

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Bandungense STIH (Sekolah Tinggi Ilmu Hayati), Institut Teknologi Bandung. Hasil determinasi tanaman dapat dilihat di **Lampiran 1**. Hasil determinasi menyatakan bahwa tanaman yang digunakan adalah *Ipomoea batatas* (L.) Lamk., dengan nama umum ubi jalar (Indonesia). Berdasarkan ciri-ciri morfologi kedua ubi jalar, ubi jalar kuning termasuk ke dalam varietas Papua Solossa sedangkan ubi jalar ungu termasuk ke dalam varietas RIS 03065-03 (Balitkabi, 2012).

5.2. Hasil Pemeriksaan Makroskopik

Hasil pemeriksaan makroskopik meliputi ciri morfologi seperti bentuk, warna, dan ukuran umbi. Ubi jalar kuning berbentuk lonjong, kulit berwarna kuning kecoklatan, bagian dalam umbi berwarna kuning. Ubi jalar ungu berbentuk bulat, kulit berwarna ungu pekat, bagian dalam umbi berwarna ungu kemerahan pekat. Hasil makroskopik kedua ubi jalar dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

5.3. Hasil Pemeriksaan Mikroskopik

Hasil pemeriksaan mikroskopik yang dilakukan terhadap serbuk amilum hasil isolasi ubi jalar kuning dalam pelarut Iodine Kalium Iodida (I_2KI) berupa butiran dengan bentuk yang tidak beraturan seperti bulat dan setengah lingkaran

atau disebut bentuk “topi baja”, ukuran yang tidak seragam, hilus nampak jelas sedangkan lamela tidak terlihat jelas. Hasil pemeriksaan mikroskopik amilum ubi jalar kuning dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

Hasil mikroskopik serbuk amilum ubi jalar ungu dengan menggunakan pelarut Iodine Kalium Iodida (I_2KI) berupa butiran dengan bentuk yang tidak beraturan seperti bulat, setengah lingkaran atau disebut bentuk “topi baja”, dan kubus, ukuran tidak seragam, hilus dan lamela nampak jelas. Hasil pemeriksaan mikroskopik amilum ubi jalar ungu dapat dilihat pada **Lampiran 4**.

Tujuan digunakan pelarut I_2KI adalah untuk memudahkan mengidentifikasi mikroskopik amilum agar terlihat letak hilus dan kejelasan lamella.

5.4. Hasil Isolasi Amilum Ubi Jalar Kuning dan Ungu

Pada langkah awal dilakukan orientasi isolasi amilum terlebih dahulu untuk didapatkan konsentrasi pelarut yang tepat. Orientasi amilum dilakukan dengan menggunakan 100 gram ubi jalar dengan perbandingan aquadest sebagai pelarut 1:1, 1:3, dan 1:5 sehingga didapatkan rendemen 2,1234%, 9,5414%, dan 12,5151%. Berdasarkan hasil orientasi dapat disimpulkan bahwa semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan semakin banyak pula hasil serbuk amilum yang didapatkan sehingga untuk isolasi selanjutnya menggunakan perbandingan ubi jalar dan aquadest 1:5.

Isolasi amilum dilakukan dengan cara isolasi pati alami atau tanpa mengalami modifikasi fisika dan kimia dengan proses pengendapan. Ubi jalar

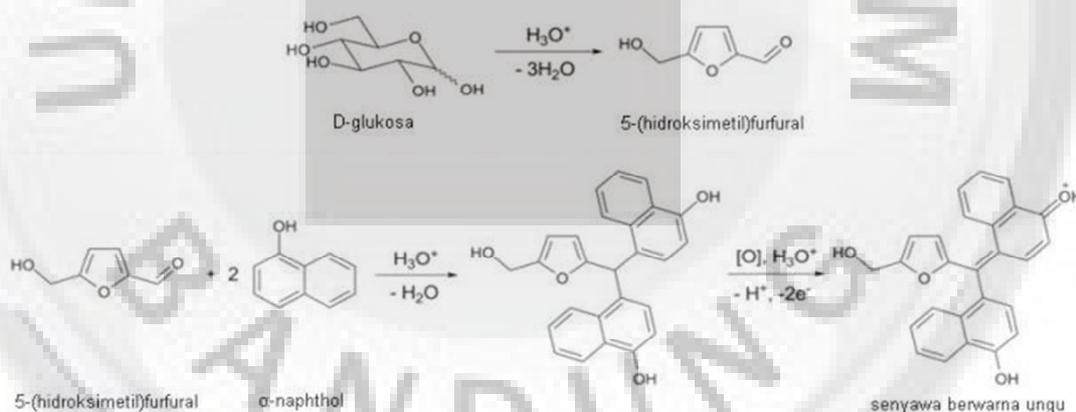
dikupas, dirajang kecil-kecil, dan dicuci bersih dengan air mengalir. Setelah dicuci bersih dimasukkan ke dalam *blender* dan digiling dengan perbandingan 1:5 antara ubi jalar dan aquadest. Selanjutnya dilakukan penyaringan dan pengendapan hasil saringan (filtrat) setelah didapatkan endapan filtrat dikeringkan dengan oven hingga kering. Dari 1,5 kg ubi jalar dan 7,5 liter aquadest diperoleh sebanyak 137 gram amilum ubi jalar kuning dan 125 gram amilum ubi jalar ungu. Rendemen ubi jalar kuning yang didapatkan adalah 9,1813% sedangkan ubi jalar ungu sekitar 5,0243%. Hasil isolasi amilum kedua ubi jalar dapat dilihat pada **Lampiran 5**.

5.5. Identifikasi Amilum

Identifikasi amilum dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa pengujian karbohidrat, yaitu uji Molisch, uji Benedict, dan uji Iodium. Pada langkah awal dilakukan pembuatan larutan amilum dengan melarutkan 0,2 gram serbuk amilum dilarutkan dalam 20 mL aquadest panas.

Uji Molisch dilakukan untuk menunjukkan adanya karbohidrat baik golongan monosakarida, disakarida, oligosakarida maupun polisakarida. Hasil identifikasi amilum ubi jalar kuning dan ungu menunjukkan hasil positif (+) yaitu terdapat cincin berwarna ungu antara kedua lapisan. Adapun hasil uji Molisch dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Perekasi Molisch terdiri dari α -naftol dalam etanol 95% kemudian secara hati-hati ditambahkan H_2SO_4 pekat yang akan membentuk dua lapisan zat cair (larutan karbohidrat dan asam sulfat pekat) serta terbentuknya cincin berwarna ungu antara kedua lapisan zat tersebut ketika ditambahkan larutan uji.

Senyawa kompleks berwarna ungu terbentuk dari kondensasi furfural atau hidroksi metal furfural dengan α -naftol. Furfural atau hidroksi metal furfural dihasilkan dari dehidrasi monosakarida oleh asam sulfat, monosakarida merupakan hasil dari hidrolisis karbohidrat oleh H_2SO_4 pekat. Pemberian asam sulfat pada larutan amilum yang telah diberi α -naftol melalui dinding tabung secara berhati-hati akan membentuk cincin berwarna ungu pada batas antara larutan karbohidrat dengan asam sulfat dan cincin berwarna ungu yang terbentuk akan yang berada di atas, di tengah maupun di bawah. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan viskositas dan berat jenis dari bahan atau sampel. Jika H_2SO_4 terlalu banyak ditambahkan maka hasil percobaan akan berwarna ungu semua tanpa adanya pembentukan cincin berwarna ungu (Sudarmaji, 2003:77).



Gambar V.1 Reaksi kimia uji Molisch (Sudarmaji, 2003:77)

Uji Benedict dilakukan untuk mengetahui kandungan gula (karbohidrat) pereduksi dengan ditandai perubahan warna endapan. Pereaksi Benedict terdiri dari campuran natrium sitrat dengan natrium karbonat (Na_2CO_3) kemudian ditambahkan tembaga sulfat (Cu) yang dilarutkan dalam aquadest.

Hasil identifikasi amilum ubi jalar kuning dengan pereaksi Benedict menunjukkan hasil negatif (-) yaitu tidak terjadi perubahan warna pada endapan amilum, dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Hal itu disebabkan karena amilum memiliki rantai D-glukosa yang cukup panjang sehingga amilum ubi jalar kuning bukan termasuk ke dalam gula pereduksi. Gula pereduksi memiliki gugus aldehid atau keton bebas, sehingga dapat mereduksi ion-ion logam seperti tembaga (Cu) dalam larutan basa. Semua monosakarida (glukosa, fruktosa, galaktosa) dan disakarida (laktosa, maltosa, sukrosa) termasuk sebagai gula pereduksi kecuali polisakarida (pati) (Budiyanto, 2002:39).

Hasil identifikasi amilum ubi jalar ungu dengan pereaksi Benedict menunjukkan hasil yang berbeda yaitu hasil positif (+) terjadi perubahan warna endapan amilum menjadi berwarna kuning, dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Hal tersebut dikarenakan terlalu lama pemanasan pada amilum ubi jalar ungu sehingga amilum terjadi hidrolisis menjadi monosakarida yang menyebabkan timbulnya warna kuning.



Gambar V.2 Reaksi kimia uji Benedict (Budiyanto, 2002:40)

Uji Iodium dilakukan untuk mengetahui kandungan karbohidrat secara sederhana terutama bagi polisakarida. Hasil identifikasi amilum ubi jalar kuning dan ungu dengan uji Iodium menunjukkan hasil positif (+) karena mengalami perubahan warna biru tua, dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Hal tersebut membuktikan bahwa pada kedua amilum mengandung karbohidrat (polisakarida)

dengan perubahan warna biru tua. Pereaksi Iodium terdiri dari Kalium Iodida yang dilarutkan dalam air kemudian diaduk hingga semua larut. Penambahan Iodium akan membentuk kompleks adsorpsi berwarna yang spesifik. Amilum atau pati dengan Iodium akan menghasilkan warna biru yang disebabkan oleh komponen amilosa (Harrow dkk., 1967:6).

5.6. Karakterisasi Amilum

Karakterisasi amilum yang dilakukan antara lain uji organoleptik, uji kelarutan, indeks pengembangan, uji kompresibilitas, susut pengeringan, uji sifat alir serbuk, uji kadar air, dan pH.

5.6.1. Uji organoleptik

Pengujian organoleptik meliputi bau, rasa, dan warna serbuk amilum. Hasil pengujian organoleptik serbuk amilum ubi jalar kuning dan ubi jalar ungu dapat dilihat pada **Tabel V.1** dan dapat dilihat pada **Lampiran 5**.

Tabel V.1 Hasil pengujian organoleptik serbuk amilum ubi jalar kuning dan ungu

Uji Organoleptik	Ubi Jalar Kuning	Ubi Jalar Ungu
Bau	Tidak berbau	Tidak berbau
Rasa	Tidak berasa	Tidak berasa
Warna	Serbuk berwarna putih kekuningan	Serbuk berwarna merah muda

Berdasarkan **Tabel V.1** menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik serbuk amilum kedua ubi jalar bila dibandingkan dengan amprotab® (amylum manihot) dari segi rasa dan bau sesuai karena amilum manihot tidak berasa dan tidak berbau namun dari segi warna berbeda amilum manihot berbentuk serbuk halus berwarna putih (Depkes RI, 1979:93).

5.6.2. Uji kelarutan

Pengujian dilakukan dengan perbandingan pelarut (aquadest dan etanol 95%) sesuai dengan persyaratan kelarutan pada Farmakope Indonesia. Serbuk amilum yang digunakan pada uji kelarutan sebanyak 0,1 gram. Adapun hasil kelarutan kedua amilum dapat dilihat pada **Tabel V.2** dan gambar dapat dilihat pada **Lampiran 7**.

Tabel V.2 Hasil uji kelarutan Aquadest amilum ubi jalar kuning dan ungu

Jumlah Pelarut Aquadest (mL)	Serbuk amilum	
	Ubi jalar kuning	Ubi jalar ungu
0,1	Tidak larut	Tidak larut
1	Tidak larut	Tidak larut
3	Tidak larut	Tidak larut
10	Tidak larut	Tidak larut
100	Tidak larut	Tidak larut

Tabel V.3 Hasil uji kelarutan Etanol 95% amilum ubi jalar kuning dan ungu

Jumlah Pelarut Etanol 95% (mL)	Serbuk amilum	
	Ubi jalar kuning	Ubi jalar ungu
0,1	Tidak larut	Tidak larut
1	Tidak larut	Tidak larut
3	Tidak larut	Tidak larut
10	Tidak larut	Tidak larut
100	Tidak larut	Tidak larut

Berdasarkan **Tabel V.2** dan **V.3** menunjukkan bahwa amilum sukar larut dalam aquadest maupun etanol 95% hingga jumlah pelarut sebanyak 100 mL. Pengujian kelarutan pada kedua amilum menunjukkan bahwa amilum kedua ubi jalar mempunyai sifat kelarutan yang dimiliki oleh amilum secara umum. Amilum

mempunyai sifat kelarutan yaitu tidak larut dalam aquadest dan etanol 95% (Depkes RI, 1979:93).

5.6.3. Uji kompresibilitas

Pengujian kompresibilitas dilakukan untuk menentukan apakah tablet dapat dicetak dengan metode cetak langsung dan melihat pengaruh kekerasan daripada tablet apabila dilakukan dengan metode cetak langsung (Darazat,2011:25). Hasil uji kompresibilitas pada ubi jalar kuning dan ungu dapat dilihat pada **Tabel V.3** serta cara perhitungan persen kompresibilitas dapat dilihat pada **Lampiran 8**.

Tabel V.4 Hasil uji kompresibilitas amilum ubi jalar kuning dan ungu

	Serbuk Amilum		Persyaratan	Keterangan
	Ubi jalar kuning	Ubi jalar ungu		
Persen Kompresibilitas (%K)	53,43%	55,00%	5-15% = aliran sangat baik 16-25% = aliran baik ≥26% = aliran serbuk buruk	Tidak memenuhi persyaratan

Berdasarkan **Tabel V.4** menunjukkan bahwa kedua hasil uji kompresibilitas amilum yang didapatkan berada pada rentang lebih dari 26% menunjukkan uji kompresibilitas kedua amilum ubi jalar buruk yang akan berpengaruh pada pembuatan tablet dengan metode cetak langsung. Amilum ubi jalar kuning dan ungu yang dihasilkan merupakan amilum alami yang belum mengalami perubahan sifat fisika dan kimia sehingga mempengaruhi persen kompresibilitas.

5.6.4. Uji sifat alir serbuk

Pada pengujian sifat alir serbuk, sebanyak 50 gram amilum ditimbang dan dimasukkan ke dalam corong kemudian dihitung lamanya waktu serbuk amilum

mengalir yang dikenal sebagai metode corong dan diukur sudut diamnya dari serbuk yang membentuk kerucut stabil atau metode sudut diam. Hasil pengujian sifat alir serbuk metode sudut diam dan metode corong kedua amilum ubi jalar kuning dan ungu dapat dilihat pada **Tabel V.5**. Dan cara perhitungan uji sifat alir serbuk dengan metode sudut diam dan metode corong dapat dilihat pada **Lampiran 9**.

Tabel V.5 Hasil uji sifat alir serbuk amilum ubi jalar kuning dan ungu

Uji sifat alir serbuk	Serbuk amilum		Persyaratan (Siregar,2010:36)	Keterangan
	Ubi jalar kuning	Ubi jalar ungu		
Metode sudut diam	21,61°	18,42°	25°-45°	Tidak memenuhi persyaratan
Metode corong	4 detik	4 detik	≤ 5detik	Memenuhi persyaratan

Berdasarkan **Tabel V.5** menunjukkan bahwa hasil uji sifat alir metode sudut diam tidak memenuhi persyaratan yang menunjukkan harus berada pada rentang 25°-45°. Sifat alir kedua amilum dengan metode sudut diam memiliki aliran serbuk yang buruk sehingga dapat mempengaruhi kemampuan alir serbuk (Siregar dan Wikarsa, 2010:36).

Sedangkan hasil percobaan metode corong sesuai dengan persyaratan yang ada yaitu kurang dari 5 detik karena dalam 100 gram serbuk waktu mengalir serbuk yang baik harus kurang dari 10 detik sedangkan pada penelitian ini serbuk yang digunakan hanya 50 gram sehingga waktu mengalir serbuk harus kurang dari 5 detik. Metode corong ditunjukkan untuk menetapkan kemampuan alir serbuk secara langsung, yakni kecepatan alir serbuk dengan bobot tertentu melalui corong yang diukur dengan detik (Siregar dan Wikarsa.,2010:36).

5.6.5. Uji kadar air

Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui jumlah kadar air dalam amilum ubi jalar ungu dan kuning. Pada penelitian ini dilakukan uji kadar air dengan cara destilasi azeotroph. Pada awalnya ditimbang 5 gram amilum kemudian dimasukkan kedalam labu destilasi yang berisi toluene jenuh dan diukur kadar air yang telah konstan dalam pipa kondensor. Kadar air ubi jalar kuning menunjukkan 0,3 mL dan 0,35 mL sedangkan kadar air ubi jalar ungu menunjukkan 0,22 mL dan 0,385 mL. Hasil perhitungan kadar air dapat dilihat pada **Lampiran 10** dan rata-rata kedua hasil kadar air dapat dilihat pada **Tabel V.6**.

Tabel V.6 Hasil perhitungan kadar air amilum ubi jalar kuning dan ungu

Serbuk Amilum	Kadar Air		Rata-rata
Ubi jalar kuning	6,00%	7,00%	6,50%
Ubi jalar ungu	4,40%	7,70%	6,05%

Hasil yang diperoleh menyatakan bahwa persyaratan kadar air harus kurang dari 10% untuk simplisia (Depkes,2000:16). Kadar air tidak boleh melebihi 10% dalam simplisia karena dapat memicu pertumbuhan mikroba sehingga dapat mempengaruhi komponen di dalam simplisia tersebut dan tidak baik bila digunakan sebagai bahan tambahan pada pembuatan tablet.

5.6.6. Susut pengeringan

Susut pengeringan dilakukan dengan cara mengeringkan serbuk amilum sebanyak 2 gram pada suhu 105°C selama 30 menit dan didinginkan pada desikator selama 10 menit kemudian dilakukan penimbangan hingga bobot konstan $\leq 0,0005$ gram. Hasil susut pengeringan amilum ubi jalar kuning dan ungu

dapat dilihat pada **Tabel V.7** dan perhitungan susut pengeringan dapat dilihat pada **Lampiran 11**.

Tabel V.7 Hasil susut pengeringan amilum ubi jalar kuning dan ungu

Serbuk Amilum	Susut pengeringan		Rata-rata
Ubi jalar kuning	7,16%	8,26%	7,71%
Ubi jalar ungu	8,42%	4,61%	6,52%

Hasil susut pengeringan kedua amilum menunjukkan sisa zat setelah pengeringan pada suhu 105° telah konstan sehingga zat yang hilang pada saat proses pengeringan hanya sedikit. Bobot kedua amilum harus konstan agar dapat memberi batasan maksimal (rentang) terhadap besarnya senyawa yang hilang pada saat proses pengeringan.

5.6.7. Indeks Pengembangan

Pada pengujian indeks pengembangan dilakukan dengan cara pengocokan 1 gram serbuk amilum dalam 25 mL aquadest dan diukur amilum yang mengembang pada setiap 10 menit setelah pengocokan. Hasil indeks pengembangan kedua amilum ubi jalar dapat dilihat pada **Tabel V.8** dan gambar dapat dilihat pada **Lampiran 12**.

Tabel V.8 Hasil indeks pengembangan amilum ubi jalar kuning dan ungu

Serbuk Amilum	Indeks Pengembangan		Rata-rata
Ubi jalar kuning	21,30 mL/gram	21,30 mL/gram	21,30 mL/gram
Ubi jalar ungu	19,40 mL/gram	20,40 mL/gram	19,90 mL/gram

Hasil indeks pengembangan dari kedua amilum menunjukkan bahwa kedua amilum mengembang dengan kenaikan setiap akhir pengocokan pada setiap

menitnya. Kedua amilum mengembang karena di dalam amilum terdapat gugus OH dari golongan karbohidrat (polisakarida).

5.6.8. pH

Pada pengukuran pH dengan memasukkan amilum ubi jalar kuning dan ungu sebanyak 0,2 gram ditambahkan 10 mL aquadest dan dikocok selama 5 menit lalu diukur pH-nya menggunakan pH meter. Hasil pengukuran pH amilum ubi jalar kuning dan ungu dapat dilihat pada **Tabel V.9** dan **Lampiran 13**.

Tabel V.9 Hasil pengukuran pH amilum ubi jalar kuning dan ungu

	Serbuk Amilum		Persyaratan	Keterangan
	Ubi jalar kuning	Ubi jalar ungu		
pH	4,28	4,71	4 sampai 8	Memenuhi persyaratan

Hasil pengukuran pH pada kedua amilum ubi jalar kuning dan ungu berada dalam kondisi asam di bawah 7. Hal tersebut sesuai dengan pH amilum secara umum seperti pada amilum tritici, amilum maydis, amilum oryzae, dan amilum manihot menunjukkan rentang pH antara 4-7 sedangkan pH solani berada pada rentang 5-8 (Rowe dkk., 2006:604-606).