

## DAFTAR PUSTAKA

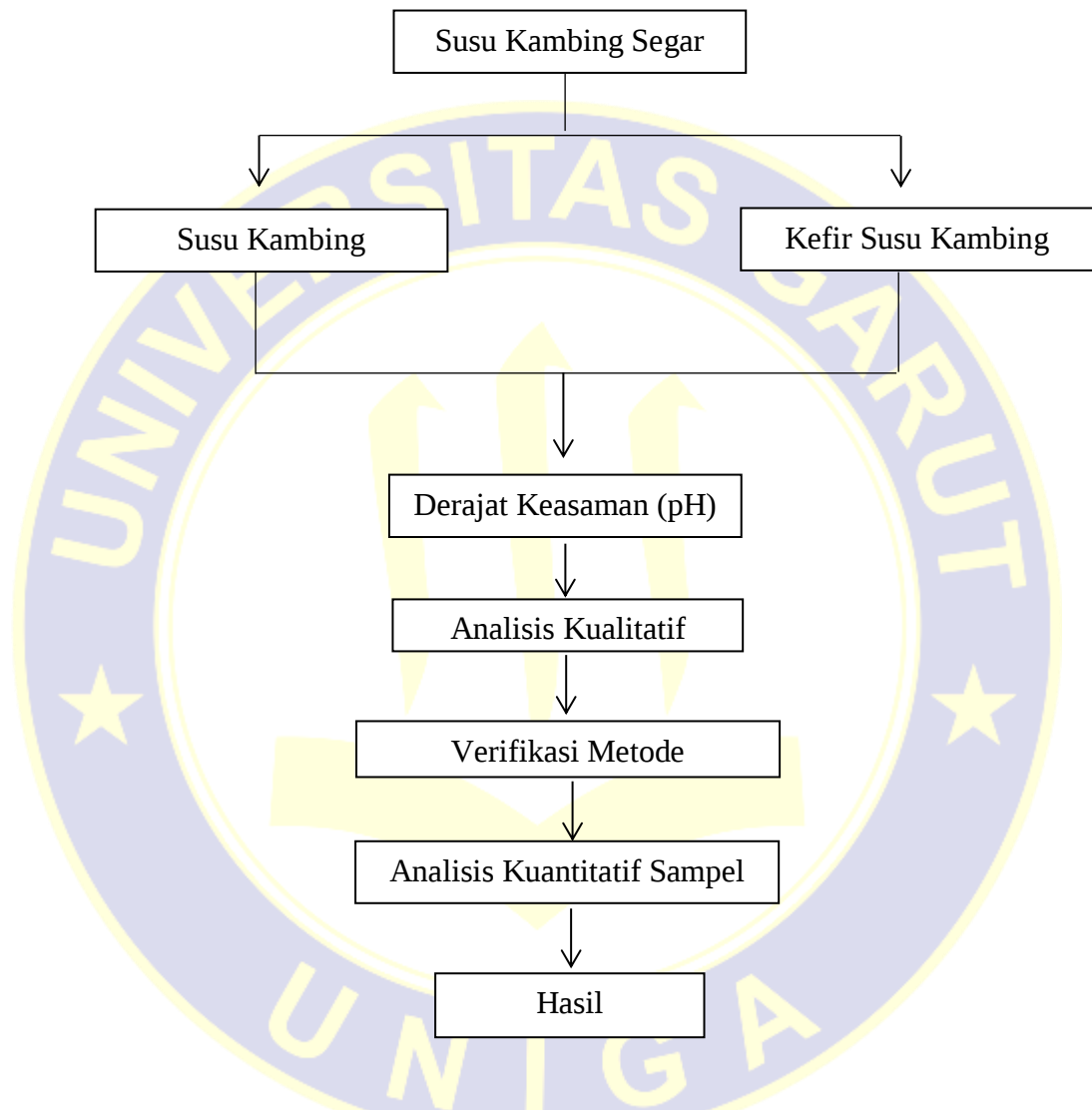
1. Rahmadani S. Penentuan Kadar Kalsium dengan Metode Permanganometri terhadap tempe yang dibungkus plastik dan daun di pasar arengka pekanbaru. [Skripsi]. Pekanbaru: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau; 2011: 36.
2. Mann J, Truswell SA. Buku Ajar Ilmu Gizi. Jakarta: EGC; 2014: 133-134p.
3. Herbold N, Edelstein S. Buku Saku Nutrisi. Jakarta: EGC; 2011: 539p.
4. Fauziyyah F. Karakteristik Fisik dan Mutu Gizi Kefir Susu Kambing dengan Fortifikasi Vitamin D<sub>3</sub>. [Proposal Penelitian]. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2017: 9-10.
5. Aristya LA, Legowo MA, Al-Baarri NA. Karakteristik fisik, dan mikrobiologis kefir susu kambing dengan penambahan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 2013;2(3);139.
6. Maulidiana. Analisis kandungan Fe dalam susu sapi kemasan asal kabupaten sinjai secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). [Skripsi]. Makassar: Fakultas ilmu kesehatan Universitas islam negri alauddin makassar; 2012: 38-39.
7. Irianto K. Gizi Seimbang Dalam Kesehatan Reproduksi. Bandung: Alfabeta; 2014: 37p.
8. Anam K. Analisis nilai susu kambing di UD. Harokah barokah bogor. [Skripsi]. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas islam Syarif Hidayatullah. Jakarta: 2014: 3-11.
9. Zakaria Y. Pengaruh jenis susu dan persentase starter yang berbeda terhadap kualitas kefir. Jurnal Agrifet. 2009;9(1);26.
10. Sutardja H. Kefir susu probiotik. Bandung: CV Wahana Iptek; 2008:29-61p.
11. Effendi S. Teknologi pengolahan dan pengawetan pangan. Bandung: Alfabeta; 2015:167p.
12. Dwijayanthi L. Ilmu gizi menjadi sangat mudah. Edisi 2. Jakarta: EGC; 2011: 72-76p.

13. Harmita. Analisis fisikokimia potensiometri dan spektroskopi. Jakarta: EGC; 2014: (1)103p.
14. Gandjar I.G, Rohman A. Kimia farmasi analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; 2009: 298-312, 456-472p.
15. D.Chandra D. Determinasi kadar logam timbal (Pb) dalam makanan kaleng menggunakan destruksi basah dan destruksi kering. Jurnal Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maliki Malang. Malang: 2012: 2(1)14-15, 19-21.
16. Sasongko A. Yulianto K. Sarastri. Verifikasi metode penentuan logam kadmium (Cd) dalam air limbah domestik dengan metode spektrofotometri serapan atom. Jurnal Sains dan Teknologi. 2017: 6(2).
17. Gandjar I.G. Rohman A. Analisis obat secara spektroskopi dan kromatografi. Yogyakarta; Pustaka Pelajar. 2012:260-266p.
18. Abubakar. Triantini dkk. Pengaruh suhu dan waktu pasteurisasi terhadap mutu susu selama penyimpanan. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 2001: 6(1).
19. Kristanti DN. Daya simpan susu pasteurisasi ditinjau dari kualitas mikroba termodurik dan kualitas kimia. Jurnal Ilmu Teknologi Hasil Ternak. ISSN: 1978-0303; 2017.
20. Evanuarini H. Pengaruh suhu dan lama pemeraman pada inkubator terhadap kualitas fisik kefir. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan 20(2); 8-13 ISSN: 0825-23581.
21. Wulandari AE dan Sukesu. Preparasi penentuan kadar logam Pb, Cd dan Cu dalam nugget ayam rumput laut merah (*Eucheuma cottonii*). Jurnal Sains dan Seni Point; 2013: 2(2).
22. Mirna SA. Penetapan kadar kalsium dan magnesium pada susu kambing dan susu sapi secara kompleksometri. [Skripsi]. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara. Medan: 2009.
23. Sukayono I.D. Hadinoto Sugeng dkk. Verifikasi metode pengujian cemaran logam pada air minum dalam kemasan (AMDK) dengan metode AAS-GFA. Majalah BIAM ejurnal kemenperin: 2017.

24. Dwijayanthi L. Ilmu gizi menjadi sangat mudah. Edisi 2. Jakarta: EGC; 2011p.
25. Noriyanti T. Analisis kalsium, kadmium dan timbal pada susu sapi secara spektrofotometri serapan atom. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. Depok: 2012:18.



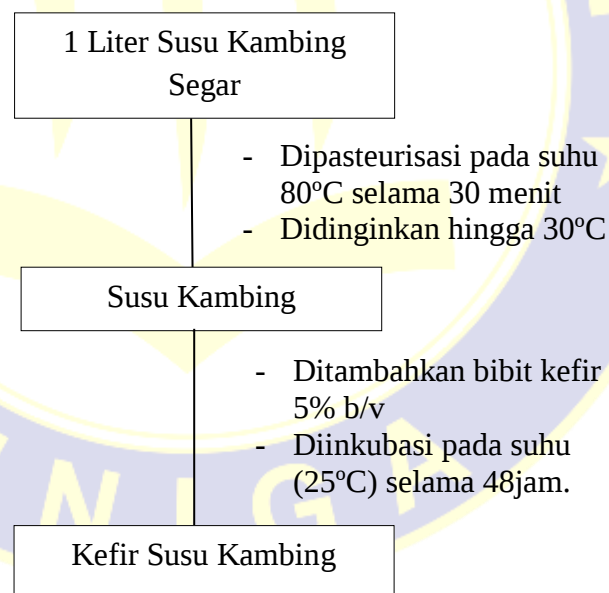
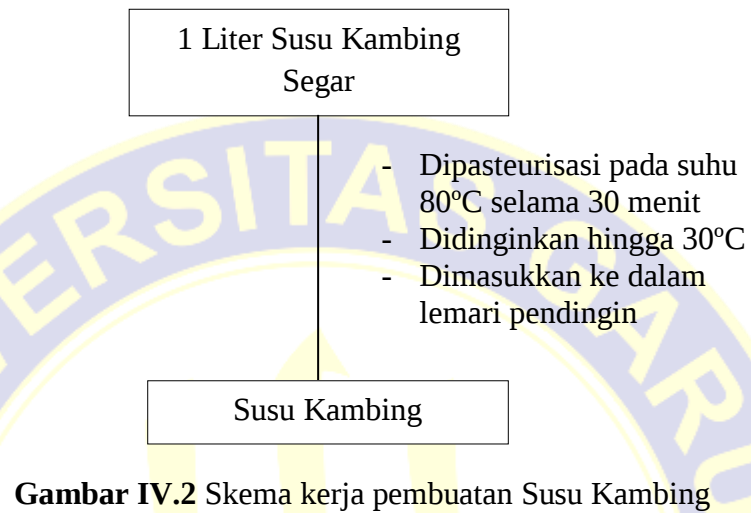
**LAMPIRAN 1**  
**SKEMA PENELITIAN**



**Gambar IV.1** Skema Penelitian

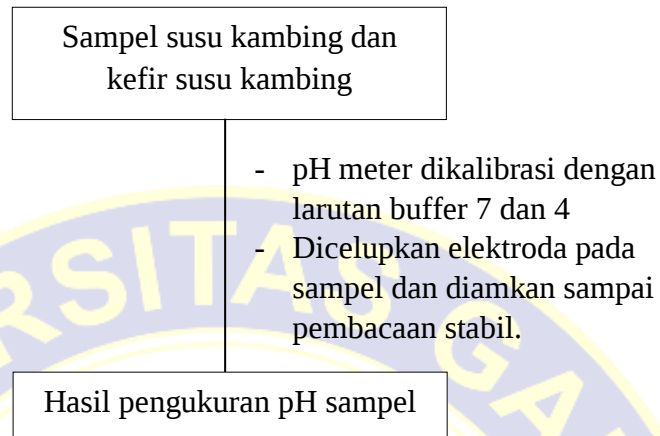
## LAMPIRAN 2

### SKEMA KERJA

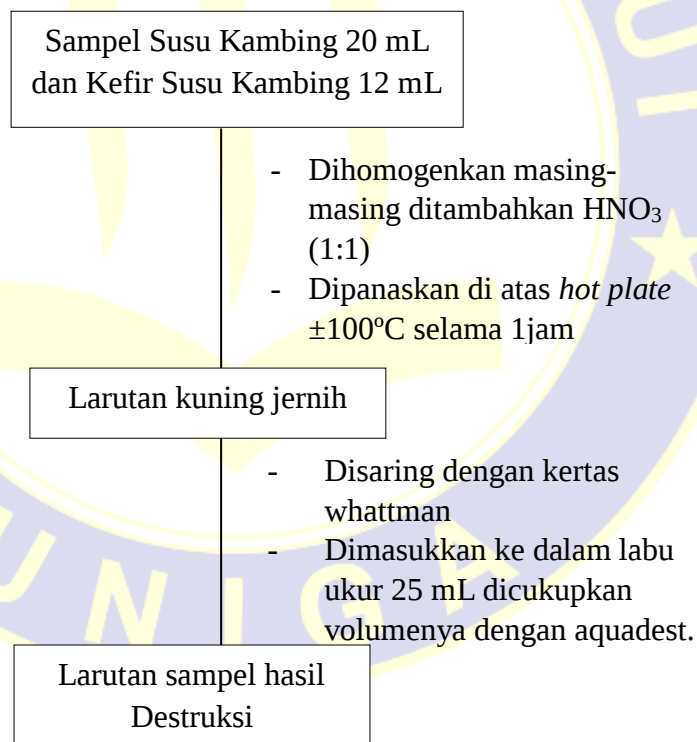


**Gambar IV.3** Skema kerja pembuatan Kefir Susu Kambing

## LAMPIRAN 2 (LANJUTAN)

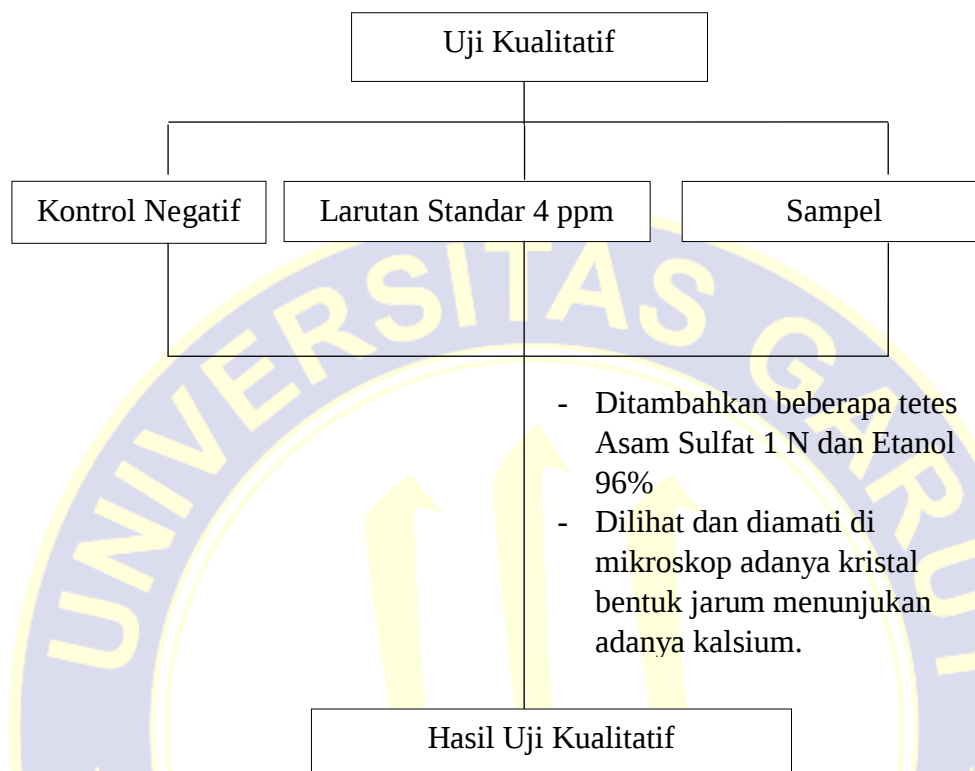


**Gambar IV.4** Skema kerja pengukuran derajat keasaman (pH)



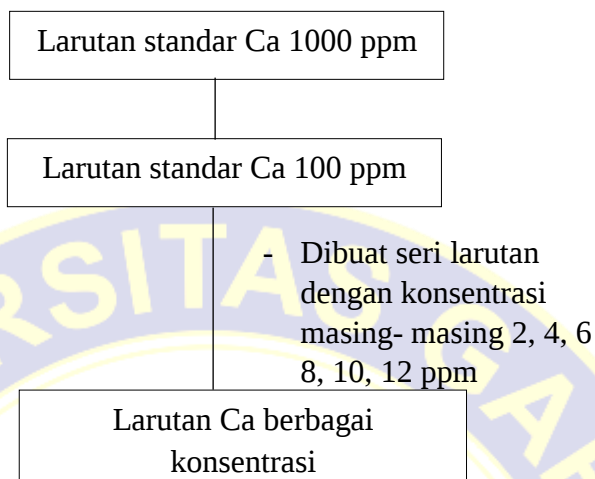
**Gambar IV.5** Skema kerja destruksi sampel

**LAMPIRAN 2  
(LANJUTAN)**

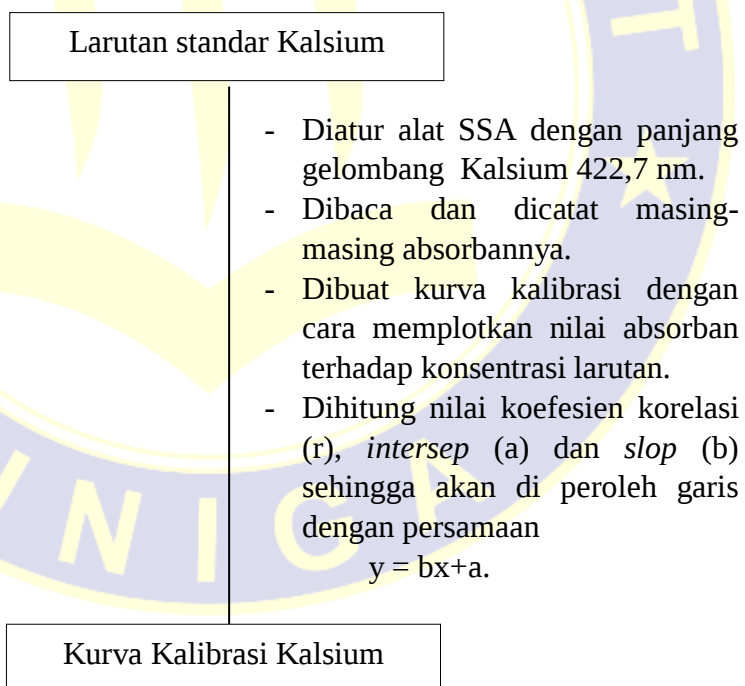


**Gambar IV.6** Skema kerja Kualitatif Kalsium

## LAMPIRAN 2 (LANJUTAN)

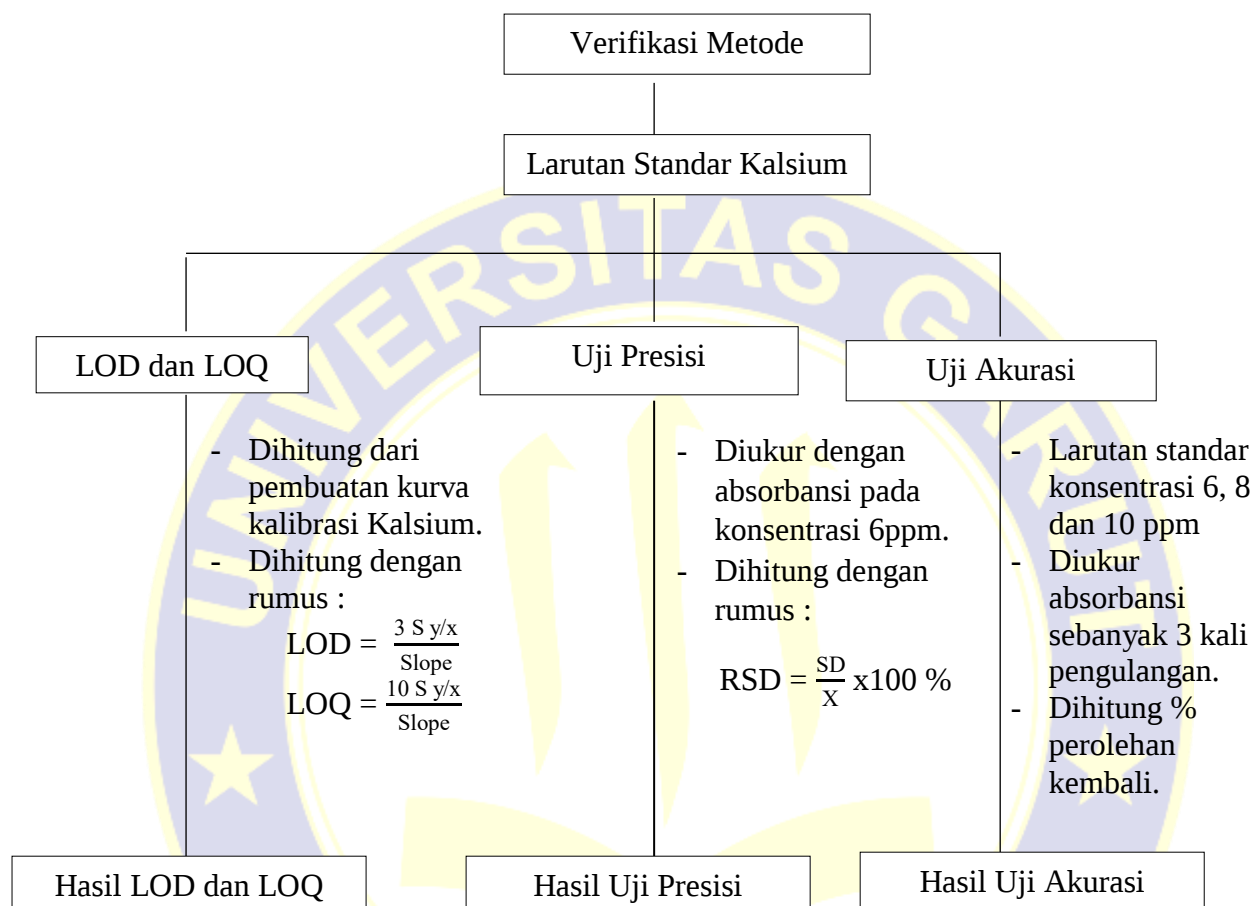


**Gambar IV.7** Skema kerja pembuatan larutan standar Kalsium



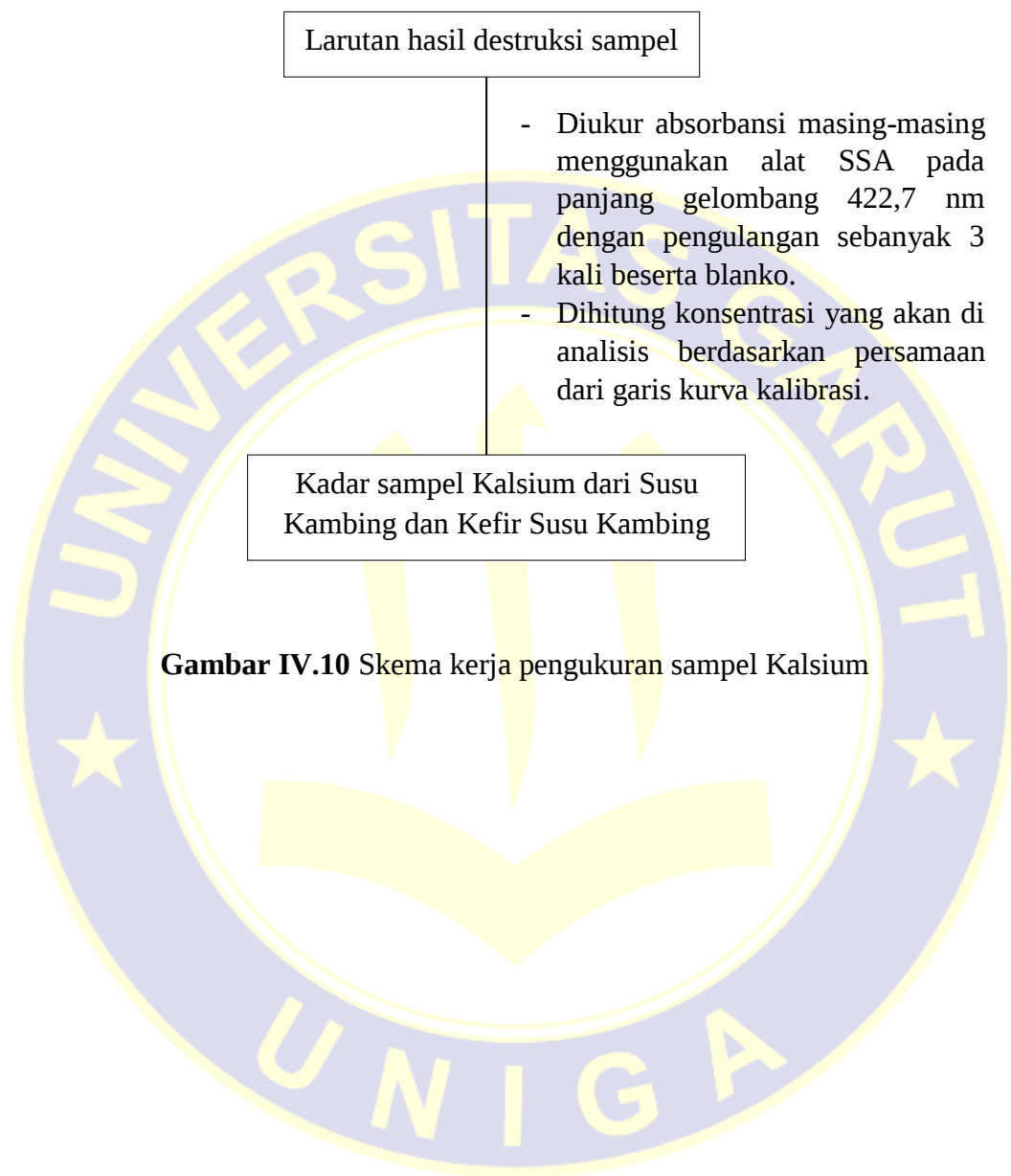
**Gambar IV.8** Skema kerja pembuatan kurva kalibrasi Kalsium

## LAMPIRAN 2 (LANJUTAN)



**Gambar IV.9** Skema kerja Verifikasi Metode

## LAMPIRAN 2 (LANJUTAN)



**Gambar IV.10** Skema kerja pengukuran sampel Kalsium

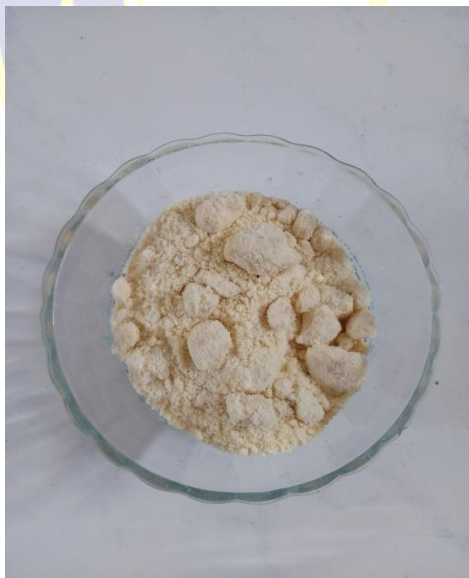
**LAMPIRAN 3**  
**GAMBAR HASIL PENELITIAN**



**Gambar V.1** Susu Kambing Segar



**Gambar V.2** Pasteurisasi Susu Kambing  $\pm 80^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit

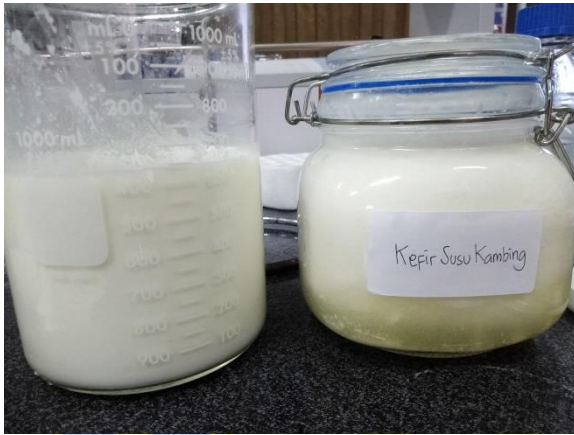


**Gambar V.3** Bibit Kefir 5% b/v

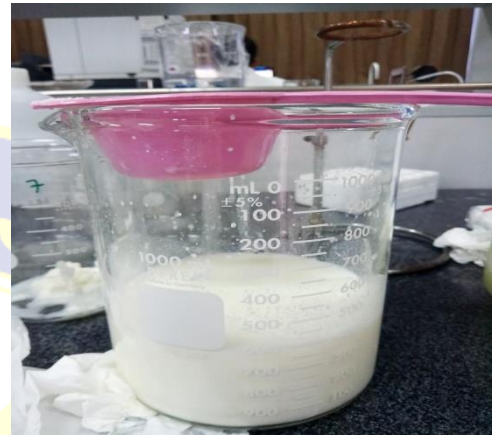


**Gambar V.4** Inkubasi Kefir Susu Kambing  $25^{\circ}\text{C}$  48jam

### LAMPIRAN 3 (LANJUTAN)



**Gambar V.5** Susu Kambing dan Kefir Susu Kambing



**Gambar V.6** Penyaringan Kefir Susu Kambing



**Gambar V.7** Penyaringan Destruksi



**Gambar V.8** Hasil Destruksi Sampel

### LAMPIRAN 3 (LANJUTAN)



**Gambar V.9** Larutan Standar Kalsium



**Gambar V.10** Verifikasi Metode



**Gambar V.11** Spektrofotometer Serapan  
Atom Perkin Elmer Analyst 400

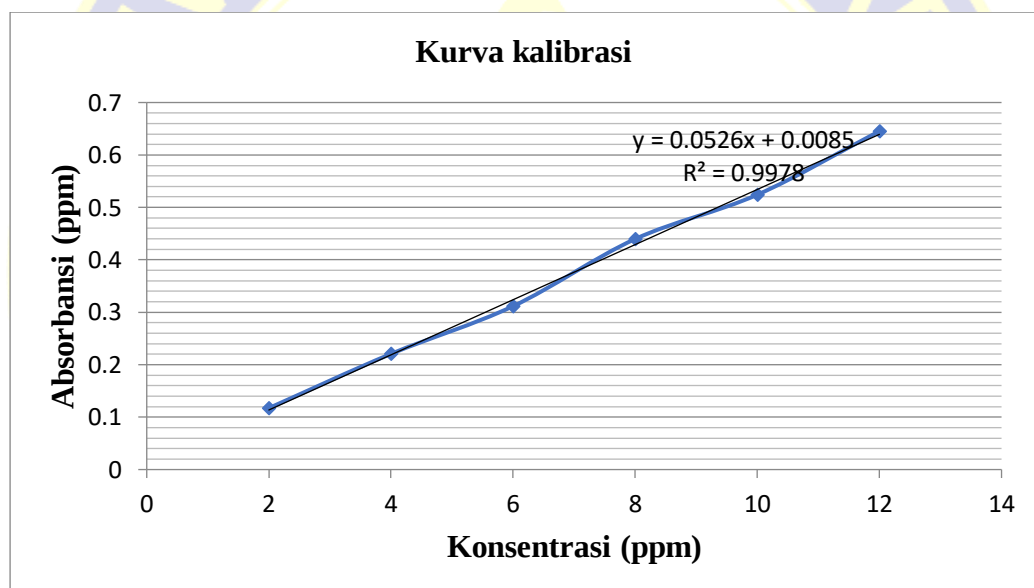


**Gambar V.12** Mikroskop

## LAMPIRAN 4 DATA KURVA KALIBRASI

**Tabel V.1**  
Hasil Pengukuran Kurva Kalibrasi Larutan Standar Ca

| No | Konsentrasi Larutan Standar Kalsium (ppm) | Serapan | Persamaan Regresi linier | R <sup>2</sup> |
|----|-------------------------------------------|---------|--------------------------|----------------|
| 1  | 2                                         | 0,1172  | $Y = 0,0526x + 0,0085$   | 0,9978         |
| 2  | 4                                         | 0,2206  |                          |                |
| 3  | 6                                         | 0,3116  |                          |                |
| 4  | 8                                         | 0,4397  |                          |                |
| 5  | 10                                        | 0,5242  |                          |                |
| 6  | 12                                        | 0,6454  |                          |                |



**Gambar V.13** Grafik Kurva Kalibrasi Kalsium yang Diukur Pada Panjang Gelombang 422,7 nm

## LAMPIRAN 5

## BATAS DETEKSI (LOD) DAN BATAS KUANTITASI (LOQ)

Tabel V.2

Data Perhitungan Batas Deteksi (LOD) Dan Batas Kuantitasi (LOQ) Ca

| Konsentrasi (ppm) | Absorban (Y) | Yi     | Y-Yi    | (Y-Yi) <sup>2</sup> |
|-------------------|--------------|--------|---------|---------------------|
| 2                 | 0,1172       | 0,1137 | 0,0035  | 0,00001             |
| 4                 | 0,2206       | 0,2189 | 0,0017  | 0,00000             |
| 6                 | 0,3116       | 0,3241 | -0,0125 | -0,00015            |
| 8                 | 0,4397       | 0,4293 | 0,0104  | 0,00010             |
| 10                | 0,5242       | 0,5345 | -0,0103 | 0,00010             |
| 12                | 0,6454       | 0,6397 | 0,0057  | 0,00003             |
| Jumlah            |              |        |         | 0,00010             |
| Sy/x              |              |        |         | 0,00002             |
| LOD               |              |        |         | 0,00150 ppm         |
| LOQ               |              |        |         | 0,00502 ppm         |

## Perhitungan :

$$Y = bx + a$$

$$Y = 0,0526x + 0,0085$$

- $Y_{i(2)} = 0,0526(2) + 0,0085 = 0,1137$
- $Y_{i(4)} = 0,0526(4) + 0,0085 = 0,2189$
- $Y_{i(6)} = 0,0526(6) + 0,0085 = 0,3241$
- $Y_{i(8)} = 0,0526(8) + 0,0085 = 0,4293$
- $Y_{i(10)} = 0,0526(10) + 0,0085 = 0,5345$
- $Y_{i(12)} = 0,0526(12) + 0,0085 = 0,6397$

## LAMPIRAN 6

## UJI AKURASI

**Tabel V.3**  
Data Perhitungan Uji Akurasi Susu Kambing

| Konsentrasi Sampel (ppm) | Penambahan baku (ppm) | Absorbansi | Konsentrasi Total Sampel (ppm) | Konsentrasi Sebenarnya (ppm) | % Recovery    |
|--------------------------|-----------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|---------------|
| 5                        | 6,4                   | 0,742      | 13,94                          | 14,52                        | 96,0%         |
|                          | 6,4                   | 0,753      | 14,15                          | 14,52                        | 97,4%         |
|                          | 6,4                   | 0,740      | 13,90                          | 14,52                        | 95,7%         |
| <b>Rata-rata</b>         |                       |            |                                |                              | <b>96,3%</b>  |
| 5                        | 8                     | 0,860      | 16,18                          | 16,12                        | 100,3%        |
|                          | 8                     | 0,858      | 16,15                          | 16,12                        | 100,1%        |
|                          | 8                     | 0,858      | 16,15                          | 16,12                        | 100,1%        |
| <b>Rata-rata</b>         |                       |            |                                |                              | <b>100,1%</b> |
| 5                        | 9,4                   | 0,961      | 18,10                          | 17,72                        | 102,1%        |
|                          | 9,4                   | 0,976      | 18,39                          | 17,72                        | 103,7%        |
|                          | 9,4                   | 0,956      | 18,01                          | 17,72                        | 101,6%        |
| <b>Rata-rata</b>         |                       |            |                                |                              | <b>102,4%</b> |

**Perhitungan :**

$$\% \text{ recovery} = \frac{(C_F - C_A)}{\text{Konsentrasi baku yang ditambahkan}} \times 100 \%$$

**Keterangan :**

$C_F$  = Konsentrasi total sampel yang diperoleh

$C_A$  = Konsentrasi sampel sebenarnya

## LAMPIRAN 6

## (LANJUTAN)

**Tabel V.4**  
Data Perhitungan Uji Akurasi Kefir Susu Kambing

| Konsentrasi Sampel (ppm) | Penambahan baku (ppm) | Absorbansi | Konsentrasi Total Sampel (ppm) | Konsentrasi Sebenarnya (ppm) | % Recovery    |
|--------------------------|-----------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|---------------|
| 5                        | 6,4                   | 0,927      | 17,46                          | 17,98                        | 97,1%         |
|                          | 6,4                   | 0,938      | 17,67                          | 17,98                        | 98,2%         |
|                          | 6,4                   | 0,924      | 17,40                          | 17,98                        | 96,7%         |
| <b>Rata-rata</b>         |                       |            |                                |                              | <b>97,3%</b>  |
| 5                        | 8                     | 1,029      | 19,40                          | 19,58                        | 99,0%         |
|                          | 8                     | 1,036      | 19,53                          | 19,58                        | 99,7%         |
|                          | 8                     | 1,033      | 19,47                          | 19,58                        | 99,4%         |
| <b>Rata-rata</b>         |                       |            |                                |                              | <b>99,3%</b>  |
| 5                        | 9,6                   | 1,149      | 21,68                          | 21,18                        | 102,3%        |
|                          | 9,6                   | 1,149      | 21,68                          | 21,18                        | 102,3%        |
|                          | 9,6                   | 1,151      | 21,72                          | 21,18                        | 102,5%        |
| <b>Rata-rata</b>         |                       |            |                                |                              | <b>102,3%</b> |

**Perhitungan:**

$$\% \text{ recovery} = \frac{(C_F - C_A)}{\text{Konsentrasi baku yang ditambahkan}} \times 100 \%$$

**Keterangan :**

$C_F$  = Konsentrasi total sampel yang diperoleh

$C_A$  = Konsentrasi sampel sebenarnya

## LAMPIRAN 7

## UJI PRESISI

**Tabel V.5**  
Data Perhitungan Uji Presisi Susu Kambing

| Konsentrasi Larutan Standar Kalsium (ppm)                                         | Konsentrasi Sampel Susu Kambing (ppm) | Absorbansi (Y)   | Konsentrasi (X) | (X) <sup>2</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| 6                                                                                 | 5                                     | 0,750            | 14,09696        | 198,7242         |
| 6                                                                                 | 5                                     | 0,748            | 14,05894        | 197,653          |
| 6                                                                                 | 5                                     | 0,747            | 14,03992        | 197,1193         |
| 6                                                                                 | 5                                     | 0,752            | 14,13498        | 199,7976         |
| 6                                                                                 | 5                                     | 0,752            | 14,13498        | 199,7976         |
| 6                                                                                 | 5                                     | 0,747            | 14,03992        | 197,1193         |
| <b>n = 6</b>                                                                      |                                       | <b>Jumlah</b>    | 84,5057         | 1190,2117        |
|                                                                                   |                                       | <b>Rata-rata</b> | 14,0842         | 198,36861        |
| <b>SD</b> : 0,00189<br><b>%RSD</b> : 0,0134%<br><b>Ketelitian Alat</b> : 99,9998% |                                       |                  |                 |                  |

**Perhitungan:**

$$SD = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)} = \frac{6 \times 1190,2117 - (84,5057)^2}{6(6-1)} = 0,00189$$

$$(\%) RSD = \frac{SD}{X} \times 100\% = \frac{0,00189}{14,08428} \times 100\% = 0,0134\%$$

$$\text{Ketelitian Alat} = 100\% - \frac{SD}{X} = 100 - \frac{0,00189}{14,08428} = 99,9998\%$$

## LAMPIRAN 7

## (LANJUTAN)

**Tabel V.6**  
Data Perhitungan Uji Presisi Kefir Susu Kambing

| Konsentrasi Larutan Standar Kalsium (ppm)                                         | Konsentrasi Sampel Kefir Susu Kambing (ppm) | Absorbansi (Y)   | Konsentrasi (X) | (X) <sup>2</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| 6,0                                                                               | 5,0                                         | 0,964            | 18,16533        | 329,9792         |
| 6,0                                                                               | 5,0                                         | 0,975            | 18,37452        | 337,6229         |
| 6,0                                                                               | 5,0                                         | 0,974            | 18,35551        | 336,9247         |
| 6,0                                                                               | 5,0                                         | 0,971            | 18,29848        | 334,8343         |
| 6,0                                                                               | 5,0                                         | 0,952            | 17,93726        | 321,7452         |
| 6,0                                                                               | 5,0                                         | 0,964            | 18,1654         | 329,9817         |
| <b>n = 6</b>                                                                      |                                             | <b>Jumlah</b>    | 109,29657       | 1991,088         |
|                                                                                   |                                             | <b>Rata-rata</b> | 18,216095       | 331,848          |
| <b>SD</b> : 0,02625<br><b>%RSD</b> : 0,1441%<br><b>Ketelitian Alat</b> : 99,8559% |                                             |                  |                 |                  |

**Perhitungan:**

$$SD = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)} = \frac{6 \times 1991,088 - (109,29657)^2}{6(6-1)} = 0,02625$$

$$(\%) RSD = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100\% = \frac{0,02625}{18,216095} \times 100\% = 0,1441\%$$

$$Ketelitian Alat = 100\% - \frac{SD}{\bar{X}} = 100 - \frac{0,02625}{18,216095} = 99,8559\%$$

## LAMPIRAN 8

## KADAR KALSIUM DALAM SAMPEL

**Tabel V.7**  
Data Pengukuran Kalsium Dalam Susu Kambing

| Pengukuran       | Volume Susu Kambing (ml/L) | Absorbansi | Konsentrasi sampel (ppm) | Kadar sampel (ml) |
|------------------|----------------------------|------------|--------------------------|-------------------|
| 1                | 20                         | 0,436      | 8,127                    | 0,203175          |
| 2                | 20                         | 0,438      | 8,165                    | 0,204125          |
| 3                | 20                         | 0,434      | 8,089                    | 0,20225           |
| <b>Rata-rata</b> |                            |            | 8,127                    | 0,203175          |

**Tabel V.8**  
Kadar Kalsium di Dalam Sampel Kefir Susu Kambing

| Pengukuran       | Volume Kefir Susu Kambing (ml/L) | Absorbansi | Konsentrasi sampel (ppm) | Kadar sampel (ml) |
|------------------|----------------------------------|------------|--------------------------|-------------------|
| 1                | 12                               | 0,616      | 11,549                   | 0,481208          |
| 2                | 12                               | 0,618      | 11,587                   | 0,482791          |
| 3                | 12                               | 0,620      | 11,625                   | 0,484375          |
| <b>Rata-rata</b> |                                  |            | 11,587                   | 0,482759          |

**Perhitungan:**

$$\text{Konsentrasi sampel} = \frac{\text{Absorbansi-intercept (a)}}{\text{slope (b)}} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$\text{Kadar} = \frac{\text{Konsentrasi} \times \text{Volume larutan} \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{jumlah sampel}}$$