

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi merupakan kegiatan yang dilakukan dalam rangka mengenali karakter-karakter yang dimiliki pada suatu jenis tanaman, sehingga dapat diidentifikasi penciri dari suatu jenis tanaman.

A. Hasil Singkong

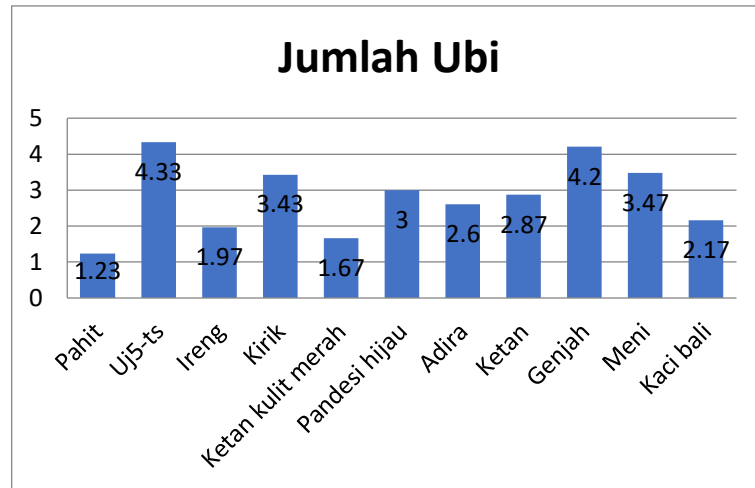
Hasil analisis tanaman singkong berbagai varietas disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji DMRT Ubi Singkong

Varietas	Diameter ubi (mm)	Panjang ubi (cm)	Berat Ubi (kg)	Jumlah Ubi
Pahit	49.33 bcd	42.67 a	1.23 de	4.33 d
Uj5	55.25 ab	44.03 ab	4.33 a	11.00 a
Ireng	41.69 cd	59.00 a	1.97 bcde	8.67 abc
Kirik	52.21 abc	36.57 b	3.43 ab	10.67 a
Ketan kulit merah	47.24 bcd	37.33 b	1.67 cde	6.33 bcd
Pandesi hijau	48.61 bcd	44.00 ab	3.00 abc	11.00 a
Adira	61.85 a	38.00 b	2.60 bcd	7.00 abcd
Ketan	40.57 d	48.33 ab	2.87 abc	10.33 ab
Genjah	61.86 a	57.00 a	4.20 a	7.00 abcd
Meni	44.24 cd	32.73 b	3.47 ab	10.00 ab
Kaci bali	39.40 d	49.00 ab	2.17 bcde	4.67 cd

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT taraf 5 %.

1. Jumlah Ubi

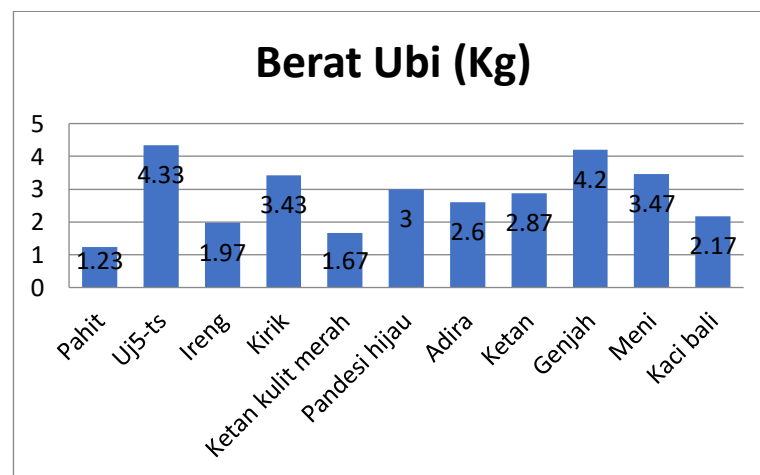


Gambar 1. jumlah ubi pada sebelas varietas singkong

Hasil analisis pada taraf kesalahan 5 % dan data histogram, jumlah ubi terbanyak didapat pada varietas UJ5 dengan rata-rata ubi 11 buah per varietas dan Pandesi Hijau dengan rata-rata ubi 11 buah per varietas, jumlah ubi sedikit ada pada varietas Pahit dengan rata-rata ubi 4.33 buah per varietas. Hal ini dikarenakan dari perbedaan varietas itu sendiri. Berbeda varietas maka berbeda pula jumlah ubi yang terdapat pada tanaman singkong. Walaupun jumlah ubinya sedikit biasanya memiliki ukuran yang paling besar. Semakin banyak ubi maka semakin kecil ukuran ubi begitupun sebaliknya hal ini dibuktikan dengan ukuran berat yang tidak berpengaruh nyata. Pembentukan ubi yang terjadi di lapangan sangat dipengaruhi oleh lingkungan, dari sebelas varietas menunjukkan setiap tanaman singkong mampu menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah untuk pembelahan dan pembesaran sel akar-akar ubi.

2. Berat Ubi (Kg)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berat ubi ubi kayu dipengaruhi oleh faktor genotip singkong. Unsur kalium berperan penting dalam pembentukan dan translokasi karbohidrat bagi tanaman. Tersedianya unsur kalium yang cukup bagi tanaman ubi kayu menyebabkan proses pembentukan karbohidrat dan translokasinya ke ubiakan berjalan dengan lancar.



Gambar 2. berat ubi berbagai varietas singkong

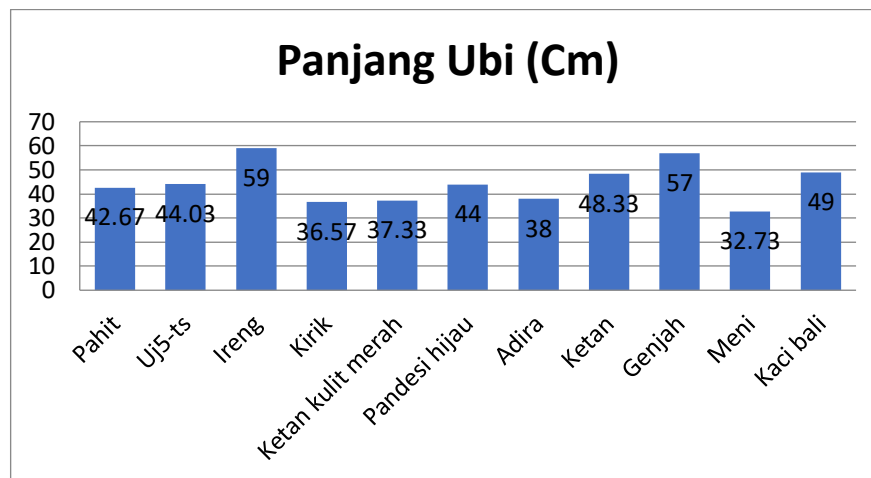
Hasil analisis dan histogram menunjukkan bahwa berat ubi tertinggi singkong varietas UJ5 dan singkong terendah pada varietas Kacibali. Berdasarkan uji DMRT taraf 5 % bahwa varietas UJ5 tidak berbeda nyata dengan varietas Kirik, Pandesi hijau, Adira, Ketan, Genjah dan Meni tetapi berbeda nyata dengan varietas Pahit, Ireng, Ketan Kulit Merah dan Kacibali. Hal ini dikarenakan dari perbedaan varietas singkong itu sendiri.

Proses pembentukan dan pembesaran ubi membutuhkan unsur hara K dalam jumlah yang cukup (Endah dkk. 2006). Howeler (2002) melaporkan

tanaman singkong mempunyai daya adaptasi yang luas dan sangat efisien dalam menyerap hara dalam tanah sehingga dapat hidup dan menghasilkan pada lahan-lahan dengan kondisi kurang optimal. Meskipun demikian, dalam budidaya singkong penambahan pupuk sangat diperlukan untuk mengganti hara yang diserap oleh tanaman selama proses pertumbuhan agar kesuburan tanah tetap terjaga. Menurut Yuwono (2006) pertumbuhan dan produksi tanaman tidak hanya ditentukan oleh hara yang cukup dan seimbang tetapi juga membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai.

3. Panjang Ubi (cm)

Panjang ubi kayu merupakan hasil perpanjangan sel – sel di belakang meristem ujung. Sistem faktor genetik dan media tumbuh tanaman. Sebagian besar nutrisi yang dibutuhkan tanaman diserap dan larut tanah melalui akar, konsep ini menekankan bahwa potensi pertumbuhan panjang perlu dicapai sepenuhnya untuk mendapatkan potensi pertumbuhan panjang ubi, konsep lain yang berkembang kemudian kendali lingkungan sebagai yang menentukan panjang ubi. Akar akan bergerak menuju sumber air dalam tanah, sehingga ukuran panjang pendeknya akar sangat dipengaruhi oleh tersedianya air dan mineral dalam tanah, serta kelembaban tanah (Bahri, 2013).

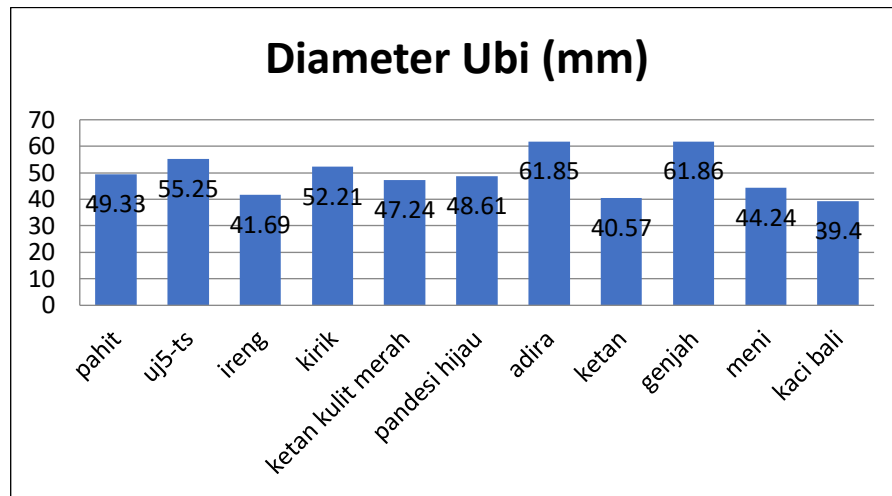


Gambar 3. Panjang ubi berbagai varietas singkong

Pada gambar histogram menunjukkan adanya perbedaan panjang ubi pada setiap varietas. Hasil maksimal yang diperoleh untuk panjang singkong adalah pada varietas Ireng dengan nilai rata-rata sebesar 59 cm dan hasil minimum pada varietas Meni dengan nilai rata-rata sebesar 32.73 cm. Perbedaan panjang ubi setiap varietas dikarenakan dari varietas itu sendiri.

4. Diameter Ubi (mm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa diameter ubi singkong dipengaruhi oleh genotipe singkong. Setiap varietas memiliki diameter ubi ubi oleh masing-masing genotipe. Disamping itu, kesuburan dan struktur tanah serta iklim sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan ubi. Secara umum bentuk ubi dari varietas yang diuji adalah tergolong bulat dan lonjong.



Gambar 4. Diameter ubi berbagai varietas singkong

Hasil analisis pada Tabel 1 dan data histogram menunjukkan bahwa diameter ubi singkong dipengaruhi oleh genotipe singkong. Setiap varietas memiliki diameter ubi oleh masing-masing genotipe. Disamping itu, kesuburan dan struktur tanah serta iklim sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan ubi. Secara umum bentuk ubi dari varietas yang diuji adalah tergolong bulat dan lonjong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter tertinggi terdapat pada singkong varietas Genjah dengan nilai rata-rata 61,86 mm dan terendah pada singkong varietas Kacibali dengan nilai rata-rata 39,40 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap varietas singkong memberikan respon yang berbeda-beda. Hal ini terjadi pada karakter berat ubi dan panjang ubi. Selanjutnya, Ukaoma (2013) mengungkapkan bahwa singkong termasuk tanaman yang memiliki kemampuan beradaptasi cukup luas, namun untuk mendapatkan hasil yang tinggi ini diperlukan kondisi lingkungan yang mendukung.

B. Rendemen Pati

Tabel 2. Presentase Bobot Tepung Berbagai Varietas Singkong

Perlakuan	Presentase Bobot Tepung (%)
Pahit	13.27
Uj5	13.51
Ireng	8.44
Kirik	14.24
Ketan kulit merah	14.93
Pandesi hijau	13.35
Adira	12.89
Ketan	14.42
Genjah	8.05
Meni	17.72
Kaci bali	9.07

Pada penelitian ini, hasil rendemen tepung tapioka yang diperoleh dari berbagai varietas singkong yaitu pada varietas Pahit 13.27 %, Uj5 13.51 %, Ireng 8.44 %, Kirik 14.24 %, Ketan Kulit Merah 14.93 %, Pandesi Hijau 13.35 %, Adira 12.89 %, Ketan 14.42 %, Genjah 8.05 %, Meni 17.72 % dan Kacibali 9.07 %. Hasil menunjukkan bahwa setiap varietas singkong memiliki rendemen yang berbeda pula dikarenakan dari varietas itu sendiri. Rendemen yang terbesar dihasilkan pada varietas Meni dan terendah pada varietas Genjah dalam hal ini dikarenakan jenis varietas yang berbeda dapat berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan.

C. Analisis Sifat Kimia Tepung Tapioka

Hasil analisis sifat kimia tepung tapioka berbagai varietas singkong disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis sifat kimia tepung tapioka berbagai varietas singkong

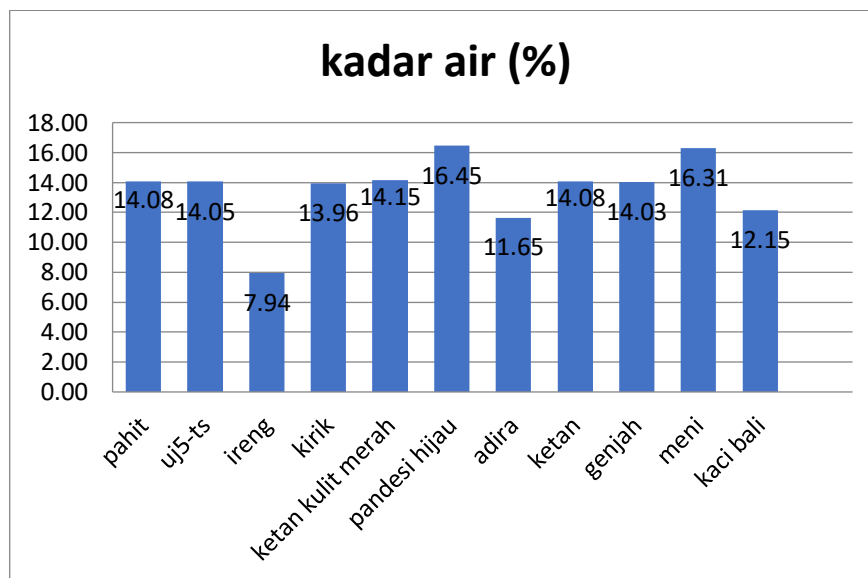
Varietas Singkong	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Pati (%)	
			Amilosa	Amilopektin
Pahit	14.08 b	0.60 bc	80.17 a	
			19.47 a	60.71 bcd
Uj5	14.05 b	0.40 f	62.63 b	
			10.42 e	52.20 d
Ireng	7.94 c	0.61 bc	53.97 bc	
			15.92 b	38.01 e
Kirik	13.96 b	0.50 cdef	77.83 a	
			11.00 e	71.11 abc
Ketan kulit merah	14.15 b	0.63 b	85.13 a	
			11.80 de	73.33 ab
Pandesi hijau	16.45 a	0.58 cbd	86.87 a	
			7.85 f	79.01 a
Adira	11.65 d	0.47 def	37.80 d	
			20.39 a	17.42 g
Ketan	14.08 b	0.57 bcde	85.47 a	
			14.32 bc	71.11 abc
Genjah	14.03 b	0.59 bcd	45.70 cd	
			15.58 b	30.11 ef
Meni	16.31 a	0.95 a	35.57 d	
			13.00 cd	22.57 fg
Kaci bali	12.15 c	0.45 f	78.70 a	
			18.90 a	59.79 cd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT taraf 5 %.

1. Kadar Air

Kandungan air dalam singkong menentukan kesegaran dan daya tahan dari singkong itu sendiri. Kandungan air yang tinggi, dapat mempercepat umur siman pada singkong dan mempermudahnya pertumbuhan mikroba dengan cepat, serta dapat mempengaruhi keawetan singkong itu sendiri. Jumlah air dalam bahan akan mempengaruhi daya tahan bahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh mikroba. Pengeringan pada tepung tapioka bertujuan untuk mengurangi kadar air sampai konstan sehingga pertumbuhan mikroba dan

aktivitas enzim penyebab kerusakan pada tepung dan pati dapat dihambat. Pada singkong, kadar air juga sangat berpengaruh terhadap kenampakan, tekstur, dan cita rasa. Uji kadar air bertujuan untuk mengetahui kandungan air yang ada pada tepung tapioka berbagai varietas singkong.



Gambar 5. Kadar air tepung tapioka berbagai varietas singkong

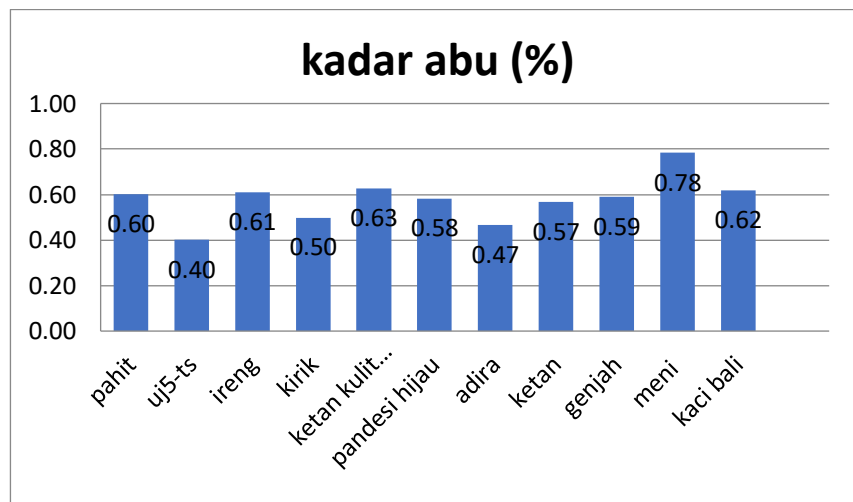
Hasil analisis kadar air tepung tapioka dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa tepung tapioka yang memiliki kadar air tertinggi yaitu pada varietas Pandesi Hijau sebesar 16.447 % dan yang memiliki kadar air terendah yaitu varietas Ireng sebesar 7.937 %. Semakin rendah kadar air yang terkandung, maka kualitas singkong semakin baik dan semakin rendah kadar air, maka ubi singkong akan semakin keras. Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf kesalahan 5 % pada tabel 3 menunjukkan bahwa adanya pengaruh beda nyata pada uji kadar air berbagai tepung tapioka berbagai varietas singkong. Perbedaan kadar air sampel dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan, khususnya pada saat pengeringan. Pada

industri rumah tangga, biasanya pengeringan dilakukan secara tradisional yaitu dengan penjemuran di bawah sinar matahari, sedangkan pada industri besar, pengeringan biasanya dilakukan dengan menggunakan alat pengering (dryer). Berdasarkan SNI 01-3451-1994 tentang Syarat Mutu Tepung Tapioka, kadar air sembilan dari sebelas sampel tepung tapioka telah memenuhi standar yang ditetapkan yaitu maksimal 15%, kadar air untuk varietas Pandesi Hijau dan Meni tidak memenuhi syarat mutu tepung tapioka dikarenakan melebihi batas maksimal.

Perbedaan kandungan air ini diduga karena perbedaan varietas singkong. Miti (2013), menyatakan bahwa banyaknya varietas singkong, mengakibatkan kandungan nutrisi dan sifat fisik singkong mempunyai sifat fisik, tingkat produksi, dan sifat kimia yang bervariasi berdasarkan tingkat kesuburan yang ditinjau dari lokasi penanaman singkong. Umur panen yang berbeda juga akan menghasilkan sifat fisik dan kimia yang berbeda pula (Mitra Agrobisnis dan Agroindustri, 2013).

2. Kadar abu

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan pangan. Semakin rendah nilai kadar abu singkong maka semakin baik kualitas singkong itu.



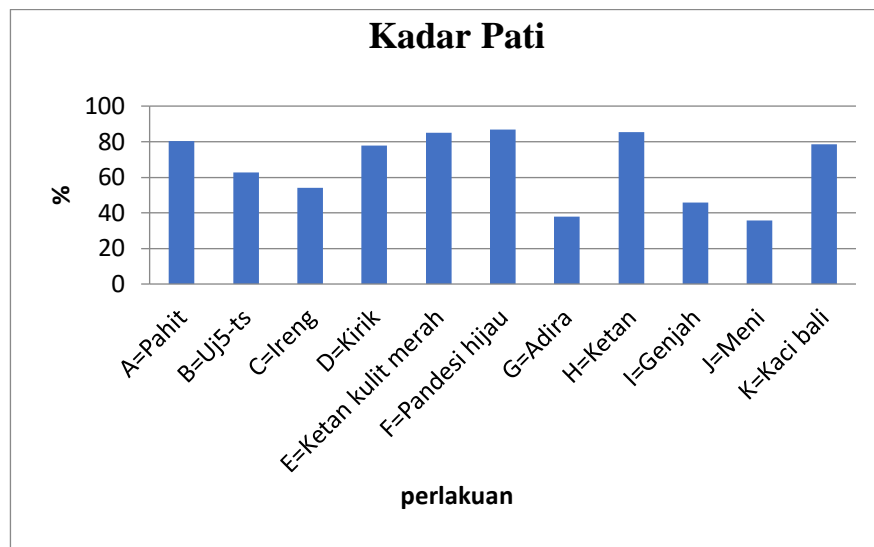
Gambar 6. Kadar abu tepung tapioka berbagai varietas singkong

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3, menunjukkan bahwa singkong yang memiliki kadar abu tertinggi yaitu varietas Meni sebesar 0,95 % dan yang memiliki kadar abu terendah yaitu varietas UJ5 sebesar 0,40 %. Hasil analisis sidik ragam dengan taraf kesalahan 5 % menunjukkan bahwa adanya pengaruh beda nyata pada kadar abu dari berbagai varietas singkong. Namun hasil analisis DMRT dengan taraf 5 %, varietas Meni berbeda nyata dengan varietas lainnya, sedangkan varietas Pahit, Ireng, Ketan Kulit Merah, Pandesi Hijau, Ketan dan Genjah tidak berbeda nyata tapi berbeda nyata dengan varietas lainnya. Berdasarkan SNI tentang Syarat Mutu Tepung Tapioka, kadar abu sembilan dari sebelas sampel tepung tapioka telah memenuhi standar yang ditetapkan yaitu maksimal 1.5 %, 11 varietas singkong sudah menghasilkan kadar abu di bawah SNI. Rendahnya kadar abu dalam tepung berpengaruh terhadap hasil akhir produk seperti warna produk dan tingkat kestabilan adonan. Semakin rendah kadar abu, maka kualitas tepung semakin naik.

Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan varietas singkong itu sendiri. Selain itu, perbedaan kadar abu juga diduga disebabkan oleh lingkungan penanaman dan keadaan genetik singkong (Asaoka *et al*, 1992). Menurut Dwijoseputro (1980), menyatakan bahwa pengambilan hara dilakukan oleh bulu akar dan bagian akar ditutupi oleh jaringan meristematis yang selalu melakukan pembelahan sel. Bulu-bulu akar tersebut berhubungan langsung dengan partikel koloid tanah dan tiap-tiap partikel koloid tanah dilapisi oleh lapisan yang mengandung mineral terlarut. Kadar abu yang dihasilkan pada masing-masing varietas menandakan banyaknya kandungan mineral yang ada dalam singkong.

3. Kadar Tepung Pati

Pati merupakan bentuk penting polisakarida yang tersimpan dalam jaringan tanaman, yaitu berupa granula dalam kloroplas daun dan dalam amiloplas biji dan ubi. Setiap jenis pati mempunyai sifat yang berbeda, tergantung dari panjang rantai C-nya. Pati termasuk homopolimer glukosa dengan ikatan α glikosidik. Pati mempunyai dua fraksi yaitu fraksi yang larut dalam air panas disebut amilosa dan fraksi yang tidak larut dalam air panas disebut amilopektin (Winarno, 2004).



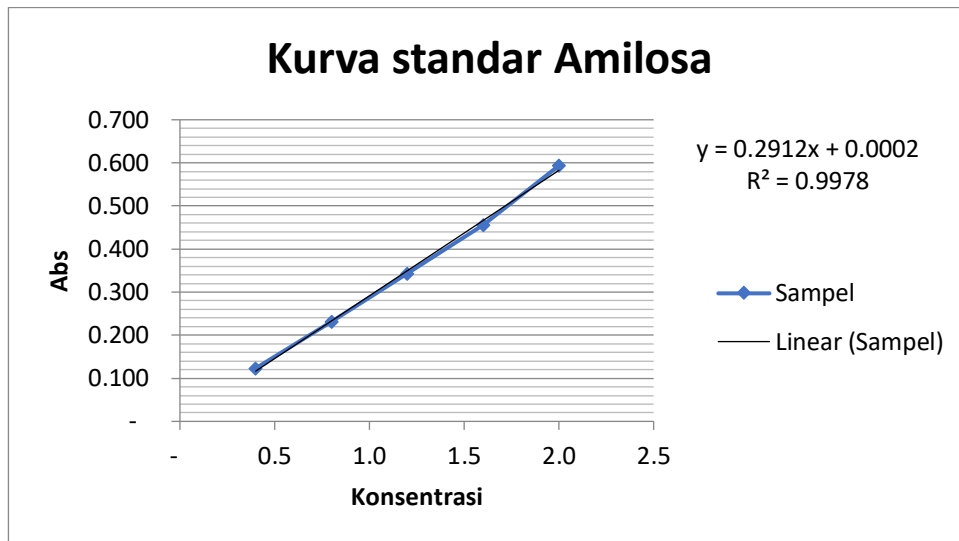
Gambar 7. Kadar Pati Tepung Tapioka Berbagai Varietas Singkong

Kadar pati merupakan salah satu kriteria mutu untuk tepung, baik sebagai bahan pangan maupun non-pangan. Berdasarkan hasil sidik ragam pada Tabel 3 dan data histogram, kadar tepung pati dalam jumlah yang tinggi yaitu varietas Pandesi Hijau sebesar 86.87 % sedangkan kadar tepung pati terendah pada varietas Meni sebesar 35.57 %. Hasil sidik ragam menunjukkan varietas Pahit, Kirik, Ketan kulit merah, Pandesi hijau, Ketan dan Kaci bali tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan varietas lainnya. Varietas UJ5 dan Ireng tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan varietas lainnya. Varietas Adira dan Meni tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan varietas lainnya. Perbedaan kadar pati pada tepung tapioka diduga karena perbedaan dari varietas singkong itu sendiri. Sedangkan peningkatan kadar pati diduga karena adanya proses fermentasi pada saat pembuatan tepung tapioka. Menurut Richana *et al* (2016) kadar pati tepung tapioka sekitar 85%.

Perbedaan kadar pati juga dapat terjadi karena proses pengolahan. Abera dan Rakshit (2003) melaporkan bahwa proses penggilingan kering pada pembuatan tepung tapioka dapat menghilangkan kadar pati sebesar 13-20%. Selain itu, kadar pati juga dapat berkurang karena partikel-partikel pati yang berukuran kecil ikut terbang bersama partikel serat halus selama proses pencucian pati. Pada proses penyaringan basah, kehilangan jumlah pati juga dapat terjadi karena adanya partikel-partikel pati yang lebih besar yang tidak lolos saringan, sehingga jumlah pati yang terukur menjadi lebih sedikit.

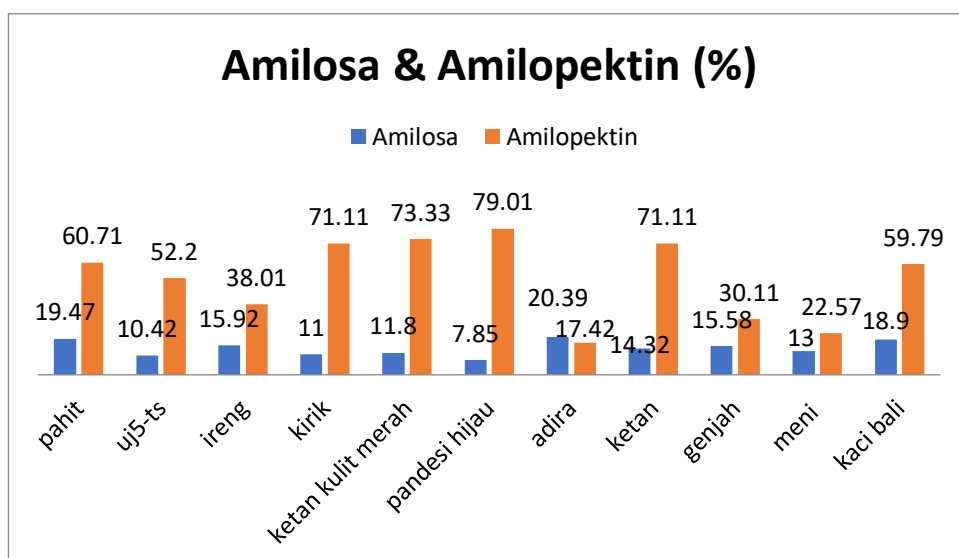
4. Amilosa dan Amilopektin

Polisakarida utama yang menyusun pati adalah amilosa dan amilopektin. Perbandingan amilosa dan amilopektin pada pati singkong bervariasi. Analisis kadar amilosa pada sampel dilakukan berdasarkan prinsip Iodin-Binding (pengikatan iodin), dimana amilosa akan berikatan dengan iodin dan menghasilkan kompleks yang berwarna biru. Intensitas warna biru ini kemudian diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Semakin tinggi intensitas warna yang terukur, maka semakin tinggi pula kadar amilosanya. Pengukuran kadar amilosa diawali dengan penentuan kurva standar amilosa. Tujuannya yaitu untuk menentukan suatu persamaan regresi linear yang selanjutnya digunakan dalam penentuan kadar amilosa pada sampel. Kurva standar amilosa diperoleh dengan mengukur absorbansi sederetan larutan standar amilosa dengan variasi konsentrasi 0.4 ppm; 0.8 ppm; 1.2 ppm; 1.6 ppm; dan 2 ppm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (λ max) yaitu 625 nm.



Gambar 8. Kurva Standar Amilosa

Kurva standar amilosa dibuat dengan memplot data konsentrasi larutan standar terhadap absorbansinya. Grafik kurva standar amilosa dapat dilihat pada Gambar 9. Berdasarkan grafik kurva standar amilosa, diperoleh suatu persamaan regresi $y = 0.291x + 0.000$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0.997.



Gambar 9. Amilosa dan Amilopektin berbagai Varietas Singkong

Hasil analisis Amilosa dan Amilopektin pada Tabel 3 menunjukkan kadar amilosa tertinggi yaitu pada varietas Adira sebesar 20.34 % dan memiliki kadar amilopektin terendah sebesar 17.42 % sedangkan kadar amilosa terendah yaitu pada varietas Pandesi Hijau sebesar 7.85 % dan memiliki kadar amilopektin tertinggi 79.01 %. Menurut Pomeranz (1991), kadar amilosa tepung tapioka yaitu sekitar 17%. Tiga dari sebelas varietas tidak layak untuk dijadikan tepung tapioka dikarenakan melebihi 17 % yaitu varietas Pahit, Adira dan Kacibali. Perbedaan kadar amilosa dan amilopektin pada tepung tapioka disebabkan oleh perbedaan varietas singkong itu tersebut. Amilosa dan amilopektin berpengaruh pada sifat tepung yang dihasilkan. Sifat fungsional pati pada tepung juga dipengaruhi oleh varietas, kondisi alam, dan tempat tanaman tersebut berasal (Srichuwong *et al*, 2005). Kandungan amilosa pada tepung tapioka umumnya lebih rendah dari pada kandungan amilopektinnya. Pati dengan kandungan amilosa rendah atau memiliki kandungan amilopektin tinggi memiliki sifat mengembang yang lebih baik (Kusnandar, 2010). Selain itu, pati yang memiliki kandungan amilosa tinggi bersifat kurang rekat dan kering. Sebaliknya, pati yang memiliki kandungan amilopektin tinggi memiliki sifat rekat dan basah (Hidayat *et al*, 2007).