

Karakterisasi Fisikokimia Pati Porang Pandeglang Banten

Physicochemical Characteristics Porang Starch Of Pandeglang Banten

Nurman¹, Muslih Silahudin¹, Nurhali Muda¹, Tuti Rostianti Maulani^{1*}

¹Program studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi dan Informatika
Universitas Mathla'ul Anwar Banten

*Email korespondensi : tutirostianti@gmail.com

Abstrak

Porang (*Amorphophallus muelleri*) merupakan salah satu jenis tumbuhan umbi-umbian. Pengembangan produk porang dikembangkan menjadi pati mulai banyak dilakukan. Porang yang digunakan dalam penelitian ini adalah porang Kabupaten Pandeglang yang memiliki usia 8 bulan (PP1) dan porang usia 1 tahun (PP2). Umbi porang PP1 dan PP2 akan dibuat pati dan dilakukan karakterisasi kimia pati. Hasil karakterisasi kimia terbaik akan dilanjutkan analisis gelatinisasi menggunakan *Rapid Visco Analyzer* (RVA) dan analisis sifat termal dengan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC). Hasil karakterisasi kimia pati porang terpilih PP1 (8 bulan) menghasilkan nilai kadar air 15,89%, lemak 2,59%, protein 2,75%, karbohidrat 75,82%, abu 3,06%, amilosa 20,44%, amilopektin 42,85% dan total pati 63,30%. Grafik gelatinisasi pati porang PP1 Kabupaten Pandeglang menunjukkan nilai gelatinisasi pati PP1 menghasilkan nilai viskositas puncak 2774 cP, *seatback* 631 cP, *breakdown* 1754 cP dan suhu pasta 87,35 °C. Sedangkan pengukuran sifat termal dengan instrumen DSC menunjukkan nilai *To*, *Tp* dan ΔH_g pati porang varietas Kabupaten Pandeglang antara lain 83,08°C, 88,71°C dan 8,04 J/g. Dari hasil analisis ini menunjukkan nilai profil yang mirip dengan pati singkong dan sagu. Berdasarkan hasil ini pati porang dapat dijadikan sebagai alternatif sumber pati.

Kata kunci : fisikokimia; gelatinisasi; pandeglang; pati; porang

Abstract

Porang (*Amorphophallus muelleri*) is a type of tuber plant. The development of porang products into starch is starting to be developed. The porang used in this study were the porang from Pandeglang, which had an age of 8 months (PP1) and a porang with an age of 1 year (PP2). Porang PP1 and PP2 will be made of starch than chemical characterization will be carried out. The results of the best chemical characterization will be followed by gelatinization analysis using *Rapid Visco Analyzer* (RVA) and thermal properties analysis with *Differential Scanning Calorimetry* (DSC). The results of the chemical characterization of PP1 selected resulted in water content of 15.89%, fat 2.59%, protein 2.75%, carbohydrates 75.82%, ash 3.06%, amylose 20.44%, amylopectin 42.85% and total starch 63.30%. The gelatinization graph of PP1 starch of Pandeglang showed the gelatinization value of PP1 starch producing a peak viscosity value of 2774 cP, *seatback* 631 cP, *breakdown* 1754 cP and paste temperature 87.35 °C. While the measurement of thermal properties with the DSC instrument showed the values of *To*, *Tp* and H_g of starch porang varieties in Pandeglang, 83.08°C, 88.71°C and 8.04 J/g, respectively. From the results of this analysis, the profile values are similar to those of cassava and sago starch. Based on these results, porang starch Pandeglang can be used as an alternative source of starch.

Keywords: gelatinization; pandeglang; physicochemical; porang; starch

PENDAHULUAN

Kabupaten Pandeglang adalah salah satu wilayah di Provinsi Banten yang dijadikan sebagai sentra tanaman porang. Kementerian Perindustrian Republik

Indonesia melalui Direktorat Jenderal Industri Kecil Menengah menetapkan Kabupaten Pandeglang menjadi sentra budi daya tanaman porang yang merupakan komoditas ekspor andalan. Sekitar 17 Kecamatan di Kabupaten Pandeglang menjadi sentra budidaya tanaman porang, dimana dalam kurun waktu satu tahun diperkirakan akan mampu memproduksi tanaman porang sebanyak 5.600 ton (BPS Kabupaten Pandeglang, 2020).

Porang (*Amorphophallus muelleri*) merupakan salah satu jenis tumbuhan umbi-umbian. Tumbuhan ini berupa semak yang dapat dijumpai tumbuh di daerah tropis dan sub-tropis. Belum banyak dibudidayakan dan ditemukan tumbuh liar di dalam hutan, di bawah rumpun bambu, di tepi sungai dan di lereng gunung (pada tempat yang lembab). Porang dapat tumbuh di bawah naungan, sehingga cocok dikembangkan sebagai tanaman sela di antara jenis tanaman kayu atau pepohonan yang dikelola dengan sistem *agroforestry* (Sari et al. 2015). Salah satu bentuk modifikasi porang yang sudah dikembangkan di masyarakat adalah dalam bentuk tepung porang.

Pengembangan produk porang yang memiliki manfaat banyak selain diubah menjadi tepung, kini mulai dikembangkan menjadi pati. Pati adalah karbohidrat berfungsi sebagai sumber pangan sebagai meningkatkan stabilitas tekstur dan dapat dijadikan penentu karakteristik pangan. Pemanfaatan pati di industri sangat luas, baik di bidang pangan maupun non pangan. Pati adalah biopolimer terbarukan yang dihasilkan dari berbagai macam tumbuhan. Ketersediaan pati cukup melimpah di alam seperti tapioka, sagu, terigu, jagung dan sebagainya. Pada tahun 2012, kebutuhan pati untuk memenuhi kebutuhan industri mencapai 22 – 25 juta ton (Schrijver & Homburg, 2013) dengan output \$ 48,8 milyar. Saat ini, penggunaan utama pati sekitar 60% digunakan untuk industri pangan (*food*) dan 40 % untuk aplikasi industri lain (*non-food*).

Porang varietas Kabupaten Pandeglang belum dieksplorasi dan hanya digunakan sebagai bahan alami pangan. Pengolahan porang di Kabupaten Pandeglang hanya sebatas direbus dan digoreng. Oleh karena itu untuk memperluas aplikasinya, porang perlu dikembangkan menjadi pati. Karakterisasi fisikokimia pati porang belum banyak dilakukan. Pada penelitian ini akan dilakukan karakterisasi pati porang varietas Kabupaten Pandeglang baik secara kimia maupun fisika seperti analisis proksimat, analisis amilosa, amilopektin dan total pati juga analisis gelatinisasi dan sifat termal pati menggunakan *Rapid Visco Analyzer* (RVA) dan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC).

METODOLOGI

Bahan

Bahan yang digunakan umbi porang berasal dari Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten dengan dua umur yang berbeda 8 bulan (PP1) dan 12 bulan (PP2). Bahan kimia untuk analisis digunakan H₂SO₄ Merck, NaOH Merck, HCl 37% Merck, Kalium Natrium Tartarat Merck, NaCl teknis, indikator phenolphthalen dan akuades.

Persiapan sampel

Ekstraksi pati porang dilakukan dengan menggunakan ekstraksi basah (Faridah et al., 2014). Umbi porang ditimbang 1 Kg lalu dikupas dari kulit luarnya dan ditiriskan. Umbi talas kemudian dicuci bersih dan direndam selama kurang

lebih 5 atau 10 menit menggunakan perbandingan umbi porang dan air 1 : 4 hingga bersih. Selanjutnya umbi porang direndam selama kurang lebih 1 jam dengan air garam (NaCl 5 %). Umbi dicuci kembali dan direndam selama 5 menit dengan air bersih untuk menghilangkan garam mineral. Umbi porang kemudian diparut halus menjadi bubur dengan perbandingan porang : air (1 : 5) dan disaring dengan kain saring. Kemudian didiamkan sampai mengendap selama 12 jam. Cairan diatas endapan dibuang, pasta diletakkan diatas loyang dan dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 45°C selama 24 jam. Pati kasar dihaluskan dengan alat penggiling dan diayak dengan ayakan 100 mesh. Pati dikemas dalam plastik dan disimpan untuk dikarakterisasi fisikikimia.

Parameter

Karakterisasi kimia Pati Porang (Winiarti *et al.* 2014)

Dilakukan perhitungan rendemen terhadap pati porang yang dihasilkan terlebih dahulu. Dilanjutkan dengan karakterisasi sifat kimia pati porang meliputi: kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar pati, kadar amilosa dan kadar amilopektin

Karakterisasi Fisika Pati Alami Porang

Analisis Profil Gelatinisasi dengan *Rapid Visco Analyzer* (RVA) (Faridah *et al.*, 2014)

Profil gelatinisasi pati porang dianalisis dengan menggunakan *Rapid Visco Analyzer* (RVA). Sebanyak 3.0 g sampel (berat kering) ditimbang dalam wadah RVA, lalu ditambahkan 25 g akuades. Pengukuran dengan RVA mencakup fase proses pemanasan dan pendinginan pada pengadukan konstan (160 rpm). Pada fase pemanasan, suspensi pati dipanaskan dari suhu 50°C hingga 95°C dengan kecepatan 6°C/menit, lalu dipertahankan pada suhu tersebut (*holding*) selama 5 menit. Setelah fase pemanasan selesai, pasta pati dilewatkan pada fase pendinginan, yaitu suhu diturunkan dari 95°C menjadi 50°C dengan kecepatan 6°C/menit, kemudian dipertahankan pada suhu tersebut selama 2 menit. Instrumen RVA memplot kurva profil gelatinisasi sebagai hubungan dari nilai viskositas (cP) pada sumbu y dengan perubahan suhu (°C) selama fase pemanasan dan pendinginan pada sumbu x.

Analisis sifat termal pati dengan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC) (Widyamoko *et al.*, 2018)

Pengukuran sifat termal pati porang dianalisis dengan menggunakan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC). Sebelum pengukuran alat dikalibratsi menggunakan indium (titik leleh 156.78°C). Sebanyak 2 mg sampel dimasukkan dalam pan alumunium dan dilakukan penutupan secara hermetic. Pengukuran dilakukan pada kisaran suhu 30-140°C dengan *heating rate* 10°C untuk mengamati adanya puncak entalpi gelatinisasi. Profil suhu dan entalpi (dinyatakan sebagai J/g).

Analisis Data

Perlakuan dengan perbedaan jenis umur porang Pandeglang menggunakan 3 kali ulangan. Analisis statistik menggunakan SPSS 18.0 dengan $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Rendemen dan Anaisis Kimia Pati Porang (*Amorphophallus muelleri*)

Hasil rendemen masing-masing perlakuan pada pati PP1 dan PP2 sebesar 10% (% berat basah). Hasil kualitas warna pati porang Kabupaten Pandeglang yang digunakan pada penelitian ini memiliki perbedaan warna yang berbeda (Gambar 1). Warna pada pati PP1 memiliki kualitas warna putih kecoklatan dengankan warna pati PP2 menghasilkan warna coklat kemerahan.



Gambar 1. Pati porang Kabupaten Pandeglang (A: PP1) dan B: PP2).

Hasil proksimat dari pati porang Kabupaten Pandeglang yang dihasilkan dari metode ekstraksi basah dapat dilihat pada Tabel 1. Pati porang Kabupaten Pandeglang mengandung kadar karbohidrat (*by difference*) masing-masing 75,82% (PP1) dan 59,12% (PP2). Porang yang digunakan dengan 2 umur yang berbeda menghasilkan karakterisasi kimia yang berbeda pada $p < 0,05$. Hal ini ditunjukkan dengan besarnya kandungan karbohidrat pada pati 8 bulan menunjukan nilai karbohidrat yang lebih tinggi.

Tabel 1. Analisis kimia pati porang Kabupaten Pandeglang

Parameter	Satuan	Hasil	
		PP1	PP2
Kadar Air	%	15,89±0,02 ^a	13,39±0,03 ^b
Kadar Lemak	% (b.k)	2,50±0,18 ^a	5,97±0,07 ^b
Kadar Protein	% (b.k)	2,72±0,01 ^a	12,64±0,19 ^b
Kadar Abu	% (b.k)	3,06±0,02 ^a	8,85±0,12 ^b
Kadar Karbohidrat (<i>by Difference</i>)	% (b.k)	75,82±0,2 ^a	59,12±0,1 ^b
Kadar Pati	% (b.k)	63,30±0,04 ^a	41,63±0,13 ^b
Kadar Amilosa	% (b.k)	20,44±0,04 ^a	13,05±0,05 ^b
Kadar Amilopektin	% (b.k)	42,85±0,01 ^a	28,58±0,04 ^b

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Nilai adalah rata-rata dari tiga ulangan dan standar deviasi.

Analisis kadar pati pada dua jenis pati dengan umur yang berbeda (8 bulan dan 12 bulan) juga terlihat memiliki nilai yang berbeda dengan skala $p < 0,05$ (Tabel 1). Analisis tertinggi dihasilkan oleh pati PP1 (usia 8 bulan) dengan kadar pati yang lebih tinggi 63,3%, begitu juga kadar amilosa dan amilopektin pati porang PP1 masing-masing 20,44% dan 42,85% dibandingkan dengan PP2. Amilopektin pada

produk makanan amilopektin bersifat merangsang terjadinya proses mekar (*puffing*) dimana produk makanan yang berasal dari pati yang kandungan amilopektinnya tinggi akan bersifat ringan, porus, garing dan renyah. Kebalikannya pati dengan kandungan amilosa tinggi, cenderung menghasilkan produk yang keras, pejal, karena proses mekarnya terjadi secara terbatas (Kartikasari et al., 2016).

Kadar protein, lemak dan abu (mineral) dari pati porang Kabupaten Pandeglang relatif rendah pada sampel PPI menunjukkan bahwa proses ekstraksi pati cara basah yang digunakan dapat menghasilkan kandungan pati yang tinggi. Selain itu, pati porang PP1 juga menghasilkan kadar lemak yang rendah. Kandungan lemak yang tinggi akan menyebabkan terhambatnya proses gelatinisasi, karena lemak dapat membentuk kompleks dengan amilosa sehingga membentuk kompleks lemak amilosa (Sunarti, 2014). Usia porang PP1 (8 bulan) menunjukkan kadar lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan pati porang usia 12 bulan (PP2).

Pati porang dengan hasil analisis prokismat, total pati, analisis amilosa dan amilopektin terbaik terpilih adalah pati porang PP1. Pati porang PP1 kemudian dilanjutkan dengan analisis fisika dengan penentuan kualitas gelatinisasi dan sifat termalnya.

Karakterisasi Viskositas Pati Porang dengan *Rapid Visco Analyzer* (RVA)

Viskositas adalah salah satu karakteristik yang menentukan kualitas pati selama pemanasan. Suspensi pati dan air dianggap sebagai dasar untuk aplikasi makanan, adanya interaksi campuran komponen makanan, menguji kegunaan pati dan memonitor sifat fisik-kimia pati. Gelatinisasi pati adalah fenomena komplek terjadi didalam struktur kristalin dari granula pati yang hilang karena pemanasan oleh kehadiran air (Murtiningrum et al., 2012). Suhu gelatinisasi pati adalah suhu di mana pati membentuk gel benar-benar transparan. Gelatinisasi adalah proses pecahnya ikatan antar molekul-molekul pati dengan adanya air dan suhu yang tinggi serta memungkinkan molekul pati untuk mengikat air lebih banyak (Kartikasari et al., 2016).

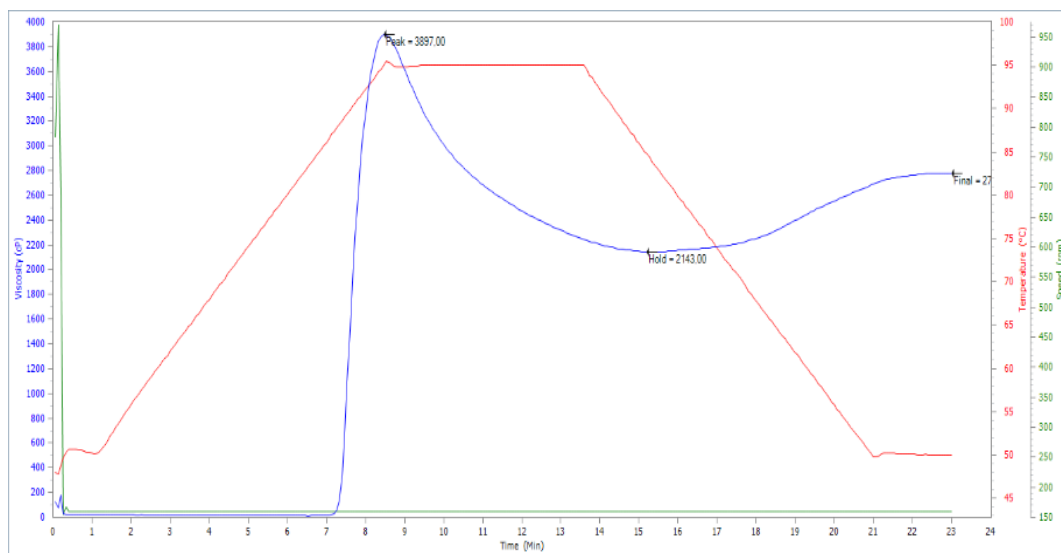
Adanya penetrasi air akan meningkatkan keacakan dalam struktur pati. Semakin kuat ikatan antara molekul pati, semakin tinggi jumlah suhu yang dibutuhkan untuk memecah ikatan antar molekul dan semakin tinggi suhu gel. Menurut Immaningsih (2012) suhu dan waktu gelatinisasi dipengaruhi oleh struktur amilopektin, komposisi pati dan ukuran granula.

Pada Gambar 2 menunjukkan grafik gelatinisasi pati porang PP1 varietas Kabupaten Pandeglang *Final Viscositas* (FV) 2774 cP, *setback* 631 cP, *breakdown* 1754 cP dan suhu pasta 87,35 °C. Pati Singkong pada penelitian Kartika et al. (2016) memiliki nilai *breakdown* 2620 cP. Hal ini memperlihatkan bahwa pati porang Kabupaten Pandeglang memiliki *breakdown* yang lebih rendah. *Breakdown* merupakan faktor penting yang memiliki pengaruh pada aplikasi pati dalam makanan. Ketika granula pati membengkak dan mengalami panas dan geseran, pati mengalami fragmentasi dan menghasilkan pengurangan viskositas yang menunjukkan pemecahan pati. Semakin tinggi kadar amilosa maka viskositas *breakdown* akan semakin tinggi. (Kartikasari et al., 2016).

Hasil viskositas *setback* pati porang Pandeglang menunjukkan viskositas *setback* yang rendah 631 cP. Menurut Budijanto dan Yuliyanti (2012) jika pasta

menunjukkan viskositas *setback* yang tinggi kecenderungan retrogradasi yang terjadi pada molekul amilosa karena amilosa lebih mudah terpapar oleh air dan mudah mengalami rekristalisasi dibandingkan amilopektin. Setback merupakan indikator tekstur produk akhir dan terkait dengan sineresis selama siklus beku-cair. Setback merupakan parameter yang dipakai untuk melihat kecenderungan retrogradasi maupun sineresis dari suatu pasta. Pasta pati porang menunjukkan kecendendrungan retrogradasi yang rendah.

Hasil FV pada pati porang Kabupaten Pandeglang menunjukkan nilai 2774 cP. Pada penelitian Faridah et al. (2014) pati garut memiliki FV 2715 cP. Kedua pati menunjukkan kemampuan pati untuk membentuk pasta kental atau gel selama proses pemanasan dan pendinginan memiliki ketahanan yang baik. Final viskositas (FV) merupakan parameter yang menunjukkan kemampuan pati untuk membentuk pasta kental atau gel setelah proses pemanasan atau pendinginan serta ketahanan pasta terhadap gaya geser yang terjadi selama pengadukan (Faridah et al., 2014).



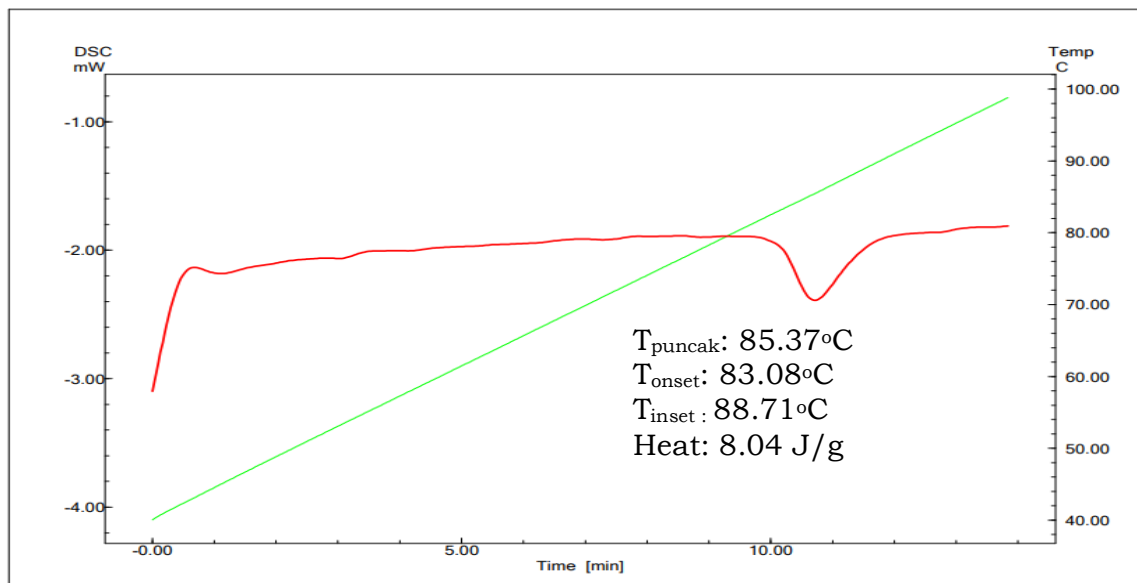
Gambar 2. Profil gelatinisasi pati porang (PP1) Pandeglang. *Breakdown:* 1754 ± 0.01 ; *Final Visc (FV):* 2774 ± 0.1 ; *Setback:* 631 ± 0.01 ; *Peak Time:* 8.47 ± 0.1 ; *Pasting Temp:* 87.35 ± 0.1 .

Karakterisasi Sifat Termal Pati Porang dengan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC)

Analisis sifat termal pada sampel pati porang dilakukan menggunakan DSC adalah untuk mengetahui suhu gelatinasi dan retrogradasi (onset, puncak dan endset: T_o , T_p dan T_e), serta entalpi (ΔH) pati. Pengukuran sifat termal dengan instrumen DSC pada Gambar 3 menunjukkan nilai T_o , T_p dan ΔH_g pati porang Kabupaten Pandeglang yaitu $83,08^\circ\text{C}$, $88,71^\circ\text{C}$ dan $8,04 \text{ J/g}$. Nilai entalpi untuk pati porang varietas Kabupaten Pandeglang ini mencerminkan jumlah heliks ganda pada sampel. Pati yang mengalami retrogradasi menunjukkan entalpi lebih rendah daripada sebelum retrogradasi (Fitriani, 2012).

Suhu awal gelatinisasi (T_o) merupakan suhu yang dibutuhkan untuk memulai gelatinisasi yang menggambarkan adanya proses hidrasi pati yang bermula pada daerah amorphous, dan suhu gelatinisasi. (T_p) merupakan suhu yang dibutuhkan untuk meluruhkan kristal pati (Cooke D and Gidley MJ. 2012). T_p untuk pati sagu dan ubi kayu retrogradasi berada pada kisaran 55 sampai 60°C ,

dan tidak ditemukan entalpi pada pati beras pada kisaran suhu pelelehan amilopektin. Suhu pati porang dapat meluruhkan kristal pati 88,71°C lebih tinggi dibandingkan suhu pada sagu dan ubi kayu.



Gambar 3. Termogram DSC pati porang varietas Kabupaten Pandeglang

KESIMPULAN

Hasil karakterisasi kimia pati porang terbaik PP1 (8 bulan) antara lain kadar air 15,89%, lemak 2,59%, protein 2,75%, Karbohidrat 75,82%, abu 3,06%, amilosa 20,44%, amilopektin 42,85% dan total pati 63,30%. Dari hasil analisis fisik pati porang Pandeglang pada grafik gelatinisasi dengan RVA, pati porang PP1 memiliki nilai gelatinisasi dengan viskositas akhir 2774 cP, *seatback* 631 cP, *breakdown* 1754 cP dan suhu pasta 87,35 °C. Sedangkan pengukuran sifat termal dengan instrumen DSC menunjukkan nilai T_o , T_p dan ΔH_g pati porang varietas Kabupaten Pandeglang masingmasing 83,08°C, 88,71°C dan 8,04 J/g. Dari hasil analisis ini menunjukkan pati porang memiliki sifat fisikokimia mirip dengan pati singkong dan sagu, sehingga pati porang dapat dijadikan sebagai alternatif sumber pati.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan untuk pendanaan riset dan publikasi kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia atas Hibah Pekan Kreativitas Mahasiswa (PKM) Tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Budijanto, S., Yuliyanti. (2012). Studi persiapan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan aplikasinya pada pembuaan beras analog. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13 (3): 177- 186.
- Cooke D and Gidley MJ. (2012). Loss of crystalline and molecular order during starch gelatinisation: origin of the enthalpic transition. *Carbohydr Research*. 1992;227:103–112
- Faridah, D.N., Fardiaz, D., Andarwulan, N., dan Sunarti, T.C. (2014). Karakteristik Sifat Fisikokimia Pati Garut (*Maranta arundinaceae*). *J. Agritech*, Vol. 34, No. 1.

- Fitriani., S. (2012). Daya Pembengkakan Serta Sifat Pasta dan Termal Pati Sagu, Pati Beras dan Pati Ubi Kayu. *Jurnal Teknologi Industri Pangan* 3(1): 41-48
- Immaningsih., N. (2012). Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan. *Panel Gizi Makan*, 35 (1): 13-22.
- Kartikasari, S.N., Sari, P., Subagio, A. (2016). Karakterisasi sifat kimia, profil amilografi (rva) dan morfologi granula (sem) pati singkong termodifikasi secara biologi. *Jurnal Agroteknologi* Vol. 10 No. 01 (2016): 12-23
- Murtiningrum, Lisangan, M. Edoway, Y.M. (2012). Pengaruh preparasi ubi jalar (*Ipomoea batatas*) sebagai bahan pengental terhadap komposisi kimia dan sifat organoleptik saus buah merah (*Pandanus Conoideus* L). *Jurnal Agrointek*, 6 (1).
- Sari, R., Suhartati, S. (2015). Tumbuhan Porang: Prospek Budidaya Sebagai Salah Satu Sistem Agroforestry. *Buletin Eboni*, 12(2), 97-110
- Schrijver., J, Homburg., K. (2013). Starch Demand for The Paper and Board Industry and Implications on Global Supply Chains. *Proceedings. 10th Starch & Derivates Conference. Genewa. Tate & Tyle.*
- Sunarti, T.C., Mangunwidjaja, D., dan Richana, N. (2014). Potensi Dan Aplikasi Pati Termodifikasi Sebagai Bahan Matriks Enkapsulasi Senyawa Bioaktif Herbal. *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian*, Bogor.
- Widyamoko, H., Subagio, A., Nurhayati. (2018). Sifat Fisikokimia Pati Ubi Kayu Terfermentasi Khamis Indegenus Tapai. *Agritech* 38(2) 2018: 140-150