

LAMPIRAN

Lampiran 1. Urutan Perlakuan Pada Penelitian

P1U6	P2U2	P3U4	P4U5
P1U4	P2U4	P3U3	P4U6
P1U5	P2U1	P3U1	P4U3
P1U2	P2U3	P3U5	P4U2
P1U3	P2U6	P3U2	P4U4
P1U2	P2U5	P3U6	P4U1

Keterangan :

P1U1 : Daging kuda + 100% Enzim Papain ulangan ke-1

P1U2 : Daging Kuda + 100% Enzim Papain ulangan ke-2

P1U3 : Daging Kuda + 100% Enzim Papain ulangan ke-3

P1U4 : Daging Kuda + 100% Enzim Papain ulangan ke-4

P1U5 : Daging Kuda + 100% Enzim Papain ulangan ke-5

P1U6 : Daging Kuda + 100% Enzim Papain ulangan ke-6

P2U1 : Daging Kuda + 50% Enzim papain + 0,02 Nitrit ulangan ke-1

P2U2 : Daging Kuda + 50% Enzim papain + 0,02 Nitrit ulangan ke-2

P2U3 : Daging Kuda + 50% Enzim papain + 0,02 Nitrit ulangan ke-3

P2U4 : Daging Kuda + 50% Enzim papain + 0,02 Nitrit ulangan ke-4

P2U5 : Daging Kuda + 50% Enzim papain + 0,02 Nitrit ulangan ke-5

P2U6 : Daging Kuda + 50% Enzim papain + 0,02 Nitrit ulangan ke-6

P3U1 : Daging Kuda + 25% Enzim Papain + 0,04 Nitrit ulangan ke-1

P3U2 : Daging Kuda + 25% Enzim Papain + 0,04 Nitrit ulangan ke-2

P3U3 : Daging Kuda + 25% Enzim Papain + 0,04 Nitrit ulangan ke-3

P3U4 : Daging Kuda + 25% Enzim Papain + 0,04 Nitrit ulangan ke-4

P3U5 : Daging Kuda + 25% Enzim Papain + 0,04 Nitrit ulangan ke-5

P3U6 : Daging Kuda + 25% Enzim Papain + 0,04 Nitrit ulangan ke-6

P4U1 : Daging Kuda + 0,06% Nitrit ulangan ke-1

P4U2 : Daging Kuda + 0,06% Nitrit ulangan ke-2

P4U3 : Daging Kuda + 0,06% Nitrit ulangan ke-3

P4U4 : Daging Kuda + 0,06% Nitrit ulangan ke-4

P4U5 : Daging Kuda + 0,06% Nitrit ulangan ke-5

P4U6 : Daging Kuda + 0,06% Nitrit ulangan ke-6

Lampiran 2. Prosedur Pengukuran pH,Keempukan dan Warna

a. pH

Pengukuran pH adalah mengukur derajat keasaman dari daging kuda yang dilakukan dengan cara menusuk pH meter pada sampel dan akan terbaca pada layar yang dicatat pada pH meter.

b. Keempukan

Pengukuran Keempukan adalah mengukur keempukan dari daging kuda yang dilakukan dengan meletakkan daging sampel dibawah jarum penusuk dilakukan pada sampel sepuluh kali pada sepuluh tempat,setiap hasil penusukan ditunjukkan pada alat penetrometer.

c. Warna

Pengukuran Warna adalah mengukur warna dari daging kuda yang dilakukan dengan alat chromameter yang diarahkan pada sampel daging dan tekan test lalu akan terbaca pada layar

Lampiran 3. Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap pH

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
U1	5,88	6,09	6,05	6,34
U2	6,00	6,07	6,08	6,21
U3	5,76	6,46	6,23	6,19
U4	5,90	6,01	6,14	6,12
U5	5,96	6,10	6,03	6,09
U6	6,35	6,01	6,39	6,08
Jumlah	35,85	36,74	36,92	37,03
Rataan	5,98	6,12	6,15	6,17

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{t \cdot r}$$

$$= \frac{(146,54)^2}{4 \cdot 6}$$

$$FK = 894,75$$

$$JK \text{ Total} = (X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_{24}^2) - FK$$

$$= (5,88^2 + 6,00^2 + \dots + 6,08^2) - 894,75$$

$$JK \text{ Total} = 0,63$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum X_0)^2 + (\sum X_1)^2 + \dots + (\sum X_4)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(35,85)^2 + (36,74)^2 + \dots + (37,03)^2}{6} - 894,75$$

$$JK \text{ Perlakuan} = 0,14$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 0,63 - 0,14$$

$$JK \text{ Galat} = 0,49$$

$$\begin{aligned} \text{KT Perlakuan} &= \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{dB Perlakuan}} \\ &= \frac{0,14}{3} \end{aligned}$$

$$\text{KT Perlakuan} = 0,05$$

$$\begin{aligned} \text{KT Galat} &= \frac{\text{JK Galat}}{\text{dB Galat}} \\ &= \frac{0,49}{20} \end{aligned}$$

$$\text{KT Galat} = 0,02$$

$$\begin{aligned} \text{Fhitung} &= \frac{\text{KT Perlakuan}}{\text{KT Galat}} \\ &= \frac{0,05}{0,02} \end{aligned}$$

$$\text{Fhitung} = 1,97$$

Analisis Sidik Ragam pH Daging

Sumber Ragam	dB	JK	KT	Fh	Ftabel
					0,05
Perlakuan	3	0,14	0,05	1,97	3,10
Galat	20	0,49	0,02		
Total	23	0,63			

Keterangan : F hitung < dari F table 0,05 maka pengaruh perlakuan terhadap pH daging berpengaruh tidak nyata.

Lampiran 4. Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan terhadap Keempukan

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
U1	30,00	25,67	45,00	42,33
U2	14,00	21,33	41,67	35,33
U3	19,67	23,00	35,67	33,00
U4	23,33	28,33	38,33	29,00
U5	24,00	24,00	30,67	46,00
U6	24,76	21,67	25,00	43,67
Jumlah	135,76	144,00	216,34	229,33
Rataan	22,63	24,00	36,06	38,22

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{t \cdot r}$$

$$= \frac{(725,43)^2}{4 \cdot 6}$$

$$FK = 21927,03$$

$$JK \text{ Total} = (X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_{24}^2) - FK$$

$$= (30,00^2 + 14,00^2 + \dots + 43,67^2) - 21927,03$$

$$JK \text{ Total} = 1842,00$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum X_0)^2 + (\sum X_1)^2 + \dots + (\sum X_4)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(135,76)^2 + (144,00^2) + \dots + (229,33)^2}{6} - 21927,03$$

$$JK \text{ Perlakuan} = 1166,64$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 1842,00 - 1166,64$$

$$\text{JK Galat} = 675,36$$

$$\begin{aligned} \text{KT Perlakuan} &= \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{dB Perlakuan}} \\ &= \frac{1166,64}{3} \end{aligned}$$

$$\text{KT Perlakuan} = 388,88$$

$$\begin{aligned} \text{KT Galat} &= \frac{\text{JK Galat}}{\text{dB Galat}} \\ &= \frac{675,36}{20} \end{aligned}$$

$$\text{KT Galat} = 33,77$$

$$\begin{aligned} \text{Fhitung} &= \frac{\text{KT Perlakuan}}{\text{KT Galat}} \\ &= \frac{388,88}{33,77} \end{aligned}$$

$$\text{Fhitung} = 11,52$$

Analisis Sidik Ragam Keempukan Daging

Sumber Ragam	dB	JK	KT	Fh	Ftabel
					0,05
Perlakuan	3	1166,64	388,88	11,52*	3,10
Galat	20	675,36	33,77		
Total	23	1842,00			

Keterangan : * F hitung > dari F table 0,05 maka pengaruh perlakuan terhadap keempukan daging berpengaruh nyata.

Tabel *Duncan*

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
P1	6	22,63	
P2	6	24,00	
P3	6		36,06
P4	6		38,22
Sig		0,687	0,526

Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan* Keempukan Daging

Perlakuan	Keempukan ...(mm/g/detik)...	Signifikansi (0,05)
P1	22,63	a
P2	24,00	a
P3	36,06	b
P4	38,22	b

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom signifikansi menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Lampiran 5. Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna.

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
U1	10,51	10,39	7,50	2,79
U2	9,41	7,95	6,15	2,51
U3	13,17	9,71	6,74	5,50
U4	10,75	3,35	4,64	4,63
U5	14,60	7,95	5,58	3,49
U6	9,48	4,72	7,34	3,58
Jumlah	67,92	44,07	37,95	22,50
Rataan	11,32	7,35	6,33	3,75

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{t \cdot r}$$

$$= \frac{(172,22)^2}{4 \cdot 6}$$

$$FK = 123,98$$

$$JK \text{ Total} = (X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_{24}^2) - FK$$

$$= (10,51^2 + 9,41^2 + \dots + 3,58^2) - 894,75$$

$$JK \text{ Total} = 251,02$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum X_0)^2 + (\sum X_1)^2 + \dots + (\sum X_4)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(67,92)^2 + (44,07)^2 + \dots + (22,50)^2}{6} - 123,98$$

$$JK \text{ Perlakuan} = 177,98$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 251,02 - 177,98$$

$$\text{JK Galat} = 73,04$$

$$\begin{aligned} \text{KT Perlakuan} &= \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{dB Perlakuan}} \\ &= \frac{177,98}{3} \end{aligned}$$

$$\text{KT Perlakuan} = 59,33$$

$$\begin{aligned} \text{KT Galat} &= \frac{\text{JK Galat}}{\text{dB Galat}} \\ &= \frac{73,04}{20} \end{aligned}$$

$$\text{KT Galat} = 3,65$$

$$\begin{aligned} \text{Fhitung} &= \frac{\text{KT Perlakuan}}{\text{KT Galat}} \\ &= \frac{59,33}{3,65} \end{aligned}$$

$$\text{Fhitung} = 16,24$$

Analisis Sidik Ragam Warna Daging

Sumber Ragam	dB	JK	KT	Fh	Ftabel
					0,05
Perlakuan	3	177,98	59,33	16,24*	3,10
Galat	20	73,04	3,65		
Total	23	251,02			

Keterangan : * F hitung > dari F table 0,05 maka pengaruh perlakuan terhadap warna daging berpengaruh nyata.

Tabel *Duncan*

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P4	6	3,75		
P3	6		6,32	
P2	6		7,34	
P1	6			11,32
Sig.		1,00	0,37	1,00

Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan* Warna Daging

Perlakuan	Warna	Signifikansi (0,05)
P4	3,75	a
P3	6,32	b
P2	7,34	b
P1	11,32	c

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom signifikansi menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Lampiran 6. Dokumentasi Selama Penelitian



Daging Kuda, Enzim Papain dan Nitrit



Pisau dan Talenan



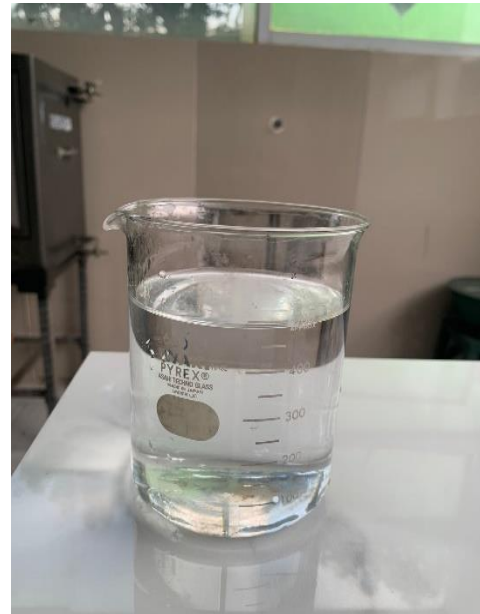
Kompor dan Panci



Gelas Beaker, Handmixer dan Penggaris



Timbangan Digital 0,01gam



Aquadest



Menimbang Nitrit



Menimbang Enzim Papain



Menimbang daging kuda



Mengukur daging kuda



Proses Steril alat



Daging yang sudah diberikan perlakuan



Colorimeter CS-10



Pengecekan warna dengan colorimeter



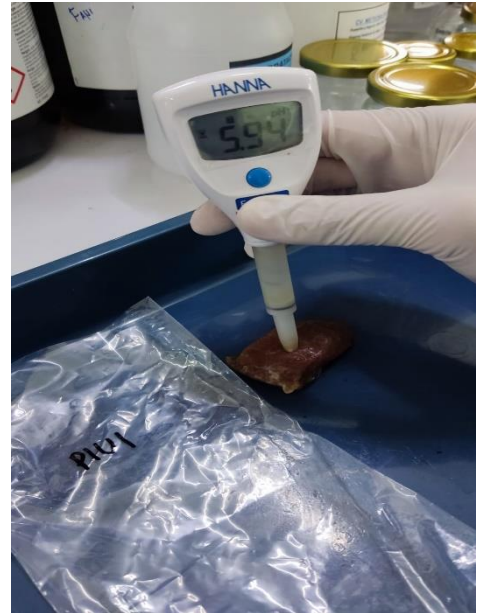
Penetrometer Manual












Pengecekan keempukan daging dengan penetro manual



Meat pH Tester



Pengecekan pH dengan meat pH tester

		
1	2	3
		
4	5	6
		
7	8	9

Standar Warna Daging

Lampiran 7. Hasil Pengujian Daging Kuda



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PADJADJARAN
FAKULTAS PETERNAKAN
LABORATORIUM RISET DAN PENGUJIAN BIOTEKNOLOGI
Jalan Ir. Soekarno Km. 21 Jatinangor – Sumedang 45363
Email: jrbp.fapet@unpad.ac.id

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : 010/F-LUJ/FPt/V/2023
Nama Pemilik Sampel : Desva Yuan Pramudya
Nama Sampel : Daging Kuda
Jumlah Sampel : 26 Sampel
Jenis Analisa : pH, Warna dan Keempukan Daging

Hasil Pengujian Daging Kuda:

No	Kode Sampel	pH	Warna			Keempukan (mm/detik/gr)
			L	a	b	
1	P0U1	5,91	9,52	29,43	-0,23	38,00
2	P0U2	6,13	10,25	26,34	-2,00	21,00
3	P1U1	5,88	9,31	18,93	-0,50	30,00
4	P1U2	6,00	9,53	20,10	-1,42	14,00
5	P1U3	5,76	8,97	16,29	0,45	19,67
6	P1U4	5,90	8,34	18,76	0,37	23,33
7	P1U5	5,96	8,14	14,91	-0,87	24,00
8	P1U6	6,35	8,57	20,01	-0,68	24,67
9	P2U1	6,09	8,63	19,19	-1,73	25,67
10	P2U2	6,07	9,54	21,48	-0,39	21,33
11	P2U3	6,46	8,69	19,87	-1,70	23,00
12	P2U4	6,01	8,30	26,34	-0,63	28,33
13	P2U5	6,10	9,54	21,48	-0,39	24,00
14	P2U6	6,01	9,16	24,88	-1,45	21,67
15	P3U1	6,05	8,76	21,98	-0,59	45,00
16	P3U2	6,08	9,71	23,28	-0,32	41,67
17	P3U3	6,23	9,66	22,69	-0,34	35,67
18	P3U4	6,14	7,09	25,50	0,24	38,33
19	P3U5	6,03	9,77	23,86	-0,29	30,67
20	P3U6	6,39	9,60	22,09	-0,31	25,00
21	P4U1	6,34	11,77	27,83	-0,60	42,33
22	P4U2	6,21	11,04	27,48	0,23	35,33



No	Kode Sampel	pH	Warna			Keempukan (mm/detik/gr)
			L	a	b	
23	P4U3	6,19	14,78	30,73	-1,16	33,00
24	P4U4	6,12	13,21	27,10	-1,77	29,00
25	P4U5	6,09	12,32	27,44	0,38	46,00
26	P4U6	6,08	12,40	27,32	-0,44	43,67

Keterangan:

- L = menunjukkan nilai kecerahan (Lightness) berkisar antara 0 (hitam) – 100 (putih)
- a = menunjukkan nilai warna hijau – merah berkisar antara -120 (hijau) - +120 (merah)
- b = menunjukkan nilai warna biru – kuning berkisar antara -120 (biru) - +120 (kuning)

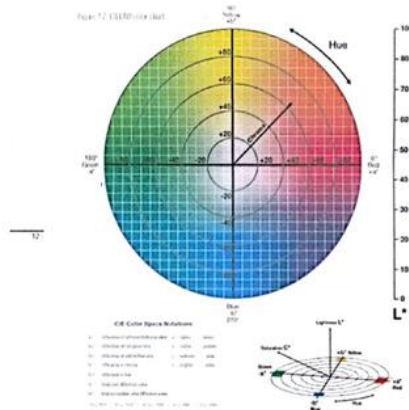


Figure 18. The L* color is represented on the vertical axis, the a* and b* axis.

Gambar Diagram Plot Warna untuk L*a*b*

Diperiksa oleh :	Disetujui oleh :
 Dr. Eka Wulandari, S.Si., M.Si. Manager Teknis	 LAB RISET DAN PENGUJIAN FAKULTAS PETERNAKAN UNPAD Dr. Wendy Setiyadi Putranto, S.Pt., M.Si. Kepala Laboratorium

Lampiran 8. Rumus dan Hasil Hitungan CIE L*a*b*

Angka dari hasil hitungan perbandingan sampel standar dengan sampel yang diberikan perlakuan

Setelah itu hitung angka sebelumnya dengan rumus sebagai berikut :

(ΔL^*)	(Δa^*)	(Δb^*)	$(\Delta L^*)^2$	$(\Delta a^*)^2$	$(\Delta b^*)^2$
-0,21	-10,5	-0,27	0,0441	110,25	0,0729
0,01	-9,33	-1,19	1E-04	87,0489	1,4161
-0,55	-13,14	0,68	0,3025	172,66	0,4624
-1,18	-10,67	0,6	1,3924	113,849	0,36
-1,38	-14,52	-0,64	1,9044	210,83	0,4096
-0,95	-9,42	-0,45	0,9025	88,7364	0,2025
-0,89	-10,24	-1,5	0,7921	104,858	2,25
0,02	-7,95	-0,16	0,0004	63,2025	0,0256
-0,83	-9,56	-1,47	0,6889	91,3936	2,1609
-1,22	-3,09	-0,4	1,4884	9,5481	0,16
0,02	-7,95	-0,16	0,0004	63,2025	0,0256
-0,36	-4,55	-1,22	0,1296	20,7025	1,4884
-0,76	-7,45	-0,36	0,5776	55,5025	0,1296
0,19	-6,15	-0,09	0,0361	37,8225	0,0081
0,14	-6,74	-0,11	0,0196	45,4276	0,0121
-2,43	-3,93	0,47	5,9049	15,4449	0,2209
0,25	-5,57	-0,06	0,0625	31,0249	0,0036
0,08	-7,34	-0,08	0,0064	53,8756	0,0064
2,25	-1,6	-0,37	5,0625	2,56	0,1369
1,52	-1,95	0,46	2,3104	3,8025	0,2116
5,26	1,3	-0,93	27,6676	1,69	0,8649
3,69	-2,33	-1,54	13,6161	5,4289	2,3716
2,8	-1,99	0,61	7,84	3,9601	0,3721
2,88	-2,11	-0,21	8,2944	4,4521	0,0441

Rumus Hitungan jumlah dari L^*a^*b

$$(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2$$

110,367
88,4651
173,4245
115,6013
213,1444
89,8414
107,8997
63,2285
94,2434
11,1965
63,2285
22,3205
56,2097
37,8667
45,4593
21,5707
31,091
53,8884
7,7594
6,3245
30,2225
21,4166
12,1722
12,7906

Untuk menentukan warna total perbedaan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

10,51
9,41
13,17
10,75
14,60
9,48
10,39
7,95
9,71
3,35
7,95
4,72
7,50
6,15
6,74
4,64
5,58
7,34
2,79
2,51
5,50
4,63
3,49
3,58