

# Pemanfaatan Limbah Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) Sebagai Penggumpal Alami Pada Proses Pembuatan Tahu Kedelai

Elfiana<sup>1\*</sup>, Salmyah<sup>2</sup>, Rauzatul Aulia<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Kota Lhokseumawe

\*Koresponden email: [elfiana@pnl.ac.id](mailto:elfiana@pnl.ac.id), [rauzatulaulia2505@gmail.com](mailto:rauzatulaulia2505@gmail.com)

## ABSTRACT

Pineapples contain many useful ingredients, one of which is acid and the enzyme bromelain. This content is also found in pineapple waste which we can use as an alternative coagulating agent for tofu. This content is able to bind proteins into lumps in soybean juice to form curd (clumps of tofu). In this research we used pineapple waste to extract the acid content remaining in pineapple waste. This is also an effort and solution to reduce waste in the surrounding environment and add economic value to pineapple waste which is usually not utilized. This research aims to find out how the volume of pineapple waste juice and soaking time influence the tofu making process. The process method is that the soybeans are soaked for 6 soaking times each; 8; 10; and 12 hours. After soaking the soybeans, they are ground using a grinder, then the soybean juice is filtered from the dregs and boiled for about 15 minutes, then the coagulation process is carried out with variations in the volume of pineapple waste juice, namely 20; 40; 60; 80 and 100 ml. Put the soybean juice that has coagulated into the mold, wait until the tofu forms. The results of the research showed that the best water content, texture and protein content were obtained from making tofu by soaking for 6 hours with 60 ml of pineapple waste coagulating agent. The water content result was 60%, which was liked by many panelists, the texture test was 212.5 gf and the protein value was 15.63%. The results obtained in this research are in accordance with SNI 01-3142-1998.

Keywords— Bromelain enzyme, pineapple waste, coagulation, soybeans, tofu.

## I. PENDAHULUAN

Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan salah satu buah tropis unggulan Indonesia yang diperdagangkan di pasar domestik maupun internasional. Buah nanas tumbuh hampir di seluruh wilayah Indonesia karena didukung oleh iklim Indonesia yang tropis serta dapat diperoleh setiap waktu karena buah nanas termasuk dalam buah sepanjang musim. Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) sangat baik ditanami di daerah dengan ketinggian 500-800 m dpl, dengan curah hujan 1000-1500 mm/tahun. Tanaman nanas berasal dari negara Brazilia (Amerika Selatan). Ciri buah nanas yaitu daunnya berbentuk taji, tepi berduri, dan ada juga yang tidak berduri didalamnya terdapat serat yang banyak sekali. Buahnya bulat panjang dan dagingnya berwarna kuning muda [1]. Buah nanas sangat banyak mengandung nutrisi dan sangat baik dikonsumsi oleh tubuh kita. Salah satu kandungan pada buah nanas adalah asam sitrat dan terdapat enzim bromelin pada daging, kulit, inti nanas dan mahkota [2].

Enzim bromelin merupakan jenis enzim protease sulfhidril yang mampu mengkatalisis pemutusan ikatan peptide atau polipeptida pada protein menjadi molekul yang lebih kecil yaitu asam amino [3]. kandungan tersebut juga terdapat pada limbah nanas bagian kulit dan inti buah nanas. Penelitian ini mencoba memanfaatkan limbah nanas yang biasanya terbuang bisa digunakan sebagai penggumpal pada tahu. Penggunaan limbah nanas sebagai penggumpal disamping lebih ekonomis dan aman dari segi kesehatan juga ramah lingkungan. Kandungan tersebut dapat digunakan sebagai bahan penggumpal (acidulant) alami pada pembuatan tahu yang dijadikan sebagai biokatalisator dalam pemecahan protein pada susu kedelai [3]. Oleh karena itu pada penelitian ini menggunakan limbah nanas seperti inti dan tongkol nanas sebagai penggumpal alami pada proses pembuatan tahu kedelai. Hal ini secara tidak langsung dapat menaikkan nilai guna dan pemanfaatan limbah pada limbah buah nanas.

Tahu merupakan makanan yang banyak digemari di kalangan masyarakat. Tahu memiliki kandungan berupa protein yang tinggi dan juga asam amino esensial yang diperlukan

tubuh. Selain itu, tahu juga memiliki lemak, karbohidrat dan juga berbagai macam mineral dan vitamin. Tahu adalah makanan yang dibuat dari endapan perasan biji kedelai yang mengalami koagulasi. Pada umumnya penggumpal tahu menggunakan bahan kimia seperti kalsium sulfat, kalsium/ magnesium-klorida, glukano D-laktone, dan penggumpal asam seperti asam asetat, dan asam laktat [4]. Akibat dari penggumpal kimia adalah rendemen dan ikat airnya rendah, tekstur tahu cenderung kasar, efek samping terhadap kesehatan serta tidak ramah lingkungan. Oleh karena penggunaan bahan penggumpal alami seperti sari buah nanas lebih baik dan lebih ramah digunakan pada proses pembuatan tahu.

Berbagai penelitian tentang penggumpal alami sari buah nanas pada proses pembuatan tahu telah dilakukan, diantaranya penelitian Angraini (2013), penambahan sari buah nanas dengan konsentrasi hingga 40 cc per 1000 ml mendapatkan rendemen sebesar 15,71% [5]. Sedangkan pada penelitian Arisandi (2023) sari buah nanas muda dengan konsentrasi 60 cc menghasilkan karakteristik fisik tahu : rendemen 21,75%, sineresis 29,80%, daya ikat air 73,33%, total asam 0,54% dan total bakteri  $0,3 \times 10^4$  CFU/g [4]. Penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penggumpal pada tahu adalah Gesa (2021), dimana penambahan enzim bromelin nanas dalam pembuatan tahu susu akan berpengaruh pada kadar protein, warna rasa dan tekstur [3]. Sejalan dengan itu penelitian Nurlita dkk (2019) menunjukkan variasi konsentrasi sari buah nanas pada pembuatan tahu susu berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, sifat kimia dan organoleptik [6].

Semua penelitian yang telah dilakukan untuk proses pembuatan tahu dengan penggumpal nanas, rata-rata melakukan koagulasi dengan bantuan penggumpal alami yaitu sari buah nanas dengan variasi volume yang berbeda-beda. Oleh karena itu, pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi level sari buah nanas sebagai penggumpal alami pada proses pembuatan tahu. Penelitian ini juga akan menguji kualitas tahu serta akan membandingkannya dengan SNI tahu.

## II. METODELOGI PENELITIAN

### 2.1 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biotek & Teknologi Pangan, Laboratorium Pengujian Politeknik Negeri Lhokseumawe di rumah penulis dan di laboratorium Baristand Banda Aceh. Dilakukan pada bulan Mei-Juni 2024.

### 2.2 Alat dan bahan

Penelitian ini dirancang dengan variable tetap jenis penggumpal yaitu sari limbah nanas dan sari kedelai 1 liter. Selanjutnya di proses dengan melibatkan variabel bebas yaitu waktu perendaman kacang kedelai 6, 8, 10 dan 12 (jam) dan volume sari limbah nanas 20, 40, 60, 80 dan 100 (ml). Perlakuan ini menggunakan peralatan antara lain kompor, panci, blender, pengaduk, kain penyaring, wadah pencetakan, baskom, timbangan, oven, cawan, cup sampel, seperangkat alat uji kadar protein, seperangkat alat uji tekstur. Dan bahan yang digunakan adalah kacang kedelai, sari limbah nanas dan air.

### 2.3 Prosedur penelitian

#### 2.3.1 Pembuatan penggumpal tahu dari limbah nanas

Metode proses pembuatan penggumpal tahu dari limbah nanas pada Tahap pertama adalah limbah nanas (kulit dan tongkol) di sortir. Setelah disortir lakukan pencucian limbah buah nanas untuk menghilangkan kotoran lalu ambil buah nanas yang tersisa pada limbah nanas. Kemudian dihaluskan dengan blender/juicer disaring dengan penyaring untuk memisahkan sari nanas dan ampasnya setelah itu di dapatkan sari dari limbah buah nanas.

#### 2.3.2 Pembuatan tahu kedelai

Kacang kedelai di sortir dan dibersihkan setelah itu lakukan perendaman kacang kedelai selama 6, 8, 10, dan 12 jam, Setelah direndam dibersihkan kembali dari kulit kacang kedelai. Kemudian kacang kedelai yang sudah dibersihkan di hancurkan menggunakan blender sampai menjadi seperti bubur, kemudian dipisahkan sari kedelai dan ampasnya menggunakan kain penyaring, perebusan sari kedelai sampai mendidih sekitar 15 menit, sari kedelai yang telah di rebus didinginkan sekitar 10 menit, tuang sari kedelai yang telah didinginkan, diberi penggumpal dari limbah nanas sebanyak 20, 40, 60, 80 dan 100 ml, sambil diaduk hingga homogen agar terbentuk gumpalan - gumpalan. Setelah gumpalan terbentuk, masukkan ke dalam wadah pencetakan ukuran 18 x18 tinggi 4 cm terbuat dari aluminium, tutup dengan kain, setelah di beri sari buah nanas dilakukan pegepresan dan diamkan hingga tahu terbentuk setelah tahu terbentuk, lakukan pengujian yaitu uji kadar air, uji organoleptic, uji tekstur dan uji kadar protein.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menggambarkan pengaruh kadar air, tekstur, protein dan organoleptik yang dipengaruhi oleh volume sari limbah nanas dan waktu perendaman akan dihasilkan seperti Tabel 1. dan Tabel 2. Tahu merupakan makanan hasil olahan ekstrak kedelai yang kaya akan protein yang dibuat menggunakan penggumpal berupa asam atau garam. Untuk mendapatkan protein tersebut kita membutuhkan penggumpal agar terbentuknya tahu. Pada penelitian ini penggumpalan tahu menggunakan sari limbah nanas, guna mengurangi limbah pada lingkungan sekitar, karena diketahui padakulit limbah nanas

terdapat enzim bromelin hampir seluruh bagian buah nanas. Analisa yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji kadar air, uji organoleptik, uji tekstur dan uji protein.

Tabel 1. Data hasil penelitian tahu

Waktu Perendaman (jam)	Volume Sari limbah nanas (ml)	Kadar air (%)	Tekstur (gf)	Kadar protein (%)
6	20	88	-	-
	40	88	-	-
	60	60	212,5	15,28
	80	80	401	-
	100	80	-	-
8	20	88	-	-
	40	88	-	-
	60	70	260	13,34
	80	75	416	-
	100	80	-	-
10	20	88	-	-
	40	88	-	-
	60	75	334	11,03
	80	80	510	-
	100	82	-	-
12	20	90	-	-
	40	90	-	-
	60	75	349	10,63
	80	82	688	-
	100	82	-	-

Tabel 2. Data hasil pengujian uji organoleptik

Waktu Perendaman (jam)	Volume Sari limbah nanas (ml)	Organoleptik				Nilai	rata-rata
		Warna	Bau	Rasa	Penampilan		
6	20	1,7	3,15	3,15	1,05	9,05	2,2625
	40	1,9	3,15	3,15	1,05	9,25	2,3125
	60	3	3,15	2,7	3	11,85	2,9625
	80	3,1	3,15	1,75	2,9	11,1	2,775
	100	3,1	3,15	1,05	3,1	10,4	2,6
8	20	1,65	3,15	3,15	1,45	9,4	2,35
	40	1,85	3,15	3,15	1,45	9,6	2,4
	60	2,8	3,15	2,7	3	11,65	2,9125
	80	3,1	3,15	1,75	2,95	10,95	2,7375
	100	3,1	3,15	1,05	3,05	10,35	2,5875
10	20	1,65	3,15	3,15	1,05	9	2,25
	40	1,9	3,15	3,15	1,65	9,85	2,4725
	60	3,05	3,15	2,7	3	11,9	2,975
	80	3,1	3,15	1,75	3	11	2,75
	100	3,1	3,15	1,05	3,1	10,4	2,6
12	20	1,65	3,15	3,15	1,45	9,4	2,35
	40	1,85	3,15	3,15	1,45	9,6	2,4
	60	3	3,15	2,7	3	11,55	2,8875
	80	3	3,15	1,85	3	11	2,75
	100	3	3,15	1,85	3	11	2,75

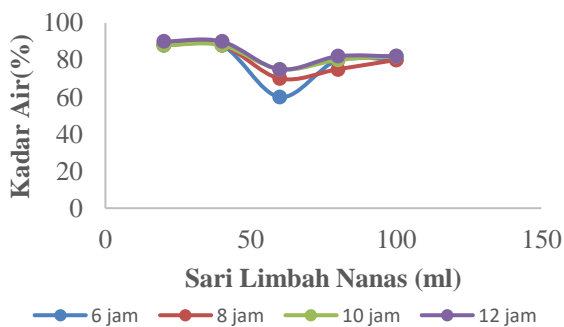
Pada Tabel 1. dan Tabel 2. dapat kita lihat hasil atau nilai uji yang dilakukan pada tahu kedelai dengan variasi volume sari limbah nanas dan variasi waktu perendaman terdapat perbedaan antara satu sama lain. Pada uji kadar air tahu dengan variasi sari limbah nanas 20 dan 40 ml terutama pada waktu perendaman 12 jam memiliki kadar air yang sangat tinggi dengan tekstur yang tidak padat dan agak berair sedangkan pada variasi 60, 80, dan 100 ml memiliki kadar air yang baik sesuai dengan SNI dan memiliki tekstur yang padat namun tidak keras. Begitu juga pada uji organoleptik dengan kriteria penilaian yaitu warna, bau, rasa dan penampilan, para panelis banyak menyukai tahu dengan variasi volume 60 dan 80 ml sari limbah nanas dengan waktu perendaman 6, 8, 10, dan 12 jam perendaman kacang kedelai. Dari hasil uji organoleptik tersebut, tahu dengan nilai suka terbanyak dilakukan uji tekstur menggunakan alat Tekstur Analyzer. Bentuk terbaik pada sampel tahu dengan variasi volume sari limbah nanas 60 dan 80 ml di setiap waktu perendaman sebesar 212,5-349 gf. Hasil uji menunjukkan kekerasan tahu yang berada dalam rentang standar ideal 200-300 gf. Ini menunjukkan tahu memiliki kekerasan yang cukup, sesuai dengan harapan untuk membuat tahu padat.

Setelah di dapat hasil uji tekstur, 4 sampel terbaik dilakukan pengujian protein yang menjadi pokok pertama pada produk tahu. Semua sampel tersebut memenuhi syarat SNI pada makanan tahu, nilai yang di dapat pun tidak jauh berbeda antara satu sama lain. Demikian pula nilai kadar protein yang di dapat berkisar 10 – 15 % dengan aturan SNI minimal 3,5 %.

Maka dari penelitian ini sampel terbaik berdasarkan uji yang telah dilakukan dan dari hasil perhitungan pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 adalah sampel dengan 6 jam waktu perendaman dan 60 ml penggumpal sari limbah nanas memiliki kadar air sebesar 60 %. Banyak disukai pada uji organoleptic mencakup 4 kriteria penilaian, nilai tekstur sebesar 212,5 gf, dan nilai protein sebanyak 15,28%. Semua nilai tersebut sesuai dengan SNI 01-3142-1998 tahu yang telah ditetapkan.

### 3.1 Pengaruh jumlah penambahan sari limbah nanas terhadap nilai kadar air tahu dari berbagai variasi waktu perendaman kedelai

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (wet basis) atau berdasarkan berat kering (dry basis). Prinsip pengukuran kadar air pada tahu dengan menguapkan air yang terkandung pada tahu menggunakan oven kering dengan suhu 100-105°C dan kehilangan berat bahan diukur sebagai kadar air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air terhadap produk tahu dari berbagai variasi yang dilakukan berkisar antara 60-120%. Hasil tersebut dapat dilihat pada Grafik dibawah ini.



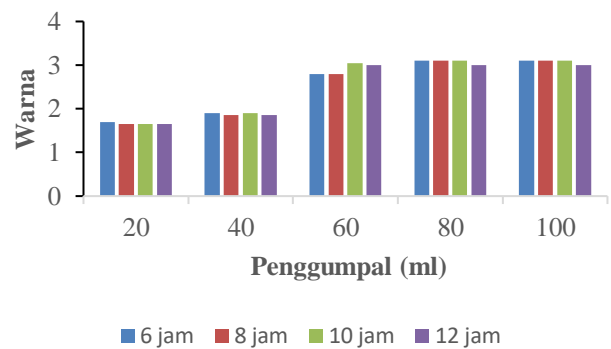
Gambar 1. Grafik Pengaruh jumlah penambahan sari limbah nanas terhadap nilai kadar air tahu dari berbagai variasi waktu perendaman kedelai

Berdasarkan gambar Grafik diatas, nilai kadar air terendah terdapat pada sampel 60 ml dengan waktu 6 jam yaitu sebesar 60%, sedangkan sampel tertinggi terdapat pada sampel tahu 20 dan 40 ml dengan waktu perendaman 12 jam sebesar 90%. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa kadar air antar sampel tahu berbeda nyata. Perbedaan nilai ini diduga disebabkan pada proses perendaman dan penambahan volume penggumpal. Proses perendaman biji kedelai yang dilakukan kisaran 6-12 jam, proses yang terlalu lama ini diduga dapat mengakibatkan lunaknya struktur biji kedelai sehingga air lebih mudah masuk ke dalam struktur selnya sehingga kadar air tahu semakin tinggi. Sedangkan pada proses penambahan penggumpal juga menjadi pengaruh baik buruknya kadar air. Pada variasi 20 dan 40 ml sari limbah nanas memiliki nilai kadar air yang tinggi dikarenakan pada volume tersebut sari kedelai yang ditambahkan penggumpal tidak terjadi proses koagulasi dengan sempurna. Hal tersebut mengakibatkan bentuk tahu yang sedikit lunak sehingga memiliki kadar air yang tinggi. Kadar air yang tinggi akan membuat suatu nilai tahu semakin rendah dan tekstur tahu

tersebut semakin lunak. Faktor lain yang juga mempengaruhi kadar air pada tahu adalah proses pencetakan tahu. Semakin lama waktu pencetakan (penekanan) dalam pembuatan tahu dapat menghilangkan sebagian air pada tahu.

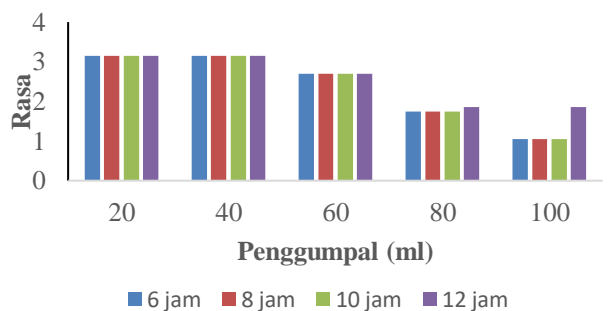
### 3.2 Pengaruh jumlah penambahan sari limbah nanas terhadap uji organoleptik dari berbagai variasi waktu perendaman kedelai

Uji organoleptik adalah uji indra merupakan cara pengujian dengan menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk pengukuran penerimaan terhadap suatu produk. Pada penelitian ini penilaian yang dilakukan mencakup kriteria tahu yaitu warna, bau, rasa, dan penampilan. Kriteria ini dikutip pada SNI 01-3142-1998 tahu. Hasil nilai kesukaan para panelis terhadap produk tahu dapat dilihat pada Grafik dibawah ini.



Gambar 2. Grafik pengaruh jumlah penambahan sari limbah nanas terhadap warna tahu dari berbagai variasi waktu perendaman kedelai

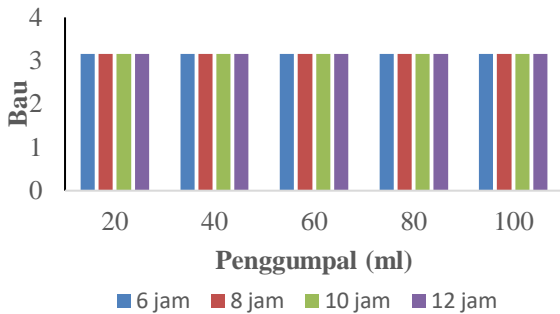
Gambar 2. diatas dapat dilihat bahwa penilaian warna tahu para panelis berbeda antar sampel. Para panelis banyak menyukai sampel dengan waktu perendaman 10 jam volume penggumpal 60 ml memiliki kriteria warna putih susu. Sedangkan paling tidak disukai pada sampel 8, 10, dan 12 jam waktu perendaman kacang kedelai dengan volume penggumpal 20 ml karena memiliki warna tahu putih kekuningan. Hal ini dipengaruhi oleh waktu perendaman dan volume penggumpal.



Gambar 3. Grafik pengaruh jumlah penambahan sari limbah nanas terhadap rasa tahu dari berbagai variasi waktu perendaman kedelai

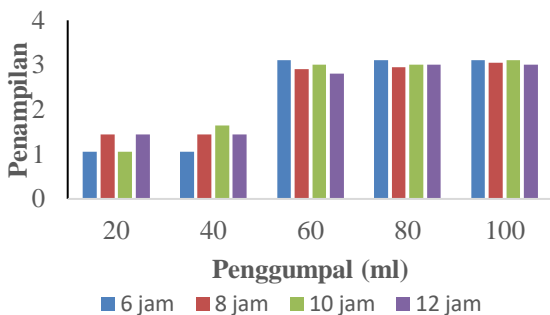
Berikutnya adalah Gambar 3. penilaian pada rasa tahu, dapat dilihat bahwa panelis menyukai sampel dengan 20 dan 40 ml penggumpal di setiap variasi waktu perendaman. Sedangkan yang paling tidak disukai pada sampel 80 dan 100 ml penggumpal dengan 12 jam perendaman. Hal itu terjadi karena pengaruh penambahan volume penggumpal yang dapat menyebabkan perbedaan pada rasa tahu. Semakin banyak

penggumpal yang digunakan maka rasa pada tahu akan terasa asam, dikarenakan pada penelitian ini penggumpal yang kita gunakan berasal dari sari limbah nanas.



Gambar 4. Grafik pengaruh jumlah penambahan sari limbah nanas terhadap bau tahu dari berbagai waktu perendaman kedelai

Berbeda dengan penilaian pada bau tahu, semua panelis memiliki penilaian yang sama. Semua tahu tidak memiliki bau yang tidak sedap, hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.

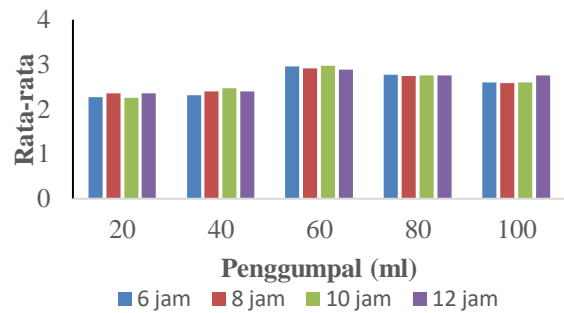


Gambar 5. Grafik pengaruh jumlah penambahan sari limbah nanas terhadap penampilan tahu dari berbagai variasi waktu perendaman kedelai

Berdasarkan Gambar 5. dapat kita lihat perbedaan penilaian terhadap penampilan tahu. Penilaian penampilan tahu keterbalikan daripada penilaian pada rasa. Panelis menyukai sampel dengan 20-40 ml volume penggumpal karena memiliki rasa yang hambar, akan tetapi sampel tersebut memiliki penilaian yang buruk pada kriteria penampilan. hal ini dipengaruhi oleh waktu perendaman dan variasi volume sari limbah nanas. Pada variasi waktu perendaman. Semakin lama perendaman maka kadar air suatu produk tahu juga semakin tinggi, sehingga menyebabkan kondisi penampilan yang tidak baik pada tahu. Sebaliknya pada sampel 60-80 ml volume penggumpal memiliki penilaian yang baik pada penampilan karena memiliki tekstur dan bentuk yang baik, sehingga para panelis banyak yang menyukai sampel tersebut. Walaupun pada penilaian rasa tidak sebaik sampel 20-40 ml penggumpal sari limbah nanas. Proses penambahan penggumpal menjadi pengaruh terhadap uji organoleptik, semakin banyak volume sari buah nanas yang di tambahkan berpengaruh pada rasa produk tahu tersebut. Tahu yang banyak ditambahkan sari limbah nanas memiliki rasa yang asam atau sedikit asam. Di bawah ini dapat kita lihat Grafik nilai keseluruhan organoleptik dari 20 panelis.

Berdasarkan Gambar 6. nilai rata-rata keseluruhan uji organoleptik mencakup warna, bau, rasa, dan penampilan. Para panelis banyak menyukai sampel dengan variasi 60 ml penggumpal sari limbah nanas dengan waktu perendaman 6 jam. Dikarenakan pada sampel tersebut memiliki warna putih susu,

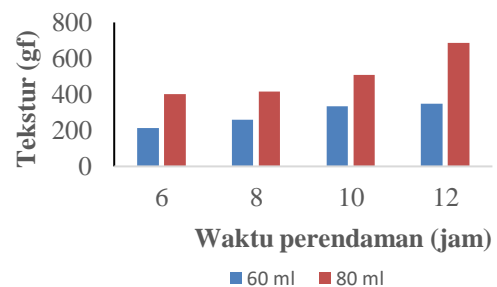
tidak ada bau lungu, rasa yang sedikit asam dan memiliki penampilan yang baik.



Gambar 6. Grafik hasil organoleptik keseluruhan terhadap kualitas tahu dari variasi penggumpal dan waktu perendaman kedelai

### 3.3 Pengaruh waktu perendaman terhadap nilai tekstur tahu dari berbagai variasi jumlah penggumpal dari limbah nanas

Tekstur sebuah produk merupakan parameter penting untuk berbagai jenis produk. Tekstur merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu produk makanan. Kisaran mutu berbagai produk berbeda-beda, untuk produk tahu, haruslah kenyal dan lunak. Uji tekstur pada penelitian ini menggunakan alat Tekstur Analyzer atau Tensile Strength. Prinsip dasar Tensile Strength adalah menentukan gel strength (kekenyalan) tahu dengan memberikan beban pada bahan melalui jarum alat. Hasil uji tekstur dapat dilihat pada Grafik di bawah ini.



Gambar 7. Grafik pengaruh waktu perendaman terhadap nilai tekstur tahu dari berbagai variasi jumlah penggumpal sari limbah nanas pada 8 sampel terbaik

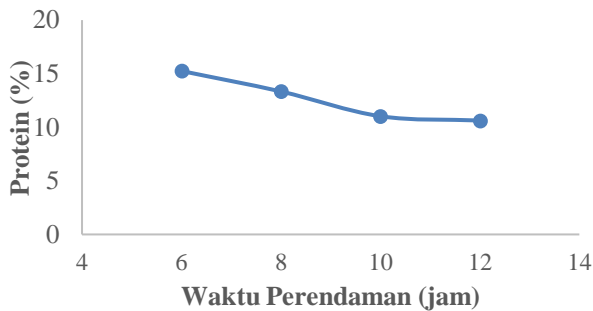
Gambar 7. di atas dapat dilihat bahwa hasil uji tekstur didapatkan berdasarkan uji kadar air dan uji organoleptik terbaik, setelah dipilih dapat dilihat bahwa menurut standar tekstur tahu nilai yang baik berada pada kisaran 200-300 gf. Pada penelitian ini tekstur terbaik berada pada volume sari limbah nanas 60 ml di setiap waktu perendaman. Hasil yang didapat pun sesuai dengan nilai tekstur ideal tahu. Sedangkan pada volume 80 ml nilai tekstur yang didapat sangat tinggi sehingga melewati standar tekstur pada tahu. Hal ini bisa disebabkan berdasarkan waktu perendaman atau jumlah penggumpal yang ditambahkan.

Perendaman yang optimal menghasilkan tahu dengan tekstur yang ideal pula. Jumlah penggumpal sangat berpengaruh pada tekstur tahu, seperti pada Tabel 1. tahu dengan penggumpal 20-40 ml memiliki tekstur yang sedikit lunak karena kurang baik saat terjadinya koagulasi pada tahu, hal itu pula menyebabkan tingginya kadar air yang didapat. Semakin tinggi kadar air maka tekstur tahu yang di dapat juga kurang baik. Hasil tersebut serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur, D. (2015), nilai tekstur tahu yang rendah diduga dikarenakan pengaruh lama koagulasi. Semakin singkat waktu koagulasi yang digunakan maka akan kecenderungan tekstur tahu yang dihasilkan

cenderung lunak [7]. Nilai tekstur tahu yang tinggi diduga disebabkan oleh beberapa factor yaitu lama penekanan curd/pengepresan.

### 3.4 Pengaruh waktu perendaman tahu terhadap kadar protein

Pada penelitian ini uji kadar protein dilakukan menggunakan alat *Kjhedal Foss* di Balai Pelayanan BPSIJ Banda Aceh. Sampel yang diuji merupakan 4 sampel terbaik pada keseluruhan. Hasil dari penelitian ini dapat dilihat pada Grafik di bawah ini.



Gambar 8. Grafik pengaruh waktu perendaman terhadap kadar protein tahu dari berbagai variasi jumlah penggumpal sari limbah nanas pada 4 sampel terbaik

Gambar 8. diatas merupakan nilai kadar protein tahu pada 4 sampel terbaik yang diambil berdasarkan nilai uji sebelumnya. Tampak bahwa sampel yang memiliki kadar protein terendah yaitu pada sampel 12 jam perendaman dan 60 ml penggumpal sebesar 10,6% , sedangkan sampel yang memiliki kadar protein paling tinggi yaitu pada sampel 6 jam perendaman dengan 60 ml penggumpal sari limbah nanas sebesar 15,28%. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa kadar protein antar sampel tidak jauh berbeda. Diduga lama waktu perendaman kedelai berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Sermakin lama perendaman maka kadar protein semakin menurun sedangkan kadar air semakin meningkat. Hal ini menyebabkan lepasnya ikatan struktur protein sehingga komponen protein terlarut dalam air. Rendahnya kadar protein mengakibatkan rasa dan aroma yang kurang disukai. Proses Perendaman yang terlalu lama juga dapat menyebabkan proses fermentasi tercipta, sehingga menghasilkan asam yang dapat menyebabkan denaturasi protein.

Jenis dan jumlah penggumpal juga dapat mempengaruhi jumlah protein pada tahu. Penggumpal yang efektif akan menghasilkan tahu dengan kadar protein yang lebih tinggi karena banyaknya protein yang terkoagulasi. Seperti pada Tabel 4.2 penggumpal dengan 20-40 ml sari limbah nanas memiliki kadar protein yang buruk dikarenakan tahu tidak menggumpal dengan baik. Sehingga tidak mengubah protein yang ada pada sari kedelai, dari bentuk larut menjadi bentuk padat sampai membentuk curd (gumpalan tahu). Hal ini menyebabkan kadar protein yang terhitung menjadi lebih sedikit. Namun pada 4 sampel terbaik pada uji protein memiliki nilai protein yang baik dan sesuai dengan SNI 01-3142-1998 pada Tabel 2. Hasil tersebut serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Purwaningsih, I. (2017), tentang pengaruh lama perendaman dan banyaknya volume nanas sebagai penggumpal pada pembuatan tahu terhadap kadar protein semakin lama perendaman semakin rendah pula protein yang didapatkan dan semakin banyaknya volume penggumpal semakin banyak pula nilai kadar air yang didapatkan pada suatu tahu [8]. Selain itu hasil penelitian ini juga

mendukung hasil penelitian sebelumnya oleh Aldin, G. (2021), tentang penambahan enzim bromelin terhadap tahu susu. Dimana hasil kadar protein yang didapatkan sebesar 15%. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan dengan kadar protein yang di dapat sebesar 15% [3].

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat di ambil kesimpulan bahwa:

1. Volume sari limbah nanas sangat berpengaruh pada karakteristik dan kualitas pada tahu, sampel dengan volume 20 dan 40 ml penggumpal memiliki tekstur yang buruk, sedangkan pada sampel 60, 80 dan 100 ml penggumpal tahu memiliki tekstur yang padat.
2. Waktu perendaman juga berpengaruh terhadap kualitas tahu, semakin lama waktu perendaman semakin tinggi pula nilai kadar air yang dihasilkan dan nilai protein yang sedikit, sehingga turunnya kualitas pada suatu tahu. Sampel terbaik berdasarkan uji kadar air, uji organoleptik, uji tekstur dan uji protein adalah sampel 6 jam waktu perendaman dengan 60 ml penggumpal sari limbah nanas. Mendapatkan hasil kadar air sebesar 60%, banyak disukai panelis, uji tekstur sebesar 212,5 gf dan nilai protein didapatkan sebesar 15,63%. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini sesuai dengan SNI tahu BSN 2018.

## REFERENSI

- [1] Ardi J., Akrinisa M. dan Arpah M. (2019). Keragaman Morfologi Tanaman Nanas (*Ananas Comosus (L) Merr*) Di Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agro Indragiri*, Vol. IV No. I, 34-38. DOI: <https://doi.org/10.32520/jai.v4i1.1052>.
- [2] Nuraeni, F., Maulana, I. T., & Syafnir, L. (2021). Kajian Pustaka Karakterisasi Enzim Bromelin pada Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*) dari Berbagai Negara terhadap Pengaruh Suhu dan pH. *Prosiding Farmasi*, 786-793.
- [3] Aldin, G., 2021. Pengaruh penambahan enzim bromelin dan titik kritisnya dalam pembuatan tahu susu. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*. Volume 3 Nomor 1, 19-24. <https://ojs.unida.info/JIPH/article/view/8726>
- [4] Arisandhi, M. H., S. A. Lindawati, dan I. N. S. Miwada. (2023). Pengaruh penambahan sari buah nanas muda terhadap karakteristik fisik dan total bakteri tahu susu sapi. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 26(1):14-19. DOI: <https://doi.org/10.24843/MIP.2023.V26.i01.p03>.
- [5] Anggraini, R.P.,A.H.D. Rahardjo dan S.S. Santosa. (2013). Pengaruh level enzim bromelin dari nanas masak dalam pembuatan tahu susu terhadap rendemen dan kekenyalan tahu susu. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, vol.1(2):507-513.
- [6] Nurlita RP., Wibowo CH., & Sudjatinah. (2019). Variasi Konsentrasi Sari Buah Nanas Pada Pembuatan Tahu Susu Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik. *Jurnal Mahasiswa, Jurnal Teknologi Hasil Pertanian Universitas Semarang*. <https://repository.usm.ac.id/detail-jurnal-mahasiswa-360.html>.
- [7] Midayanto DN, dan Yuwono SS. (2014). Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan Dalam Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2 No 4 p.259-267. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/98>.
- [8] Purwaningsih, I., 2017. Potensi Enzim Bromelin Sari Buah Nanas (*Ananas Comosus.L*) Dalam Meningkatkan Kadar Protein Pada Tahu. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, Vol.6, No.1, 39-46. DOI: 10.29238/teknolabjournal.v6i1.86.