

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KELOR
(*Moringa oleifera*) DAN EKSTRAK NANAS (*Ananas comosus*)
TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN
ORGANOLEPTIK PERMEN KARAMEL SUSU**

SKRIPSI

SARI DEWI MUNTHE

1805901030015



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
ACEH BARAT
2022**

PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KELOR
(*Moringa oleifera*) DAN EKSTRAK NANAS (*Ananas comosus*)
TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK
PERMEN KARAMEL SUSU

SKRIPSI

SARI DEWI MUNTHE

1805901030015

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan
memenuhi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana (SI)

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
ACEH BARAT
2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS PERTANIAN
KAMPUS UTU MEULABOH – ACEH BARAT 23615, PO BOX 59
Telepon : 0655 -7110535
Laman : www.fp.utu.ac.id. Email : pertanian@utu.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Karamel Susu

Nama Mahasiswa : Sari Dewi Munthe

Nim : 1805901030015

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Disetujui Oleh

Pembimbing

Hilka Yuliani, S.TP., M.Si
NIP. 198607142019032010

Dekan
Fakultas Pertanian



Ir. Yulhata Mushmah, MP
NIP. 196403271992032002

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Hilka Yuliani, S.TP., M.Si
NIP. 198607142019032010



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS PERTANIAN
KAMPUS UTU MEULABOH – ACEH BARAT 23615, PO BOX 59
Telepon : 0655 -7110535
Laman : www.fp.utu.ac.id, Email : pertanian@utu.ac.id

LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI

“Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Karamel Susu”

Yang Disusun Oleh

Nama : Sari Dewi Munthe
Nim : 1805901030015
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. Hilka Yuliani, S.TP., M.Si
(Pembimbing)
2. Maya Indra Rasyid, S.TP., M.Si
(Penguji Utama)
3. Novriaman Pakpahan, S.TP., M.Si
(Penguji Anggota)

Hilka Yuliani
.....
Maya Indra Rasyid
.....
Novriaman Pakpahan
.....



Meulaboh, Desember 2022
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian

Hilka Yuliani
Hilka Yuliani S.TP., M.Si

NIP. 198607142019032010

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sari Dewi Munthe
Tempat/Tanggal Lahir : Kabanjahe, 17 Januari 2000
Nim : 1805901030015
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian
Perguruan Tinggi : Universitas Teuku Umar

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "**Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Karamel Susu**" Skripsi ini adalah hasil dari karya, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, jika terdapat karya orang lain, maka saya akan mencantumkan sumbernya dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sesungguhnya dan apabila ditemukan adanya penjiplakan (*Plagiarisme*) maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa adanya unsur paksaan dari pihak manapun.

Meulaboh, 20 Desember 2022



; Menyatakan

Sari dewi munthe

(1805901030015)

ABSTRAK

Sari Dewi Munthe. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Karamel Susu.

Permen karamel susu adalah sejenis permen yang dibuat dengan menggunakan bahan dasar susu. Permen yang beredar di masyarakat hanya fokus pada bahan dasar susu dan pewarna sintetis sehingga tidak ada variasi warna yang dapat mempengaruhi kesan konsumen terhadap makanan. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan penggunaan pewarna alami seperti penggunaan ekstrak daun kelor. Kelor mengandung klorofil dengan konsentrasi tinggi, yaitu sebanyak 162 mg per 8 gram. Kandungan klorofil pada daun kelor dapat digunakan sebagai pewarna hijau alami pada makanan atau minuman. Daun kelor memiliki kekurangan yaitu mempunyai aroma atau bau yang langu. Oleh karena itu peneliti, menambahkan ekstrak nanas sebagai alternatif untuk mengurangi bau langu. Buah nanas memiliki aroma yang sangat khas dan tajam dengan rasa campuran asam dan manis namun sangat menyegarkan karena kandungan airnya yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula permen karamel susu yang disukai oleh panelis dan mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas terhadap hasil karakteristik kimia dan organoleptik pada permen karamel susu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, dengan 2 faktor yaitu faktor pertama konsentrasi ekstrak daun kelor (20%, 30% dan 40%) dan faktor kedua konsentrasi ekstrak nanas (10%, 20% dan 30%). Perbedaan konsentrasi ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas terhadap permen karamel susu memberi pengaruh nyata terhadap nilai pH, total padatan terlarut dan nilai organoleptik permen (warna, rasa, aroma dan tekstur) dan formulasi permen karamel susu terbaik dengan penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas diperoleh pada perlakuan P9 (K3N3).

Kata kunci : daun kelor, nanas, permen karamel, susu

ABSTRACT

Sari Dewi Munthe. *Effect of Addition of Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera*) and Pineapple Extract (*Ananas comosus*) on the Chemical and Organoleptic Characteristics of Milk Caramel Candy.*

Milk caramel candy is a kind of candy made using milk as a base. Candy circulating in the community only focuses on milk-based ingredients and synthetic dyes so that there are no color variations that can affect consumer impressions of food. One alternative that can be done is to use natural dyes such as the use of Moringa leaf extract. Moringa contains high concentrations of chlorophyll, which is 162 mg per 8 grams. The chlorophyll content in Moringa leaves can be used as a natural green dye in food or drinks. Moringa leaves have a drawback, namely having an unpleasant aroma or smell. Therefore the researchers added pineapple extract as an alternative to reduce the unpleasant odor. Pineapple fruit has a very distinctive and sharp aroma with a mixed taste of sour and sweet but very refreshing because of its high water content. This study aims to determine the formula of milk caramel candy favored by panelists and to determine the effect of adding moringa leaf extract and pineapple extract on the results of chemical and organoleptic characteristics of milk caramel candy. This study used a completely randomized design (CRD) factorial, with 2 factors, namely the first factor was the concentration of moringa leaf extract (20%, 30% dan 40%) and the second factor was the concentration of pineapple extract (10%, 20% dan 30%). Differences in the concentration of Moringa leaf extract and pineapple extract on milk caramel candy gave a significant effect on the pH value, total dissolved solids and candy organoleptic values (color, taste, aroma and texture) and the best milk caramel candy formulation with the addition of Moringa leaf extract and pineapple extract was obtained in treatment P9 (K3N3).

Keywords: moringa leaf, pineapple, caramel candy, milk

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT yang telah memberi rahmat dan hidayahnya sehingga peneliti dapat menyusun skripsi hingga selesai, tak lupa pula shalawat beriring salam kami panjatkan kepangkuan Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam jahiliyah ke alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan saat ini. Dan tak lupa pula rasa terima kasih kepada kedua Orang Tua dan seluruh keluarga besar yang telah mendoakan dan mendukung peneliti. Dimana tanpa doa dan kasih sayang kedua orang tua dan keluarga penulis tidak akan mampu melangkah ke depan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Skripsi ini berjudul **“Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Karamel Susu”** Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Ibu Yuliatul Muslimah, MP Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar.
2. Keluarga besarku Bapak Maringan Munthe, Ibu Sakinah Banurea, Rido Munthe dan Amal Munthe yang selalu mendo'akan, memberi motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril maupun materi kepada penulis.
3. Ibu Hilka Yuliani S.TP., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.
4. Ibu Hilka Yuliani S.TP., M.Si selaku pembimbing utama yang telah mengorbankan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta memberi saran dalam menyelesaikan skripsi tugas akhir.
5. Ibu Maya Indra Rasyid S.TP.,M.Si selaku dosen penguji satu dan bapak Novriaman Pakpahan S.TP., M.Si selaku penguji dua
6. Teman - Teman yang selalu memberikan masukan kepada penulis baik selama pendidikan maupun penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna baik dari keterbatasan buku atau kemampuan sendiri dalam mencari dan mengolah data yang ada. Maka dari itu peneliti menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulisan kedepannya. Atas segala bantuan, bimbingan dan arahan yang telah diberikan penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar besarnya. Semoga ALLAH SWT dapat membalas semua kebaikan amin.

Meulaboh, 15 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJIAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
1.5.Hipotesis.....	4
Bab II Tinjauan Pustaka	4
2.1 Permen.....	4
2.2 Daun Kelor	6
2.3 Nanas	8
Bab III Metodologi	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Rancangan Percobaan	10
3.4. Metode Penelitian	11
3.5. Analisis Produk	13
3.6. Analisis Data	13
BAB IV Hasil dan Pembahasan	14
4.1 Uji Derajat Keasaman (pH).....	14
4.2 Uji Total Padatan Telarut	15
4.3 Uji Organoleptik.....	16
BAB V PENUTUP.....	22
5.1 Kesimpulan.....	22
5.2 Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA	23

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar

3.1 Proses Pembuatan Permen Karamel Susu..... 13

DAFTAR TABEL

Tabel

2.1 Syarat Mutu Permen Karamel Susu	6
2.2 Kandungan Gizi (Nutrisi) dalam Setiap 100 gram Daun Kelor	8
2.3 Komposisi Nenas Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan	9
3.1 Data Tabulasi Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial	10
4.1 Nilai Rata – Rata pH Permen Karamel Susu	14
4.2 Nilai Rata – Rata Total Padatan Terlarut Permen Karamel Susu	16
4.3 Nilai Hasil Respon Panelis Terhadap Warna Permen Karamel Susu	17
4.4 Nilai Hasil Respon Panelis Terhadap Rasa Permen Karamel Susu	18
4.5 Nilai Hasil Respon Panelis Terhadap Aroma Permen Karamel Susu	19
4.6 Nilai Hasil Respon Panelis Terhadap Tekstur Permen Karamel Susu.....	20

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Susu merupakan salah satu produk primer di bidang peternakan yang memiliki banyak manfaat. Sebagai salah satu pangan yang penting bagi setiap individu untuk memenuhi asupan gizi seseorang (Hidayati, 2014). Konsumsi susu di Indonesia mengalami peningkatan pada tiap tahunnya. Peningkatan pertumbuhan konsumsi susu tersebut disebabkan oleh meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya hidup sehat (Hamtiah *et al.*, 2012). Peningkatan konsumsi susu di Indonesia mendorong produsen untuk mengolah susu dengan daya tahan yang lebih lama karena susu merupakan produk pangan yang mudah rusak dan tidak memiliki daya simpan yang lama. Masa simpan susu dapat diperpanjang dengan penerapan teknologi pengawetan, yaitu menggunakan metode panas, salah satunya dengan menggunakan pemanasan suhu tinggi. Seperti susu yang menerapkan metode *ultra-high temperature processing* dalam proses produksinya (BPOM, 2015). Susu umumnya diolah menjadi produk seperti yoghurt, keju, pie susu, es krim, *cream horn pastry* dan permen. Salah satu produk yang disukai adalah permen karamel susu.

Permen karamel susu adalah sejenis permen yang dibuat dengan menggunakan bahan dasar susu (Koswara, 2009). Permen karamel susu memiliki warna coklat diakibatkan pemasakan dari gula, *essens* dan protein dari susu sehingga terjadi reaksi pencoklatan (Suharti dan Hartati 2019). Permen karamel susu yang beredar di masyarakat hanya berfokus pada bahan dasar susu dan pewarna sintetis sehingga tidak ada variasi warna yang dapat mempengaruhi kesan konsumen terhadap makanan. Warna pada makanan dapat memberi informasi tentang kesegaran, keamanan dan sifat sensoris makanan tersebut. Penambahan warna makanan memiliki tujuan antara lain untuk menggantikan warna yang hilang selama proses pengolahan, untuk meningkatkan intensitas warna dan memberikan variasi warna. Permen karamel susu banyak menggunakan pewarna sintetis untuk menunjang kenampakan permen. Pewarna sintetis dapat bersifat karsinogenik apabila dikonsumsi secara berkelanjutan (Aberoumand

2011). Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan penggunaan pewarna alami seperti penggunaan ekstrak daun kelor.

Kelor mengandung klorofil dengan konsentrasi tinggi. Klorofil atau pigmen hijau yang terdapat dalam sayuran yang berwarna hijau. Kandungan klorofil dalam daun kelor sebanyak 162 mg per 8 gram. Kandungan klorofil pada daun kelor dapat digunakan sebagai pewarna hijau alami pada makanan atau minuman. Pemanfaatan daun kelor sebagai pewarna hijau alami masih jarang ditemui di masyarakat karena pada umumnya masyarakat menggunakan pewarna hijau alami pada makanan yaitu daun pandan dan daun suji (Krisnadi, 2015). Batas penambahan atau penggunaan pewarna alami yaitu klorofil, tidak dibatasi atau non *limited* (BPOM, 2013). Daun kelor memiliki kekurangan yaitu mempunyai aroma atau bau yang langu, sehingga semakin banyak penambahan ekstrak daun kelor maka bau langu pada produk yang dihasilkan akan semakin tajam. Oleh karena itu peneliti, menambahkan ekstrak nanas sebagai alternatif untuk mengurangi bau langu.

Buah nanas memiliki aroma yang sangat khas dan tajam dengan rasa campuran asam dan manis namun sangat menyegarkan karena kandungan airnya yang cukup tinggi. Nanas memiliki kandungan vitamin C yang tinggi, sehingga dapat menambah kelengkapan manfaat pada permen karamel susu. Berdasarkan (Naibaho *et al.*, 2016) yang menyatakan bahwa semakin banyak ekstrak nanas yang ditambahkan maka aroma langu pada buah bit dapat disamarkan karena nanas memiliki aroma yang enak dan tajam. Hal ini memacu peneliti untuk membuat permen karamel yang memiliki kandungan gizi yang baik. Berdasarkan alasan di atas maka peneliti tertarik untuk mengangkatnya ke dalam penelitian dengan judul **“Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Karamel Susu”**

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah formulasi permen karamel susu yang disukai oleh panelis ?

2. Apakah ada pengaruh penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas terhadap hasil karakteristik kimia dan organoleptik pada permen karamel susu

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui formula permen karamel susu yang disukai oleh panelis
2. Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas terhadap hasil karakteristik kimia dan organoleptik pada permen karamel susu.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Peneliti dapat memperoleh pengalaman secara langsung cara membuat permen karamel susu dengan penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas.

2. Bagi Pendidikan

- Menambah pengetahuan mengenai pembuatan permen karamel susu dengan penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas
- Dapat digunakan sebagai referensi apabila mengadakan penelitian yang sejenis.

3. Bagi masyarakat

- Menambah pengetahuan mengenai pembuatan permen karamel susu dengan penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas
- Memberikan informasi untuk lebih memanfaatkan daun kelor untuk penganekaragaman pangan.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Ekstrak daun kelor dan ekstrak buah nanas berpengaruh terhadap karakteristik kimia dan organoleptik permen karamel susu.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Permen

Permen merupakan salah satu produk pangan yang banyak digemari oleh masyarakat umum baik anak-anak maupun dewasa karena mempunyai bentuk, warna serta rasa yang beragam (SNI, 2008). Permen adalah produk yang dibuat dengan mendidihkan campuran gula dan air bersama dengan bahan pewarna dan pemberi rasa sampai tercapai kadar air kira-kira 3%. Biasanya suhu yang digunakan sebagai petunjuk kandungan padatan yang diinginkan (kurang lebih 150°C) (Amos dan Purwanto, 2002). Bahan utama dalam pembuatan permen adalah sukrosa, air, dan sirup glukosa, sedangkan bahan tambahannya adalah flavor, pewarna, dan zat pengasam (SNI, 2008). Jenis permen ada beberapa diantaranya permen keras (*hard candy*), permen lunak (*soft candy*) dan permen jelly, permen karamel, *chewy condies* dan *gummy condies*. Salah satu jenis permen yang beredar saat ini adalah permen karamel (Koswara, 2009).

Permen karamel adalah produk *confectioner* yang dibuat dari bahan dasar gula, sirup glukosa, susu, lemak, dan garam. Karamel susu adalah sejenis permen yang dibuat dengan menggunakan bahan dasar susu. Susu yang digunakan untuk pembuatan hoppies atau karamel tidak memerlukan persyaratan mutu yang tinggi. Oleh karena itu, pembuatan karamel merupakan suatu alternatif pengolahan untuk memanfaatkan susu yang bermutu rendah yang sudah tidak dapat digunakan lagi untuk pembuatan berbagai jenis produk olahan susu lainnya (Nur *et al.*, 2017). Bahan-bahan yang akan dicampurkan dan dihomogenisasi sampai membentuk emulsi lemak dalam air kemudian campuran dididihkan sehingga terkondensasi membentuk massa dengan total padatan yang tinggi. Flavor dan warna asli permen karamel selain disebabkan oleh proses karamelisasi gula (sukrosa) juga karena reaksi *Maillard* yang terjadi antara gula pereduksi dari sirup glukosa dengan protein susu (Afrinanda, 2011). Faktor yang mempengaruhi mutu permen yaitu kandungan air dalam bahan, suhu pemasakan, gula atau pemanis. Kadar gula yang ditambahkan dengan jumlah sedikit menghasilkan rasa kurang manis dan tekstur yang lunak. Dan jika jumlah gula yang ditambahkan terlalu

banyak maka permen memiliki rasa terlalu manis dan tekstur keras (Sularjo dan Santoso, 2020).

Penelitian oleh Mushollaeni dan Rusdiana (2009) permen karamel susu terbuat dari bahan baku susu kambing dan susu sapi afkir berpengaruh terhadap kualitas permen susu yang dihasilkan, baik dari parameter fisik, kimia dan organoleptik. Jenis susu berpengaruh terhadap kadar lemak dan kesukaan tekstur, namun tidak berpengaruh terhadap kadar protein, vitamin c, kadar air, kesukaan warna, aroma dan rasa. Selanjutnya penelitian oleh (Astuti *et al.*, 2015) formulasi sukrosa 60% dan sirup glukosa 40 % merupakan formulasi permen susu kedelai terbaik dengan skor warna sebesar 2,49, aroma 2,34, rasa 3,12, tekstur 3,24 dan keseluruhan 3,05. Selanjutnya penelitian (Nuh *et al.*, 2020) untuk mendapatkan permen jelly sari buah nangka yang baik digunakan penambahan gula 65%, pektin 2,5% dengan pengeringan suhu 80°C selama 10 jam.

Pembuatan permen karamel dapat menggunakan bahan tambahan untuk meningkatkan karakteristik dari produk yang dibuat diantaranya dengan penambahan jahe dan temulawak. Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rataan jumlah rendemen, kerapatan, pH, kadar air, lemak, protein, GE dan keempukan. Perlakuan menurunkan tingkat kesukaan panelis dari parameter aroma, warna, rasa, tekstur serta produk secara keseluruhan. Pengolahan susu menjadi karamel dapat meningkatkan mutu produk karamel susu namun penggunaan jahe dan temulawak menurunkan persentase tingkat kesukaan panelis dibandingkan dengan karamel tanpa penambahan jahe dan temulawak (Sistanto *et al.*, 2014). Selanjutnya penelitian oleh (Sulistiyowati *et al.*, 2019) mengenai penambahan buah durian dan jeruk gerga menunjukkan bahwa penambahan daging buah durian mempengaruhi tekstur dan keempukan dengan perbedaan nyata ($P < 0,05$), namun berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap warna, aroma, rasa. Sedangkan penambahan sari jeruk gerga juga berpengaruh tidak nyata terhadap sifat organoleptik permen karamel susu. Selanjutnya penelitian oleh (Monica *et al.*, 2020) penambahan jahe putih dengan konsentrasi 0,5-2% pada permen karamel susu kedelai mengakibatkan kadar air permen karamel semakin tinggi, rasa manis permen

menurun, warna permen karamel menjadi semakin coklat, aroma langu pada permen semakin menurun, dan tekstur mengalami sedikit penurunan.

Tabel 2.1 : Syarat Mutu Permen Karamel Susu

NO	KRITERIA UJI	SATUAN	PERSYARATAN
1.	Bentuk	-	Normal
2.	Rasa	-	Normal
3.	Bau	-	Normal
4.	Air	bb maks.	7,5
5.	Abu	bb maks.	2,0
6.	Gula reduksi	bb maks.	20,0
7.	Sukrosa	bb min.	35,0
8.	Cemaran logam :		
	Pb	Mg/kg maks	15
	Cu	Mg/kg maks	10
	Zn	Mg/kg maks	10
	Sn	Mg/kg maks	40
	Hg	Mg/kg maks	0,03
9.	Cemaran arsen (as)	Mg/kg maks	1,0
10.	Cemaran mikroba :		
	Angka lempeng total	Koloni/gr maks.	5×10^2
	Bakteri coliform	APM/gr maks.	20
	E. coli	APM/gr maks.	<3
	Staphylococcus aureus	Koloni/gr maks.	1×10^2
	Salmonella	Gram	Negatif 25
	Khamir/kapang	Koloni/gr maks.	10×10^2

Sumber : SNI 3547.2 2008 Syarat Mutu Permen Karamel Susu

2.2 Daun kelor

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman spesies genus Moringaceae. Tanaman kelor berasal dari asia selatan, terutama di kaki gunung Himalaya, India (Ganatra *et al.*, 2012). Meskipun tanaman ini dari kaki bukit gunung Himalaya namun banyak ditemukan di negara-negara tropis, salah satunya Indonesia. Tanaman kelor memiliki berbagai nama di Indonesia, seperti masyarakat di Sulawesi menyebutnya kero, wori, kelo, atau keloro. Selain itu di masyarakat Madura menyebutnya maronggih, masyarakat Sunda dan Melayu menyebutnya kelor, di Aceh disebut murong, di Ternate dikenal sebagai kelo, di Sumbawa menyebutnya kawona, dan di orang minang dikenal dengan nama munggai (Krisnadi, 2015).

Salah satu bagian dari tanaman kelor yang sering digunakan yaitu pada daunnya. Daun kelor sering diolah menjadi sayuran dan obat tradisional karena

kandungan daun kelor yang kaya akan manfaat. Kelor dikenal di seluruh dunia sebagai tanaman bergizi dan WHO telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi (Aminah *et al.*, 2015). Saat ini penelitian daun kelor sebagai obat mulai berkembang meskipun manfaat dan khasiatnya belum banyak diketahui oleh masyarakat dan hasil olahannya yang sering digunakan di masyarakat Indonesia adalah untuk sayuran dan obat. Pemanfaatan daun kelor sebagai pewarna alami masih jarang digunakan oleh masyarakat. Kecenderungan masyarakat untuk semakin menggunakan pewarna alami disebabkan oleh faktor kesehatan. Telah banyak studi yang melaporkan adanya kaitan antara konsumsi pewarna sintetis dengan masalah kesehatan (Ghidouche *et al.*, 2013).

Daun kelor berpotensi sebagai zat pewarna alami yang dapat digunakan pada permen susu yang dapat memberikan warna hijau daun kelor mengandung klorofil atau pigmen hijau yang terdapat dalam sayuran yang berwarna hijau. Kandungan klorofil pada daun kelor kering berkisar sebanyak 162 mg per 8 gram (Krisnadi, 2015). Penggunaan pewarna alami terbukti lebih aman dibandingkan dengan pewarna sintetis yang memiliki efek samping bagi kesehatan. Pewarna sintetis yang sering digunakan misalnya tartrazine (kuning) dan eritrosin (merah) (Maleta *et al.*, 2018). Penggunaan pewarna sintetis rhodamin B dan *Methanyl yellow* dapat menyebabkan kerugian seperti kerusakan hati dan ginjal, kanker kandungan kemih dan gangguan hati (Julaeha *et al.*, 2016).

Oleh karena itu saat ini telah banyak penelitian pemanfaatan tumbuhan tumbuhan sebagai pewarna alami seperti penelitian Syifa *et al.*, (2021) daun kelor dimanfaatkan sebagai pewarna pada cendol. Selanjutnya penelitian (Egar, 2019) yang menambahkan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kualitas chiffon cake. Selanjutnya penelitian (Bobby, 2019) menambahkan ekstrak daun kelor sebagai pewarna alami pada serabi bandung.

Formulasi yang didapatkan terkait dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasanah (2018) yang berjudul “Pembuatan Permen Karamel Susu dengan Penambahan Sari Daun Kelor dan Sari Stroberi” dengan formulasi yang paling disukai panelis adalah penambahan sari daun kelor dan sari stroberi 200ml (sari daun kelor 100 ml dan sari stroberi 100 ml).

Tabel 2.2 Kandungan gizi (nutrisi) dalam setiap 100 gram daun kelor

No	Kandungan Gizi	Proporsi
1.	Energi	82 kal
2.	Protein	6.70 gram
3.	Lemak	1.70 gram
4.	Karbohidrat	14.30 gram
5.	Kalsium	440 mg
6.	Fosfor	70 mg
7.	Besi	7.00 mg
8.	Vit A	11.300 SI
9.	Vit B1	0.21 mg
10.	Vit C	220 mg
11.	Air	750 gram

Sumber : (Depkes RI, 2005)

2.3 Nanas

Nanas (*Ananas comosus*) merupakan salah satu jenis buah yang umum dikenal dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia (Sembayang, 2006). Buah nanas mempunyai sifat yang mudah rusak dan busuk sehingga penyimpanannya tidak tahan lama. Buah nanas berbuah sepanjang tahun sehingga pada saat panen raya banyak buah nanas yang tidak dimanfaatkan dengan baik dan akhirnya dibuang begitu saja (Rukmana, 1996 dalam Soeharto, 2011).

Nanas merupakan bahan pangan dengan nilai gizi yang cukup tinggi dan lengkap, seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, kandungan air 90% dan kaya akan kalium, kalsium, iodium, sulfur, klor, biotin, vitamin B12 serta vitamin E (Kumaunang dan Kamu, 2011). Nanas mengandung serat yang berguna untuk membantu proses pencernaan, menurunkan kolesterol, dan mengurangi resiko diabetes serta penyakit jantung (Winastia, 2011). Serat yang terdapat di setiap 150 gram nanas matang setara dengan separuh dari jeruk, selain itu nanas juga mengandung mineral dan vitamin C yang bagus (Lestari *et al.*, 2019).

Banyak penelitian sebelumnya yang menggunakan formulasi tambahan nanas ke dalam produk pangan maupun non pangan, baik menggunakan daging nanas maupun memanfaatkan dari limbah nanas seperti, *Edible drinking straw* (Nuraviani dan Dwi, 2021) dan *Fruit leather* (Wijana *et al.*, 2015). Pemanfaatan ekstrak buah nanas sebagai flavor pada permen jelly (Tiara dan Dyan, 2014). Selanjutnya penelitian (Rizki *et al.*, 2021) penambahan sari buah nanas dan ekstrak teh hijau dalam permen jelly. Selanjutnya penelitian oleh (Ikrar *et al.*,

2013) memanfaatkan aroma sari buah nanas sebagai penghilang bau langu pada minuman wortel.

Formulasi yang didapatkan terkait dengan penelitian yang dilakukan oleh Indriaty dan Reni (2016) berjudul “Pengaruh Penambahan Sari Buah Nanas pada Permen Keras” dengan formulasi yang paling disukai panelis adalah perlakuan N25(sari buah nanas 25%).

Tabel 2.3 : Komposisi Nanas Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan

No	Bahan	Komposisi
1	Kalori	52 kali
2	Protein	0,4%
3	Lemak	0.2%
4	Karbohidrat	13,7%
5	Kalsium	16 mgr/100gr
6	Fosfor	11 mgr/100gr
7	Besi	0,3 mgr/100gr
9	Vitamin A	130 IU/100gr
10	Vitamin B1	0,08 mgr/100gr
11	Vitamin C	24 mgr/100gr
12	Udara	85,3%

Sumber : (Depkes RI 2005)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan April – Juni 2022, bertempat di Laboratorium Pengolahan dan Laboratorium Organoleptik Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor, pisau, panci, pengaduk, gelas ukur 500 ml pyrex, sendok makan, baskom, nampan, timbangan digital GSF G-4405, blender Panasonic MX-E300, saringan kain, *thermometer*, *refraktormeter*, pH meter dan cetakan permen 160 *cube* ukuran 23.8 x 12 x 1 cm.

Bahan yang digunakan adalah susu cair Ultra Milk, daun kelor diperoleh dari Kuta Padang, Aceh Barat, mentega delima, nanas madu diperoleh dari pasar Meulaboh, gula dan air isi ulang diperoleh dari Alue Peunyareng.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, dengan 2 faktor yaitu faktor pertama konsentrasi ekstrak daun kelor dan faktor kedua konsentrasi ekstrak nanas. Masing – masing menggunakan 3 taraf dengan 3 kali pengulangan sehingga menghasilkan 27 satuan percobaan.

Tabel 3.1 : Data Tabulasi Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial

Ekstrak Daun	Ekstrak Buah Nanas		
	10% (N1)	20% (N2)	30% (N3)
Kelor			
20% (K1)	K1N1	K1N2	K1N3
30% (K2)	K2N1	K2N2	K2N3
40% (K3)	K3N1	K3N2	K3N3

3.4 Metode Penelitian

3.4.1 Tahap Pelaksanaan

3.4.1.1 Pembuatan ekstrak daun kelor (Aisyah *et al.*,2017)

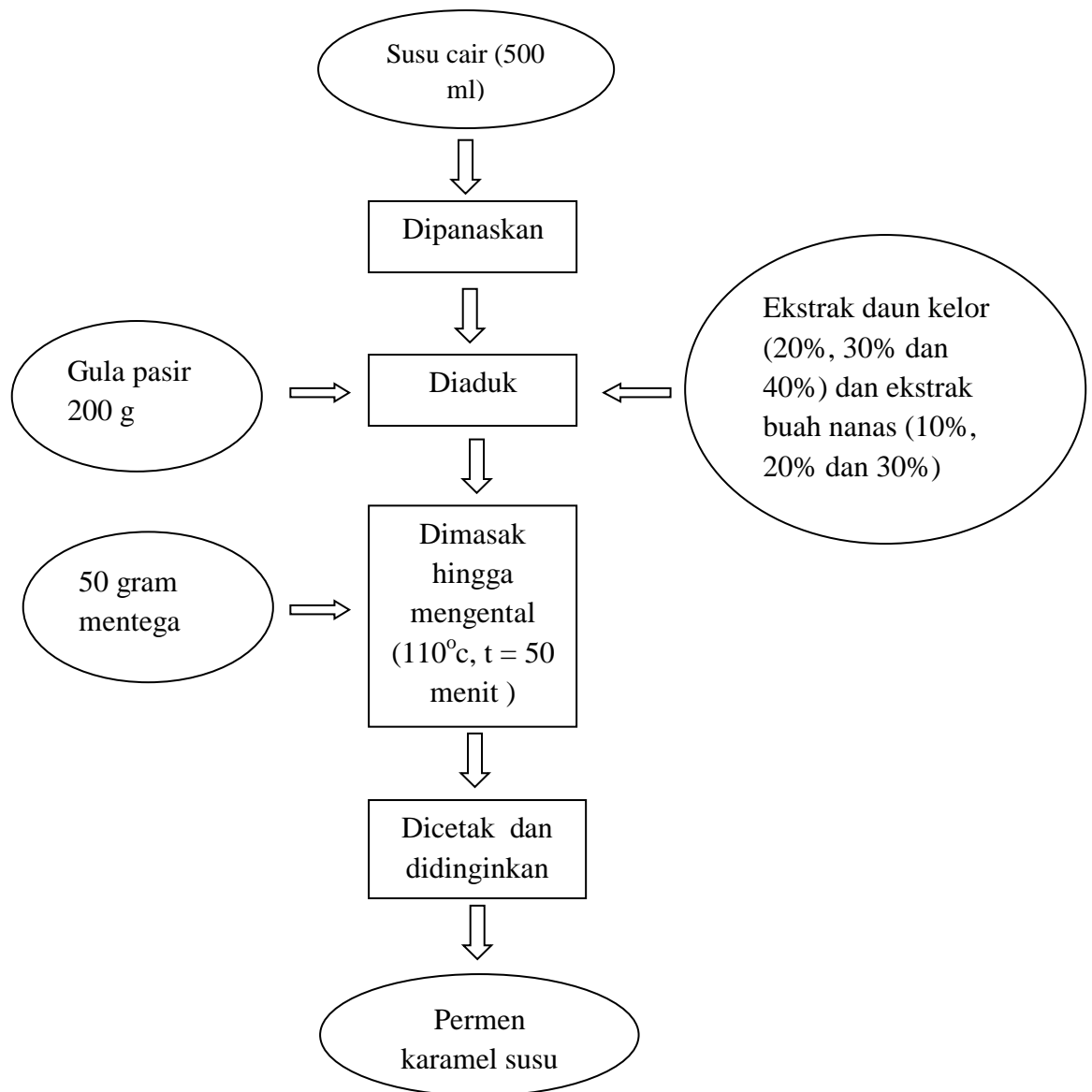
Daun kelor ditimbang sebanyak 3.747 g kemudian dicuci sampai bersih, lalu dilakukan blansir selama 5 menit. Daun kelor ditiriskan lalu dihancurkan menggunakan blender secara bersamaan dengan perbandingan penambahan air 1:3 yaitu ditambahkan air sebanyak 11.241 ml. Ekstrak daun kelor yang telah dihaluskan kemudian disaring lalu direbus hingga mendidih selama 5 menit kemudian disimpan dalam botol kaca steril.

3.4.1.2 Pembuatan ekstrak nanas (Aisyah *et al.*, 2017)

Nanas ditimbang sebanyak 2.619 g kemudian dicuci sampai bersih, lalu dilakukan blansir selama 5 menit. Nanas ditiriskan lalu dihancurkan menggunakan blender secara bersamaan dengan perbandingan penambahan air 1:3 yaitu ditambahkan air sebanyak 7.857 ml. Ekstrak nanas yang telah dihaluskan kemudian disaring dan dibuang ampasnya.

3.4.1.3 Pembuatan permen karamel susu (Sistanto *et al.*, 2014 dengan modifikasi)

Dalam proses pembuatan permen hal yang pertama dilakukan adalah dipanaskan susu 500 ml, kemudian dicampurkan gula 200 g, ekstrak daun kelor (20%, 30% dan 40%) dan ekstrak buah nanas (10%, 20% dan 30%) sesuai dengan jumlah perlakuan dan diaduk sampai cairan mengental. Selanjutnya, margarin 50 g ditambahkan sambil terus diaduk. Pemanasan dihentikan setelah suhu mencapai 110°C dan sampai waktu 50 menit, lalu adonan dicetak dan dibiarkan dingin dan mengeras di dalam cetakan. Proses tersebut dilakukan berulang sesuai dengan jumlah ulangan yang digunakan pada penelitian. Adapun bagan alir proses pembuatan permen karamel susu dengan penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar3.1 : Proses Pembuatan Permen Karamel Susu

3.5 Analisis Produk

3.5.1 Uji Derajat Keasaman (pH) (Since *et al.*, 2015)

Penentuan pH dapat dilakukan dengan menggunakan pH meter, dengan urutan kerja sebagai berikut : Ditimbang sampel yang telah dirajang kecil-kecil sebanyak 10 g dihomogenkan menggunakan mortal dan ditambah aquades sebanyak 20 ml. Dituangkan ke dalam *Beaker glass* 10 ml, kemudian diukur pHnya menggunakan pH meter. Sebelum pH meter digunakan, harus diterapkan kepekaan jarum penunjuk dengan larutan buffer pH 7. Dan besar pH adalah pembacaan jarum penunjuk pH setelah jarum skala konstan kedudukannya.

3.5.2 Uji Total Padatan Terlarut (derajat brix) (Wahyudi dan Dewi, 2017)

Pengujian total padatan terlarut dilakukan dengan menggunakan *hand-refractometer*. Prisma refraktometer terlebih dahulu dibilas dengan aquades dan diseka dengan kain lembut. Sampel diteteskan diatas prisma refraktometer dan diukur derajat brix-nya.

3.5.3 Uji Organoleptik (BSN, 2008)

Uji hedonik permen dilakukan dengan menggunakan *score sheet* dengan angka penilaian 1 sampai 7. Penilaian ini meliputi kenampakan, rasa, aroma, tekstur, dan warna. Uji hedonik digunakan untuk menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap permen, panelis adalah sebanyak 40 panelis.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari uji hedonik dan lainnya disajikan dalam bentuk tabel untuk dihitung karakteristik kimia dan uji organoleptik permen karamel susu dan dianalisa dengan sidik ragam yaitu varian analisis (Anova). Hasil yang signifikan diuji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% menggunakan SPSS.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH suatu satuan ukur yang menguraikan derajat tingkat kadar keasaman dan kadar alkali dari suatu larutan (Ningrum *et al.*, 2008). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas berpengaruh terhadap pH yang dihasilkan permen karamel susu. Nilai rata – rata pH permen karamel susu yang dihasilkan dengan pengujian DMRT pada taraf 5% berbeda nyata. Adapun pengaruh pH pada penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas pada permen karamel susu dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 : Nilai Rata – Rata pH Permen Karamel Susu

Ekstrak Daun	Ekstrak Buah Nanas		
	10% (N1)	20% (N2)	30% (N3)
Kelor			
20% (K1)	5,63±0,05 ^a	5,63±0,11 ^a	5,66±0,11 ^a
30% (K2)	5,73±0,05 ^a	5,90±0,17 ^b	6,00±0,00 ^{bc}
40% (K3)	6,10±0,00 ^{cd}	6,10±0,10 ^{cd}	6,20±0,00 ^d

Keterangan : K1N1= 20%10%, K1N2 = 20%20%, K1N3 = 20%30%, K2N1= 30%10%,K2N2 = 30%20%, K2N3 = 30%30%, K3N1 = 40%10%, K3N2 =40%20%, K3N3 = 40%30%. Rerata ± standar deviasi; Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata dan dilanjutkan dengan uji DMRT taraf ≤ 0,05

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan P1 tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan P2, P3 dan P4, akan tetapi berpengaruh nyata dengan perlakuan P5, P6, P7, P8 dan P9. Dan perlakuan P5 dan P6 tidak berpengaruh nyata sedangkan P6 dan P7 berpengaruh nyata. Dan untuk perlakuan P7 dan P8 tidak berpengaruh nyata sedangkan P7, P8 berpengaruh nyata dengan P9. Hasil analisis juga menunjukkan rata-rata pH permen karamel susu dengan tambahan ekstrak daun kelor dan nanas tertinggi terdapat pada perlakuan P9 (K3N3) yaitu sebesar 6,20. Nilai rata-rata pH permen karamel susu terendah terdapat pada konsentrasi P1 (K1N1) yaitu 5,63.

Nilai pH yang dihasilkan tergolong dalam kondisi asam karena nilai pH di bawah 7 (netral). Kondisi asam ini disebabkan karena adanya penambahan ekstrak

nanas, jumlah ekstrak nanas yang ditambahkan pada setiap perlakuan sebesar 10%, 20% dan 30%. Nilai pH suatu produk sangat tergantung dari pH bahan baku, penambahan bahan lain dan proses pengolahan yang digunakan, nilai pH sari buah nanas sebesar 4,21 (Jan dan Masih 2012). Bubuk daun kelor mempunyai nilai pH yang mengarah pada netral berkisar antara 5,8–6,0 (Yulianti 2008). Umumnya nilai pH permen karamel susu berkisar antara 6,8 hingga 7,1 (Mutiarra *et al.*, 2015).

Penambahan ekstrak daun kelor berpengaruh terhadap nilai pH, semakin banyak penambahan ekstrak daun kelor maka nilai pH yang dihasilkan semakin tinggi (Husnah *et al.*, 2019), dengan adanya penambahan ekstrak nanas dalam pembuatan permen karamel susu menyebabkan nilai pH menurun, hal ini disebabkan karena nanas memiliki kandungan asam yang tinggi (Rahayu *et al.*, 2020). Ekstrak nanas memiliki kandungan asam–asam yaitu, asam sitrat, asam malat dan asam oksalat. Jenis asam yang paling dominan yakni asam sitrat senilai 78% dari total asam (Irfandi, 2005). Belum ada standar pH untuk permen karamel susu, standar permen jelly digunakan sebagai acuan. Menurut (Lees dan Jackson 1999) nilai pH permen jelly yang baik berkisar antara 4,5-6. Permen karamel susu ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas dinyatakan memenuhi syarat mutu apabila pH berkisar antara 4,5-6.

4.2 Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut (TPT) merupakan kandungan kombinasi dari semua zat-zat organik dan anorganik yang terdapat pada suatu bahan makanan (Fahrizal dalam Gaffar *et al.*, 2017). TPT dalam produk pangan menunjukkan kandungan zat yang terlarut di dalam larutan dengan menggunakan *refractometer* dinyatakan dalam Brix. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas berpengaruh terhadap nilai rata - rata total padatan terlarut yang dihasilkan permen karamel susu pada rentang 16,67 – 23,00 Brix. Adapun pengaruh total padatan terlarut pada penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas pada permen karamel susu dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 : Nilai Rata – Rata Total Padatan Terlarut Permen Karamel Susu

Ekstrak Daun	Ekstrak Buah Nanas		
	10% (N1)	20% (N2)	30% (N3)
Kelor			
20% (K1)	23,00±0,00 ^c	22,67±1,52 ^c	21,00±0,00 ^{bc}
30% (K2)	21,00±1,73 ^{bc}	20,00±0,00 ^b	19,67±1,15 ^b
40% (K3)	19,00±0,00 ^b	19,00±2,00 ^b	16,67±2,13 ^a

Keterangan : K1N1= 20%10%, K1N2 = 20%20%, K1N3 = 20%30%, K2N1= 30%10%,K2N2 = 30%20%, K2N3 = 30%30%, K3N1 = 40%10%, K3N2 =40%20%, K3N3 = 40%30%.
 Rerata ± standar deviasi; Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata dan dilanjutkan dengan uji DMRT taraf $\leq 0,05$

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan P9 berpengaruh nyata dengan perlakuan P,1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 dan P8. Hasil analisis juga menunjukkan rata-rata nilai total padatan permen karamel susu dengan tambahan ekstrak daun kelor dan nanas tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (K1N1) yaitu sebesar 23,00°Brix. Sedangkan nilai rata-rata total padatan permen karamel susu terendah terdapat pada konsentrasi P9 (K3N3) yaitu sebesar 16,67°Brix.

Hasil uji lanjut DMRT pada tabel 4.2 menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan. Nilai rerataan total padatan terlarut pada permen karamel susu menunjukkan bahwa kecenderungan menurun dengan semakin ditambahkan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas. Hal ini disebabkan karena ekstrak nanas memiliki kandungan asam – asam yaitu, asam sitrat, asam malat dan asam oksalat. Jenis asam yang paling dominan yakni asam sitrat senilai 78% dari total asam (Irfandi, 2005). Menurut Luthana (2009), asam sitrat termasuk zat mengikat logam sehingga dapat menstabilkan warna makanan, mengurangi kekeruhan, mengubah sifat mudah mencair atau meningkatkan pembentukan gel.

4.3 Uji Organoleptik

4.3.1 Warna

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan pada permen karamel susu, dilihat dari hasil respon panelis yang berjumlah 40 orang dengan hasil uji organoleptik dan diuji dengan DMRT taraf 5% berkisar antara 4,27

(netral) – 4,94 (netral). Adapun hasil respon panelis terhadap warna permen karamel susu dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 : Nilai Rata – Rata Warna Permen Karamel Susu

Ekstrak Daun	Ekstrak Buah Nanas		
	10% (N1)	20% (N2)	30% (N3)
Kelor			
20% (K1)	4,27±0,06 ^a	4,50±0,29 ^b	4,51±0,08 ^b
30% (K2)	4,54±0,13 ^b	4,54±0,02 ^b	4,60±0,01 ^b
40% (K3)	4,63±0,01 ^b	4,83±0,01 ^c	4,94±0,02 ^c

Keterangan : K1N1= 20%10%, K1N2 = 20%20%, K1N3 = 20%30%, K2N1= 30%10%,K2N2 = 30%20%, K2N3 = 30%30%, K3N1 = 40%10%, K3N2 =40%20%, K3N3 = 40%30%.
Rerata ± standar deviasi; Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata dan dilanjutkan dengan uji DMRT taraf $\leq 0,05$

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata. Warna merupakan salah satu penilaian panelis dalam memilih produk. Warna yang menarik akan lebih menarik minat dan lebih disukai panelis. Uji organoleptik dengan kesukaan skor warna dilakukan dengan menggunakan metode uji hedonik atau kesukaan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk permen (Weliana *et al.*, 2019). Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan P9 (K3N3) sebesar 4,94 (netral), sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P1 (K1N1) yaitu berkisar 4,27 (netral). Ini disebabkan karena semakin banyak penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas, maka semakin pekat warna yang dihasilkan. Sehingga warna yang dihasilkan lebih menarik, hal ini membuat peningkatan tingkat kesukaan panelis terhadap warna permen karamel susu. Dari hasil pengamatan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas yang ditambahkan, maka warna yang dihasilkan semakin pekat. Warna daun kelor dan nanas pada dasarnya berwarna hijau pekat dan kuning sehingga warna permen yang dihasilkan dengan mengkombinasikan kedua bahan tersebut cenderung warna kuning-hijau. Warna kuning pada permen karamel berasal dari pigmen karotenoid dan xantofil yang terdapat pada buah nanas (Mohsin *et al.*, 2020) dan warna hijau diakibatkan oleh adanya kandungan klorofil pada daun kelor (Krisnadi, 2015).

4.3.2 Rasa

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas berpengaruh terhadap rasa yang dihasilkan pada permen karamel susu, dilihat dari hasil respon panelis yang berjumlah 40 orang dengan hasil uji organoleptik dan di uji dengan DMRT taraf 5% berkisar antara 4,12 (netral) – 4,89 (netral). Adapun hasil respon panelis terhadap rasa permen karamel susu dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Nilai Hasil Respon Panelis Terhadap Rasa Permen Karamel Susu

Ekstrak Daun	Ekstrak Buah Nanas		
	10% (N1)	20% (N2)	30% (N3)
Kelor			
20% (K1)	4,89±0,01 ^f	4,71±0,04 ^e	4,52±0,02 ^{de}
30% (K2)	4,48±0,03 ^{cd}	4,37±0,06 ^{cd}	4,37±0,05 ^b
40% (K3)	4,29±0,04 ^b	4,24±0,07 ^{ab}	4,12±0,17 ^a

Keterangan : K1N1= 20%10%, K1N2 = 20%20%, K1N3 = 20%30%, K2N1= 30%10%,K2N2 = 30%20%, K2N3 = 30%30%, K3N1 = 40%10%, K3N2 =40%20%, K3N3 = 40%30%.
 Rerata ± standar deviasi; Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata dan dilanjutkan dengan uji DMRT taraf $\leq 0,05$

Dari pengujian sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan rasa permen karamel susu. Uji DMRT 5% menunjukkan pengaruh nyata dengan adanya perbedaan notasi. Rasa merupakan respon dari indra perasa (lidah) terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu makanan yang merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap suatu produk pangan (Susanti dan Titiek, 2014).

Dalam penelitian ini tidak semua panelis menyukai rasa dari daun kelor tersebut, dengan adanya penambahan ekstrak nanas bertujuan untuk mengurangi rasa khas dari daun kelor. Semakin banyak penambahan ekstrak daun kelor dalam permen karamel susu tersebut, maka panelis cenderung kurang menyukai rasa dari daun kelor. Hal tersebut terjadi karena kandungan tanin yang terdapat didalamnya. Menurut (Ismarani, 2012), senyawa tanin adalah senyawa *astringent* yang memiliki rasa pahit dari gugus polifenol yang dapat mengikat dan mengendapkan protein. Tingkat kesukaan tertinggi terdapat pada P1 (K1N1) dengan nilai 4,89 (netral) oleh panelis, dapat disebabkan karena penambahan ekstrak daun kelor

sedikit sehingga rasa langu dari daun kelor masih dapat tertutupi oleh rasa asam dari ekstrak nanas. Sebaliknya, dengan tingkat kesukaan yang terendah terdapat pada P9 (K3N3) dengan nilai 4,12 (netral) oleh panelis, ini disebabkan karena penambahan ekstrak daun kelor semakin banyak sehingga rasa dari daun kelor terasa lebih kuat dan tidak tertutupi oleh ekstrak nanas. Nanas memiliki rasa yang manis dan sedikit asam yang segar (Tahir *et al.*, 2008). Nilai rata-rata permen karamel susu semakin menurun seiring ditambahkan ekstrak daun kelor pada perlakuan. Sejalan dengan penelitian (Evivie *et al.*, 2015) yang menyatakan bahwa penambahan kadar bubuk daun kelor yang berbeda mempengaruhi daya terima rasa produk. Sedangkan untuk rasa pada buah nanas merupakan perpaduan antara gula dan asam. Gula yang terkandung dalam nanas yaitu glukosa 2,32%, fruktosa 1,42%, dan sukrosa 7,89%. Asam-asam yang terkandung dalam buah nanas adalah asam sitrat, asam malat, dan asam oksalat (Irfandi, 2005).

4.3.3 Aroma

Aroma suatu makanan menentukan kelezatan dari makanan tersebut. Suatu produk akan lebih mudah diterima oleh konsumen jika memiliki aroma yang khas dan menarik (Winarno, 2004). Hasil analisis aroma permen karamel susu dengan panelis yang berjumlah 40 orang dengan hasil uji organoleptik dan di uji dengan DMRT taraf 5% berkisar antara 4,21 (netral) – 4,77 (netral). Adapun hasil respon panelis terhadap rasa permen karamel susu dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Nilai Hasil Respon Panelis Terhadap Aroma Permen Karamel Susu

Ekstrak Daun Kelor	Ekstrak Buah Nanas		
	10% (N1)	20% (N2)	30% (N3)
20% (K1)	4,21±0,09 ^a	4,32±0,05 ^b	4,36±0,01 ^{bc}
30% (K2)	4,40±0,03 ^{cd}	4,49±0,02 ^d	4,50±0,05 ^d
40% (K3)	4,60±0,00 ^e	4,65±0,02 ^e	4,77±0,05 ^f

Keterangan : K1N1= 20%10%, K1N2 = 20%20%, K1N3 = 20%30%, K2N1= 30%10%,K2N2 = 30%20%, K2N3 = 30%30%, K3N1 = 40%10%, K3N2 =40%20%, K3N3 = 40%30%.
Rerata ± standar deviasi; Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata dan dilanjutkan dengan uji DMRT taraf ≤ 0,05

Dari hasil uji organoleptik yang dilakukan pada produk permen karamel susu, aroma yang paling disukai yaitu P9 (K3N3) dengan skor 4,77 (netral).

Kemudian disusul oleh komposisi P8, P7, P6, P5, P4, P3, P2 dan P1 (K1N1) dengan skor 4,21 (netral).

Berdasarkan tabel 4.5, analisis keragaman menunjukkan berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas terhadap permen karamel susu menunjukkan adanya pengaruh nyata. Ekstrak daun kelor memiliki aroma yang langu yang cukup menyengat. Pada formulasi permen karamel ditambahkan ekstrak nanas dengan tujuan untuk menutupi aroma langu dari ekstrak daun kelor yang mampu mempengaruhi daya terima produk. Hal ini sejalan dengan penelitian Yulianti (2008) bahwa pemberian perisa dalam produk minuman jeli kelor sangat penting dalam mempengaruhi tanggapan organoleptik dan penerimaan konsumen terhadap produk.

Daun kelor memiliki aroma khas langu. Daun kelor mengandung enzim lipoksidase, enzim ini terdapat pada sayuran hijau dengan menghidrolisis atau menguraikan lemak menjadi senyawa-senyawa penyebab langu yang tergolong pada kelompok heksanal dan heksanol. Aroma langu pada daun kelor dapat dikurangi dengan cara di *blanching* (Ilona dan rita, 2015). Sedangkan, buah nanas sendiri mempunyai aroma yang khas yaitu sedikit asam. Sebagian besar aroma nanas disebabkan oleh senyawa 2,5 dimetil-4-hidroksi- 3(2H)-furanon (Winarno, 1993).

4.3.4 Tekstur

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas berpengaruh terhadap tekstur yang dihasilkan pada permen karamel susu, dilihat dari hasil respon panelis yang berjumlah 40 orang dengan hasil uji organoleptik dan di uji dengan DMRT taraf 5% berkisar antara 4,24 (netral) – 4,80 (netral). Adapun hasil respon panelis terhadap tekstur permen karamel susu dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Nilai Hasil Respon Panelis Terhadap Tekstur Permen Karamel Susu

Ekstrak Daun	Ekstrak Buah Nanas		
	10% (N1)	20% (N2)	30% (N3)
Kelor			
20% (K1)	4,80±0,09 ^f	4,79±0,01 ^f	4,70±0,01 ^{ef}
30% (K2)	4,68±0,03 ^{de}	4,67±0,04 ^{de}	4,59±0,01 ^d
40% (K3)	4,63±0,01 ^c	4,35±0,08 ^b	4,24±0,10 ^a

Keterangan : K1N1= 20%10%, K1N2 = 20%20%, K1N3 = 20%30%, K2N1= 30%10%,K2N2 = 30%20%, K2N3 = 30%30%, K3N1 = 40%10%, K3N2 =40%20%, K3N3 = 40%30%.
Rerata \pm standar deviasi; Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata dan dilanjutkan dengan uji DMRT taraf $\leq 0,05$

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas pada permen karamel susu berpengaruh nyata terhadap tekstur permen karamel. Nilai tertinggi tekstur permen karamel susu terdapat pada perlakuan P1 (K1N1) yaitu 4,80 (netral). Sedangkan nilai terendah tekstur permen karamel susu terdapat pada perlakuan P9 (K3N3) yaitu 4,24 (netral).

Berdasarkan hasil uji organoleptik yang diperoleh bahwa tekstur dari permen karamel susu yang disukai oleh panelis terdapat pada P1 (K1N1), hal ini disebabkan karena penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas yang sedikit sehingga lebih disukai oleh panelis. Pada P9 (K3N3) memiliki skor rata-rata rendah dikarenakan tekstur yang dihasilkan lebih lunak. Hal ini disebabkan karena penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas yang lebih banyak digunakan. Dalam pembuatan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas ditambahkan dengan air, jadi semakin banyak ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas yang ditambahkan ke dalam adonan, maka kandungan air dalam permen karamel semakin banyak dan menyebabkan tekstur permen lebih lunak.

Nilai kekerasan berhubungan dengan kadar air yang terkandung dalam permen. Semakin tinggi nilai kadar air yang terkandung dalam permen susu maka tekstur permen susu akan lebih lunak. Penurunan dan peningkatan nilai tekstur dapat dipengaruhi oleh adanya proses pengeringan, faktor lingkungan dan sifat bahan penyusun permen itu sendiri (Handayani, 2007). Tekstur permen meliputi kekerasan, plastisitas, viskositas dan konsistensi (Sularjo, 2012). Peningkatan dan penurunan tekstur dipengaruhi oleh proses pemanasan dan sifat bahan penyusun permen (Wulandari *et al.*, 2014). Tekstur memiliki keterkaitan dengan sifat higroskopis permen akibat reaksi gula. Permen karamel yang baik memiliki tekstur yang kenyal dan lembut (Usmiati dan Abu Bakar, 2009).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap formulasi permen karamel susu dapat disimpulkan bahwa :

1. Perbedaan konsentrasi ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas terhadap permen karamel susu memberi pengaruh nyata terhadap nilai pH, total padatan terlarut dan nilai organoleptik permen (warna, rasa, aroma dan tekstur)
2. Formulasi permen karamel susu terbaik dengan penambahan ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas diperoleh pada perlakuan P9 (K3N3).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan terkait penggunaan warna hijau daun (klorofil) dan penelitian lanjutan tentang umur simpan dari permen karamel susu ekstrak daun kelor dan ekstrak nanas.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 3547-1-2008. Tentang Syarat Mutu Kembang Gula Keras. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. 1-43. Diakses <http://lib.kemenperin.go.id/neo/detail.php?id=219611>
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 3547.2—2008: Permen Jelly. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta. Diakses <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132300107/pendidikan/sni-kembang-gula.pdf>
- Aberoumand, A. 2011. *A Review Article on Edible Pigments Properties and Sources as Natural Biocolorants in Foodstuff and Food Industry*. *World Journal of Dairy & Food Sciences* 6 (1): 71-78.
- Afrinanda, R. 2011. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Glukosa pada Pembuatan Permen Karamel Susu Kambing Terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik. Universitas Lampung
- Aisyah, D. M., Ansharullah, dan N. Asyik. 2017. Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Sari Daun Katuk (*Sauropus androgynus L. Merr*) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Aktivitas Antioksidan Gula Cair Pati Sagu (*Metroxylon sp.*). Universitas Halu Oleo. *J. Sains dan Teknologi Pangan* Vol. 2(6) : 966-976
- Aminah, S., T. Ramadhan dan M. Yanis. 2015. Kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanaman kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*,5(2) : 35-44
- Amos dan Purwanto. 2002. *Hard candy* dengan *flavor* dari minyak kelapa. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 4 (5) : 1-6.
- Astuti, S., Zulferiyenni, Nyoman, N. Y. 2015. Pengaruh Formulasi Sukrosa dan Sirup Glukosa Terhadap Sifat Kimia dan Sensori Permen Susu Kedelai. Universitas Lampung. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. Vol. 20 No.1 : 25-37
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). 2015. Kategori Makanan, BPOM, Jakarta. Diakses https://members.wto.org/crnattachments/2014/sps/IDN/14_0259_00_x.pdf
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Peraturan Kepala Badan POM Republik Indonesia No. 37 tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pewarna. Jakarta : Direktorat SPKP, Deputi III, Badan Pengawasan Obat dan Makanan; 2013. Diakses <http://repository.unjani.ac.id/repository/cee3944356890c18a1dcc010d577400e.pdf>
- Bobby., A. A. 2019. Penggunaan Pewarna Alami Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Pembuatan Serabi Bandung terhadap Daya Terima Konsumen. [*skripsi*] Universitas Negeri Jambi.

- Depkes RI. 2005. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Depkes RI. Jakarta. <http://repository.unjani.ac.id/repository/cee3944356890c18a1dcc010d577400e.pdf>
- Enggar, N. P. 2019. Eksperimen Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Kualitas *Chiffon Cake*. [Skripsi] Universitas Negeri Semarang.
- Evivie, S., Ebabhamiegebho, P., Imaren, J., & Igene, J. (2015). *Evaluating The Organoleptic Properties of Soy Meatballs (BEEF) with Varying Level of Moringa Oleifera Leaves Powder*. Journal Application Science Environment Management (JASEM), 649–656.
- Gaffar, R., Lahming, Rais, M. 2017. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Mutu Selai Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, Vol. 3: S117- S125
- Ganatra, T., Umang, J., Payal, B., Desai, T. 2012. *A Panoramic View On Pharmacognostic, Pharmacological, Nutritional, Therapeutic And Prophylactic Values Of Moringa Oleifera Lam*. IRJP, 3(6) : 1-7
- Ghidouche S, Rey B, Michel M, Galaffu N. 2013. *A Rapid tool for the stability assessment of natural food colors*. *Food Chemistry*. 139: 978–985. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.12.064>
- Hamtiah, S., Dwijatmiko, S., dan Satmoko, S. 2012. Efektivitas Media Audio Visual (Video) terhadap Tingkat Pengetahuan Petani Ternak Sapi Perah Tentang Kualitas Susu di Desa Indrokilo Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang. *Animal Agriculture Journal*, 1(2), 322–330.
- Handayani, E. 2007. Pembuatan Karamel dari Susu Sapi (Kemasan) Dan Karakterisasi Fisik Serta pHnya. [Skripsi]. IPB. Bogor
- Hidayati, N. 2014. Analisis Efisiensi Tata Niaga Susu Di Kecamatan Tukur Kabupaten Pasuruan. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya
- Husnah., Teguh, E., Febrina Ompusunggu. 2019. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor terhadap Warna, Aroma, Tekstur, Daya Buih, pH pada Pembuatan Sabun Mandi Padat. Universitas PGRI Palembang. *jurnal Redoks Program Studi Teknik Kimia*, Vol. 4(1) : 44-51
- Ikrar, T., Fibra, N., Otik, N. 2013. Kajian Produksi Minuman Campuran Sari Wortel dengan Berbagai Buah. Universitas Lampung. *Jurnal teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, Vol.18(2) : 101-113
- Ilon A.D dan Rita Ismawati 2015. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor Dan Waktu Inkubasi Terhadap Sifat Organoleptik *Yoghurt*. *Jurnal Tata Boga*, 4(3).151-159

- Hasanah, I. 2018. Pembuatan Permen Karamel Susu dengan Penambahan Sari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Sari Stroberi terhadap Hasil Uji Organoleptik Permen Karamel Susu. [Skripsi] Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Indriaty, Fetty dan Sjarif, S. R. 2016. Pengaruh Penambahan Sari Buah Nanas pada Permen Keras. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(2) : 129-140.
- Irfandi. 2005. Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (*Ananas comosus* L.) Merr.). [Skripsi] Bidang Studi Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Ismarani. 2012. Potensi Senyawa Tanin dalam Menunjukkan Produksi Ramah Lingkungan. *Jurnal Agribisnis & Pengembangan Wilayah* Vol.3(2) : 46-55
- Jan, A. and E.D. Masih. 2012. *Development and quality evaluation of pineapple juice blend with carrot and orange juice. International Journal of Scientific and Research Publication.* 2 (8) : 1-8
- Julaeha, L., Nurhayati., Mahmudatusa'adah. 2016. Penerapan Pengetahuan Bahan Tambahan Pangan pada Pemilihan Makanan Jajanan Mahasiswa Pendidikan Tata Boga UPI. *Media pendidikan, gizi dan kuliner*, 5(1):17-25
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pembuatan Permen. Ebookpangan.com
- Krisnadi, D. 2015. Kelor Super Nutrisi. Ebook, KELORINA.com
- Kumaunang, M., dan Kamu, V. 2011. Aktivitas Enzim Bromelin Dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Ilmiah Sains.* Vol 11 (2): 116-122.
- Lees R, Jackson EB. 1999. *Sugar Confectionary and Chocolate Manufacture.* Thomson Litho. Ltd. East Kilburide. Scotland, 379
- Lestari, D., Claudya, T., Pramitasari, R. 2019. Stabilitas Mikrokapsul *Lactobacillus acidophilus* ATCC 314 terhadap Pemanasan dan Penyimpanan dalam Selai Buah Nanas Rendah Gula. *J. Teknol dan Industri Pangan.* Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya. Jakarta, Vol. 30(2) : 127-132
- Luthana, Y.K. 2009. Manfaat Sari Nanas. Available at. http://yongkikastayaluthana.wordpress.com/modul/buah_nanas.
- Maleta, Hana., Kusnadi, Joni. 2018. Pengaruh Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Fisiko Kimia *Caspian Sea Yoghurt.* *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(2), 13-22.
- Mohsin A, Jabeen A, Majid D, Allai FM, Dar AH, Gulzar B and Makroo HA. 2020. *Pineapple.* In *Antioxidants in Fruits: Properties and Health Benefits* (pp. 379- 396). Springer, Singapore.

- Monica, C., Hintono, A., Mulyani, S. 2020. Karakteristik Permen Karamel Susu kedelai dengan Penambahan Jahe. Universitas Diponegoro. *J. Teknologi Pangan*. Vol 4(2) 110-116
- Mushollaeni, W., dan Rusdianan E. 2009. Analisa Proses dan Finansial Permen dengan Aplikasi Susu Kambing dan Susu Sapi Afkir. *Buana Sains*. Vol 9 No. 2 : 105-110
- Mutiara, N., Amri., B. Susilo dan Yusuf H. 2015. Pengaruh Pengendalian Suhu Berbasis Logika Fuzzy dan Kecepatan Pengadukan pada Evaporator Vakum *Double Jacket* Terhadap Karakteristik Fisik Permen Susu. Universitas Brawijaya. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. Vol. 3 No.2 : 9-16
- Naibaho, D. R., Nainggolan. R. J., dan Julianti. E. 2016. Pengaruh Perbandingan Sari Bit dan Sari Buah Nanas dan Konsentrasi Gelatin Terhadap Karakteristik Permen Jeli. *J. Rekayasa Pangan dan Pert.*, 4 (2) : 167-176
- Ningrum E.S, Susetyo P. W, Putra T.A. 2008. Sistem Sensor Keasaman Air (pH) untuk Aplikasi Pengontrolan Kondisi Air Tambak Udang. [*Skripsi*] Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Surabaya
- Nuh, M., Bahroni, W. J. B., Miranti., Yulanda, F. A. R., Ridwan, M. P. 2020. Studi Pembuatan Permen Jelly Dari Sari Buah Nangka. UISU. ISSN Vol 9(1) : 193-198
- Nur, A. Y., Koswara, S., Purba, M., Sulistyorini, D., Aini, A. N., Latifa, Y. K. 2017. Permen Karamel Susu. Buku Modul Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga. *Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan*, Deputi III, Badan POM RI, Jakarta
- Nuraviani, E., Dwi I. D. 2021. Pemanfaatan Buah dan Kulit Nanas Subang (*Ananas comosus L. Merr*) *Subgrade* sebagai *Edible Drinking Straw* Ramah Lingkungan. Politeknik Negeri Subang. *TEKNOTAN*, Vol. 15(2) : 81-84
- Rizki, A., Harun, N., Ayu, D. F. 2021. Pemanfaatan Ekstrak Teh Hijau dan Sari Buah Nanas dalam Permen Jelly. Universitas Riau, Pekanbaru. *Jurnal Agroindustri Halal*, Vol. 7(1) : 89-98
- Rahayu, W.E., R. Purwasih, dan D. Hidayat. 2020. Pengaruh Penambahan Sari Nanas Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Sensori Minuman Teh Cascara. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komoniasi Ilmiah Teknologi Pertanian*. Vol. 11(2) : 144-151
- Rukmana, R. 1996. *Nenas, Budidaya dan Pascapanen*.Kansius.Yogyakarta.
- Sembayang, F. 2006. Pengujian Stabilitas Bromelin yang Diisolasi dari Bonggol Nanas serta Imobilisasi Menggunakan Kappa Karagenan. *Jurnal Sains Kimia*, 10(1) hal 12-16.

- Since, A. B., E. Mongi, Bertie, E. K. 2015. Analisis Kadar Air, pH, Organoleptik dan Kapang pada Produk Ikan Tuna (*Thunnus Sp*) Asap, di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara. Unsrat Manado. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan* Vol. 3(2) : 55-65
- Sistanto, Soetrisno, E., Saepudin, R. 2014. Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Susu (Karamel) Rasa Jahe (*Zingiber Officinalle Roscoe*) dan Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb*). Universitas Bengkulu. Vol 9(2) : 81-90
- Suharti dan Hartati, P. 2019. Pengembangan Usaha Permen Susu Sapi dengan Penambahan Ekstrak Kopi (Studi Kasus Pada Kelompok Tani Ternak Andini di Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang). Universitas Muhammadiyah Jakarta. *Journal of Business and Entrepreneurship*. Vol. 1(2) : 81-86
- Sularjo, dan Santoso, A. 2012. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir Terhadap Kualitas Jelli Buah Rambutan. ISSN 0215-9511. Klaten: Universitas Widia Dharma, Vol. 24(82) : 79-87
- Sulistyowati, E., Mujiharjo, S., Irnad., Susanti, A., Phatonah, S. 2019. Sifat Fisik dan Organoleptik Permen Karamel Susu dengan Penambahan Buah Durian (*Durio zibethiusmurr*) dan Penambahan sari Jeruk Gerga (*Citrus sp*). Universitas Bengkulu. *J. Agroindustri*. Vol 9(2) : 56-65
- Susanty, A., Titiek P. 2014. Pengaruh Penambahan Gelatin Terhadap Sifat Fisikokimia Permen Jelly Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. Penelitian Dan Standarisasi Industri Samarinda. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. Vol. 8(16) : 112-122
- Syifa, D. A. N., Suryana H. Ahmad., Nurleha. 2021. Pemanfaatan Daun Kelor sebagai Substitusi Daun Kelor Cendol. Universitas Telkom, Bandung. *E-Proceeding of Applied Science*, Vol. 7(6) : 3136-3143
- Tahir dan Iqmal. 2008. Kajian Penggunaan Limbah Buah Nanas Lokal (*Ananas Comosus*, L) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Nata. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Usmiati, S dan Abubakar. 2009. Teknologi Pengolahan Susu. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Wahyudi, A. Dan R. Dewi. 2017. Upaya Perbaikan Kualitas Produksi Buah Menggunakan Teknologi Budidaya sistem ToPAS pada 12 Varietas Semangka Hibrida. *J. Penelitian Pertanian* 17(1): 17-25
- Weliana, D. Raharjo., Hartanty L. 2019. Formulasi Pati Singkong (*Manihot utilisima*) dan Gelatin Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Marshmallow. Universitas Tanjungpura. *Artikel Ilmiah Jurusan Budidaya Pertanian*. Universitas Tanjungpura

- Wijana, S., Febrianto A. M., Laurieka, L. F. 2015. Pemanfaatan Nanas (*Ananas Comosus L.*) Subgrade Sebagai *Fruit leather* Nanas Guna Mendukung pengembangan Agroindustri Di Kediri Kajian Penambahan Karaginan Dan Sorbitol. Universitas Brawijaya. *Jurnal Agroteknologi*, Vol. 09(2) : 112-122
- Winarno, F. G. 1993. Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan Dan Gizi. Gramedia. Jakarta
- Winastia, B. 2011. Analisa Asam Amino pada Enzim Bromelin dalam Buah Nanas (*Ananas comosus*) Menggunakan Spektrofotometer. *[Skripsi]*. Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Program Diploma. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wulandari, E. 2015. Aktivitas Antioksidan Dan Kualitas Gummy Candy Ekstrak Akar Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Dengan Variasi Penambahan Gelatin Dan Agar-Agar Serta Pewarna Alami. *[Skripsi]*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yulianti, Rika. 2008. "Pembuatan Minuman Jeli Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) Sebagai Sumber Vitamin C". *[Skripsi]* Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor

Nama :
 Usia :
 Jenis kelamin :
 Tanggal pengujian :

Penilaian																							
	116	128	139		212	225	238		315	326	339		419	421	436		515	525	537		617	629	632
Warna																							
Rasa																							
Aroma																							
Tekstur																							

Penilaian											
	710	724	731		813	822	835		911	923	930
Warna											
Rasa											
Aroma											
Tekstur											

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Sangat tidak suka = 1
 Tidak suka = 2
 Agak tidak suka = 3
 Netral = 4
 Agak suka = 5
 Suka = 6
 Sangat suka = 7

Lampiran : Proses Pembuatan Permen Karamel Susu



Proses penimbangan daun kelor



Proses penimbangan buah nanas



Proses penghancuran daun kelor



Proses penghancuran buah nanas



Proses pemasakan permen karamel susu



Proses pencetakan permen karamel susu

Lampiran : Foto Uji Kimia Permen Karamel Susu



pH meter



Refraktometer



Penghalusan Sampel



Menguji kadar pH pada sampel



Menguji TPT pada sampel

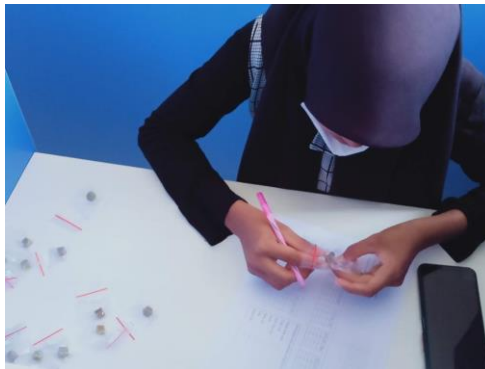
Lampiran : Foto Proses Organoleptik Permen Karamel Susu



Sampel permen untuk uji organoleptik



Memberi arahan kepada panelis



Panelis memberikan penilaian sampel



Mengamati panelis yang sedang menguji sampel

Data SPSS pH
Descriptives

pH

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	5,633	,0577	,0333	5,490	5,777	5,6	5,7
2	3	5,633	,1155	,0667	5,346	5,920	5,5	5,7
3	3	5,733	,1155	,0667	5,446	6,020	5,6	5,8
4	3	5,667	,0577	,0333	5,523	5,810	5,6	5,7
5	3	5,900	,1732	,1000	5,470	6,330	5,7	6,0
6	3	6,000	,0000	,0000	6,000	6,000	6,0	6,0
7	3	6,100	,0000	,0000	6,100	6,100	6,1	6,1
8	3	6,100	,0000	,0000	6,100	6,100	6,1	6,1
9	3	6,200	,0000	,0000	6,200	6,200	6,2	6,2
Total	27	5,885	,2265	,0436	5,796	5,975	5,5	6,2

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pH

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.419 ^a	8	.177	22.798	.000
Intercept	937.511	1	937.511	120537.190	.000
K	1.194	2	.597	76.762	.000
N	.165	2	.083	10.619	.001
K * N	.059	4	.015	1.905	.153
Error	.140	18	.008		
Total	939.070	27			
Corrected Total	1.559	26			

a. R Squared = .910 (Adjusted R Squared = .870)

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
1	3	5,633			
2	3	5,633			
4	3	5,667			
3	3	5,733			
5	3		5,900		
6	3		6,000	6,000	
7	3			6,100	6,100
8	3			6,100	6,100
9	3				6,200
Sig.		,196	,162	,183	,183

pH

Duncan

faktor K	N	Subset		
		1	2	3
k1	9	5.656		
k2	9		5.856	
k3	9			6.167
Sig.		1.000	1.000	1.000

pH

Duncan

faktor N	N	Subset	
		1	2
n1	9	5.789	
n2	9		5.911
n3	9		5.978
Sig.		1.000	.126

- Data SPSS Total Padatan Terlarut

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TPT

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	92.667 ^a	8	11.583	8.019	.000
Intercept	11041.333	1	11041.333	7644.000	.000
K	72.000	2	36.000	24.923	.000
N	17.556	2	8.778	6.077	.010
K * N	3.111	4	.778	.538	.709
Error	26.000	18	1.444		
Total	11160.000	27			
Corrected Total	118.667	26			

a. R Squared = ,781 (Adjusted R Squared = ,684)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	23,00	,000	,000	23,00	23,00	23	23
2	3	22,67	1,528	,882	18,87	26,46	21	24
3	3	21,00	,000	,000	21,00	21,00	21	21
4	3	21,00	1,732	1,000	16,70	25,30	20	23
5	3	20,00	,000	,000	20,00	20,00	20	20
6	3	19,67	1,155	,667	16,80	22,54	19	21
7	3	19,00	,000	,000	19,00	19,00	19	19
8	3	19,00	2,000	1,155	14,03	23,97	17	21
9	3	16,67	1,528	,882	12,87	20,46	15	18
Total	27	20,22	2,136	,411	19,38	21,07	15	24

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
9	3	16,67		
7	3		19,00	
8	3		19,00	
6	3		19,67	
5	3		20,00	
3	3		21,00	21,00
4	3		21,00	21,00
2	3			22,67
1	3			23,00
Sig.		1,000	,086	,076

TPT

Duncan

faktor K	N	Subset		
		1	2	3
k3	9	18.22		
k2	9		20.22	
k1	9			22.22
Sig.		1.000	1.000	1.000

TPT

Duncan

faktor N	N	Subset	
		1	2
n3	9	19.11	
n2	9		20.56
n1	9		21.00
Sig.		1.000	.443

Descriptives

Aroma								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	4,2133	,09018	,05207	3,9893	4,4374	4,12	4,30
2	3	4,3200	,05000	,02887	4,1958	4,4442	4,27	4,37
3	3	4,3633	,01155	,00667	4,3346	4,3920	4,35	4,37
4	3	4,4400	,03606	,02082	4,3504	4,5296	4,40	4,47
5	3	4,4967	,02517	,01453	4,4342	4,5592	4,47	4,52
6	3	4,5000	,05000	,02887	4,3758	4,6242	4,45	4,55
7	3	4,6000	,00000	,00000	4,6000	4,6000	4,60	4,60
8	3	4,6533	,02887	,01667	4,5816	4,7250	4,62	4,67
9	3	4,7467	,06429	,03712	4,5870	4,9064	4,70	4,82
Total	27	4,4815	,16696	,03213	4,4154	4,5475	4,12	4,82

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.578 ^a	8	.072	10.236	.000
Intercept	540.200	1	540.200	76523.572	.000
K	.527	2	.264	37.362	.000
N	.043	2	.022	3.054	.072
K * N	.007	4	.002	.265	.897
Error	.127	18	.007		
Total	540.905	27			
Corrected Total	.705	26			

a. R Squared = ,820 (Adjusted R Squared = ,740)

Aroma

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
1	3	4,2133					
2	3		4,3200				
3	3		4,3633	4,3633			
4	3			4,4400	4,4400		
5	3				4,4967		
6	3				4,5000		
7	3					4,6000	
8	3					4,6533	
9	3						4,7467
Sig.		1,000	,277	,063	,158	,185	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Aroma

Duncan

faktor K	N	Subset		
		1	2	3
k1	9	4.2989		
k2	9		4.4789	
k3	9			4.6411
Sig.		1.000	1.000	1.000

Aroma

Duncan

faktor N	N	Subset	
		1	2
n1	9	4.4178	
n2	9	4.4900	4.4900
n3	9		4.5111
Sig.		.085	.601

Data SPSS Rasa

Descriptives

Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	4,8900	,01732	,01000	4,8470	4,9330	4,87	4,90
2	3	4,7133	,04041	,02333	4,6129	4,8137	4,67	4,75
3	3	4,5533	,02887	,01667	4,4816	4,6250	4,52	4,57
4	3	4,4800	,03606	,02082	4,3904	4,5696	4,45	4,52
5	3	4,3733	,06429	,03712	4,2136	4,5330	4,30	4,42
6	3	4,3700	,05000	,02887	4,2458	4,4942	4,32	4,42
7	3	4,2967	,04041	,02333	4,1963	4,3971	4,25	4,32
8	3	4,2400	,07937	,04583	4,0428	4,4372	4,15	4,30
9	3	4,1200	,17321	,10000	3,6897	4,5503	4,02	4,32
Total	27	4,4485	,23916	,04603	4,3539	4,5431	4,02	4,90

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: rasa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.390 ^a	8	.174	32.151	.000
Intercept	534.312	1	534.312	98878.767	.000
K	1.147	2	.574	106.169	.000
N	.195	2	.097	18.025	.000
K * N	.048	4	.012	2.205	.109
Error	.097	18	.005		
Total	535.799	27			
Corrected Total	1.487	26			

a. R Squared = ,935 (Adjusted R Squared = ,906)

Rasa

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
9	3	4,1200					
8	3	4,2400	4,2400				
7	3		4,2967				
6	3		4,3700	4,3700			
5	3		4,3733	4,3733			
4	3			4,4800	4,4800		
3	3				4,5533		
2	3					4,7133	
1	3						4,8900
Sig.		,061	,055	,099	,238	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Rasa

Duncan

faktor K	N	Subset		
		1	2	3
k3	9	4.2189		
k2	9		4.4078	
k1	9			4.7189
Sig.		1.000	1.000	1.000

Rasa

Duncan

faktor N	N	Subset		
		1	2	3
n3	9	4.3478		
n2	9		4.4422	
n1	9			4.5556
Sig.		1.000	1.000	1.000

- Data SPSS Warna

Descriptives

Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	4,2733	,06807	,03930	4,1042	4,4424	4,22	4,35
2	3	4,5133	,29263	,16895	3,7864	5,2403	4,32	4,85
3	3	4,5067	,08145	,04702	4,3043	4,7090	4,45	4,60
4	3	4,5467	,13279	,07667	4,2168	4,8765	4,47	4,70
5	3	4,5467	,02517	,01453	4,4842	4,6092	4,52	4,57
6	3	4,6067	,01155	,00667	4,5780	4,6354	4,60	4,62
7	3	4,6300	,01732	,01000	4,5870	4,6730	4,62	4,65
8	3	4,8300	,01732	,01000	4,7870	4,8730	4,82	4,85

9	3	4,9467	,02517	,01453	4,8842	5,0092	4,92	4,97
Total	27	4,6000	,20949	,04032	4,5171	4,6829	4,22	4,97

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.939 ^a	8	.117	7.891	.000
Intercept	575.283	1	575.283	38657.633	.000
K	.728	2	.364	24.445	.000
N	.146	2	.073	4.910	.020
K * N	.066	4	.016	1.103	.385
Error	.268	18	.015		
Total	576.490	27			
Corrected Total	1.207	26			

a. R Squared = ,778 (Adjusted R Squared = ,680)

Warna

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
1	3	4,2733		
3	3		4,5067	
2	3		4,5133	
4	3		4,5467	
5	3		4,5467	
6	3		4,6067	
7	3		4,6300	
8	3			4,8300
9	3			4,9467
Sig.		1,000	,253	,225

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Duncan

faktor K	N	Subset		
		1	2	3
k1	9	4.4311		
k2	9		4.5867	
k3	9			4.8300
Sig.		1.000	1.000	1.000

Warna

Duncan

faktor N	N	Subset	
		1	2
n1	9	4.5133	
n2	9		4.6522
n3	9		4.6822
Sig.		1.000	.608

- Data SPSS Tekstur

Descriptives

Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	5,2733	,41549	,23988	4,2412	6,3055	4,87	5,70
2	3	4,7900	,01732	,01000	4,7470	4,8330	4,77	4,80
3	3	4,7067	,01155	,00667	4,6780	4,7354	4,70	4,72
4	3	4,6800	,03606	,02082	4,5904	4,7696	4,65	4,72
5	3	4,6733	,04041	,02333	4,5729	4,7737	4,65	4,72
6	3	4,5900	,01732	,01000	4,5470	4,6330	4,57	4,60
7	3	4,4633	,01155	,00667	4,4346	4,4920	4,45	4,47
8	3	4,3567	,08145	,04702	4,1543	4,5590	4,30	4,45
9	3	4,2400	,10149	,05859	3,9879	4,4921	4,15	4,35
Total	27	4,6415	,31015	,05969	4,5188	4,7642	4,15	5,70

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.871 ^a	8	.109	20.446	.000
Intercept	565.630	1	565.630	106277.080	.000
K	.768	2	.384	72.122	.000
N	.059	2	.030	5.558	.013
K * N	.044	4	.011	2.053	.130
Error	.096	18	.005		
Total	566.597	27			
Corrected Total	.966	26			

a. R Squared = ,901 (Adjusted R Squared = ,857)

Tekstur

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
9	3	4,2400				
8	3	4,3567	4,3567			
7	3	4,4633	4,4633	4,4633		
6	3		4,5900	4,5900	4,5900	
5	3			4,6733	4,6733	
4	3			4,6800	4,6800	
3	3			4,7067	4,7067	
2	3				4,7900	
1	3					5,2733
Sig.		,093	,080	,082	,149	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Tekstur

Duncan

faktor K	N	Subset		
		1	2	3
k3	9	4.3444		
k2	9		4.6478	
k1	9			4.7389
Sig.		1.000	1.000	1.000

tekstur

Duncan

faktor N	N	Subset	
		1	2
n3	9	4.5122	
n2	9		4.5978
n1	9		4.6211
Sig.		1.000	.506