

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Yoghurt adalah salah satu bentuk dari olahan susu fermentasi yang telah dikenal dan digemari masyarakat. Yogurt mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh dan diketahui sebagai pangan fungsional serta berperan terhadap kesehatan tubuh manusia. Saat ini, produk yogurt sangat mudah ditemukan dipasaran dari berbagai *brand*. Setiap *brand* yogurt menawarkan karakteristik khas dan menjadi ciri khas produk yogurt. Produk yogurt saat ini dapat ditemukan dalam berbagai variasi rasa, aroma dan kekentalan/tekstur. Umumnya, mewujudkan kekhasan yogurt salah satunya dengan penggunaan bahan tambahan dalam pengolahan. Saat ini bahan tambahan yang sedang trend digunakan dalam berbagai produk pangan olahan salah satunya adalah kelor (*Moringa oleifera* L.). Kelor memiliki nutrisi yang tinggi karena daunnya mengandung vitamin A yang setara dengan 10 kali vitamin A pada wortel, setara dengan 17 kalsium yang terdapat pada susu, setara dengan 15 kali kalsium pada pisang, serta setara dengan 9 kali protein yang terdapat pada yoghurt dan setara 25 kali zat besi pada bayam. Kelor sudah diteliti dan dikembangkan dalam pengolahan yogurt, seperti pengolahan yoghurt dengan penambahan kelor dengan melihat waktu inkubasi (Ilona dan Ismawati, 2015), pengembangan yogurt dengan penambahan ekstrak kelor (Diantoro dkk., 2015), pengembangan yogurt daun kelor dengan menggunakan jenis susu dan *starter* (Fajaratri dan Ismawati, 2022), pengembangan yogurt dengan menambahkan tepung kelor (Karamy dkk., 2024). Pada penelitian ini dilakukan pengembangan yogurt kelor dengan viskositas/kekentalan yaitu semi kental. Kekentalan yogurt yang semi kental terbentuk karena kasein mengalami gelasi selama fermentasi. Pada pH yogurt 4,6-5,5 adalah kisaran titik isoelektrik (muatan listrik netral) dan pada kondisi ini kasein akan mengalami koagulasi serta terjadi pembentukan gel yang kuat. Pada titik isoelektrik pula stabilitas emulsi pun sangat baik sehingga interaksi dengan komponen nutrisi lainnya pun baik.

Penelitian ini bertitik tolak dari penelitian Fajaratri dan Ismawati (2022) yaitu yogurt kelor dengan tekstur semi kental dengan rasa sedikit asam. Hasil pra penelitian komposisi yogurt kelor dari penelitian terdahulu dihasilkan tekstur yang kurang lembut dengan terbentuk gumpalan berbulir. Hasil pra penelitian diperoleh bahwa modifikasi komposisi skim dari 8% (b/v) menjadi 4% (b/v). dapat mengatasi masalah tekstur pada yogurt kelor tersebut. Dampak pengurangan skim dalam pengolahan yogurt kelor pada penelitian ini adalah kekentalan menjadi lebih encer. Perbaikan kondisi kekentalan yogurt kelor yang encer yaitu dengan penambahan bahan tambahan yang dikenal sebagai stabilizer. Bahan tambahan yang paling umum digunakan sebagai stabilizer produk fermentasi adalah gelatin (Harianto, dkk., 2018), alginat, turunan selulosa, pati termodifikasi, dan pektin. Gelatin merupakan produk protein yang dihasilkan dengan hidrolisis parsial kolagen dari

ekstrak jaringan hewan seperti kulit dan tulang. Penambahan gelatin harus dalam jumlah yang tepat (Priadi dkk., 2022). Secara umum fungsi gelatin untuk produk pangan adalah sebagai zat pengental, penggumpal, pengemulsi, penstabil, pembentuk busa, menghindari sineresis, pengikat air, memperbaiki konsistensi, pelapis tipis, pemer kaya gizi, pengawet dan lain-lain (Minah dkk., 2016). Jumlah penambahan gelatin dalam pengolahan akan menyebabkan peningkatan kemampuan pengikatan air dan ini akan terlihat oleh perubahan kentalan pada produk akhir yogurt kelor. Perubahan kekentalan akibat penggunaan jumlah gelatin dalam pengolahan akan berefek terhadap perubahan aktivitas pertumbuhan mikroorganisme yogurt selama fermentasi. Perubahan aktivitas tersebut lebih lanjut diduga berpengaruh pada pembentukan asam laktat (metabolit akhir pertumbuhan) dan berdampak terhadap perubahan struktur fisik pada yogurt yang dapat terdeteksi secara organoleptik baik secara rasa, aroma, tekstur dan preferensi/kesukaan konsumen (Nurbaetti dkk., 2024). Kualitas yoghurt bergantung pada beberapa faktor (Rohman dan Maharani, 2020) antara lain kualitas/kuantitas bahan, metode pembuatan, dan faktor-faktor pertumbuhan mikroorganisme serta perlakuan mekanis.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka pada penelitian ini akan dikaji penggunaan jumlah gelatin dalam pengolahan yoghurt semi kental terhadap karakteristik organoleptik rasa, tekstur, aroma dan kesukaan konsumen terhadap yoghurt kelor.

1.2 Landasan teori

1.2.1 Yoghurt dan Manfaatnya Untuk Kesehatan

Yoghurt didefinisikan sebagai produk terfermentasi atau telah mengalami proses pengasaman yang berasal dari susu dan atau susu rekonstitusi dengan keterlibatan bakteri asam laktat (BAL) di dalamnya yakni *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dan atau BAL lainnya yang sesuai, dengan atau tanpa penggunaan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Bakteri asam laktat ini disebut sebagai kultur yoghurt *Lactobacillus bulgaricus* menghasilkan rasa yang khas, asetaldehida sedangkan *Streptococcus thermophilus* menghasilkan asam segar (Astuty dkk., 2021); (Arzakayah dkk., 2024). Dalam pembuatan yoghurt terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan yaitu kebersihan, penambahan gula, jenis susu, waktu inkubasi, suhu inkubasi, jenis dan jumlah kultur mikroorganisme (Komalasari dan Wahyu, 2022). *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* termasuk bakteri fakultatif anaerob. Artinya, kedua bakteri dapat tumbuh dan berkembang baik dalam kondisi aerob dan anaerob. Namun, lebih optimal tumbuh dalam kondisi anaerob (Arzakayah dkk., 2024).

Kultur *Bifidobacterium* juga digunakan dalam pembuatan yoghurt. *Bifidobacterium* termasuk bakteri anaerob obligat yaitu bakteri tersebut hanya dapat tumbuh dan berkembang dalam keadaan tanpa oksigen. Kusumaningrum (2011) menyatakan bahwa *bifidobacterium* adalah bakteri yang termasuk kelompok nonpatogen heterofermentatif, artinya disamping menghasilkan asam laktat, juga

asam asetat, etanol dan CO₂. Penggunaan *bifidobacterium* sebagai *starter* memiliki kelemahan yaitu menghasilkan aroma yang menyengat dan sangat tajam pada proses fermentasi susu. Upaya untuk mengurangi atau menetralkan aroma yang kurang enak dalam proses fermentasi susu dapat diupayakan dengan cara mencampurnya dengan bakteri lain. *Lactobacillus acidophilus* merupakan bakteri fakultatif anerob. Artinya, bakteri ini dapat tumbuh dan berkembang baik dalam kondisi aerob dan anaerob. Namun, lebih optimal tumbuh dalam kondisi anaerob. Hasil penelitian Rachman (2015) menyatakan bahwa penambahan BAL *Lactobacillus acidophilus* pada kultur starter yang mengandung bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* memberikan pengaruh seperti penurunan kadar asam laktat yang mengakibatkan peningkatan nilai pH. Hal ini karena adanya penambahan *Lactobacillus acidophilus* memberikan efek inhibisi terhadap kedua bakteri terutama bakteri *Lactobacillus bulgaricus*. Sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 2981-2009), yoghurt memiliki kandungan kadar lemak minimal 3,0%, protein minimal 2,7%, asam laktat 0,5-2,0%, dan pH 3-5. Serta kandungan antioksidan dalam yoghurt yaitu flavonoid, polifenol dan vitamin C (Fatmala dan Wijayanti, 2019).

1.2.2 Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Kelor adalah tanaman yang bisa tumbuh dengan cepat, berumur panjang, berbunga sepanjang tahun, dan tahan kondisi panas ekstrim. Tanaman ini berasal dari daerah tropis dan subtropis di Asia Selatan. Di Indonesia pohon kelor banyak ditanam sebagai pagar hidup, ditanam di sepanjang ladang atau tepi sawah, berfungsi sebagai tanaman penghijau. Selain itu tanaman kelor juga dikenal sebagai tanaman obat berkhasiat dengan memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman kelor mulai dari daun, kulit batang, biji, hingga akarnya. Tanaman kelor telah dipelajari mengenai khasiatnya untuk kesehatan diantaranya yaitu, memiliki antijamur, antioksidan, antibakteri dan lainnya (Britany dan Sumarni, 2021).



Gambar 1. Daun Kelor

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor adalah bagian yang banyak mengandung manfaat. Secara umum dapat dikonsumsi karena mengandung gizi dan protein tinggi, dan juga karena adanya berbagai jenis senyawa antioksidan seperti asam askorbat, flavonoid, fenolat dan karotenoid (Rahayu, 2023). Kandungan gizi daun kelor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nilai gizi daun kelor segar dan kering

Komponen gizi	Daun segar	Daun kering
Kadar air (%)	94,01	4,09
Protein (%)	22,7	28,44
Lemak (%)	4,65	2,74
Kadar abu	-	7,95
Karbohidrat (%)	51,66	57,01
Serat (%)	7,92	12,63
Kalsium (mg)	350-550	1600-2200
Energi (Kcal/100g)	-	307,30

Sumber : Sutji, (2021)

Kandungan dari pengombinasian antara kelor dan yoghurt adalah keduanya mengandung kalsium, protein, serta mineral yang tinggi serta sangat jarang ditemukan olahan susu yang dikombinasikan dengan sayuran. Penambahan sari daun kelor akan berpengaruh terhadap aroma, rasa, warna, tekstur dan kandungan gizi produk yoghurt kelor. Sari daun kelor memiliki kandungan senyawa aktif alkaloid, saponin, tannin, fenol, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan glikosida (Nadhiroh, 2018). Seperti yang dikemukakan oleh Fatmala dan Wijayanti (2019) yang menyatakan bahwa daun kelor kaya akan nutrisi salah satunya adalah antioksidan yang terdapat pada daun kelor.

1.2.3 Penggunaan Gelatin sebagai Penstabil

Penstabil merupakan suatu zat yang membantu menjaga stabilitas. Bahan penstabil dapat berfungsi dalam meningkatkan viskositas, daya ikat air, serta menurunkan sineresis. Sineresis merupakan pelepasan air dari gel yang cenderung memeras air dari sel sehingga menyebabkan gel lebih kecil dan lebih padat. Faktor yang mampu mempengaruhi sineresis itu sendiri yaitu kapasitas mengikat air dan keasaman. Penurunan sineresis juga dapat diatasi dengan penambahan karbomer atau penambahan stabilisator lain yang berupa hidrokoloid atau polimer yang larut di dalam air (Oktaviani dkk., 2022).

Salah satu bahan pembentuk gel yang paling sering digunakan yaitu gelatin. Gelatin merupakan salah satu bahan tambahan yang sering digunakan dalam industri pangan. Penggunaan gelatin dalam industri pangan adalah sebagai pengemulsi, penstabil, *foaming agent* (pembentuk busa), enkapsulan dan bahan pembentuk film. Pada dasarnya, penggunaan gelatin dalam pembuatan yoghurt memiliki peran penting dalam meningkatkan kekentalan. Namun, penggunaan gelatin yang berlebihan juga dapat membuat yoghurt terlalu kental dan kenyal (Cahyaningrum dkk., 2021).

Batas penggunaan gelatin pada pembuatan yoghurt tidak diatur secara ketat oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) di Indonesia, namun secara

umum, jumlah penggunaan gelatin yang digunakan dalam pembuatan yoghurt biasanya berkisar 0,2%-0,6% dari berat total yoghurt. Penggunaan gelatin yang berlebihan juga akan mempengaruhi rasa yoghurt menjadikannya lebih pahit sehingga tidak disukai oleh konsumen. Penggunaan gelatin dalam jumlah yang tepat dan dengan cara yang tepat untuk mendapatkan hasil yang optimal juga aman untuk dikonsumsi (Nurbaeti dkk., 2024).

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji penggunaan jumlah gelatin dalam pengolahan yoghurt kelor semi kental terhadap kualitas fisik (tekstur, aroma, rasa dan tingkat kesukaan) produk yogurt kelor.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2025, bertempat di Laboratorium Bioteknologi Pengolahan Susu, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan yoghurt kelor semi kental adalah kompor, panci, pengaduk, *blender*, saringan, timbangan analitik, inkubator, autoklaf, titrasi, *viscometer*, mikropipet, gelas piala, gelas ukur, pipet tetes, wadah fermentasi, termometer, pH meter, sendok steril, mangkuk dan lain-lain.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan yoghurt kelor semi kental adalah daun kelor (2-10 batang daun dari pucuknya), susu cair *full cream* (Ultra Milk®), susu skim (Ampec®), gelatin komersil, gula (Gulaku®), air, starter komersil (*S. Thermophilus*, *L. bulgaricus*, *L.acidhopilus* dan *Bifidobacterium*) (Biokult®), aluminium foil, karet, plastik gula, plastik wrap, tissue dan kertas label.

Tabel 2. Komposisi bahan yoghurt kelor semi kental

No	Bahan	Persentase (%)	Komposisi Bahan (g)			
			Perlakuan Gelatin			
			0	0,4	0,6	0,8
1	Susu skim (g)	4	10	10	10	10
2	<i>Starter</i> (g)	8	20	20	20	20
3	Gula pasir (g)	8	20	20	20	20
4	Sari daun kelor (ml)	12	30	30	30	30
5	Gelatin (g)	Sesuai perlakuan	0	1	1,5	2
6	Susu UHT (ml)		250 ml			

Modifikasi dari resep Ilona dan Ismawati (2015).

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan 4 kali ulangan. Adapun taraf perlakuan sebagai berikut:

A1 = Tanpa penambahan gelatin

A2 = Penambahan gelatin dengan persentase 0,4%

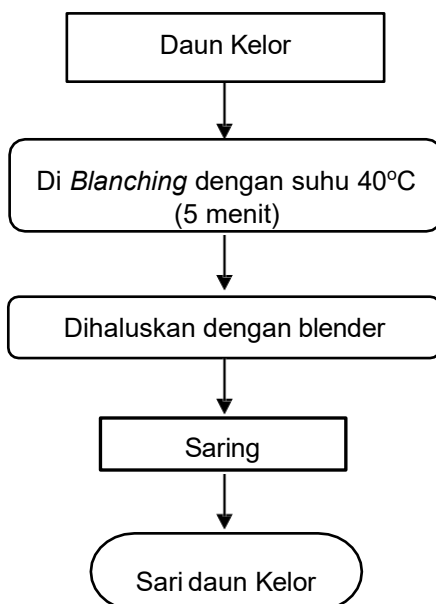
A3 = Penambahan gelatin dengan persentase 0,6%

A4 = Penambahan gelatin dengan persentase 0,8%

2.3.2 Prosedur Penelitian

2.3.2.1 Pembuatan Sari Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Kelor (yang warna hijaunya tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua dan berada di batang daun 2-10 dari pucuknya) dilepaskan dari tangkai kemudian dicuci dan ditiriskan. Selanjutnya dididihkan air hingga suhu 40°C lalu masukkan kelor yang sudah bersih dan direndam selama 5 menit kemudian dibiarkan dingin. Kelor yang sudah dingin sebanyak 40 g ditambahkan air sebanyak 120 ml kemudian dihaluskan dengan *blender*. Campuran kelor selanjutnya disaring sehingga didapatkan sari daun kelor. Diagram alir pembuatan sari kelor disajikan pada Gambar 1.

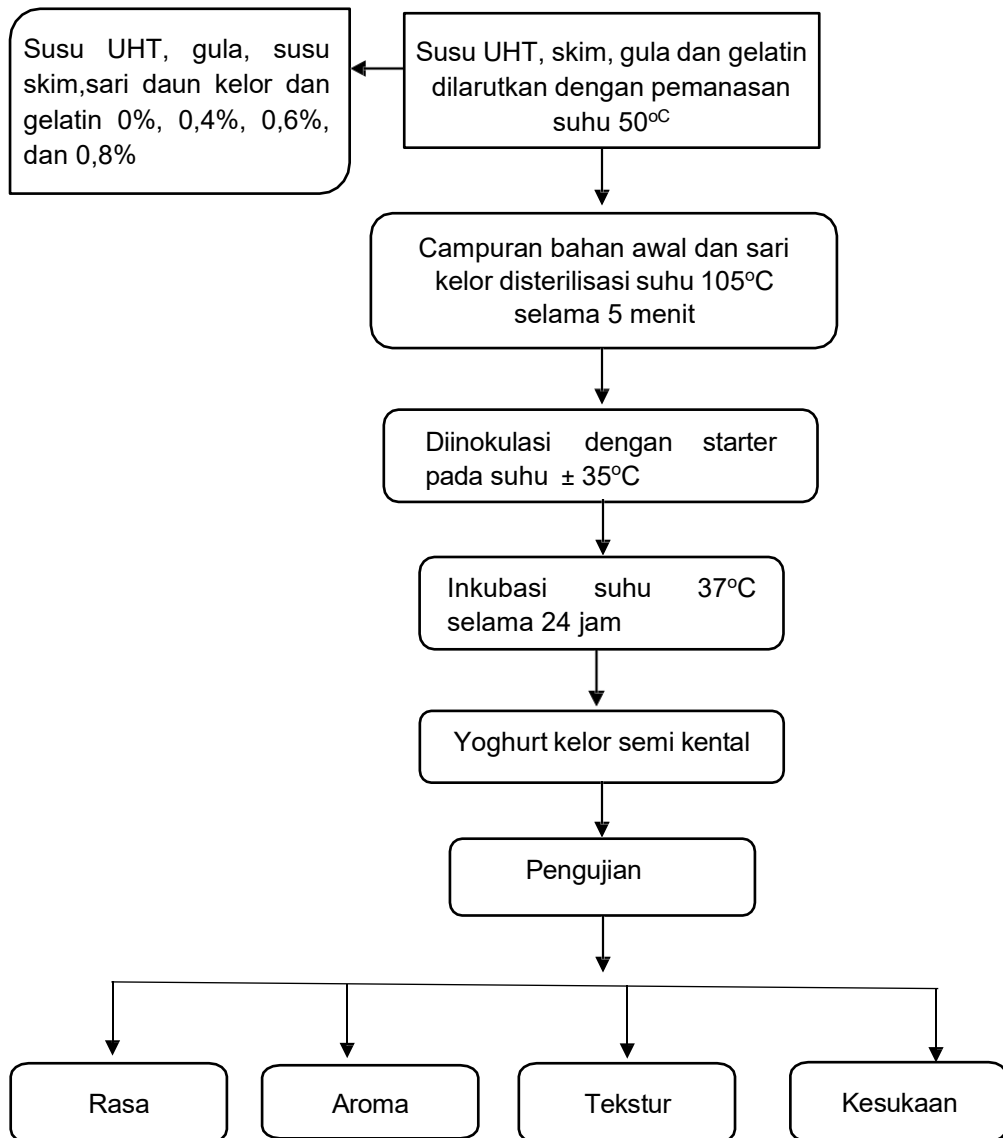


Gambar 2. Diagram alir pembuatan sari kelor
Sumber : Duria dan Ismawati (2015)

2.3.2.2 Pembuatan Yoghurt

Penimbangan semua bahan seperti susu, gula, susu skim, sari daun kelor dan perlakuan gelatin masing-masing (0, 0,4%, 0,6% dan 0,8%). Pembuatan bahan yoghurt / media tumbuh *starter* dilakukan dengan cara: susu UHT, skim, gelatin dan gelatin dicampur dan dipanaskan sekitar 50°C hingga semua bahan larut. Selanjutnya campuran tersebut ditambahkan sari daun kelor dan selanjutnya di sterilisasi cair menggunakan autoklaf dengan suhu 105°C selama 5 menit. Bahan yoghurt yang sudah disterilisasi, didinginkan hingga mencapai suhu sekitar 35-40°C. Bahan yoghurt yang sudah dingin, diinokulasi dengan *starter* komersial sebanyak 8%(v/v) secara merata dan selanjutnya dihomogenkan. Tahap selanjutnya campuran tersebut di inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Yoghurt

kelor yang dipanen, selanjutnya siap untuk dilakukan pengujian. Diagram alir pembuatan yoghurt kelor semi kental disajikan pada Gambar 2.



Gambar 3. Diagram Alir pembuatan yoghurt kelor semi kental

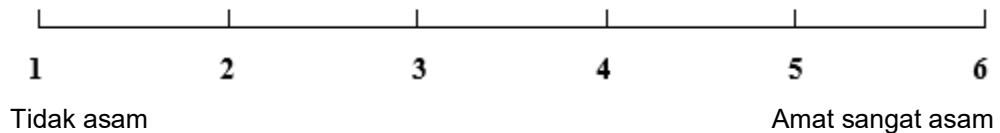
2.3.3 Parameter Penelitian

Parameter yang diukur meliputi kualitas fisik (rasa, aroma, tekstur, dan kesukaan) terhadap yoghurt kelor. Uji organoleptik biasa disebut juga uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Adapun syarat-syarat panelis yaitu :

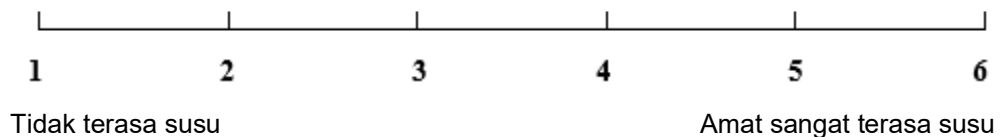
- Jenis kelamin : Laki-laki dan perempuan
- Umur : minimal 20 tahun
- Tertarik terhadap uji organoleptik / sensori
- Berbadan sehat, bebas dari penyakit THT, mata/buta warna, sakit flu
- Tidak alergi terhadap susu

Prosedur pengukuran dijelaskan sebagai berikut:

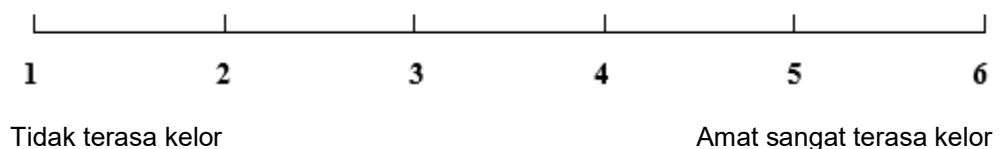
Cita Rasa Asam



Cita Rasa Susu



Cita Rasa Kelor



Aroma



Tekstur**Kesukaan****2.4 Analisis Data**

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis ragam pola searah dengan 4 kali ulangan. Jika perlakuan menunjukkan pengaruh nyata maka diuji lanjut Duncan. Model matematika yang digunakan menurut Angriany dkk. (2019) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Respon terhadap perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = Rata-rata umum

α_i = Pengaruh perlakuan persentase gelatin yang berbeda ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh komponen galat dari perlakuan penambahan persentase gelatin ke-i, ulangan ke-j

i = Perlakuan (1,2,3,4)

j = Ulangan (1-30)