

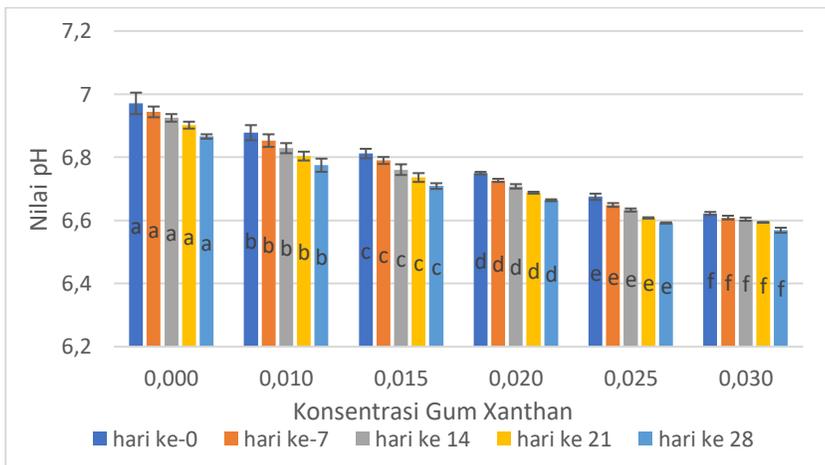
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Sifat Fisikokimia

Pengujian sifat fisikokimia yang dilakukan adalah pengujian pH, TPT, dan viskositas.

4.1.1. pH

Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui nilai pH susu kedelai yang merupakan parameter penting untuk menentukan kualitas susu nabati. Perubahan nilai pH dapat mengubah cita rasa produk dan dapat mempengaruhi penerimaan konsumen. Hasil ANOVA pada $\alpha = 5\%$ (Lampiran 8.a) menunjukkan perbedaan konsentrasi gum xanthan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pH susu kedelai hari ke 0, 7, 14, 21, 28 penyimpanan. Hasil uji DMRT pH susu kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Keterangan : Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada hari penyimpanan yang sama menunjukkan ada beda nyata pada $\alpha=5\%$

Gambar 4.1. pH Susu Kedelai dengan Penambahan Gum Xanthan pada Berbagai Konsentrasi

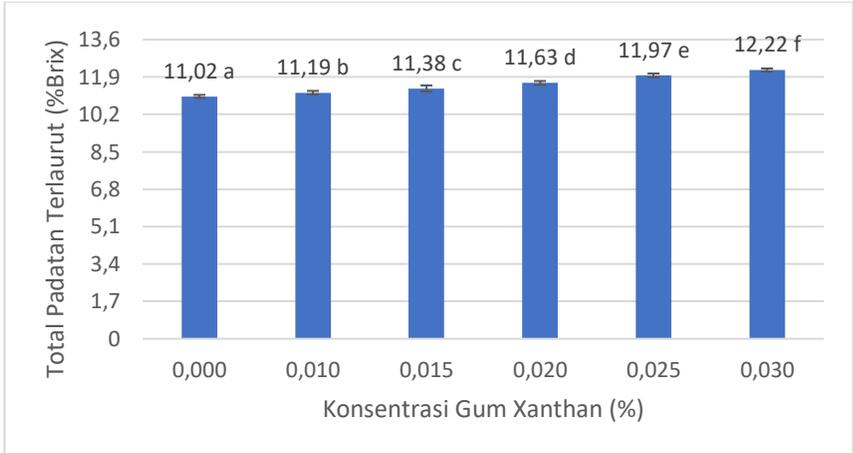
Gambar 4.1. menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gum xanthan yang digunakan berakibat terhadap penurunan pH susu kedelai. Penurunan pH seiring dengan peningkatan konsentrasi gum xanthan karena gum xanthan yang mempunyai molekul yang mengandung gugus karboksil. Menurut Monsanto (2000), satu unit gum xanthan terdiri dari dua glukosa, dua mannososa dan satu asam glukuronat. Gugus karboksil terdapat pada asam glukuronat. Sebagian molekul gugus karboksil akan terionisasi jika larut dalam air dan melepas ion H^+ yang menyebabkan pH pada susu kedelai yang ditambahkan gum xanthan meningkat, sehingga menyebabkan nilai pH-nya semakin rendah.

Gambar 4.1 juga menunjukkan selama penyimpanan susu kedelai mengalami penurunan pH. Hal tersebut karena diduga proses pembuatan susu kedelai yang sudah dilakukan memungkinkan terjadinya pertumbuhan mikroba selama penyimpanan. Menurut Rombaut (2005), mikroorganisme seperti *Bacillus* yang dapat membentuk spora akan dapat tumbuh dan berkembang biak di dalam susu, ditambah dengan suhu yang mendukung pertumbuhan dari mikroorganisme tersebut. Menurut Suwito (2010), bakteri kontaminan akan menguraikan protein menjadi asam amino sehingga susu menjadi asam. Bakteri kontaminan dalam susu kedelai akan mendegradasi protein menjadi asam-asam organik yang menyebabkan susu kedelai menjadi lebih asam.

4.1.2. Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut merupakan jumlah padatan yang dapat larut dalam suatu larutan dan dinyatakan dalam satuan %Brix. Komponen utama total padatan terlarut adalah gula-gula sederhana di samping asam-asam organik, komponen nitrogen, substansi pektin terlarut dan komponen kimia lainnya.

Hasil ANOVA pada $\alpha= 5\%$ (Lampiran 8.b) menunjukkan perbedaan konsentrasi gum xanthan memberikan pengaruh nyata terhadap total padatan terlarut susu kedelai. Nilai total padatan terlarut dan hasil uji DMRT pada Gambar 4.2.



Keterangan : Rata-rata dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata pada $\alpha=5\%$

Gambar 4.2. Total Padatan Terlarut Susu Kedelai dengan Penambahan Gum Xanthan pada Berbagai Konsentrasi

Gambar 4.2. menunjukkan semakin tinggi konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan pada susu kedelai, semakin tinggi nilai total padatan terlarut. Gum xanthan merupakan polisakarida yang larut dalam air. Sifat gum xanthan yang dapat larut atau terdispersi dalam suatu larutan makanan akan menyumbangkan padatan terlarut pada susu kedelai. Menurut Phillips dan Williams (2000), gum xanthan terlarut pada suatu larutan ketika dipanaskan sampai suhu 70°C .

Semakin banyak konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan pada masing-masing perlakuan, maka total padatan terlarut yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini sesuai pendapat Aarthy dan Jayaraman (2011) yang menyatakan gum xanthan mengandung lima unit gula yang terdiri dari

dua unit glukosa, dua unit manosa yang larut dalam air. Menurut Rowe *et al.* (2003), sifat gum xanthan adalah mudah larut dalam air. Semakin tinggi konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan dalam susu kedelai semakin banyak gum xanthan yang larut sehingga dapat meningkatkan total padatan terlarut.

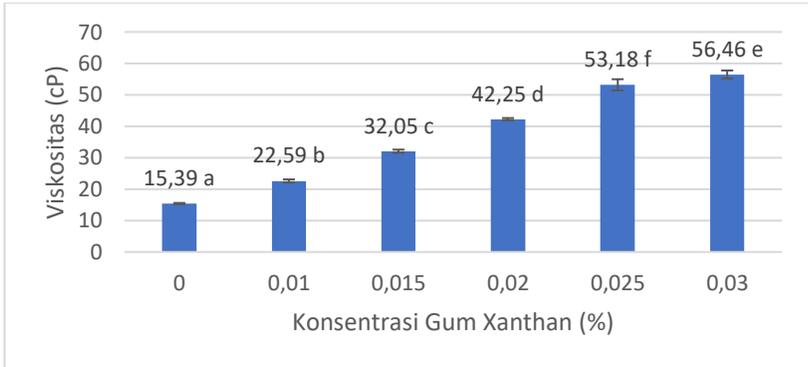
4.1.3. Viskositas

Viskositas atau kekentalan dari suatu cairan merupakan salah satu sifat cairan yang menentukan besarnya perlawanan terhadap gaya gesek. Viskositas terjadi terutama karena adanya interaksi antara molekul-molekul cairan. Semakin tinggi viskositas suatu bahan maka bahan tersebut akan semakin stabil karena pergerakan partikel cenderung sulit dengan semakin kentalnya suatu bahan.

Viskositas pada susu kedelai ditentukan oleh keberadaan makromolekul karbohidrat, protein, lemak yang secara alami terkandung dalam susu kedelai. Penambahan gula pasir dan bahan penstabil gum xanthan ke dalam sistem susu kedelai juga berpengaruh pada nilai viskositas yang dihasilkan. Hasil ANOVA pada $\alpha = 5\%$ (Lampiran 8.c) menunjukkan perbedaan konsentrasi gum xanthan memberikan pengaruh nyata terhadap viskositas. Nilai viskositas dan hasil uji DMRT dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Gambar 4.3. menunjukkan semakin besar konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan semakin tinggi nilai viskositas. Gum xanthan memiliki gugus hidrofilik bersifat polar yang mampu memerangkap air di sekitar molekul gum xanthan. Menurut Winarno (2002), air yang terdapat di luar molekul gum xanthan dan bebas bergerak, namun dengan adanya penambahan gum xanthan maka air pada susu kedelai tidak dapat bergerak dengan bebas sehingga terjadi peningkatan viskositas. Fernandez *et al.* (2006) menyatakan bahwa gum xanthan mampu mengikat air bebas yang

ada dalam susu kedelai, sehingga mobilitas air terhambat dan terjadi peningkatan viskositas. Lini (2010) juga menyatakan semakin tinggi konsentrasi gum xanthan maka semakin tinggi juga viskositas susu kedelai jagung. Mekanisme kerja gum xanthan dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Keterangan : Rata-rata dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata pada $\alpha=5\%$

Gambar 4.3. Viskositas Susu Kedelai dengan Penambahan Gum Xanthan pada Berbagai Konsentrasi

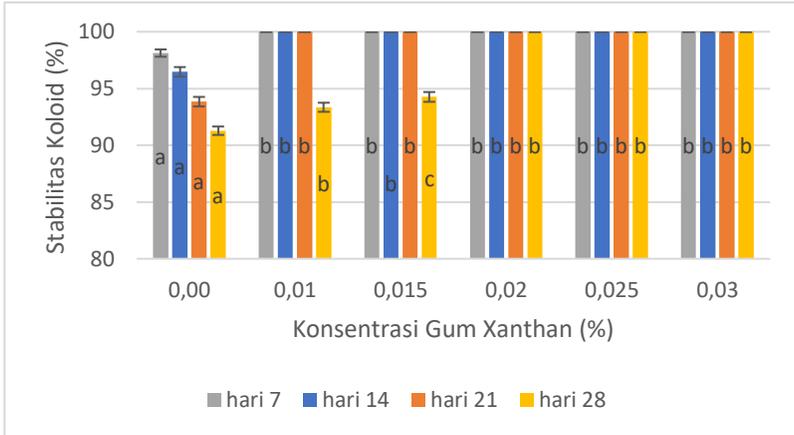
Viskositas ada hubungannya dengan total padatan terlarut. Semakin tinggi konsentrasi gum xanthan maka total padatan terlarut susu kedelai semakin meningkat, demikian pula dengan viskositas. Penelitian yang dilakukan Lini (2010) juga menyatakan semakin tinggi konsentrasi gum xanthan maka total padatan dan viskositas sari kedelai jagung manis semakin meningkat.

4.1.4. Kestabilan Koloid

Pengujian stabilitas koloid dilakukan untuk mengetahui stabilitas minuman susu kedelai dengan perbedaan konsentrasi gum xanthan. Penurunan stabilitas koloid ditandai dengan pemisahan susu kedelai yang ditandai dengan adanya endapan pada bagian dasar tabung. Persentase kestabilan koloid dihitung berdasarkan perbandingan tinggi larutan jernih dibandingkan tinggi total susu kedelai. Semakin banyak endapan yang

terbentuk pada bagian dasar tabung, semakin rendah nilai stabilitas koloid susu kedelai.

Hasil ANOVA pada $\alpha= 5\%$ (Lampiran 8.d) menunjukkan perbedaan konsentrasi gum xanthan memberikan pengaruh nyata terhadap kestabilan susu kedelai pada penyimpanan 7, 14, 21, dan 28 hari. Nilai viskositas beserta hasil uji DMRT dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Keterangan : Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada hari penyimpanan yang sama menunjukkan ada beda nyata pada $\alpha=5\%$

Gambar 4.4. Kestabilan Koloid Susu Kedelai dengan Penambahan Gum Xanthan pada Berbagai Konsentrasi

Gambar 4.4. menunjukkan semakin meningkat konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan semakin stabil sistem koloid susu kedelai Menurut Williams dan Phillips (2000), viskositas yang tinggi pada larutan yang mengandung gum xanthan mampu untuk menjaga stabilitas sistem koloid dalam waktu yang lama. Menurut Sigit (2007) gum xanthan dapat memberikan larutan dengan kekentalan lebih tinggi pada konsentrasi tinggi dan meningkatkan viskositas sehingga partikel-partikel yang tersuspensi akan terperangkap dalam sistem tersebut atau tetap tinggal di tempatnya dan tidak mengendap oleh pengaruh gaya gravitasi.

Gambar 4.4 juga menunjukkan selama penyimpanan dingin 28 hari kestabilan sistem koloid susu kedelai dengan penambahan gum xanthan mengalami penurunan pada konsentrasi gum xanthan 0%; 0,01%; 0,015%. Hal tersebut menunjukkan bahwa gum xanthan pada konsentrasi 0,02% mampu mempertahankan stabilitas koloid susu kedelai pada berbagai penyimpanan. Konsentrasi 0,025% dan 0,03% memberikan hasil yang sama dengan 0,02% sehingga apabila ditambah lebih dari 0,02% maka hasil yang didapat akan tetap sama seperti 0,02%. Endapan yang terbentuk pada susu kedelai yang ditambah gum xanthan berbagai konsentrasi selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 4.5

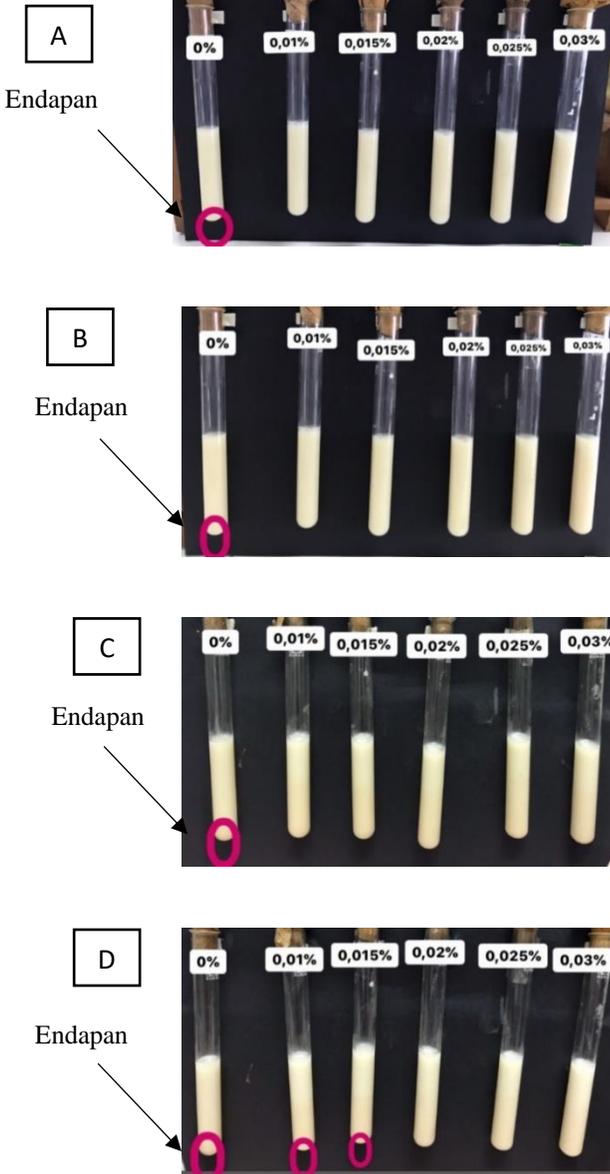
4.2. Sifat Organoleptik

Parameter organoleptik yang diujikan dan dinilai panelis meliputi kesukaan terhadap kekentalan, aroma, dan rasa susu kedelai. Panelis yang melakukan pengujian organoleptik sejumlah 100 orang dan merupakan panelis tidak terlatih dari mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

4.2.1. Kesukaan Aroma

Aroma adalah salah satu parameter organoleptik yang diujikan. Hasil ANOVA pada $\alpha = 5\%$ menunjukkan konsentrasi gum xanthan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan aroma susu kedelai. (Lampiran 8.e). Nilai kesukaan aroma susu kedelai dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. menunjukkan nilai kesukaan aroma susu kedelai berkisar 3,96-4,03 yang berarti masuk dalam kisaran netral dengan nilai 4. Gum xanthan merupakan hidrokoloid yang tidak memiliki aroma yang khas sehingga aroma yang dihasilkan adalah aroma khas dari susu kedelai bukan dari pengaruh gum xanthan.



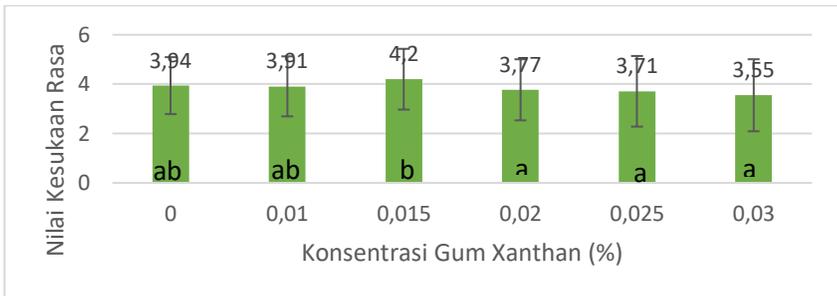
Gambar 4.5. Kenampakan Stabilitas Koloid Susu Kedelai yang Ditambah Gum Xanthan pada Hari ke-7 (A), Hari ke-14 (B), Hari ke-21(C), dan Hari ke-28(D)

Tabel 4.1. Nilai Kesukaan Aroma Susu Kedelai

Konsentrasi Gum Xanthan (%)	Nilai Kesukaan Aroma
0	3,97
0,010	3,99
0,015	4,03
0,020	3,96
0,025	3,97
0,030	3,99

4.2.2. Kesukaan Rasa

Rasa merupakan salah satu parameter organoleptik yang juga menentukan penerimaan konsumen terhadap susu kedelai. Hasil ANOVA pada $\alpha=5\%$ menunjukkan konsentrasi gum xanthan memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan rasa susu kedelai (Lampiran 8.f). Nilai kesukaan rasa dan hasil uji DMRT susu kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Keterangan : Rata-rata dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata pada $\alpha=5\%$

Gambar 4.6. Kesukaan Rasa Susu Kedelai dengan Penambahan Gum Xanthan pada Berbagai Konsentrasi

Berdasarkan Gambar 4.6. nilai kesukaan rasa susu kedelai dengan penambahan gum xanthan pada berbagai konsentrasi berkisar 3,55-4,2 yang berarti agak tidak suka hingga netral. Konsentrasi gum xanthan 0,015% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0% dan 0,01%. Menurut Winarno (2002) viskositas yang tinggi menyebabkan penerimaan rasa susu kedelai akan semakin berkurang. Semakin kental suatu bahan, maka

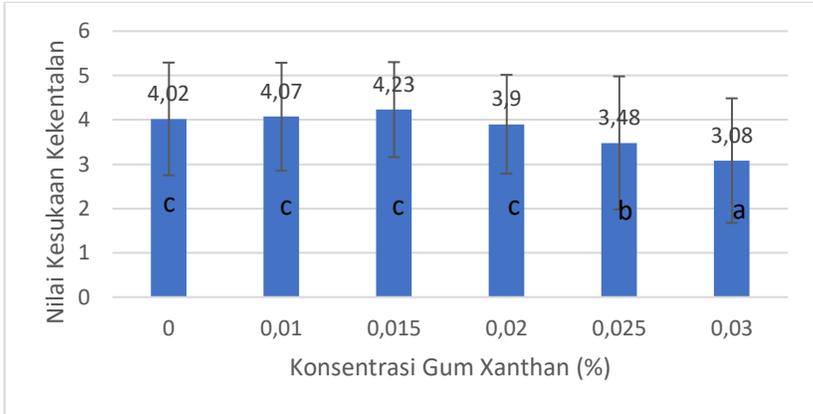
penerimaan terhadap intensitas rasa, serta bau dan cita rasa akan semakin berkurang. Tranggono dkk. (1990) juga menyebutkan ketika gum xanthan digunakan, rasa susu kedelai dalam mulut akan melemah, karena viskositas yang tinggi. Hal ini akan menurunkan kepekaan penerimaan panelis terhadap rasa produk.

4.2.3. Kesukaan Kekentalan

Kekentalan merupakan salah satu parameter organoleptik yang diuji selain aroma dan rasa untuk menentukan penerimaan konsumen. Hasil ANOVA pada $\alpha=5\%$ menunjukkan konsentrasi gum xanthan memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan kekentalan susu kedelai (Lampiran 8.g). Nilai kesukaan kekentalan dan hasil uji DMRT susu kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.7.

Berdasarkan Gambar 4.6, terjadi penurunan tingkat penerimaan panelis pada perlakuan gum xanthan mulai konsentrasi 0,025% sampai dengan konsentrasi gum xanthan 0,03%. Hal tersebut menunjukkan bahwa panelis tidak menyukai susu kedelai yang terlalu tinggi viskositasnya karena terlalu kental susu kedelai yang dihasilkan. Penambahan gum xanthan dapat membantu meningkatkan viskositas susu kedelai, namun penambahan gum xanthan cukup dilakukan dalam jumlah kecil agar bisa diterima sebagai produk minuman.

Kesukaan kekentalan pada konsentrasi gum xanthan 0% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi gum xanthan 0,01%; 0,015%; 0,02%. Perlakuan 0%-0,02% memiliki nilai organoleptik 4,23-3,90 yang bernilai netral. Setelah konsentrasi 0,02% penerimaan panelis semakin menurun, hal tersebut dikarenakan daya alir susu kedelai yang terlalu kental.



Keterangan : Rata-rata dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata pada $\alpha=5\%$

Gambar 4.7. Kesukaan Kekentalan Susu Kedelai dengan Penambahan Gum Xanthan pada Berbagai Konsentrasi

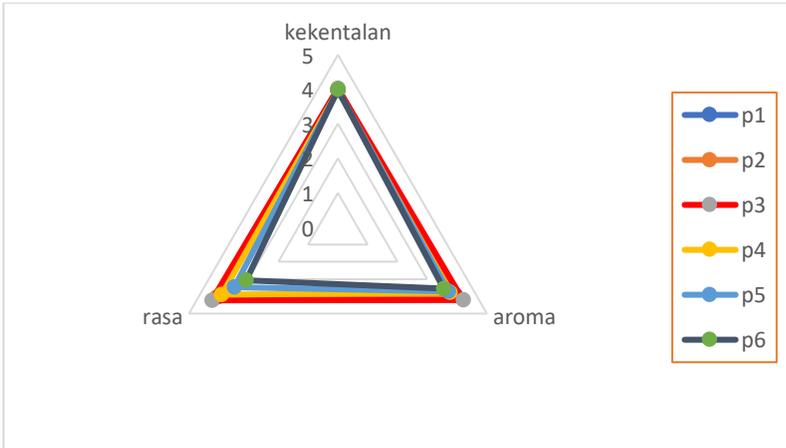
4.3. Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik diperoleh dari hasil organoleptik kesukaan terhadap aroma, rasa, dan kekentalan susu kedelai dengan menggunakan metode *spider web*. Pemilihan perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan total luasan segitiga terbesar. grafik *spider web* susu kedelai dan hasil perhitungan luas segitiga dapat dilihat pada Gambar 4.8

Berdasarkan Lampiran 8.h. konsentrasi gum xanthan yang merupakan perlakuan terbaik adalah konsentrasi 0,015% (P3), dengan total luasan segitiga 15,02. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma, rasa dan kekentalan secara berturut-turut adalah 4,03; 4,20; dan 4,23 pada konsentrasi gum xanthan 0,015%.

Hasil dari perlakuan terbaik susu kedelai berdasarkan uji organoleptik dianalisis angka lempeng total (ALT). Angka lempeng total diuji untuk mengetahui tingkat keamanan secara mikrobiologis terhadap suatu produk, apakah produk tersebut layak untuk dikonsumsi atau tidak. Angka lempeng total susu kedelai dengan konsentrasi gum xanthan 0,015%

yang diuji sebanyak 80 koloni/mL (Lampiran 8.h.). Menurut SNI 01-3830-1995, angka lempeng total pada susu kedelai maksimal adalah 200 koloni/mL. Hal tersebut berarti susu kedelai yang diuji memenuhi syarat yang ditetapkan oleh SNI 01-3830-1995.



Gambar 4.8. *Spider Web* Susu Kedelai pada Berbagai Konsentrasi Gum Xanthan.