fermentasi mampu meningkatkan kadar total flavonoid, Dajanta *et al.* (2013) menyebutkan kedelai hitam yang difermentasi menghasilkan kadar flavonoid lebih tinggi daripada kedelai hitam tanpa difermentasi.

### Nilai pH

Dari hasil analisis pada lampiran, tidak ada pengaruh perlakuan kombinasi terhadap nilai pH yoghurt karena nilai  $F_{hitung}$  (0,63) lebih kecil dari nilai  $F_{tabel}$  (2,93), sehingga setiap faktor perlakuan yaitu konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi starter harus dijabarkan secara terpisah. Pada faktor B yaitu perlakuan konsentrasi ekstrak daun bambu,  $F_{hitung}$  (8,76) lebih besar dari  $F_{tabel}$  (3,55) berarti

konsentrasi ekstrak daun bambu mempengaruhi kadar total flavonoid pada yoghurt.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai pH yoghurt daun bambu pada perlakuan B<sub>2</sub> (konsentrasi ekstrak daun bambu 10%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>1</sub> (konsentrasi ekstrak daun bambu 5%) dan B<sub>3</sub> (konsentrasi ekstrak daun bambu 15%). Perlakuan B<sub>1</sub> (konsentrasi ekstrak daun bambu 5%) berbeda nyata dengan B<sub>3</sub> (konsentrasi ekstrak daun bambu 15%).

Tabel 3. Nilai pH yoghurt dengan faktor konsentrasi ekstrak daun bambu

Kode Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak Daun Bambu (%)	Rerata nilai pH
B <sub>1</sub>	5	5,53 ± 0,24 <sup>b</sup>
B <sub>2</sub>	10	5,47 ± 0,29 <sup>ab</sup>
B <sub>3</sub>	15	5,32 ± 0,28 <sup>a</sup>

Nilai pH cenderung menurun dengan meningkatnya konsentrasi penambahan ekstrak daun bambu. Hal ini disebabkan adanya kandungan senyawa flavonoid pada daun bambu. Menurut Rahayu (2011) dalam Frihantini *et al.* (2015), daun bambu memiliki kandungan flavonoid cukup tinggi. Flavonoid sesungguhnya adalah polifenol, mempunyai sifat kimia seperti fenol yaitu bersifat agak asam (Romansyah *et al.*, 2019) sehingga dengan semakin bertambahnya kadar total flavonoid pada sampel maka pH akan semakin menurun.

Pada faktor S yaitu perlakuan konsentrasi starter,  $F_{hitung}$  (63,12) lebih besar dari  $F_{tabel}$  (3,55) menunjukkan bahwa variasi perlakuan konsentrasi starter mempengaruhi nilai pH.

Tabel 4. Nilai pH yoghurt dengan faktor konsentrasi starter

Kode Perlakuan	Konsentrasi Starter (%)	Rerata nilai pH
S <sub>1</sub>	4	5,73 ± 0,12 <sup>c</sup>
S <sub>2</sub>	5	5,44 ± 0,07 <sup>b</sup>
S <sub>3</sub>	6	5,15 ± 0,19 <sup>a</sup>

Dari tabel 4 terlihat bahwa perlakuan dengan variasi konsentrasi starter menghasilkan nilai pH tertinggi pada perlakuan S<sub>1</sub> (konsentrasi starter 4%) sebesar 5,73 ± 0,12 dan nilai pH terendah pada perlakuan S<sub>3</sub> (konsentrasi starter 6%) sebesar 5,15 ± 0,19. Bilai pH yoghurt daun bambu pada konsentrasi starter

perlakuan S<sub>1</sub> (4%), S<sub>2</sub> (5%) dan S<sub>3</sub> (6%) saling berbeda nyata.

Semakin tinggi konsentrasi starter yang digunakan, semakin rendah nilai pH pada yoghurt daun bambu. Hal ini dikarenakan selama proses fermentasi, bakteri menghasilkan asam laktat. Semakin tinggi konsentrasi starter yang ditambahkan, jumlah bakteri juga semakin banyak sehingga produksi asam laktat semakin meningkat. Peningkatan asam laktat ini yang menurunkan nilai pH pada yoghurt. Sesuai dengan pernyataan Mulyani *et al.* (2021) bahwa selama proses fermentasi, bakteri asam laktat merombak substrat membentuk asam laktat yang menyebabkan penurunan pH.

Tabel 5. Nilai pH yoghurt

Kode Perlakuan	Perlakuan		Rerata Kadar Total Flavonoid (mg EQ/ml)
	Ekstrak Daun Bambu (%)	Starter (%)	
B <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	5	4	5,80 ± 0,10 <sup>a</sup>
B <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	5	5	5,50 ± 0,00 <sup>c</sup>
B <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	5	6	5,30 ± 0,20 <sup>d</sup>
B <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	10	4	5,80 ± 0,10 <sup>b</sup>
B <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	10	5	5,47 ± 0,06 <sup>f</sup>
B <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	10	6	5,15 ± 0,05 <sup>h</sup>
B <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	15	4	5,60 ± 0,00 <sup>e</sup>
B <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	15	5	5,37 ± 0,06 <sup>g</sup>
B <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	15	6	5,00 ± 0,20 <sup>i</sup>

Meskipun secara statistik tidak ada interaksi antara faktor B (konsentrasi ekstrak daun bambu) dan faktor S (konsentrasi starter) dalam memberikan pengaruh terhadap nilai pH yoghurt, namun secara kimia dimungkinkan masih ada interaksi. Peningkatan konsentrasi ekstrak daun bambu akan menurunkan pH yoghurt. Menurunnya pH yoghurt juga akan terjadi dengan semakin meningkatnya konsentrasi starter yang digunakan dalam pembuatan yoghurt.

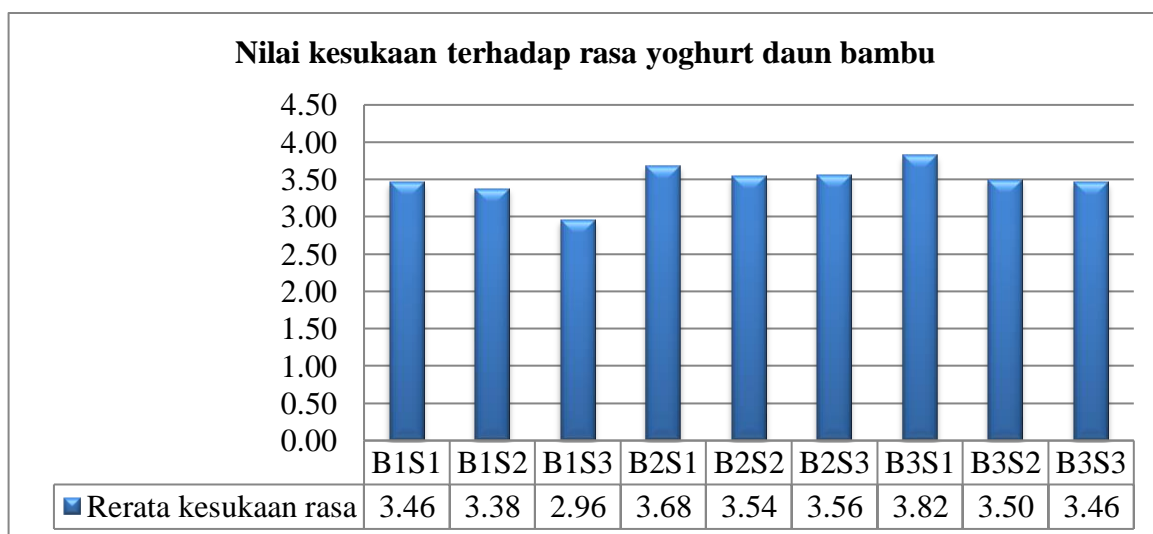
Nilai pH yoghurt menurun seiring dengan meningkatnya kadar total flavonoid. Data peneraan nilai pH yoghurt pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai pH tertinggi terdapat pada yoghurt dengan konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi terendah yaitu pada perlakuan B<sub>1</sub>S<sub>1</sub> (konsentrasi ekstrak daun bambu 5% dan konsentrasi starter 4%). Sedangkan nilai pH terendah sebesar 5,00 terdapat pada yoghurt dengan konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi starter tertinggi

yaitu pada perlakuan B<sub>3</sub>S<sub>3</sub> (konsentrasi ekstrak daun bambu 15% dan konsentrasi starter 6%).

**Rasa**

Gambar 3 menunjukkan hasil analisis pengaruh perlakuan kombinasi konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi starter terhadap rasa yoghurt. Berdasarkan hasil analisis Friedman, konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi starter berpengaruh terhadap

tingkat penerimaan terhadap rasa yoghurt daun bambu ( $X_r^2_{hitung} > X_r^2_{tabel}$ ). Rasa yoghurt dengan perlakuan B<sub>3</sub>S<sub>1</sub> (konsentrasi ekstrak daun bambu 15% dan konsentrasi starter 4%) memiliki tingkat penerimaan tertinggi yaitu sebesar 3,82. Sedangkan tingkat penerimaan terendah pada perlakuan B<sub>1</sub>S<sub>3</sub> (konsentrasi ekstrak daun bambu 5% dan konsentrasi starter 6%) sebesar 2,96.



Gambar 3. Rerata kesukaan terhadap rasa yoghurt daun bambu

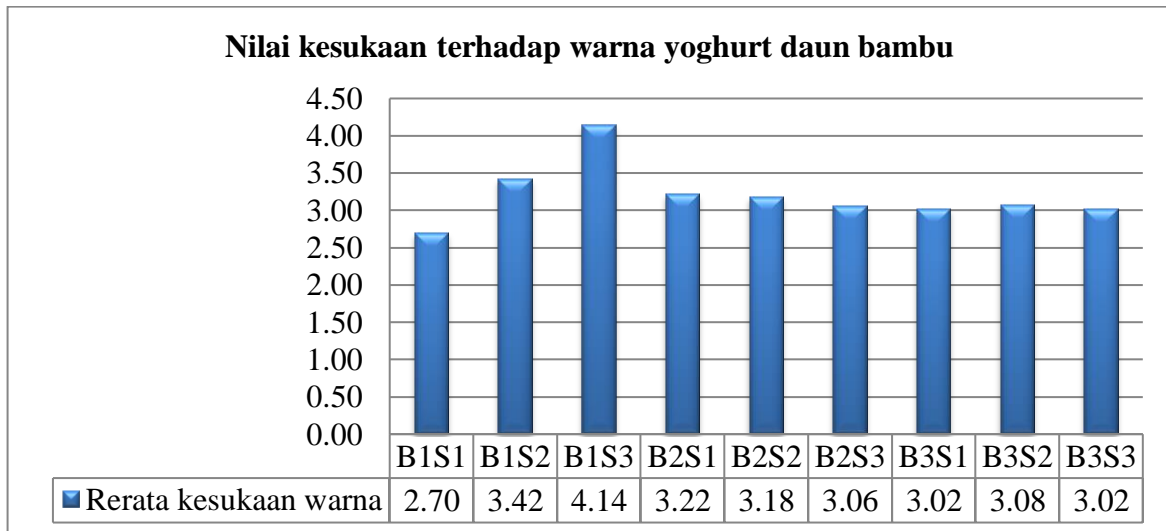
Tingginya tingkat penerimaan panelis terhadap sampel yoghurt daun bambu dengan perlakuan B<sub>3</sub>S<sub>1</sub> (konsentrasi ekstrak daun bambu 15% dan konsentrasi starter 4%) karena rasanya yang sedikit asam dan ada sedikit rasa sepat khas dedaunan. Rasa asam disebabkan oleh asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri selama proses fermentasi. Sedangkan rasa sepat dari daun bambu dipengaruhi adanya kandungan tanin dalam daun bambu. Romansyah *et al.* (2019) menyebutkan bahwa daun bambu mengandung tanin. Rasa sepat pada yoghurt pada yoghurt daun bambu mampu menetralkan rasa

asam sehingga dengan meningkatnya penambahan konsentrasi ekstrak daun bambu meningkatkan daya terima panelis terhadap yoghurt daun bambu.

**Warna**

Penambahan ekstrak daun bambu dan starter dengan level konsentrasi tertentu memberikan perbedaan daya terima terhadap warna yoghurt daun bambu. Gambar 4 menunjukkan hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap warna yoghurt.





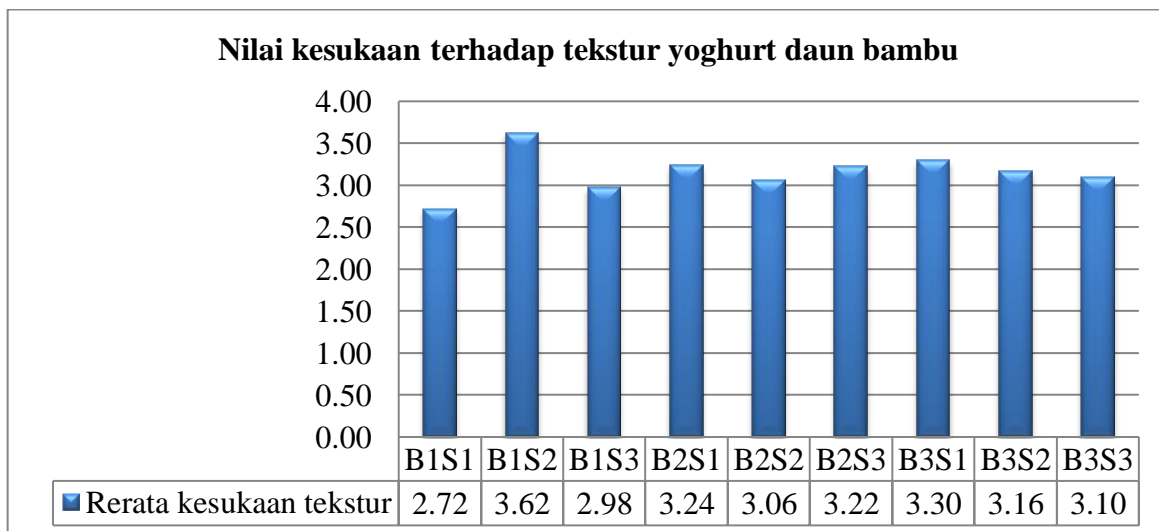
Gambar 4. Rerata kesukaan terhadap warna yoghurt daun bambu

Warna yoghurt daun bambu dengan konsentrasi ekstrak daun bambu 5% dan konsentrasi starter 6% memiliki daya terima terbesar yaitu dengan skor penerimaan 4,41 (sangat suka), sedangkan yoghurt dengan konsentrasi ekstrak daun bambu 5% dan konsentrasi starter 4% memiliki daya terima terendah dengan skor penerimaan 2,7 (suka). Yoghurt daun

bambu memiliki warna putih kekuningan hingga agak kehijauan.

#### Tekstur

Gambar 5 menunjukkan hasil analisis pengaruh konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi starter terhadap tekstur yoghurt daun bambu.



Gambar 5. Rerata ke sukaan terhadap tekstur yoghurt daun bambu

Berdasarkan hasil analisis, konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi starter mempengaruhi daya terima terhadap tekstur yoghurt daun

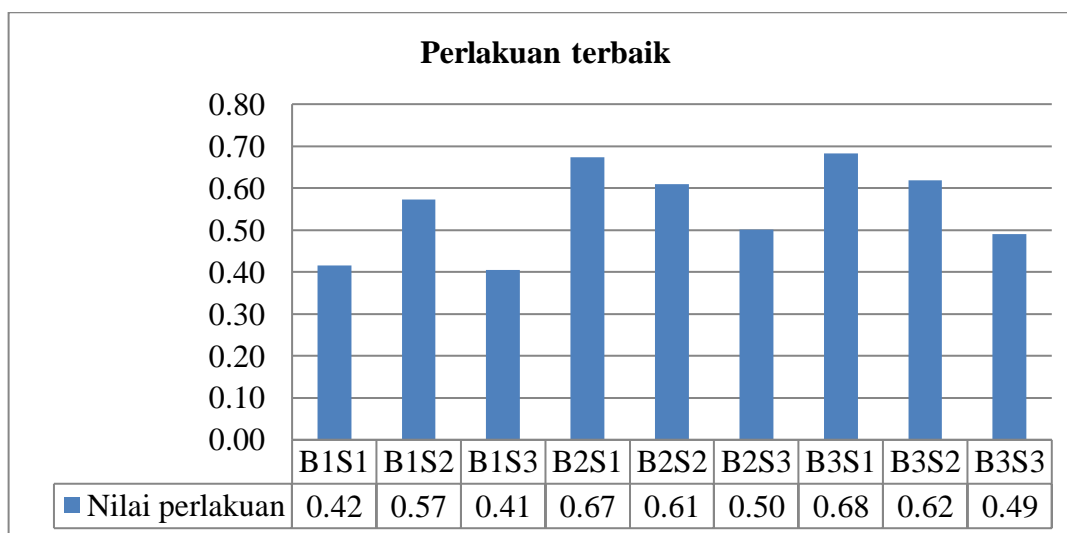
bambu ( $X_r^2_{hitung} > X_r^2_{tabel}$ ). Tekstur yoghurt daun bambu memiliki tingkat penerimaan antara 2,72 – 3,62 (suka). Tingkat penerimaan yoghurt daun bambu tertinggi

pada perlakuan B<sub>1</sub>S<sub>2</sub> yaitu yoghurt dengan konsentrasi ekstrak daun bambu 5% dan konsentrasi starter 5%. Sedangkan perlakuan B<sub>1</sub>S<sub>1</sub> (konsentrasi ekstrak daun bambu 5%, konsentrasi starter 4%) memiliki tingkat penerimaan terendah sebesar 2,72.

Tekstur yoghurt daun bambu cukup kental. Tekstur kental ini dipengaruhi oleh proses fermentasi oleh bakteri asam laktat. Asam yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat akan menggumpalkan protein susu sehingga membentuk tekstur kental pada yoghurt.

### Perlakuan Terbaik

Berdasarkan data kadar total flavonoid, nilai pH dan organoleptik, dilakukan penentuan perlakuan terbaik dengan uji indeks efektivitas. Hasil perhitungan pada Gambar 6 menunjukkan nilai perlakuan tertinggi terdapat pada yoghurt dengan konsentrasi ekstrak daun bambu 15% dan konsentrasi starter 4% (B<sub>3</sub>S<sub>1</sub>) dengan nilai perlakuan 0,68.



Gambar 6. Perlakuan terbaik pada yoghurt daun bambu

### KESIMPULAN

Konsentrasi penambahan ekstrak daun bambu segar dan konsentrasi starter berpengaruh sangat nyata terhadap kadar total flavonoid. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun bambu segar dan konsentrasi starter yang ditambahkan dalam pembuatan yoghurt daun bambu, mampu meningkatkan kadar total flavonoid secara signifikan. Kombinasi konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi starter tidak

berpengaruh terhadap nilai pH yoghurt daun bambu. Nilai pH cenderung menurun dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak bambu yang ditambahkan pada pembuatan yoghurt daun bambu. Konsentrasi starter yang digunakan pada pembuatan yoghurt berpengaruh secara nyata terhadap nilai pH yoghurt daun bambu.

Penambahan ekstrak daun bambu dan starter dengan taraf tertentu pada pembuatan yoghurt daun bambu mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap

rasa, warna dan tekstur. Konsentrasi ekstrak daun bambu 15% dan konsentrasi starter 4% sangat berpengaruh terhadap tingkat kesukaan rasa yoghurt daun bambu. Sedangkan konsentrasi ekstrak daun bambu 5% dan konsentrasi starter 6% memberikan pengaruh terbesar terhadap tingkat kesukaan yoghurt daun bambu. Berbeda dari rasa dan warna, tingkat kesukaan terhadap tekstur yoghurt diberikan oleh konsentrasi ekstrak daun bambu 5% dan konsentrasi starter 5%.

Perlakuan terbaik terdapat pada yoghurt dengan konsentrasi ekstrak daun bambu 15% dan konsentrasi starter 4%. Yoghurt dengan perlakuan ini memiliki kadar total flavonoid 560,89 mg EQ/ml, pH 5,60, kesukaan terhadap rasa 3,82 (sangat suka), kesukaan terhadap warna 3,02 (suka), dan kesukaan terhadap tekstur 3,3 (suka).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing, dosen penguji, seluruh dosen program studi ilmu dan teknologi pangan, staff fakultas pertanian serta teman-teman yang telah membantu proses pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annafiatuzakiah. (2017). *Studi etnofarmakologi, toksisitas akut dan analgesik ekstrak etano daun bambu (Bambusa vulgaris) tanaman endemik Kalimantan Barat*. Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i1.313>
- Dajanta, K., Janpum, P., & Leksing, W. (2013). Antioxidant capacities , total phenolics and flavonoids in black and yellow soybeans fermented by bacillus subtilis : A comparative study of thai fermented soybeans (Thua nao). *International Food Research Journal*, 20(6), 3125–3132.
- Ediningtyas, D., & Winarto, V. (2012). *Mau tahu tentang bambu?* Kementerian Kehutanan.
- Frihantini, N., Linda, R., & Mukarlina. (2015). Potensi ekstrak daun bambu apus (*Gigantochloa apus* Kurz) sebagai bioherbisida penghambat perkecambahan biji dan pertumbuhan gulma rumput grinting (*Cynodon dactylon* (L .) Pers). *Jurnal Protobiont*, 4(2), 77–83.
- Jaya, F., Kusumahadi, D., & Amertaningtyas, D. (2011). Pembuatan minuman probiotik (yoghurt) dari proporsi susu sapi dan kedelai dengan isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 6(1), 13–16.
- Kartikasari, D. I., & Nisa, F. C. (2014). Pengaruh penambahan sari buah sirsak dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisik dan kimia yoghurt. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 239–248.
- Kuswinarto, R. R. (2017). *Pengaruh konsentrasi starter dan lama*

- fermentasi terhadap karakteristik fruitghurt sari kulit pisang ambon (Musa paradisiaca L.)* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim].  
<https://www.oecd.org/dac/accountabl-e-effective-institutions/Governance-Notebook-2.6-Smoke.pdf>
- Lumbessy, M., Abidjulu, J., & Paendong, J. J. E. (2013). Uji total flavonoid pada beberapa tanaman obat tradisonal di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*, 2(1), 50–55. <https://doi.org/10.35799/jm.2.1.2013.766>
- Mulyani, S., Sunarko, K. M. F., & Setiani, B. E. (2021). Pengaruh lama fermentasi terhadap total asam , total bakteri asam laktat dan warna kefir belimbing manis (Averrhoa carambola). *Jurnal Ilmiah Sains*, 21(2), 113–119.
- Nirmala, C., & Bisht, M. S. (2015). Bamboo : A prospective ingredient for functional food and nutraceuticals. *10th World Bamboo Congres, January*, 30–42.
- Primurdia, E. G., & Kusnadi, J. (2014). Aktivitas antioksidan minuman probiotik sari kurma (Phoenix dactilyfera L.) dengan isolat L. plantarum dan L. casei. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 98–109.
- Rachman, S. D., Djajasoepena, S., Kamara, D. S., Idar, I., Sutrisna, R., Safari, A., Suprijana, O., & Ishmayana, S. (2015). Kualitas yoghurt yang dibuat dengan kultur dua (Lactobacillus bulgaricus dan Streptococcus thermophilus) dan tiga bakteri (Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophilus dan Lactobacillus acidophilus). *Chimica et Natura Acta*, 3(2), 76–79. <https://doi.org/10.24198/cna.v3.n2.9192>
- Romansyah, E., Sinthia Dewi, E., Suhairin, S., Muanah, M., & Ridho, R. (2019). Identifikasi senyawa kimia daun bambu segar sebagai bahan penetral limbah cair. *Jurnal Agrotek Ummat*, 6(2), 77. <https://doi.org/10.31764/agrotek.v6i2.1219>
- Wayan, N., Dewi, O. A. C., Puspawati, N. M., Swantara, I. M. D., & Astiti, I. A. R. (2014). Aktivitas antioksidan senyawa flavonoid ekstrak etanol biji terong belanda (Solanum betaceum, syn) dalam menghambat reaksi peroksidasi lemak pada plasma darah tikus wistar. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 2(1), 7–16.
- Zhang, Y., Bao, B., Lu, B., Ren, Y., Tie, X., & Zhang, Y. (2005). Determination of flavone C - glucosides in antioxidant of bamboo leaves ( AOB ) fortified foods by reversed-phase high-performance liquid chromatography with ultraviolet diode array detection. *Journal of Chromatography A*, 1065, 177–185. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2004.12.086>



UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN  
FACULTAS  
AGRIKULTUR DAN HORTIKULTUR

Judharta No. 07 Sengonagung Purwosari Pasuruan  
Telp/Fax : 0343-6111186, email : [fapertayudharta@yahoo.co.id](mailto:fapertayudharta@yahoo.co.id) /  
[faperta@yudharta.ac.id](mailto:faperta@yudharta.ac.id)

## FORM BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Vita Lestari Catur Intani  
Nim : 201769050024  
Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Bambu (*Gigantochloa apus*)  
dan Konsentrasi Starter Terhadap Kadar Total Flavonoid, pH,  
dan Organoleptik pada Yoghurt  
Prodi : Ilmu dan Teknologi Pangan

NO	TGL	MATERI BIMBINGAN	MATERI REVISI	PARAF	KETERANGAN
1.	27 Januari 2021	Pengajuan judul	ACC produk yoghurt daun bambu, gunakan 2 faktor uji masing-masing 2 level dengan 2 kali ulangan		
2.	11 Februari 2021	Penentuan faktor perlakuan	Faktor perlakuan dari jenis starter kan konsentrasi starter menjadi konsentrasi ekstrak daun bambu dan konsentrasi starter		
3.	5 Maret 2021	Persiapan seminar proposal	analisis menggunakan ANOVA lanjut BNt 5% organoleptik gunakan 25 panelis tidak terlatih hitung kebutuhan bahan untuk pembuatan produk hingga pengujian		
4.	6 Maret 2021	Perlakuan pendahuluan terhadap ekstrak daun bambu sebelum ditambahkan pada yoghurt	dilakukan pengukusan setelah pengestrakan		
5.	26-Apr-21	Pengujian skala laboratorium	penggunaan spektrofotometer UV-Vis		
6.	7 Juli 2021	Data hasil spektrofotometri	Analisa data yang ada terlebih dulu		
7.	12 Juli 2021	Persiapan seminar hasil	Cek proposal dan data uji		
8.	15 Juli 2021	Analisis data	Cek tabel dua arah, Fhitung terlalu besar maka tambah ulangan		

9.	20 Juli 2021	Data ulangan	Gunakan nilai rata-rata sebagai data ulangan ke-3		
10.	23 Juli 2021	Power point seminar hasil	Hasil analisis tampilkan di power point seminar		
11.	31 Juli 2021	Uji BNT	Fhit < Ftab tidak usah dicari nilai BNT, langsung menghitung yang interaksi dua faktor		
12.	7 Agustus 2021	Penentuan notasi uji friedman	sudah sesuai		
13.	11 Agustus 2021	Laporan akhir, persiapan ujian	Margin rata kanan kiri, ACC lanjut daftar ujian Tujuan 1 dan 2 digabung menjadi "untuk mengetahui pengaruh terhadap flavonoid dan pH		
14.	12 Agustus 2021	Judul	Perbaiki menjadi "Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Bambu dan Konsentrasi Starter Terhadap Kadar Total Flavonoid, pH, dan Organoleptik pada Yoghurt Daun Bambu ( <i>Gigantochloa apus</i> )		
15.	13 Agustus 2021	Power point ujian	Slide 9-13 tidak usah ditampilkan (bahan untuk menjawab pertanyaan penguji)		
16.	14 Agustus 2021	Masukan dari penguji	Menambahkan pembahasan korelasi antara pH dan kadar total flavonoid Segera konsultasikan dengan dosen penguji		

Pasuruan, 26 Agustus 2021  
Pembimbing

(Muh. Aniar Hari Swasono)