

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Kadar laktosa pada susu sapi murni dengan penyimpanan di dalam lemari es selama 0 jam, 3 jam, 6 jam, 24 jam dan 27 jam hasilnya berturut-turut adalah 3,87%; 3,75%; 3,69%; 3,30% dan 3,25%.
2. Pada variasi waktu dengan penyimpanan dari 0 jam, 3 jam, 6 jam, 24 jam, dan 27 jam susu sapi murni dalam lemari es berdasarkan penelitian ini, susu sapi murni mengalami penurunan kadar laktosa.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan setelah penelitian ini adalah :

- Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dari susu sapi murni selain penetapan kadar laktosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M,1984. *Kimia dan Tehnologi Pengolahan Air susu*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Buckle, K.A., R.A.Edwards., G.H.Heet., and M.Wooton.1985. *Ilmu Pangan* (Purnomo H, Penerjemah). Jakarta: Universitas Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI, 2005. *Rencana Strategi Departemen Kesehatan*. Jakarta: Depkes RI.
- Komes, D.A Belščak-Cvitanović, D.Horžić, and L.Babahmetović. 2014. "Application of different methods for carbohydrates determination in raw materials and confectionery products enriched with dietary fibres" .Faculty Of Food Technology and Biotechnology, (Online), (www.icef11.org/content/papersy/fms/FMS309.pdf&ved=0CCgQFjAD&usq=AFQjCNGu4jtxl69k_Ce0AapEbu4K8fCm0w&sig2=dLBGFIWCzrVPX6D5zKRMAQ), diakses 2 November 2014).
- Hidayati, N., Daryati, dan Mardiyono. 2008. "Penetapan Kadar Asam pada Air Susu Sapi Segar secara Alkalimetri". *Jurnal Biomedika*, (Online), Vol 1 No. 1, 1 Maret 2008 hal 42, (http://biomedika.setiabudi.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=100:penetapan-kadar-asam-pada-air-susu-sapi-segar-secara-alkalimetri&catid=70:nomor-01-maret-2008), diakses pada 26 April 2014.
- Hadiwiyoto, S., 1994. *Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Hafsah dan Astriana. 2012. "Pengaruh Variasi Starter Terhadap Kualitas Susu Sapi dan Yogurt" . *Jurnal Bionature*, (Online) .,Volume 13, Nomor 2 ,Oktober 2012, hlm 96-102.
- Harjadi, W., 1986. *Ilmu Kimia Analitik Dasar*. Jakarta: Gramedia.
- Mangoenprasodjo, A.S. 2004. *Khasiat Susu untuk Wanita Tidak Sekedar Baik dan Sehat untuk Diri Sendiri*. Yogyakarta: Thinkfresh.
- Oktafiani, Emi. 2012. "*Penentuan Kadar Laktosa pada ASI (Air Susu Ibu) yang di Simpan di dalam Lemari Es secara Luff Schoorl*". KTI. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Setia Budi.
- Saparinto, C. 2013. *Grow Your Own Animal Farm Panduan Praktis Beternak 10 Ternak Konsumsi Populer di Pekalongan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sediaoetama, A.J. 1985. *Ilmu Gizi I untuk mahasiswa dan Profesi Jilid I*. Jakarta: Dian Rakyat.

- Sediaoetama, A.J. 1989. *Ilmu Gizi II untuk mahasiswa dan Profesi Jilid II*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sudarmadji, S. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian edisi IV*. Yogyakarta: Liberty.
- Sumarjana, I.K.L. 2011. "Lactose intolerance: suatu kasus ketidakmampuan usus untuk mencerna laktosa". *Widyatech Jurnal Sains dan Teknologi*, (Online), Vol. 10 No. 3 . April 2011.
- Tjhin, L., R.Tjaljali, dan S.Tjaja. 2013. *Milk dan Colustrum Book Keajaiban dan Manfaat Susu dan Kolostrum*. Jakarta: Gramedia.
- Umar, Razali dan Andi Novita. 2014. "Derajat Keasaman dan Angka Reduktase Susu Sapi Pasteurisasi dengan Lama Penyimpanan yang berbeda". *Jurnal Medika Veterinaria*, (Online), Vol 8 No. 1, Februari 2014.

Lampiran 1. Pembuatan Reagen

1. Prosedur Pembuatan Larutan Luff Schooll sebanyak 300 mL
 - a. Menimbang sebanyak 9,0 gram $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dalam 50 mL air panas.
 - b. Menimbang sebanyak 17 gram asam citrat, dilarutkan dalam air panas.
 - c. Menimbang 130 gram soda murni ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), kemudian dilarutkan dalam 100-150 mL air mendidih.
 - d. Menuangkan larutan asam citratnya dalam larutan soda murni ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) sambil digojog dengan hati-hati.
 - e. Menambahkan larutan CuSO_4 , kemudian menghomogenkan.
 - f. Setelah larutan dingin ditambahkan aquadest sampai tandai batas 300 mL.
 - g. Bila terjadi kekeruhan, didiamkan kemudian disaring, lalu pindahkan reagent pada botol warna coklat dan ditutup.
 - h. Reagent Luff Schooll siap dipakai.
2. Prosedur Pembuatan Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sebanyak 750 mL

$$\frac{750 \times 0,1 \times 248,18}{1000 \times 1} = 18,6157 \text{ gram}$$

- a. Menimbang 18,6157 gram serbuk $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan memasukkan dalam labu takar 750 mL.
 - b. Menambahkan aquadest sampai 750 mL, mencampur sampai homogen.
3. Prosedur Pembuatan Larutan KIO_3 0,1 N sebanyak 100 mL

$$x = \frac{100 \times 0,1 \times 214}{1000 \times 6} = 0,3567 \text{ gram} = 356,7 \text{ mg}$$

Menimbang kristal KIO_3 sebanyak 0,3567 gram pada timbangan elektrik. Memasukkan kristal KIO_3 ke dalam labu takar 100 mL kemudian menambahkan aquadest sampai tanda batas, mencampur sampai homogen.

Data timbang :

Kertas timbang + sampel = 839,8 mg = 0,8398 gram

Kertas timbang + sisa = 483,0 mg = 0,4830 gram

Sampel = 356,8 mg = 0,3568 gram

Koreksi Kadar:

$$\text{Kadar } \text{KIO}_3 = \frac{\text{Berat Hasil Penimbangan}}{\text{Berat Hasil Perhitungan}} \times \text{Normalitas yang dibuat}$$

$$x = \frac{356,8}{356,7} \times 0,1 \text{ N}$$

$$= 0,100028 \text{ N}$$

$$= 0,1000 \text{ N}$$

4. Prosedur Pembuatan Larutan $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 4 N sebanyak 315 mL

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$V1 \times 36 = 315 \times 4$$

$$V1 = 35 \text{ mL}$$

Mencampurkan sedikit aquadest dengan 35 mL larutan $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ pekat dengan hati-hati, kemudian menambahkan aquadest sampai 315 mL dan mencampurnya sampai homogen.

5. Prosedur Pembuatan Larutan KI 20 % sebanyak 200 mL

Menimbang sebanyak 20 gram kristal KI kemudian masukkan dalam beaker glass, lalu menambahkan aquadest sampai tanda batas 200 mL.

6. Prosedur Pembuatan Amilum 1% sebanyak 100 mL

Menimbang 1 gram amilum masukkan dalam beaker glass kemudian menambahkan aquadest sampai 100 mL, lalu mencampurnya sampai homogen serta memanaskannya sampai larutan jernih. Didiamkan sampai larutan dingin. Larutan amilum 1 % siap dipakai.

7. Prosedur Pembuatan Larutan Pb asetat 10 % sebanyak 40 mL

Menimbang 4 gram Pb asetat masukkan dalam beaker glass, kemudian menambahkan aquadest sampai 40 mL. Mencampur sampai homogen lalu pindahkan pada botol coklat dan tutup rapat. Reagent siap dipakai.

8. Prosedur Pembuatan Larutan Ba(OH)₂ 10 % sebanyak 40 mL

Menimbang 4 gram Ba(OH)₂ masukkan dalam beaker glass, kemudian menambahkan aquadest sampai 40 mL. Mencampur sampai homogen lalu pindahkan pada botol coklat dan tutup rapat. Reagent siap dipakai.

Lampiran 2. Data Hasil Perhitungan

A. Data Hasil Penimbangan

Tabel 1. Data Penimbangan Sampel

| No | Nama Bahan | Berat Wadah + Bahan (g) | Berat Wadah + Sisa (g) | Berat Bahan (g) |
|----|---|-------------------------|------------------------|-----------------|
| 1 | Susu sapi murni sebelum di simpan | 53,8785 | 43,8785 | 10,0000 |
| 2 | Susu sapi murni di simpan selama 3 jam | 54,7173 | 44,7118 | 10,0019 |
| 3 | Susu sapi murni di simpan selama 6 jam | 53,5676 | 43,5651 | 10,0025 |
| 4 | Susu sapi murni di simpan selama 24 jam | 55,4118 | 45,4082 | 10,0036 |
| 5 | Susu sapi murni di simpan selama 27 jam | 55,4585 | 45,4552 | 10,0033 |

B. Data Standarisasi

Tabel 2. Hasil Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan KIO_3

| No | Nama Bahan | Volume Bahan (mL) | Volume Titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (mL) | Volume Rata-rata (mL) |
|----|-------------------------|-------------------|--|-----------------------|
| 1 | KIO_3 0,1000 N | 10 | 9,20 | 9,17 |
| 2 | KIO_3 0,1000 N | 10 | 9,10 | |
| 3 | KIO_3 0,1000 N | 10 | 9,20 | |
| 4 | KIO_3 0,1000 N | 10 | 9,20 | 9,20 |
| 5 | KIO_3 0,1000 N | 10 | 9,20 | |
| 6 | KIO_3 0,1000 N | 10 | 9,20 | |

Perhitungan Standarisasi :

a. $(V \times N) \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 = (V \times N) \text{KIO}_3$

$$9,17 \times N \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 = 10 \times 0,1000$$

$$N \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 = 0,1090 \text{ N}$$

b. $(V \times N) \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 = (V \times N) \text{KIO}_3$

$$9,20 \times N \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 = 10 \times 0,1000$$

$$N \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 = 0,1087 \text{ N}$$

C. Data Titration Blanko

Tabel 3. Tabel Blanko

| No | Nama Bahan | Volume Bahan (mL) | Volume Titran Na ₂ S ₂ O ₃ (mL) | Volume Rata-rata (mL) |
|----|--------------|-------------------|--|-----------------------|
| 1 | Luff Schoorl | 25 | 15,30 | 15,30 |
| 2 | Luff Schoorl | 25 | 15,30 | |
| 3 | Luff Schoorl | 25 | 15,40 | 15,40 |
| 4 | Luff Schoorl | 25 | 15,40 | |

D. Data Penetapan Kadar Laktosa pada Susu Sapi Murni

Tabel 4.. Hasil Penetapan Kadar Laktosa

| No | Nama Bahan | Volume Bahan (mL) | Volume Titran Na ₂ S ₂ O ₃ (mL) | Volume Rata-rata (mL) |
|----|---|-------------------|--|-----------------------|
| 1 | Susu sapi murni sebelum di simpan | 5 | 10,40 | 10,47 |
| 2 | | 5 | 10,50 | |
| 3 | | 5 | 10,50 | |
| 4 | Susu sapi murni di simpan selama 3 jam | 5 | 10,60 | 10,63 |
| 5 | | 5 | 10,60 | |
| 6 | | 5 | 10,70 | |
| 7 | Susu sapi murni di simpan selama 6 jam | 5 | 10,70 | 10,70 |
| 8 | | 5 | 10,70 | |
| 9 | | 5 | 10,70 | |
| 10 | Susu sapi murni di simpan selama 24 jam | 5 | 11,30 | 11,27 |
| 11 | | 5 | 11,20 | |
| 12 | | 5 | 11,30 | |
| 13 | Susu sapi murni di simpan selama 27 jam | 5 | 11,30 | 11,33 |
| 14 | | 5 | 11,40 | |
| 15 | | 5 | 11,30 | |

Perhitungan Sampel

A. Sampel susu sapi murni sebelum disimpan

1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\text{Volume blanko} - \text{volume sampel} = 15,30 - 10,47$$

$$= 4,83 \text{ mL}$$

2. Volume Na Thiosulfat

$$(V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} = (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1 \text{ N}$$

$$4,83 \times 0,1090 = V_2 \times 0,1 \text{ N}$$

$$V_2 = 5,2647 \text{ mL}$$

3. Tabel mg Laktosa

| | |
|------------------|------------|
| mL Na Thio 0,1 N | mg Laktosa |
| 5 | 18,4 |
| 5,2647 | x |
| 6 | 12 22,1 |
| 1 | 3,7 |

$$\text{Kesetaraan mg laktosa untuk volume } 0,2647 \text{ mL} = \frac{0,2647}{1} \times 3,7$$

$$= 0,97939 \text{ mg}$$

$$5,2647 \text{ mL Na Thio } 0,1 \text{ N setara dgn } 18,4 \text{ mg} + 0,97939 = 19,37939 \text{ mg}$$

4. Faktor pengali dari pengenceran

$$10 \text{ g} \rightarrow 100 \text{ mL}$$

↓ dipipet

$$5 \text{ mL}$$

$$\text{Faktor pengkali (P) dari pengenceran} = \frac{100}{5} = 20x$$

5. Kadar Laktosa pada susu sapi murni sebelum disimpan

$$\text{Kadar Laktosa} = \frac{\text{kesetaraan mg laktosa} \times P}{\text{berat bahan mg}} \times 100\%$$

$$= \frac{19,37939 \times 20}{10,0000 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 3,87\%$$

B. Sampel susu sapi murni di simpan selama 3 jam

1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\begin{aligned} \text{Volume blanko} - \text{volume sampel} &= 15,30 - 10,63 \\ &= 4,67 \text{ mL} \end{aligned}$$

2. Volume Na Thiosulfat

$$(V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} = (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1 \text{ N}$$

$$4,67 \times 0,1090 = V_2 \times 0,1 \text{ N}$$

$$V_2 = 5,0903 \text{ mL}$$

3. Tabel mg Laktosa

| | |
|------------------|------------|
| mL Na Thio 0,1 N | mg Laktosa |
| 5 | 18,4 |
| 5,0903 | x |
| 6 | 22,1 |
| <hr/> | <hr/> |
| 1 | 3,7 |

$$\text{Kesetaraan mg laktosa untuk volume } 0,0903 \text{ mL} = \frac{0,0903}{1} \times 3,7$$

$$= 0,33411 \text{ mg}$$

$$5,0903 \text{ mL Na Thio } 0,1 \text{ N setara dgn } 18,4 \text{ mg} + 0,33411 = 18,73411 \text{ mg}$$

4. Faktor pengali dari pengenceran

$$10 \text{ g} \rightarrow 100 \text{ mL}$$

↓ dipipet

$$5 \text{ mL}$$

$$\text{Faktor pengkali (P) dari pengenceran} = \frac{100}{5} = 20x$$

5. Kadar Laktosa pada susu sapi murni di simpan selama 3 jam

$$\begin{aligned} \text{Kadar Laktosa} &= \frac{\text{kesetaraan mg laktosa} \times P}{\text{berat bahan mg}} \times 100\% \\ &= \frac{18,73411 \times 20}{10,0019 \times 1000} \times 100\% \\ &= 3,75\% \end{aligned}$$

C. Sampel susu sapi murni di simpan selama 6 jam

1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\begin{aligned} \text{Volume blanko} - \text{volume sampel} &= 15,30 - 10,70 \\ &= 4,60 \text{ mL} \end{aligned}$$

2. Volume Na Thiosulfat

$$(V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} = (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1 \text{ N}$$

$$4,60 \times 0,1090 = V_2 \times 0,1 \text{ N}$$

$$V_2 = 5,0140 \text{ mL}$$

3. Tabel mg Laktosa

| | |
|------------------|------------|
| mL Na Thio 0,1 N | mg Laktosa |
| 5 | 18,4 |
| 5,0140 | x |
| 6 | 22,1 |
| 1 | 3,7 |

$$\begin{aligned} \text{Kesetaraan mg laktosa untuk volume } 0,0140 \text{ mL} &= \frac{0,0140}{1} \times 3,7 \\ &= 0,0518 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$5,0140 \text{ mL Na Thio } 0,1 \text{ N setara dgn } 18,4 \text{ mg} + 0,0518 = 18,4518 \text{ mg}$$

4. Faktor pengali dari pengenceran

10 g → 100 mL

↓ dipipet

5 mL

Faktor pengkali (P) dari pengenceran = $\frac{100}{5} = 20x$

5. Kadar Laktosa pada susu sapi murni di simpan selama 6 jam

Kadar Laktosa = $\frac{\text{kesetaraan mg laktosa} \times P}{\text{berat bahan mg}} \times 100\%$

$$= \frac{18,4518 \times 20}{10,0025 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 3,69\%$$

D. Sampel susu sapi murni di simpan selama 24 jam

1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\text{Volume blanko} - \text{volume sampel} = 15,40 - 11,27$$

$$= 4,13 \text{ mL}$$

2. Volume Na Thiosulfat

$$(V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} = (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1 \text{ N}$$

$$4,13 \times 0,1087 = V_2 \times 0,1 \text{ N}$$

$$V_2 = 4,48931 \text{ mL}$$

3. Tabel mg Laktosa

mL Na Thio 0,1 N

4
4,48931
5

1

mg Laktosa

14,7
x
18,4

3,7

$$\text{Kesetaraan mg laktosa untuk volume } 0,48931 \text{ mL} = \frac{0,48931}{1} \times 3,7$$

$$= 1,810447 \text{ mg}$$

$$4,48931 \text{ mL Na Thio } 0,1 \text{ N setara dg } 14,7 \text{ mg} + 1,810447 = 16,510447 \text{ mg}$$

4. Faktor pengali dari pengenceran

10 g → 100 mL

↓ dipipet

5 mL

Faktor pengkali (P) dari pengenceran = $\frac{100}{5} = 20x$

5. Kadar Laktosa pada susu sapi murni di simpan selama 24 jam

Kadar Laktosa = $\frac{\text{kesetaraan mg laktosa} \times P}{\text{berat bahan mg}} \times 100\%$

$$= \frac{16,510447 \times 20}{10,0036 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 3,30\%$$

E. Sampel susu sapi murni di simpan selama 27 jam

1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\text{Volume blanko} - \text{volume sampel} = 15,40 - 11,33$$

$$= 4,07 \text{ mL}$$

2. Volume Na Thiosulfat

$$(V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} = (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1 \text{ N}$$

$$4,07 \times 0,1087 = V_2 \times 0,1 \text{ N}$$

$$V_2 = 4,42409 \text{ mL}$$

3. Tabel mg Laktosa

mL Na Thio 0,1 N

$$\begin{array}{r} 4 \\ 4,42409 \\ 5 \\ \hline \end{array}$$

1

mg Laktosa

$$\begin{array}{r} 14,7 \\ \times \\ 18,4 \\ \hline \end{array}$$

3,7

$$\text{Kesetaraan mg laktosa untuk volume } 0,42409 \text{ mL} = \frac{0,42409}{1} \times 3,7$$

$$= 1,569133 \text{ mg}$$

$$4,42409 \text{ mL Na Thio } 0,1 \text{ N setara dg } 14,7 \text{ mg} + 1,569133 = 16,269133 \text{ mg}$$

4. Faktor pengali dari pengenceran

10 g → 100 mL

↓ dipipet

5 mL

Faktor pengkali (P) dari pengenceran = $\frac{100}{5} = 20x$

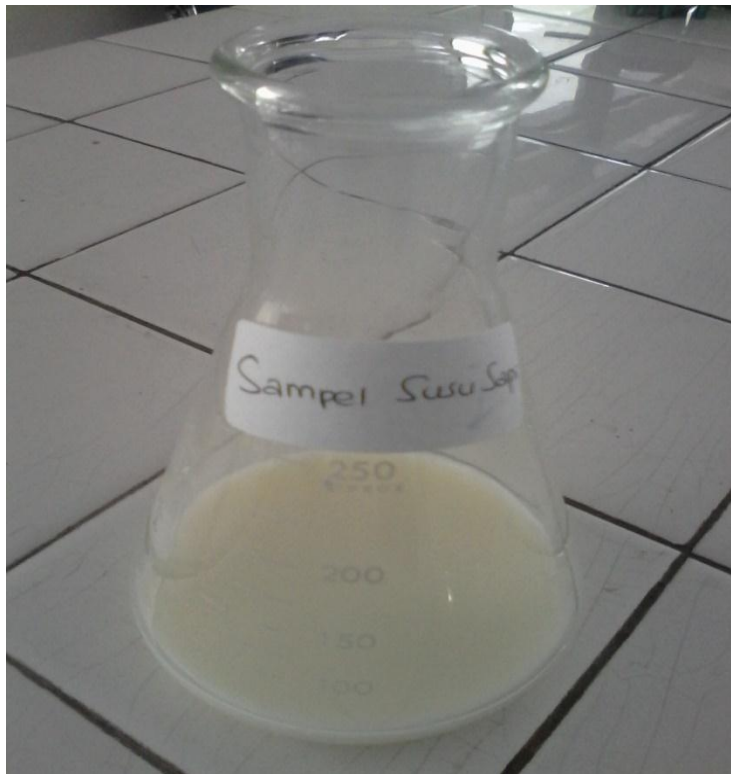
5. Kadar Laktosa pada susu sapi murni di simpan selama 27 jam

Kadar Laktosa = $\frac{\text{kesetaraan mg laktosa} \times P}{\text{berat bahan mg}} \times 100\%$

$$= \frac{16,269133 \times 20}{10,0033 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 3,25\%$$

Lampiran 3. Sampel Susu Sapi Murni



Gambar 1. Sampel Susu Sapi Murni

Lampiran 4. Hasil Titrasi Penentuan Kadar Laktosa



Gambar 2. Hasil Titrasi Standarisasi



Gambar 3. Hasil Titrasi Blanko



Gambar 4. Hasil Titrasi Sampel A



Gambar 5. Hasil Titrasi Sampel B



Gambar 6. Hasil Titrasi Sampel C



Gambar 7. Hasil Titrasi Sampel D



Gambar 8. Hasil Titrasi Sampel E

Keterangan :

Sampel A : Susu sapi murni sebelum di simpan

Sampel B : Susu sapi murni di simpan selama 3 jam

Sampel C : Susu sapi murni di simpan selama 6 jam

Sampel D : Susu sapi murni di simpan selama 24 jam

Sampel E : Susu sapi murni di simpan selama 27 jam