

Karakteristik Profil Gelatinisasi Pasta Berbagai Jenis Tepung Sorgum Lokal di Indonesia

Characteristics of the Gelatinization Profile of Pasta from Various Local Sorghum Flour Types in Indonesia

Mey Rosidah¹, Novita Indrianti², Titik Budiati^{3*}

^{1,3}Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember
²Pusat Riset Teknologi Tepat Guna–Badan Riset dan Inovasi Nasional (PRTTG – BRIN)

*Email Koresponden: titik_budiati@polije.ac.id

Received : 11 Maret 2025 | Accepted : 22 April 2025 | Published : 29 April 2025

Kata Kunci

Profil Gelatinisasi, Tepung Sorgum, Varietas

ABSTRAK

Indonesia memiliki beragam varietas biji sorgum seperti bioguma, super, eistimewa, dan ketan yang dapat diolah menjadi tepung. Beragam varietas tersebut memiliki karakteristik yang berbeda – beda, salah satunya sifat profil gelatinisasi pasta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis tepung sorgum terhadap profil gelatinisasi pasta. Metode penelitian ini dilakukan berdasarkan pengamatan pada masing – masing jenis tepung sorgum dengan instrumen *Rapid Visco Analyzer* (RVA). Beberapa parameter hasil profil gelatinisasi pasta yang dianalisa dengan RVA didapatkan nilai *peak viscosity* berkisar 147–2995 cP, *setback viscosity* 701–3042 cP, dan *final viscosity* 2335–5027 cP serta diketahui masing–masing nilainya berbeda nyata. Sementara, parameter nilai *breakdown viscosity* berkisar 222–253 cP dan *pasting temperature* 77–89°C dengan nilainya yang tidak berbeda nyata. Hasil kurva profil gelatinisasi menunjukkan bahwa tepung sorgum jenis ketan tipe gelatinisasinya tergolong tipe A, tepung sorgum jenis bioguma tergolong tipe B, sedangkan tepung sorgum jenis super dan eistimewa tergolong tipe B hingga tipe C.

Copyright (c) 2025
Authors Mey Rosidah,
Novita Indrianti, Titik
Budiati



This work is licensed
under a [Creative
Commons Attribution-
ShareAlike 4.0
International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Keywords

Gelatinization Profile, Sorghum Flour, Varieties.

ABSTRACT

Indonesia has various varieties of grain sorghum such as bioguma, super, eistimewa, and ketan that can be processed into flour. These various varieties have different characteristics, one of which is the gelatinization profile of the pasta. This study aims to determine the effect of various types of sorghum flour on the gelatinization profile of pasta. This research method was carried out based on observations on each type of sorghum flour with the Rapid Visco Analyzer (RVA) instrument. Some parameters of the results of the gelatinization profile of pasta analyzed with RVA obtained peak viscosity values ranging from 147-2995 cP, setback viscosity 701-3042 cP, and final viscosity 2335-5027 cP and it is known that each value is significantly different. Meanwhile, the parameters of breakdown viscosity value ranged from 222-253 cP and pasting temperature 77-89°C with values that were not significantly different. The results of the gelatinization profile curve showed that ketan type sorghum flour had type A gelatinization, bioguma type sorghum flour had type B gelatinization, while super and eistimewa type sorghum flour had type B to type C gelatinization.

1. PENDAHULUAN

Sorghum merupakan salah satu jenis sereal yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Sebagai komoditas sereal terbesar kelima di dunia, sorghum belum dikenal luas di Indonesia (Taylor & Duodu, 2018). Popularitas sorghum di Indonesia masih minim dibandingkan sereal lainnya seperti padi, jagung, dan kedelai karena keterbatasan pemanfaatannya. Hingga saat ini, terdapat beragam varietas sorghum yang telah tumbuh di Indonesia khususnya di daerah Jawa, NTB, dan NTT. Perawatannya yang cukup mudah, dapat tumbuh pada kondisi semi kering, tahan dalam berbagai kondisi, dan resisten terhadap hama penyakit dibandingkan tanaman pangan lainnya (Haryani, 2015; Liu, Fan, Cao, Blanchard, & Wang, 2016) membuat sorghum berpotensi dijadikan sebagai tepung untuk berbagai olahan makanan

Sorghum kaya akan mikronutrien (mineral dan vitamin) dan makronutrien (karbohidrat, protein, dan lemak). Kandungan gizi yang terdapat pada sorghum tidak kalah dibandingkan sereal lainnya seperti jagung, beras, dan gandum. Kandungan protein dan mineral (Ca, Fe, P, dan B1) sorghum lebih tinggi dibanding dengan beras, serta kandungan mineral dan vitamin sorghum juga lebih tinggi dibanding gandum (Haryani, 2015). Selain itu, sorghum juga aman dikonsumsi oleh penderita diabetes karena bebas gluten, memiliki indeks glikemik rendah, serta terdapat kandungan antioksidan (Taylor & Duodu, 2018). Hal ini membuat sorghum berpotensi untuk dikembangkan salah satunya menjadi bahan baku pengganti tepung terigu.

Mayoritas sorghum ditanam untuk bahan baku olahan pangan diantaranya varietas numbu, suri, kawali, pahat, samurai, dan bioguma. Setiap varietas tersebut memiliki karakteristik berbeda sehingga mempengaruhi sifat fisikokimia dan fungsional produk

akhir yang dihasilkan (Etuk et al., 2012), termasuk ketika sorgum diolah menjadi tepung. Perbedaan karakteristik ini menghasilkan tepung sorgum dengan sifat beragam, salah satunya dapat dikaji melalui analisis sifat gelatinisasi pasta tepung. Menurut (Rahman et al., 2017) sifat gelatinisasi pasta penting diketahui karena dapat menduga sifat tepung selama pengolahan berlangsung dan berpengaruh terhadap produk pangan yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh berbagai jenis tepung sorgum (bioguma, super, eistimewa, dan ketan) terhadap sifat gelatinisasi pasta untuk mewakili salah satu sifat fungsionalnya. Penelitian ini diharapkan dapat menggali potensi sorgum sebagai alternatif pengganti tepung terigu.

2. METODE

2.1 Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Riset Teknologi Tepat Guna–Badan Riset dan Inovasi Nasional (PRTTG – BRIN).

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam preparasi sampel adalah *diskmill merk* Mahkota FFC-15, *vibrating screen*, oven listrik *merk* memmert UM 500, S/N: B 501.0329, tang penjepit, cawan aluminium, spatula, neraca analitik *type* FV-220C, desikator. Alat yang digunakan untuk analisa profil gelatinisasi pasta adalah *Rapid Visco Analyzer (RVA) canister* dan *viscometer merk* PERTEN tipe RVA TECMASTER. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah beberapa varietas biji sorgum diantaranya varietas bioguma diperoleh dari PT Sedana–Jombang, varietas super dari Maros, varietas eistimewa dari Demak, dan varietas ketan dari Majalengka.

2.3 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada 4 jenis tepung sorgum diantaranya bioguma, super, eistimewa, dan ketan. Sampel tepung sorgum dianalisis menggunakan RVA dengan pengulangan sebanyak dua kali untuk setiap jenis tepung sorgum. Data yang didapatkan dianalisa menggunakan SPSS *statistics v.27* melalui uji *one-way ANOVA* dengan tingkat kepercayaan 95% atau $p = 0,05$. Jika terdapat perbedaan yang signifikan akan dilanjutkan dengan Uji *Duncan* dengan syarat apabila signifikansinya kurang dari 0,05 ($P < 0,05$).

2.4 Tahapan Penelitian

2.4.1 Pembuatan Tepung Sorgum

Sebanyak 3 kg biji sorgum yang telah disosoh dihaluskan menggunakan *diskmill* selama 7 menit kemudian diayak menggunakan *vibrating screen* (ukuran ayakan 40 *mesh*) selama 3 menit. Pada proses ini diperoleh rendemen tepung sorgum sekitar 90%.

2.4.2 Analisa Profil Gelatinisasi Pasta Tepung

Tahap ini dilakukan berdasarkan metode pada penelitian (Fitriani, 2018). Sebelum dianalisis profil gelatinisasinya, tepung sorgum diukur kadar airnya terlebih dahulu karena kadar air yang berbeda menyebabkan jumlah sampel yang ditimbang untuk analisis RVA juga berbeda. Pengukuran kadar air dilakukan sebanyak 2 kali ulangan

menggunakan metode gravimetri dengan menimbang tepung sorgum sebanyak 2 gram. Setelah itu, tepung sorgum yang telah diketahui kadar airnya (b/b) diinput ke *software* RVA untuk mengetahui berat tepung yang harus ditimbang. Setelah diketahui berat tepung sorgum yang harus ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam *canister* RVA dan ditambahkan *aquadest* sebanyak 25 gram untuk berikutnya diletakkan pada alat RVA. Viskositas tepung diukur dengan melakukan siklus pemanasan dan pendinginan dengan tahapannya sebagai berikut mempertahankan suhu awal 50°C selama 1 menit. Suhu dinaikkan secara bertahap dari 50°C hingga 95°C selama 4 menit kemudian dipertahankan pada suhu 95°C selama 2 menit. Sampel didinginkan dari 95°C hingga 50°C selama 4 menit dan sampel dipertahankan pada suhu 50°C selama 2 menit. Kecepatan pengadukan pada 960 rpm untuk 10 detik pertama dan kecepatan selanjutnya konstan yaitu 160 rpm hingga selesai pengukuran dengan total waktu 13 menit. Instrumen RVA akan dihasilkan data viskositas (cP) dan suhu (°C), selain itu juga didapatkan kurva profil gelatinisasi pasta tepung yang diperoleh dengan menghubungkan sumbu x (waktu selama fase pemanasan dan pendinginan) dan sumbu y (nilai viskositas dengan satuan cP).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil karakteristik profil gelatinisasi 4 jenis tepung sorgum disajikan pada **Tabel 1**, sedangkan kurva profil gelatinisasi pasta beberapa jenis tepung sorgum digambarkan melalui kurva seperti disajikan pada **Gambar 1**.

Tabel 1. Profil Gelatinisasi Tepung Sorgum

Jenis Tepung Sorgum	Parameter Profil Gelatinisasi Pasta Pati				
	PV (cP)	BD (cP)	SB (cP)	FV (cP)	PT (°C)
Bioguma	2238±0,00 ^b	253,5±11,99 ^b	3042,5±2,91 ^a	5027±1,15 ^a	89,48±1,94 ^a
Super	147±3,11 ^d	222±45,00 ^b	2234±1,77 ^b	3690,5±2,59 ^b	88,73±0,60 ^a
Eistimewa	2102±2,22 ^c	250±0,57 ^b	1353,5±1,10 ^c	3205,5±1,04 ^c	79,05±0,72 ^b
Ketan	2995±1,23 ^a	1361,5±0,26 ^a	701,5±3,12 ^d	2335±0,48 ^d	77,13±0,05 ^b

Keterangan: Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada taraf 5% atau $\alpha = 0,05$

Profil gelatinisasi pasta tepung diperlukan untuk menduga sifat tepung selama pengolahan sehingga dapat disesuaikan dengan produk yang ingin dikembangkan (Rahman, 2018). Sifat gelatinisasi pasta pada tepung dapat diukur menggunakan alat *Rapid Visco Analyzer* (RVA) (Nadhira & Cahyana, 2023). Profil gelatinisasi pasta memiliki beberapa parameter diantaranya meliputi *Peak Viscosity* (PV), *Breakdown Viscosity* (BD), *Setback Viscosity* (SB), *Final Viscosity* (FV), dan *Pasting Temperature* (PT).

3.1 *Peak Viscosity* (PV)

Peak viscosity (PV) atau viskositas puncak merupakan kondisi awal ketika granula pada tepung telah tergelatinisasi atau mencapai pengembangan maksimum yang mengakibatkan pecahnya granula (Rahman, 2018). Selain itu, menurut (Nazhrah &

Masniary, 2014) PV menunjukkan kemampuan granula untuk mengikat air dan mempertahankan pembengkakan selama pemanasan.

Tabel 1 menunjukkan bahwa PV berbagai jenis tepung sorgum memiliki nilai yang berbeda nyata. Perbedaan PV pada keempat jenis tepung sorgum karena kandungan amilosa dan amilopektin yang berbeda. Hasil penelitian (Imam, Primaniyarta, & Palupi, 2014) menunjukkan nilai viskositas yang berbeda antar tepung singkong disebabkan perbedaan kadar amilosa dan amilopektin. Semakin tinggi nilai PV, menunjukkan amilosa masih mampu untuk berikatan dengan molekul lainnya. Hal ini memicu terjadinya retrogradasi karena terbentuk struktur heliks ganda melalui ikatan hidrogen dan membentuk struktur yang lebih kuat/resisten (Rahman, 2018). Hasil penelitian menunjukkan nilai PV berkisar 147–2995 cP dengan nilai PV tertinggi pada tepung sorgum jenis ketan dan terendah tepung sorgum jenis super. Selain itu, semakin tinggi amilosa dan semakin rendah amilopektin menyebabkan proses pembengkakan granula yang mudah rapuh dan pecah (Fitriani, 2018). Hal ini dapat menurunkan nilai PV tepung. Sehingga, tepung sorgum jenis ketan kemungkinan memiliki kandungan amilosa yang rendah dan tepung sorgum jenis super memiliki kandungan amilosa yang tinggi. Menurut (Karmakar, Ban, & Ghosh, 2014), tepung dengan viskositas puncak <5000 cP cocok untuk produk basah seperti saus, tepung dengan viskositas puncak 5000–10000 cP cocok untuk produk semi basah seperti mi, dan tepung dengan viskositas puncak >10000 cP cocok untuk produk ekstrusi seperti kerupuk. **Tabel 1.** menunjukkan bahwa semua varietas tepung sorgum menghasilkan nilai PV<5000 cP maka cocok untuk diaplikasikan pada produk semi basah.

3.2 Breakdown Viscosity (BD)

Breakdown Viscosity (BD) adalah terjadinya penurunan viskositas yang menunjukkan kestabilan pasta selama proses pemanasan yaitu pada suhu 95°C (Nadhira & Cahyana, 2023). Semakin rendah nilai BD, pasta yang terbentuk lebih stabil terhadap pemasakan dalam suhu tinggi. (Wu, Xu, Lin, Wu, & Liu, 2015). **Tabel 1** menunjukkan nilai BD berbeda nyata hanya pada tepung sorgum jenis ketan, sedangkan ketiga jenis tepung lainnya (bioguma, super, dan eistimewa) tidak berbeda nyata. Nilai BD tertinggi pada tepung sorgum jenis ketan yaitu sebesar 1361,5 cP dan terendah pada tepung sorgum jenis super yaitu 222 cP. Hasil ini sesuai dengan nilai PV karena nilai BD juga dipengaruhi oleh kandungan amilosa. Menurut (Arifa, Syamsir, & Budijanto, 2021) semakin tinggi kandungan amilosa mengakibatkan terbatasnya pembengkakan granula tepung yang dapat menurunkan viskositas BD. Menurut (Imam et al., 2014), selama pemanasan apabila didapatkan nilai BD yang tinggi mengindikasikan bahwa seluruh granula telah membengkak akan memiliki sifat yang rapuh dan tidak resisten terhadap pemanasan. Selain itu, pasta yang dihasilkan juga semakin hilang kekentalannya karena amilosa dan amilopektin telah terlepas dari granula akibat proses pemanasan yang kontinu (Muhandri, Koswara, Nurtama, Ariefianto, & Fatmala, 2017). Dengan demikian, kemungkinan tepung sorgum jenis ketan kurang cocok apabila diaplikasikan untuk bahan baku seperti mi karena memiliki sifat yang kurang stabil terhadap kondisi panas.

3.3 Setback Viscosity (SB)

Setback Viscosity atau viskositas pasta dingin merupakan parameter viskositas yang dapat mengukur kemampuan rekristalisasi selama pendinginan untuk menunjukkan

kecenderungan retrogradasi yang bersifat *irreversible* (Rahman, 2018). Selama proses pendinginan terjadi peningkatan viskositas pasta akibat penyusunan kembali molekul granula. Peningkatan tersebut menggambarkan kecenderungan retrogradasi (Wulandari, Sukarminah, Mardawati, & Furi, 2019). Selain itu, *setback viscosity* memiliki korelasi dengan kandungan amilosa karena semakin tinggi amilosa, maka nilai *setback viscosity* juga semakin tinggi dan mudah mengalami retrogradasi (Nadhira & Cahyana, 2023). **Tabel 1** menunjukkan bahwa SB pada masing–masing jenis tepung sorgum memiliki nilai yang beda nyata dengan rata–rata nilainya 701–3042 cP. Perbedaan nilai *setback* pada jenis tepung sorgum karena adanya kadar amilosa yang juga berbeda. Kadar amilosa yang semakin meningkat menyebabkan viskositas *setback* juga semakin tinggi (Imam et al., 2014). Diketahui nilai SB tertinggi pada tepung sorgum jenis bioguma dan terendah pada tepung sorgum jenis ketan. Semakin tinggi nilai *setback* menunjukkan semakin tinggi kecenderungan untuk membentuk gel selama pendinginan. SB yang tinggi kurang tepat apabila diaplikasikan untuk produk kue, cake, ataupun roti dikarenakan setelah dingin produk akan mengeras, akan tetapi lebih baik digunakan sebagai bahan pengisi (Rahman, 2018). Hasil penelitian (Rahman, 2018) juga didapatkan nilai SB berkisar 1000 cP sehingga nilai viskositas tersebut memang tidak cocok untuk diaplikasikan pada produk roti. Sementara, nilai *setback* yang rendah akan mengatasi produk–produk yang memiliki masalah sineresis atau *staling* hal ini dapat memperpanjang umur simpan dari produk–produk tersebut (Palabiyik et al., 2016). Selain itu, (Fitriani, 2018) juga menjelaskan bahwa tepung dengan retrogradasi rendah mengindikasikan kemampuan untuk mempertahankan tekstur selama penyimpanan. Sedangkan (Lestari, Kusnandar, & Palupi, 2015) menyatakan bahwa penurunan nilai *setback* merupakan karakteristik yang diinginkan pada bahan baku pembuatan mi dikarenakan dapat menurunkan tingkat kekerasan mi setelah melalui proses pemasakan.

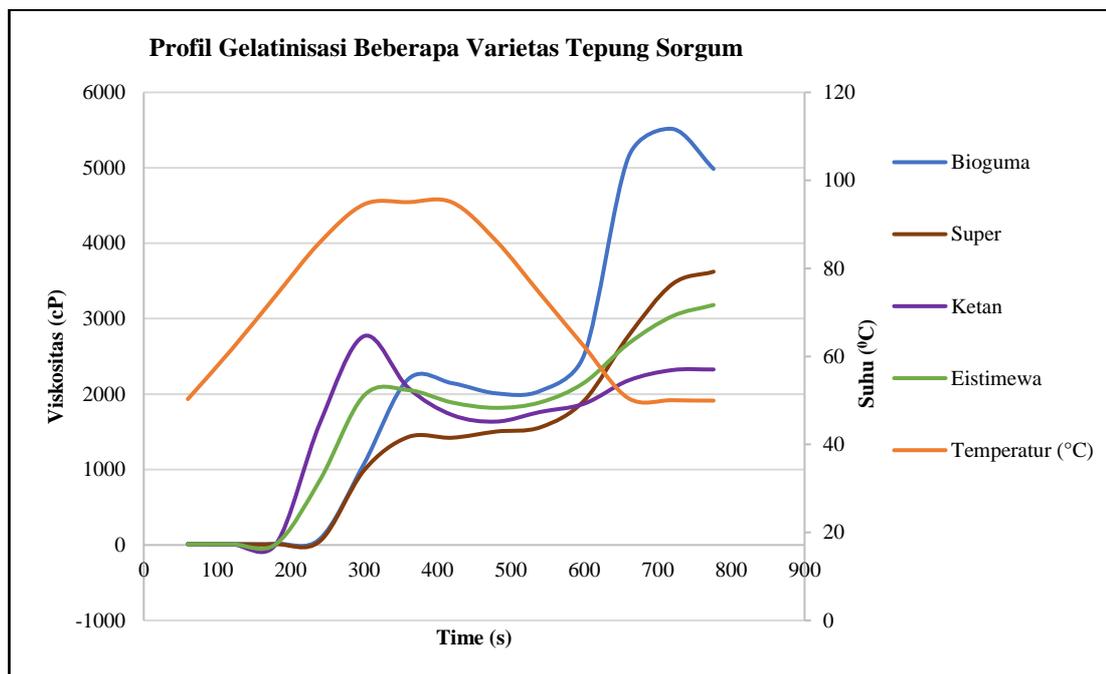
3.4 Final Viscosity (FV)

Final Viscosity (viskositas akhir) menunjukkan nilai viskositas pasta setelah tahap pendinginan (akhir *holding* pada suhu 50°C). Pada tahap ini dapat diketahui kestabilan viskositas tepung terhadap proses pengolahan (pemanasan, pengadukan, dan pendinginan) (Rahman, 2018). **Tabel 1** menunjukkan masing–masing jenis tepung sorgum memiliki nilai FV yang berbeda nyata dengan rata–rata nilainya yaitu 2335–5027 cP. Tepung sorgum jenis bioguma memiliki nilai FV tertinggi yaitu sebesar 5027 cP dan terendah pada tepung sorgum jenis ketan dengan nilai FV yaitu 2335 cP. Kandungan amilosa dan amilopektin dapat memengaruhi nilai viskositas tepung. Menurut (Budijanto, 2012) kandungan amilopektin yang tinggi dan amilosa yang rendah pada tepung sorgum memiliki nilai viskositas tinggi. Sebaliknya, kandungan amilopektin yang rendah dan amilosa yang tinggi pada tepung sorgum memiliki nilai viskositas rendah. *Final viscosity* (FV) mengindikasikan kemampuan tepung untuk membentuk gel berturut–turut setelah proses pemanasan dan pendinginan (Syafutri, 2015). FV yang tinggi menunjukkan ketahanan pasta terhadap gaya geser yang terjadi selama pengadukan serta lebih stabil terhadap berbagai proses pengolahan.

3.5 Pasting Temperature (PT)

Pasting temperature (suhu awal gelatinisasi) merupakan suhu yang menyebabkan granula pati mulai menyerap air atau juga ditunjukkan dengan mulai meningkatnya viskositas (Lestari et al., 2015). PT juga memperlihatkan kisaran suhu yang menyebabkan

proses pembengkakan hampir mencapai maksimal. **Tabel 1** menunjukkan tepung sorgum jenis bioguma tidak berbeda nyata dengan tepung sorgum jenis super, begitu pula tepung sorgum jenis istimewa tidak berbeda nyata dengan tepung sorgum jenis ketan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan jenis tepung menghasilkan suhu gelatinisasi yang berbeda. Beberapa faktor yang dapat berpengaruh terhadap PT diantaranya adalah keadaan media pemanasan, ukuran granula, kadar lemak, dan protein tepung (Syafutri, 2015). PT juga dipengaruhi oleh kandungan amilosa. Berdasarkan (Rahmiati, Purwanto, Budijanto, & Khumaida, 2016) semakin tinggi kadar amilosa tepung, maka nilai PT juga semakin meningkat. Selain itu, **Tabel 1** juga menunjukkan suhu awal gelatinisasi tepung sorgum yang dianalisis rata-rata berkisar 77–89°C dengan nilai PT tertinggi pada tepung sorgum jenis bioguma dan terendah pada tepung sorgum jenis ketan. Hasil ini sesuai dengan parameter gelatinisasi pasta yang telah dijelaskan sebelumnya yang juga menunjukkan bahwa tepung sorgum jenis bioguma kemungkinan memiliki kandungan amilosa yang tinggi dan rendahnya kandungan amilosa pada tepung sorgum jenis ketan. (Rahman, 2018) menjelaskan semakin tinggi kadar lemak dan protein yang terkandung dalam tepung maka akan semakin tinggi interaksi antara protein dan lemak dengan granula. Hal ini akan menghambat pengeluaran amilosa dari granula, sehingga diperlukan energi yang lebih banyak untuk melepaskan amilosa tersebut dan mengakibatkan PT yang semakin tinggi. Kurva profil gelatinisasi berbagai jenis tepung sorgum dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Kurva Profil Gelatinisasi Tepung Sorgum

Gambar 1 diperoleh dengan memplotkan keseluruhan data dari pembacaan alat RVA. Sumbu x adalah data waktu selama proses pemanasan dan pendinginan sedangkan sumbu y adalah nilai viskositas. Kurva tersebut juga menunjukkan waktu dan suhu selama proses analisis berlangsung, namun untuk mengetahui profil gelatinisasi pasta dapat dilihat pola dari grafik yang memplotkan nilai waktu dan viskositas. Menurut

(Mandasari, Amanto, & Ridwan, 2015) gelatinisasi dapat dikelompokkan menjadi 4 tipe yaitu tipe A, tipe B, tipe C, dan tipe D. Tipe A menunjukkan gel yang mengalami pembengkakan maksimum dan memiliki PV yang tinggi. Tidak hanya itu, selama pemanasan akan cepat mengalami pengenceran ditandai dengan terjadinya *breakdown*. Tipe B memiliki karakteristik yang mirip dengan tipe A namun pembengkakannya lebih sedang (tidak setinggi tipe A), sehingga PV juga lebih rendah. Penurunan *breakdown* pada tipe B juga tidak secepat tipe A yang berarti tipe B mengalami penurunan yang tidak terlalu tajam selama pemanasan. Selanjutnya, ciri – ciri pasta tipe C yaitu pembengkakan gelnya terbatas, tidak diketahui puncak pada viskositas maksimumnya, serta viskositas pasta cenderung tinggi dan dipertahankan selama pemanasan. Sedangkan, tipe D memiliki gel yang sulit membengkak dengan ditunjukkan viskositas pasta yang rendah serta gel sulit mengental, dan kurva yang dihasilkan cenderung datar.

Berdasarkan **Gambar 1** diketahui tipe gelatinisasi tepung sorgum jenis ketan tergolong tipe A karena PV lebih tinggi dari FV. Hal tersebut menunjukkan bahwa tepung sorgum jenis ketan selama pemanasan cepat mengalami pengenceran. Selain itu, tipe A memiliki pengembangan yang lebih baik dibandingkan dengan tipe lainnya (Mandasari et al., 2015). Sehingga, tepung sorgum jenis ketan cocok diaplikasikan pada produk pembuatan *cake*. Selanjutnya, tepung sorgum jenis bioguma tipe gelatinisasinya termasuk tipe C karena FV lebih tinggi daripada PV. Berdasarkan **Tabel 1** juga diketahui PV pada tipe C lebih rendah daripada tipe A. Selain itu, SB yang tinggi menunjukkan bahwa tepung tersebut mudah mengalami retrogradasi (Wulandari et al., 2019). Sehingga, tepung sorgum jenis bioguma sangat cocok apabila digunakan sebagai bahan baku pembuatan mi karena lebih tahan terhadap panas serta cepat untuk mengalami retrogradasi yang dapat membentuk tekstur mi yang sangat baik (Indrianti, Afifah, & Sholichah, 2019). Sedangkan, tepung sorgum jenis eistimewa dan super dapat dikategorikan tipe B hingga tipe C.

Tipe gelatinisasi tepung sorgum jenis eistimewa dan super termasuk tipe B karena nilai BD yang tidak menurun tajam. Selain itu, juga dapat digolongkan tipe C hal ini karena tidak menunjukkan *final viscosity* (relatif bersifat konstan) selama pemasakan. Karakteristik tipe gelatinisasi tepung yaitu tipe B memiliki kapasitas pengembangan sedang serta nilai BD juga tidak terlalu turun tajam yang menunjukkan bahwa selama pemasakan penurunan viskositasnya tidak terlalu besar (Wulandari et al., 2019). Penurunan BD yang tidak terlalu tajam dikarenakan granula tepung tersebut tidak mengembang secara berlebihan dan tidak mudah mengalami kerusakan. Nilai SB yang lebih rendah dari tipe C juga menunjukkan bahwa tepung tersebut memiliki kecenderungan retrogradasi yang rendah. Akan tetapi, tepung sorgum jenis eistimewa dan super juga memiliki *final viscosity* yang tinggi dan konstan yang memperlihatkan karakteristik tipe C yang sifatnya tahan terhadap pemanasan (Mandasari et al., 2015). Dengan demikian tepung sorgum jenis eistimewa dan super cocok untuk diaplikasikan pada beberapa produk seperti dijadikan bahan dalam pembuatan saus maupun mi. Hal ini dikarenakan karakteristiknya yang tahan panas dan tidak mudah mengalami retrogradasi, sehingga cocok untuk diaplikasikan ke dalam produk saus (Pangesti, Parnanto, & Ridwan, 2014). Selain itu, nilai *final viscosity* nya yang tinggi dan relatif konstan dapat

digunakan untuk pembuatan produk mi dikarenakan selama pengolahan tahan terhadap panas. Namun, nilai SB yang rendah tentu tekstur yang dihasilkan tidak sebaik tepung sorgum jenis bioguma.

4. KESIMPULAN

Hasil analisa profil gelatinisasi pasta pada beberapa jenis tepung sorgum dengan menggunakan RVA diperoleh *peak viscosity* berkisar 147–2995 cP, *setback viscosity* 701–3042 cP, dan *final viscosity* 2335–5027 cP serta diketahui masing – masing parameter tersebut nilainya berbeda nyata. Selanjutnya, nilai *breakdown viscosity* berkisar 222–253 cP dan *pasting temperature* 77–89°C dengan nilainya yang tidak berbeda nyata. Sedangkan, hasil kurva profil gelatinisasi menunjukkan bahwa tepung sorgum jenis ketan tipe gelatinisasinya tergolong tipe A (dapat diaplikasikan pada produk *cake*), tepung sorgum jenis bioguma tergolong tipe B (dapat diaplikasikan pada produk mi), sedangkan tepung sorgum jenis super dan eistimewa tergolong tipe B hingga tipe C (dapat diaplikasikan pada produk saus maupun mi).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak–pihak yang telah mendukung dan terlibat dalam penelitian ini utamanya Pusat Riset Teknologi Tepat Guna–Badan Riset dan Inovasi Nasional (PRTTG–BRIN) sebagai penyedia fasilitas berkenaan dengan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifa, A. H., Syamsir, E., & Budijanto, S. (2021). Karakterisasi fisikokimia beras hitam (*Oryza sativa* L.) dari Jawa Barat, Indonesia. *Agritech*, 41(1), 15–24.
- Budijanto, S. (2012). Study of preparation sorghum flour and application for analogues rice production. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(3).
- Etuk, E. B., Ifeduba, A. V., Okata, U. E., Chiaka, I., Okoli, I. C., Okeudo, N. J., ... Moreki, J. C. (2012). Nutrient composition and feeding value of sorghum for livestock and poultry: a review. *J. Anim. Sci. Adv*, 2(6), 510–524.
- Fitriani, S. (2018). Daya pembengkakan serta sifat pasta dan termal pati sagu, pati beras dan pati ubi kayu. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 3(1).
- Haryani, K. (2015). Sifat Fisikokimia Pati Sorghum Varietas Merah dan Putih Termodifikasi Heat Moisture Treatment (HMT) untuk Produk Bihun Berkualitas. *Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*, 1–7.
- Imam, R. H., Primaniyarta, M., & Palupi, N. S. (2014). Konsistensi mutu pilus tepung tapioka: identifikasi parameter utama penentu kerenyahan. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 1(2), 91–99.
- Indrianti, N., Afifah, N., & Sholichah, E. (2019). Pembuatan Tepung Komposit Dari Pati Ganyong/Garut Dan Tepung Labu Kuning Sebagai Bahan Baku Flat Noodle-the Production of Composite Flour From Canna/arrowroot Starch and Pumpkin Flour as Flat Noodle Ingredient. *Biopropal Industri*, 10(1), 49–63.
- Karmakar, R., Ban, D. K., & Ghosh, U. (2014). Comparative study of native and modified starches isolated from conventional and nonconventional sources. *International Food Research Journal*, 21(2), 597.
- Lestari, O. A., Kusnandar, F., & Palupi, N. S. (2015). Pengaruh heat moisture treated (HMT)

- terhadap profil gelatinisasi tepung jagung. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 16(1), 75–80.
- Liu, H., Fan, H., Cao, R., Blanchard, C., & Wang, M. (2016). Physicochemical properties and in vitro digestibility of sorghum starch altered by high hydrostatic pressure. *International Journal of Biological Macromolecules*, 92, 753–760.
- Mandasari, R., Amanto, B. S., & Ridwan, A. A. (2015). Kajian karakteristik fisik, kimia, fisikokimia dan sensori tepung kentang hitam (*Coleus tuberosus*) termodifikasi menggunakan asam laktat. *Jurnal Teknosains Pangan*, 4(3).
- Muhandri, T., Koswara, S., Nurtama, B., Ariefianto, D. I., & Fatmala, D. (2017). OPTIMASI PEMBUATAN SOHUN UBI JALAR MENGGUNAKAN EKSTRUDER PEMASAK-PENCETAK. *Journal of Food Technology & Industry/Jurnal Teknologi & Industri Pangan*, 28(1).
- Nadhira, R., & Cahyana, Y. (2023). Kajian Sifat Fungsional Dan Amilografi Pati Dengan Penambahan Senyawa Fenolik: Kajian Pustaka. *Jurnal Penelitian Pangan (Indonesian Journal of Food Research)*, 3(1).
- Nazhrah, E. J., & Masniary, L. (2014). Pengaruh proses modifikasi fisik terhadap karakteristik pati dan produksi pati resisten dari empat varietas ubikayu (*Manihot esculenta*). *J. Rekayasa Pangan Pertanian*, 2(2), 1–9.
- Palabiyik, I., Yildiz, O., Toker, O. S., Cavus, M., Ceylan, M. M., & Yurt, B. (2016). Investigating the addition of enzymes in gluten-free flours–The effect on pasting and textural properties. *LWT-Food Science and Technology*, 69, 633–641.
- Pangesti, Y. D., Parnanto, N. H. R., & Ridwan, A. A. (2014). Kajian sifat fisikokimia tepung bengkung (*pachyrhizus erosus*) dimodifikasi secara heat moisture treatment (hmt) dengan variasi suhu. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(3).
- Rahman, S. (2018). *TEKNOLOGI PENGOLAHAN TEPUNG*.
- Rahman, S., Salengke, A. B. T., & Mahendradatta, M. (2017). Pasta Pati Biji Palado (*Aglaia sp*) Termodifikasi Metode Pra-gelatinisasi, Ikatan Silang, dan Asetilase. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), 2017.
- Rahmiati, T. M., Purwanto, Y. A., Budijanto, S., & Khumaida, N. (2016). Sifat fisikokimia tepung dari 10 genotipe ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) hasil pemuliaan. *Agritech*, 36(4), 459–466.
- Syafutri, M. I. (2015). Sifat fungsional dan sifat pasta pati sagu bangka. *Sagu*, 14(1), 1–5.
- Taylor, J., & Duodu, K. G. (2018). *Sorghum and millets: chemistry, technology, and nutritional attributes*. Elsevier.
- Wu, Y., Xu, H., Lin, Q., Wu, W., & Liu, Y. (2015). Pasting, thermal and rheological properties of rice starch in aqueous solutions with different catechins. *Journal of Food Processing and Preservation*, 39(6), 2074–2080.
- Wulandari, E., Sukarminah, E., Mardawati, E., & Furi, H. L. (2019). Profil gelatinisasi tepung sorgum putih termodifikasi α -amilase. *J. Teknol. Dan Industri Pangan*, 30(2), 173–179.