

---

## Pengaruh Penggunaan Pektin dengan Persentase yang Berbeda terhadap Nilai pH dan Total Asam Tertitrasi Yogurt Susu Sapi

### *The Effect of Using Different Percentage of Pectin on The pH Value and Total Titrated Acid of Cow's Milk Yogurt*

---

Received : Jun 25<sup>th</sup> 2020

Accepted : Jul 21<sup>st</sup> 2020

---

Naofal Dhia Arkan\*<sup>1</sup>  
Triana Setyawardani<sup>1</sup>  
Triana Yuni Astuti<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan,  
Universitas Jenderal  
Soedirman, Purwokerto.

---

\*Korespondensi:  
Naofal Dhia Arkan

Fakultas Peternakan,  
Universitas Jenderal  
Soedirman, Purwokerto.

Jalan Profesor DR.HR  
Boenyamin No.708,  
Dukuhbandong, Grendeng,  
Kec. Purwokerto Utara, Kab.  
Banyumas, Jawa Tengah-53122

e-mail:

[naofaldhia@gmail.com](mailto:naofaldhia@gmail.com)

---

**Abstract.** *The research aims to determine the addition of pectin to the production of yoghurt cow's milk on the pH value and titrated total acid. The material used was 10 liters of cow's milk, 40 grams of pectin, skim milk, yoghurt starter, pH 4 buffer, pH 7 buffer, 1% pp indicator, 0.1 N NaOH solution and distilled water. Experimental research method with Completely Randomized Design (CRD), with 5 treatments, 4 replications, so that there are 20 units. The results of the addition of pectin had no significant effect ( $P>0,05$ ) on pH value and titrated total acid. The results of the addition of pectin to the manufacture of yogurt have a pH value average of  $P_0 4,69 \pm 0,304$ ;  $P_1 4,60 \pm 0,354$ ;  $P_2 4,51 \pm 0,356$ ;  $P_3 4,41 \pm 0,392$ ;  $P_4 4,31 \pm 0,431$ , in the total titrated acid has an average of  $P_0 0,920\% \pm 0,0867$ ;  $P_1 0,949\% \pm 0,0948$ ;  $P_2 0,983\% \pm 0,1132$ ;  $P_3 1,005\% \pm 0,1176$ ;  $P_4 1,028\% \pm 0,1178$ . The addition of pectin up to 0,8% does not changes value of pH and the titrated total acid to yoghurt cow's milk.*

**Keywords:** *cow's milk, pectin, pH value, titrated total acid, yoghurt*

---

#### Sitasi:

Arkan, D.N., Setyawardani, T., & Astuti, T., Y. (2021). Penggunaan Pektin dengan Persentase yang Berbeda terhadap Nilai pH dan Total Asam Tertitrasi Yogurt Susu Sapi. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 2(1):1-7 .

---

## PENDAHULUAN

Yogurt merupakan produk yang diperoleh dari fermentasi susu atau susu rekonstitusi dengan mengguna-

kan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* atau bakteri asam laktat lain yang sesuai, dengan atau tanpa penggunaan bahan

pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (SNI 2981:2009). Penderita intoleransi laktosa apabila mengkonsumsi yogurt secara rutin dapat menghambat kadar kolesterol dalam darah. Terjadinya pemisahan pada produk yogurt adalah masalah yang sering terjadi. Proses pembuatan yogurt dapat meningkatkan total asam yang dapat menurunkan nilai pH, hal ini mengakibatkan terjadinya sineresis, yaitu kerusakan fisik berupa terpisahnya *whey* (Afriani, 2010). Sineresis dapat disebabkan karena rendahnya total solid dalam susu, tingginya suhu penyimpanan, guncangan saat transportasi atau saat penyimpanan (Sakinah *et al.*, 2010).

Tujuan penambahan pektin pada yogurt adalah sebagai bahan penstabil dan mengurangi tegangan permukaan agar yogurt yang dihasilkan tidak mudah rusak. Pektin merupakan substansi yang terkandung pada tanaman seperti pada buah naga, jeruk, pisang, apel, mangga. Pektin dapat digunakan sebagai stabilizer dalam produksi yogurt. Pektin termasuk bahan pengental dan perekat. Secara umum pektin digunakan pada industri selai dan agar-agar. Pektin berfungsi sebagai bahan pengental dalam pangan dan pembungkus logam serta sebagai bahan tambahan dalam produksi yogurt.

Kandungan asam dalam yogurt mampu memberikan rasa khas yang diperoleh dari fermentasi oleh bakteri asam laktat (BAL). Total asam tertitrasi (TAT) merupakan penentuan konsentrasi total asam. Konsentrasi pektin yang tinggi dapat menurunkan nilai pH dan meningkatkan TAT. Pektin

mengandung protopektin, pektinat dan asam pektat. Dalam proses hidrolisis protopektin berfungsi mendegradasi pektinat menjadi asam pektat (Tuhouloula *et al.*, 2013). Semakin tinggi asam pektat maka kadar air semakin tinggi, sedangkan nilai pH menurun. Asam pektat tidak memiliki gugus metil dan ester (Ardiyansyah *et al.*, 2014).

## MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan adalah 40 gram pektin, 10 liter susu sapi, starter cair yogurt, susu skim, buffer pH 7, buffer pH 4, larutan NaOH 0,1 N, indikator PP 1%, dan aquades. Alat yang digunakan adalah pH meter, toples, buret, statis, pipet tetes, erlenmeyer, kompor, panci, inkubator, pengaduk, *beaker glass*, timbangan dan termometer.

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 5 perlakuan yang diteliti sebagai berikut: P0 = susu sapi + 0% pektin, P1 = susu sapi + 0,2% pektin, P2 = susu sapi + 0,4% pektin, P3 = susu sapi + 0,6% pektin, P4 = susu sapi + 0,8% pektin. Setiap perlakuan diulang 4 kali, sehingga total 20 unit percobaan. Lokasi penelitian di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Model matematik yang digunakan adalah analisis variansi menurut Steel dan Torrie (1993).

Variabel yang diukur yaitu nilai pH dan total asam tertitrasi. Nilai pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasa-

man atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Syarat mutu nilai pH yogurt menurut SNI 2981:2009 adalah 4,2–4,6. Total asam tertitrasi adalah jumlah asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi. Syarat mutu total asam tertitrasi yogurt pada SNI 2981:2009 adalah 0,5% – 2%.

#### a. Nilai pH

Pengukuran nilai pH dilakukan menggunakan alat pH meter. pH meter dikalibrasi dengan larutan buffer 4, kemudian dibilas dengan aquades, selanjutnya dikalibrasi dengan larutan buffer 7. 40 mL yogurt dimasukkan ke dalam *beaker glass*, kemudian pH meter dimasukkan ke dalam yogurt hingga menunjukkan angka stabil. Angka stabil tersebut adalah nilai pH. Elektroda kemudian dibilas dengan aquades sebelum pengukuran yogurt lainnya dan dikeringkan dengan tisu untuk digunakan kembali. Yogurt pada setiap perlakuan diukur sebanyak 3 kali.

#### b. Total Asam Tertitrasi

Pengukuran total asam tertitrasi dilakukan dengan metode titrasi. 10 ml yogurt dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan 3 tetes indikator pp 1%. Indikator pp dibuat dengan cara dimasukkan 1 gram serbuk pp ke dalam *beaker glass*, dilarutkan dengan 1:1 (aquades: alkohol) 100 mL kemudian diaduk agar homogen. Yogurt dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga berwarna merah muda konstan. Larutan NaOH 0,1 N dibuat dengan cara padatan NaOH 4 gram dimasukkan ke dalam *beaker glass*, dilarutkan dengan

aquades kemudian diaduk agar homogen. Dicatat volume titrasi larutan NaOH 0,1 N yang telah digunakan. Yogurt pada setiap perlakuan dititrasi sebanyak 3 kali. Rumus menghitung total asam tertitrasi menurut Harjiyanti dkk., (2013) yaitu sebagai berikut:

$$\text{Total asam tertitrasi} = \frac{V_1 \times N \times B}{V_2 \times 1000}$$

Keterangan:

$V_1$  = Volume larutan NaOH 0,1 N (mL)

$V_2$  = Volume sampel yogurt (mL)

N = Normalitas larutan NaOH (0,1 N)

B = Berat molekul asam laktat (90)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Nilai pH

Nilai pH menunjukkan derajat keasaman yogurt, nilai pH yogurt berkaitan asam yang dihasilkan (Prastujati, 2018). Bakteri Asam Laktat (BAL) selama fermentasi akan memanfaatkan karbohidrat menjadi asam laktat, sehingga terjadi kecenderungan penurunan nilai pH dengan penggunaan pektin. BAL mendegradasi laktosa menjadi asam laktat, sehingga menurunkan nilai pH, nilai pH yang terukur adalah konsentrasi ion  $H^+$  yang menunjukkan jumlah asam terdisosiasi (Zakaria *et al.*, 2013).

Tabel 1. menunjukkan bahwa penggunaan pektin menghasilkan yogurt dengan nilai pH yaitu 4,31–4,69 dengan rata-rata 4,5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pektin tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai pH yogurt. Rataan tertinggi nilai pH yang dihasilkan adalah 4,69

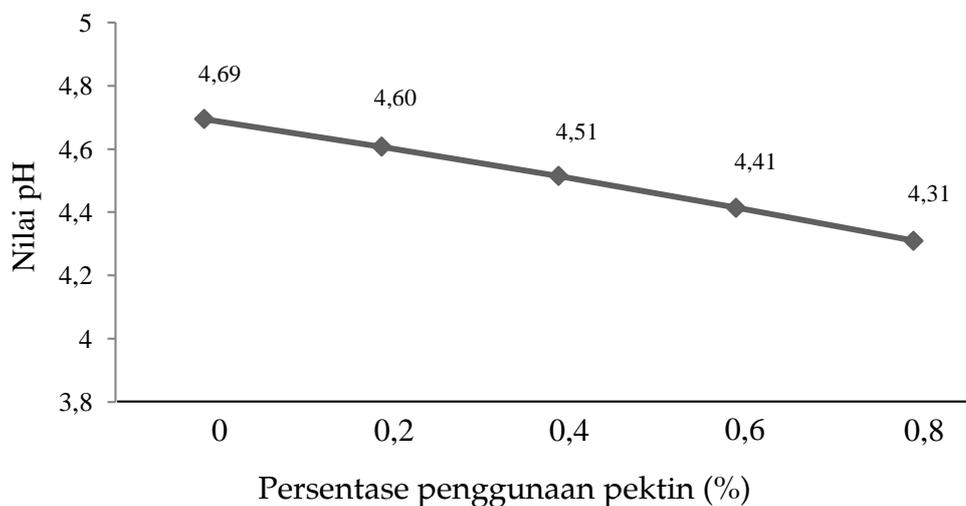
pada perlakuan tanpa penggunaan pektin dan rata-rata terendah 4,31 pada penggunaan pektin 0,8%. Hal ini sesuai dengan SNI 2981:2009 bahwa nilai pH yogurt adalah 4,2–4,6. Hal ini sesuai dengan pernyataan Farinde *et al.* (2010) bahwa yogurt yang baik mempunyai nilai pH berkisar 3,8–4,6.

Gambar 1. menunjukkan hasil nilai pH yogurt yang dihasilkan dengan penggunaan pektin 0,2 - 0,8% tidak menurun secara signifikan, hal ini dikarenakan penambahan pektin tidak meningkatkan asam laktat saat fermentasi yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat (BAL). Jannah *et al.* (2014) menyatakan bahwa penurunan nilai pH disebabkan karena BAL menghasilkan asam laktat saat fermentasi, semakin tinggi asam laktat yang dihasilkan, maka nilai pH semakin rendah. Umumnya BAL mempunyai asam laktat dalam jumlah besar yang diperoleh dari fermentasi substrat karbohidrat. Asam laktat dari proses metabolisme karbohidrat akan berpengaruh pada penurunan nilai pH dan menghasilkan rasa asam.

Tabel 1. Rataan hasil nilai pH dan total asam tertitiasi yogurt susu sapi dengan penggunaan pektin

Pektin	Rataan nilai pH	Rataan total asam Tertitiasi (%)
P <sub>0</sub>	4,69±0,30	0,920±0,086
P <sub>1</sub>	4,60±0,35	0,949±0,094
P <sub>2</sub>	4,51±0,35	0,983±0,113
P <sub>3</sub>	4,41±0,39	1,005±0,117
P <sub>4</sub>	4,31±0,43	1,028±0,117

Keterangan: berdasarkan perhitungan uji anova menunjukkan hasil yang *non significant* (ns)



Gambar 1. Grafik hasil nilai pH penggunaan pektin

b. Total Asam Tertitrasi

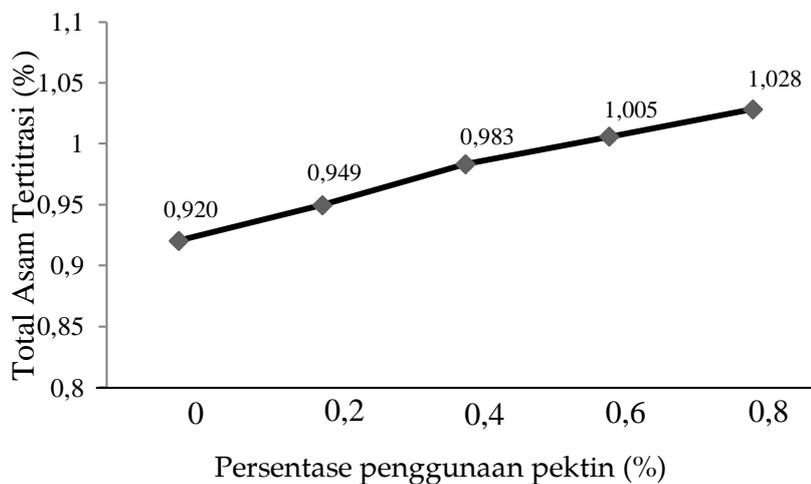
Penggunaan pektin 0,2-0,8% menunjukkan hasil yang tidak secara signifikan terhadap perubahan Total Asam Tertitrasi (TAT) yogurt. Hal ini dikarenakan asam pektat yang berada dalam pektin tidak secara signifikan meningkatkan aktivitas BAL dalam mendegradasi laktosa menjadi asam laktat. Ardiyansyah dkk., (2014) menyatakan bahwa apabila semakin tinggi asam pektat maka keterikatan air semakin tinggi pula. Semakin asam maka kadar air semakin tinggi, sehingga semakin tinggi asam pektat maka total asam meningkat. Asam pektat tidak memiliki gugus metil dan ester.

Total asam tertitrasi yogurt dipengaruhi oleh aktivitas bakteri yang mendegradasi laktosa menjadi asam laktat. Laktosa susu yang diubah menjadi asam laktat sekitar 30% sedangkan sisanya dalam bentuk laktosa. Proses fermentasi susu mengakibatkan suasana asam, yaitu perubahan laktosa menjadi asam laktat oleh aktivitas enzim yang dihasilkan oleh BAL serta senyawa yang terkandung dalam susu se-

perti albumin, kasein sitrat, dan fosfat (Afriani, 2010).

Menurut Yansyah dkk., (2016) asam laktat yang dihasilkan oleh BAL akan tersekresikan keluar sel dan akan terakumulasi dalam substrat, sehingga meningkatkan keasaman, peningkatan total asam disebabkan oleh aktivitas BAL yang memecah laktosa dan gula-gula lain menjadi asam laktat.

Tabel 1. menunjukkan bahwa yogurt dengan penggunaan pektin menghasilkan rata-rata total asam tertitrasi kisaran 0,920-1,028% dengan rata-rata 0,977%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan pektin tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Rataan tertinggi 1,028% pada penggunaan pektin 0,8% dan rata-rata terendah 0,920% pada perlakuan tanpa penggunaan pektin. Hal ini sesuai dengan SNI 2981:2009 yang menyatakan bahwa keasaman yogurt berkisar 0,5-2,0%. Colakoglu dan Gursoy (2011) menambahkan bahwa yogurt mempunyai total asam tertitrasi yang diukur berdasarkan persentase total asam laktat sebesar 0,729%



Gambar 2. Grafik hasil total asam tertitrasi yogurt susu sapi dengan penggunaan pektin

Gambar 1. menunjukkan hasil total asam tertitrasi yogurt yang dihasilkan dengan penggunaan pektin 0,2-0,8% tidak menurun secara signifikan. Suasana asam pada yogurt disebabkan karena metabolisme laktosa oleh bakteri asam laktat. Total asam tertitrasi ditentukan oleh titrasi asam basa untuk mengetahui konsentrasi total asam. Sebagian besar asam tersebut merupakan asam organik yang mempengaruhi warna, cita rasa, kualitas pangan dan stabilitas mikrobial (Wakhidah *et al.*, 2017). Total asam tertitrasi merupakan penduga pengaruh keasaman terhadap aroma dan rasa yang lebih baik dibandingkan dengan nilai pH. Total asam tertitrasi meliputi pengukuran total asam yang terdisosiasi dan tidak terdisosiasi (Angelia, 2017).

#### KESIMPULAN

Penggunaan pektin 0,2-0,8% pada pembuatan yogurt susu sapi menghasilkan perubahan nilai pH tidak secara signifikan dengan rata-rata 4,5 dan total asam tertitrasi tidak secara signifikan dengan rata-rata 0,977%. Hal ini dikarenakan penambahan pektin tidak secara signifikan meningkatkan asam laktat saat fermentasi yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat

#### DAFTAR PUSTAKA

Afriani, A. (2010). Pengaruh Penggunaan Starter Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* terhadap Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Asam dan Nilai pH Dadih Susu Sapi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu*

*Peternakan*, 8(6):279–285.

Angelia, I. O. (2017). Kandungan pH, Total Asam Tertitrasi, Padatan Terlarut dan Vitamin C pada Beberapa Komoditas Hortikultura. *Journal of Agritech Science*, 1(2): 68–74.

Ardiyansyah, G., F. Hamzah, & R. Efendi. (2014). Variasi Tingkat Keasaman dalam Ekstraksi Pektin Kulit Buah Durian. *JOM Faperta*, 1(2):245–251.

Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2009). SNI 2981:2009. Yogurt. Jakarta.

Colakoglu, H., & O. Gursoy. (2011). Effect of Lactic Adjunct Cultures on Conjugated Linoleic Acid (CLA) Concentration of Yogurt Drink. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 9(1):60–64.

Farinde, E. O. (2010). Physical and Microbial Properties of Fruit Flavoured Fermented Cowmilk and Soy Milk (Yoghurt-Like) Under Different Temperature of Storage. *African Journal of Food Science and Technology*, 1(5):120–127.

Harjiyanti, M. D., Y. B. Pramono, & S. Mulyani. (2013). Total Asam, Viskositas, dan Kesukaan pada Yoghurt Drink dengan Sari Buah Mangga (*Mangifera indica*) sebagai Perisa Alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(2):104-107.

- Jannah, A. M., A. M. Legowo, Y. B. Pramono, & A. N. Al-baarri. (2014). Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penggunaan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(1):7-11.
- Sakinah, N. E., G. Dwiyanti, & S. Darsati. (2010). Pengaruh Penggunaan Asam Dokosaheksaenoat (DHA) terhadap Ketahanan Susu Pasteurisasi. *Jurnal Sains Dan Tek-nologi Kimia*, 1(2):170–176.
- Steel & Torrie. (1993). Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Tuhuloula, A., L. Budiarti, & E. N. Fitriana. (2013). Karakterisasi Pektin dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Pisang Menggunakan Metode Ekstraksi. *Jurnal Konversi*, 2(1):21–27.
- Wakhidah, N., J. M. Godras, & R. Utami. (2017). Yoghurt Susu Sapi Segar dengan Penggunaan Ekstrak Ampas Jahe dari Destilasi Minyak Atsiri. *Journal Proceeding Biology Education Conference*, 14(1):278–284.
- Yansyah, N., Yusmarini, & E. Rossi. (2016). Evaluasi Jumlah BAL dan Mutu Sensori dari Yoghurt yang Difermentasi dengan Isolat *Lactobacillus plantarum* 1. *JOM Faperta*, 3(2):1–15.
- Zakaria, Y., Y. Yurliasni, M. Delima, & E. Diana E. (2013). Analisa Keasaman dan Total Bakteri Asam Laktat Yogurt Akibat Bahan Baku dan Persentase *Lactobacillus casei* yang Berbeda. *Jurnal Agripet*, 13(2):31–35.