

Identifikasi Pengaruh Cekaman Air Terhadap Produksi Hasil dan Evaluasi Kandungan Gizi Umbi dan Tepung Garut

Identification of the Effect of Water Stress on Yield Production and Evaluation of the Nutrient Content of Garut Tubers and Flour

Muhammad Khalimi¹⁾, Rina Rismaya^{1)*}, Sutrisno²⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan

²⁾Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor

*Penulis korespondensi: rinarismaya@ecampus.ut.ac.id

Received Septmeber 2023, Accepted November 2023

ABSTRAK

Umbi garut (*Maranta Arundinace* L.) merupakan salah satu tanaman umbi-umbian yang memiliki potensi sebagai sumber karbohidrat. Tanaman umbi garut memiliki potensi adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan termasuk cekaman air. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh cekaman air terhadap produksi hasil (jumlah, berat, panjang, dan diameter) dan mengevaluasi kandungan gizi umbi garut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan cekaman air yaitu (P1) genangan air 15 hari, (P2) genangan air 10 hari, (P3) genangan air 5 hari, (P4) penyiraman air setiap hari, (P5) penyiraman air setiap 5 hari, (P6) penyiraman air setiap 10 hari, dan (P7) penyiraman air setiap 15 hari yang diulang sebanyak 2 kali ulangan percobaan dan 2 kali ulangan pengukuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada penurunan hasil pada perlakuan P1 s.d P3, namun pada perlakuan P6 dan P7 terdapat perbedaan hasil berat umbi lebih rendah dibanding perlakuan penyiraman setiap hari (P4) dan perlakuan penyiraman setiap 5 hari sekali (P5). Hasil analisis proksimat terhadap umbi garut dengan produksi hasil terbaik (P5) menunjukkan bahwa kandungan air, abu, lemak, protein dan karbohidrat umbi segar secara berturut-turut adalah 69,82%, 1,47%, 0,21%, 0,45% dan 28,15%, sedangkan pada tepung garut adalah 2,28%, 4,77%, 0,33%, 1,47% dan 91,16%. Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa tanaman garut dapat ditanam pada lahan yang berpotensi tergenang air saat musim tanam garut, namun tanaman garut memerlukan kecukupan air untuk mengoptimalkan produksinya. Kandungan karbohidrat yang tinggi pada umbi garut mencerminkan potensinya sebagai sumber pangan alternatif pengganti terigu dan beras.

Kata kunci: cekaman air; *Maranta arundinaceae* L.; pangan alternatif; sumber karbohidrat; umbi garut

ABSTRACT

Arrowroot tubers (*Maranta Arundinace* L.) are a tuber plant that has potential as a source of carbohydrates. Arrowroot tuber plants have the potential to adapt well to various environmental conditions including water stress. The aim of this research was to identify the effect of water stress on yield production (number, weight, length and diameter) and evaluate the nutritional content of arrowroot tubers. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 7 water stress treatments, namely (P1) 15 days of waterlogging, (P2) 10 days of waterlogging, (P3) 5 days of waterlogging, (P4) daily watering, (P5) watering every 5 days, (P6) watering every 10 days, and (P7) watering every 15 days which was repeated in 2 experimental repetitions and 2 measurement repetitions. The results of the research showed that there was no decrease in yield in treatments P1 to P3, however in treatments P6 and P7 there was a difference in the yield of lower tuber weight compared to the daily watering treatment (P4) and the once every 5 days watering treatment (P5). Treatment The results of proximate analysis of arrowroot tubers with the best yield production (P5) showed that the water, ash, fat, protein and carbohydrate content of fresh tubers were respectively 69.82%, 1.47%, 0.21%, 0, 45% and 28.15%, while arrowroot flour is 2.28%, 4.77%, 0.33%, 1.47% and 91.16%. The results of this research provide information that arrowroot plants can be planted on land that has the potential to be flooded during the arrowroot growing season, but arrowroot

plants require sufficient water to optimize their production. The high carbohydrate content of arrowroot tubers reflects its potential as an alternative food source to replace wheat and rice.

Keywords: *water stress; Maranta arundinaceae L.; alternative food; source of carbohydrates; arrowroot tubers.*

PENDAHULUAN

Umbi garut (*Maranta arundinacea* L.) merupakan tanaman umbi-umbian yang memiliki potensi sebagai sumber pangan alternatif pengganti karbohidrat (Wijayanti *et al.*, 2015). Umbi ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan alternatif yang memiliki prospek untuk dikembangkan (Hidayati *et al.*, 2012a). Umbi garut juga memiliki potensi adaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan, namun peningkatan produksi hasil umbi garut memerlukan teknik budidaya yang tepat sesuai dengan kondisi lingkungan tumbuh (Rohandi *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian (Djaafar *et al.*, 2010), tanaman garut mampu menghasilkan umbi antara 9-12 ton/ha dengan kandungan pati yang cukup tinggi 1,92-2,56 ton/ha. Umbi garut dapat diolah menjadi tepung maupun pati, sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku di industri pengolahan pangan. Berdasarkan kandungan gizinya, umbi garut mengandung air 69-72%, abu 1,3-4%, pati 19,4-21,7%, protein 1-2,2%, lemak 0.1% dan serat kasar 0,6-1.3% (Wahyurini & Susilowati, 2020), sementara tepung umbi garut diteliti mengandung karbohidrat 81,97%, amilosa 26,37%, amilopektin 73,63%, protein 6,14%, lemak 0,63%, serat makanan 6,76%, dan energi 358 kalori/100 g (Wahjuningsih & Susanti, 2018).

Akan tetapi, sangat disayangkan tingginya potensi umbi garut belum diimbangi dengan upaya optimal dalam pembudidayaannya. Tanaman garut tidak dibudidayakan dengan baik di Indonesia, sehingga produktivitasnya masih rendah (Nurchaliq *et al.*, 2014). Produktivitas umbi garut dipengaruhi oleh berbagai faktor pertumbuhan, salah satunya adalah ketersediaan air yang cukup (Hidayati *et al.*, 2012b). Cekaman air, baik kelebihan maupun kekurangan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil umbi garut. Perubahan pola curah hujan akibat dari perubahan iklim global menyebabkan lahan tergenang air maupun lahan kekeringan (Surmaini *et al.*, 2015). Cekaman genangan (*waterlogging*) mengakibatkan terhambatnya pasokan oksigen kedalam tanah (Rusmana *et al.*, 2020). Cekaman genangan dapat menurunkan laju fotosintesis, transpirasi, konduktansi stomata, respirasi (Han *et al.*, 2021), dan mempengaruhi pertumbuhan serta produktivitas tanaman (Susilawati *et al.*, 2018). Cekaman kekeringan dapat menghambat proses fotosintesis dan transpirasi, mengurangi pertumbuhan daun, dan mempengaruhi pembentukan dan akumulasi pati dalam umbi, selain itu cekaman kekeringan menyebabkan penurunan produktivitas tanaman (Oktafani, 2017a).

Pengembangan tanaman garut pada berbagai jenis dan kondisi lahan di Indonesia berpotensi

menghadapi cekaman lingkungan baik genangan dan atau kekeringan. Kajian cekaman lingkungan berupa genangan dan kekeringan pada produktivitas tanaman sudah cukup banyak dilakukan misalnya cekaman kekeringan pada tanaman garut (Oktafani, 2017b), cekaman genangan pada kedelai (Rohmah *et al.*, 2016), cekaman kekeringan pada talas (Nurchaliq *et al.*, 2014), cekaman kekeringan padi (Mudhor *et al.*, 2022), cekaman kekeringan ubijalar (Rohandi *et al.*, 2018). Pengujian terhadap pengaruh ketersediaan air pada tanaman garut (*Maranta arundinacea* L.) terhadap hasil dan kandungan gizi umbi garut masih perlu diteliti secara mendalam (Zhao *et al.*, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cekaman air terhadap hasil umbi garut dan mengevaluasi kandungan gizi umbi garut segar dan bentuk tepungnya. Informasi mengenai toleransi tanaman garut terhadap cekaman air memiliki relevansi penting dalam mendukung perkembangan agribisnis dan ketahanan pangan serta dapat membantu petani untuk memahami cara budidaya dengan mengoptimalkan hasil produksi umbi garut serta dapat meningkatkan pemanfaatan sumber daya lokal sebagai pangan alternatif pengganti terigu dan beras.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan November 2022 sampai dengan Mei 2023. Penanaman dan pemanenan umbi dilakukan di Instalasi Pengujian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Jember, Jember, sementara analisis kimia proksimat umbi segar dan tepung umbi garut dilakukan di Laboratorium Pangan Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Aneka Kacang (BPSITAKA) Malang.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah rumah plastik, polibag, ember, selang, timbangan dan penggaris. Bahan yang digunakan antara lain adalah bibit tanaman garut, tanah, bahan organik (kohe), pupuk NPK, air, dan pestisida (insektisida dan fungisida).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAL) dengan 2 ulangan yang terdiri dari 7 perlakuan ketersediaan air yaitu (P1) genangan air 15 hari, (P2) genangan air 10 hari, (P3) genangan air 5 hari, (P4) penyiraman air setiap hari, (P5) penyiraman air setiap 5 hari, (P6) penyiraman air setiap 10 hari, dan (P7) penyiraman air setiap 15 hari.

Perlakuan genangan (P1 sampai dengan P3) dilakukan pada umur 3 bulan setelah tanam bibit dan sebelum perlakuan genangan dilakukan penyiraman setiap hari, setelah perlakuan genangan dilakukan penyiraman air setiap 5 hari. Penyiraman interval pada tanaman dilakukan saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam (mst).

Tahapan Penelitian

Bibit garut disemai dalam bedengan untuk mempercepat pertumbuhan tunas selama dua minggu (Brito *et al.*, 2019). Penanaman menggunakan polibag dengan ukuran 50x50 cm. Tanah diambil dari lahan IP2TP Jambegede dan dikeringanginkan hingga mencapai berat konstan. Pupuk kandang diaplikasikan pada setiap polibag dengan dosis 4 ton/ha (Darwis *et al.*, 2021), kemudian polibag disusun dengan jarak antar tanaman 40x40 cm. Pemeliharaan pada tanaman umbi garut meliputi penyiraman, pemupukan, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (opt). Selanjutnya dilakukan perlakuan genangan air yaitu 15 hari, genangan air 10 hari, genangan air 5 hari, dan dilakukan perlakuan penyiraman yaitu penyiraman setiap hari, 5 hari sekali, 10 hari sekali dan setiap 15 hari sekali. Pemupukan dilakukan menggunakan pupuk NPK (Nitrogen, Fosfor dan Kalium) dengan dosis 300 kg/ha (Anggun, 2017a) yang diaplikasikan pada saat tanaman berumur 2 minggu. Tahapan pemanenan dilakukan pada umur 6 bulan dengan membongkar polibag kemudian mengambil dan membersihkan umbi garut dari media tanam serta semua parameter yang diamati dilakukan pengukuran.

Analisis Proksimat Umbi Segar dan Tepung Umbi Garut

Analisa proksimat terhadap umbi segar dan tepung umbi garut meliputi analisis kadar air secara gravimetri, kadar abu secara gravimetri, kadar lemak secara gravimetri menggunakan metode Soxhlet, kadar protein kasar metode Kjeldahl, dan kadar karbohidrat (by difference) yang mengacu pada metode SNI 01-2891-1992.

Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam satu arah (One Way ANOVA) pada tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$. Jika terdapat pengaruh signifikan, maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$. Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS 21 (*IBM SPSS Statistics version 21.0 for windows, SPSS Inc, Chicago, IL*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Umbi

Jumlah umbi merupakan keseluruhan umbi yang dihasilkan oleh tanaman garut pada satu siklus pertumbuhan atau siklus panen. Pengukuran jumlah umbi merupakan bagian penting dari pengamatan terhadap tanaman umbi garut, pada penelitian ini jumlah umbi dihitung per tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan rata-rata jumlah umbi terbanyak yaitu pada perlakuan P1 (perlakuan genangan 15 hari dan penyiraman setiap 5 hari) sebanyak 10,5 umbi, sedangkan perlakuan P6 (perlakuan penyiraman setiap 10 hari) menghasilkan umbi paling sedikit yaitu 4 umbi (Tabel 1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa cekaman air baik genangan maupun kekeringan (penyiraman) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah umbi per tanaman, akan tetapi perlakuan kekeringan (penyiraman) umumnya dapat menurunkan jumlah umbi (Oktafani, 2017b). Penurunan jumlah umbi diduga karena adanya kekurangan air pada tanaman umbi. Dalam fisiologi tanaman, kekurangan air akan mengganggu proses fotosintesis tanaman (Nahrudin & Isnaeni, 2022). Proses fotosintesis yang tidak berjalan dengan baik menyebabkan produksi asimilat menjadi rendah (Wahyurini & Susilowati, 2020; Yulianti & Yefriwati, 2020). Tanaman yang menghasilkan sedikit asimilat berbanding lurus dengan umbi yang akan dihasilkan tanaman (Nurchalique *et al.*, 2014).

Tabel 1. pengaruh cekaman air terhadap hasil umbi garut

Perlakuan	Variabel Pengamatan			
	Jumlah Umbi (unit)	Berat Umbi (gr)	Panjang Umbi (cm)	Diameter Umbi (cm)
P1	10.50 ± 0.71 ^a	307.50 ± 31.81 ^a	16.90 ± 2.12 ^{ab}	2.10 ± 0.00 ^a
P2	10.00 ± 4.24 ^a	320.00 ± 77.79 ^a	14.45 ± 1.62 ^{ab}	1.85 ± 0.49 ^a
P3	7.50 ± 4.95 ^a	242.50 ± 88.89 ^a	15.35 ± 1.77 ^{ab}	2.65 ± 0.78 ^a
P4	7.00 ± 1.41 ^a	272.50 ± 10.61 ^a	16.00 ± 0.99 ^{ab}	2.25 ± 0.71 ^a
P5	6.50 ± 0.71 ^a	325.00 ± 30.00 ^a	17.80 ± 0.85 ^a	2.30 ± 0.00 ^a
P6	4.00 ± 0.00 ^a	105.00 ± 15.00 ^b	15.35 ± 0.05 ^{ab}	2.10 ± 0.42 ^a
P7	4.50 ± 2.12 ^a	62.50 ± 2.50 ^b	13.85 ± 1.25 ^b	1.65 ± 0.35 ^a

Keterangan: Angka-angka pada pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda signifikan pada uji *Duncan* ($p < 0.05$)

Berat Umbi

Umbi garut memiliki bentuk silinder dan panjang agak kurus dengan warna putih atau coklat muda (Bahri, 2014; Suhartini & Hadiatmi, 2011). Bentuk

beragam inilah diduga menyebabkan berat umbi menjadi bervariasi. Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa perlakuan cekaman air berpengaruh signifikan terhadap berat umbi, perlakuan pada tanaman yang diberikan perlakuan

penyiraman setiap 5 hari sekali (P5) menghasilkan rata-rata berat umbi paling tinggi diantara perlakuan lainnya yaitu 325 g (Tabel 1), namun tidak berbeda signifikan dengan perlakuan P1 sampai dengan P4. Sedangkan berat rata-rata terendah pada perlakuan penyiraman setiap 15 hari sekali (P7) yaitu 62,5 g yang berbeda tidak signifikan dengan P6 yaitu sebesar 105 g. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian (Rohandi *et al.*, 2018) yang menyatakan bahwa ubi jalar dengan cekaman kekeringan juga dapat mengakibatkan penurunan berat umbi yang signifikan. Menurut (Oktafani, 2017), cekaman kekeringan mengakibatkan penurunan berat umbi, hal ini diduga berhubungan dengan penurunan respon fisiologis pada tanaman. Cekaman kekeringan mengakibatkan penutupan stomata, penurunan laju transpirasi serta penurunan laju fotosintesis yang berdampak pada hasil umbi (Hidayati *et al.*, 2012b). Kondisi ini dapat mengakibatkan terganggunya proses asimilasi atau fotosintesis tanaman yang menurunkan produksi asimilat (Nahrudin & Isnaeni, 2022). Penurunan ini menyebabkan jumlah asimilat untuk peningkatan berat buah / umbi tidak cukup karena sebagian asimilat digunakan untuk pembentukan daun (Badrudin *et al.*, 2011). Selain itu, berat umbi pada perlakuan genangan P1 s.d P3 menunjukkan tidak berbeda signifikan antar perlakuan, hal ini diduga tanaman garut memiliki toleransi yang baik terhadap cekaman genangan.

Panjang Umbi

Panjang umbi merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur toleransi tanaman terhadap cekaman air (Suhartini & Hadiatmi, 2011). Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa cekaman kekeringan berpengaruh signifikan terhadap panjang umbi, namun cekaman genangan (P1 s.d P3) tidak berbeda signifikan terhadap panjang umbi. Perlakuan penyiraman setiap 15 hari (P7) memiliki panjang umbi paling rendah yaitu 13,85 cm berbeda signifikan dengan perlakuan penyiraman setiap 5 hari (P5) yaitu 17,80 cm. Hasil ini berbeda dengan penelitian (Oktafani, 2017) yang menyatakan bahwa cekaman kekeringan tidak berpengaruh terhadap panjang umbi. Penurunan panjang umbi pada perlakuan kekeringan diduga akibat ketersediaan air yang rendah mengakibatkan penutupan stomata dan pengurangan laju transpirasi untuk mengurangi kehilangan air, kondisi ini mengakibatkan penurunan panjang umbi secara keseluruhan (Mahdalena, 2020; Rohandi *et al.*, 2018).

Diameter Umbi

Diameter umbi terbentuk melalui akumulasi asimilat yang dihasilkan melalui proses fotosintesis. Tanaman menghasilkan dan mengakumulasi pati dalam umbi sebagai cadangan energi, proses fotosintesis pada daun menghasilkan glukosa yang kemudian diubah menjadi pati dan disimpan dalam umbi (Anggun, 2017). Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa cekaman air baik genangan maupun kekeringan tidak berpengaruh signifikan

terhadap diameter umbi garut yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian (Oktafani, 2017) yang menyatakan bahwa cekaman kekeringan tidak berpengaruh signifikan terhadap diameter umbi. Perlakuan P3 memiliki diameter umbi paling besar, namun tidak berbeda signifikan dengan perlakuan lainnya. Perbandingan panjang dan diameter umbi garut untuk setiap perlakuan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kenampakan visual umbi garut pada berbagai perlakuan

Kandungan Gizi Umbi Segar dan Tepung Umbi Garut

Analisis kandungan gizi dilakukan pada umbi garut segar dan tepung garut meliputi kandungan air, abu, lemak, protein dan karbohidrat (*by difference*).

Tabel 2. Hasil analisis kandungan gizi umbi segar dan tepung umbi garut

Parameter (%bb)	Hasil Pengukuran	
	Umbi segar	Tepung
Kadar Air	69.82 ± 0.52	2.28 ± 0.14
Kadar Abu	1.47 ± 0.07	4.77 ± 0.23
Kadar Lemak	0.21 ± 0.14	0.33 ± 0.04
Kadar Protein	0.45 ± 0.00	1.47 ± 0.01
Kadar Karbohidrat*	28.15 ± 0.47	91.16 ± 0.06

Keterangan: %bb = persentase dalam basis basah, * = *by difference*

Kadar air

Kadar air adalah persentase banyaknya air yang terkandung dalam bahan pangan, kadar air juga menentukan keawetan dan kesegaran bahan pangan (Paramita, 2018a). Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kadar air umbi garut segar 69,82%, lebih tinggi dari kadar air ubi kayu 66,20% (Feliana *et al.*, 2014) namun lebih rendah dari umbi gembolo 88,62% (Kuncari, 2022a). Perbedaan kadar air diduga karena perbedaan usia panen umbi garut. Hasil penelitian (Handayani *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa tanaman garut yang dipanen umur 8 bulan memiliki kadar air yang tinggi yaitu 82,72% dibanding umur panen 6 bulan namun memiliki kandungan pati

lebih tinggi. Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan kadar air tepung garut adalah 2,28% lebih rendah dari tepung umbi garut pada penelitian (Novitasari *et al.*, 2022) yaitu 9,76%, kadar air tepung garut juga lebih rendah dari tepung bentoel 5,61% dan tepung ganyong 7,42% (Paramita, 2018b). Perbedaan kadar air pada tepung diduga karena ada perbedaan varietas umbi maupun kondisi proses pembuatan tepung umbi.

Kadar Abu

Menurut (Novitasari *et al.*, 2022), kadar abu dipengaruhi oleh kandungan mineral yang ada pada bahan pangan. Penetapan kadar abu dilakukan dengan menimbang sisa mineral bahan organik pada suhu 550° C (Paramita, 2018b). Hasil Analisis kandungan abu pada umbi garut segar menghasilkan nilai 1,47% lebih tinggi dari kadar abu ubi kayu 0,69% dan gembolo 0,35 % (Feliana *et al.*, 2014; Kuncari, 2022b). Sedangkan, kandungan abu pada tepung garut pada penelitian ini adalah 4,77% yang nilainya lebih tinggi dibanding hasil penelitian (Novitasari *et al.*, 2022) yang menyatakan nilai kadar abu tepung umbi garut adalah 3,25%. Perbedaan ini diduga karena adanya perbedaan varietas, kondisi lingkungan tanaman, dan umur panen umbi (Nurdjanah *et al.*, 2019).

Kadar Lemak

Pada umumnya umbi-umbian hanya memiliki persentase kadar lemak yang rendah. Menurut (Winarno, 2002), semua bahan pangan memiliki kandungan lemak dalam jumlah yang berbeda-beda. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa umbi garut segar memiliki kadar lemak 0,21%. Nilai tersebut lebih tinggi dibanding hasil penelitian (Fillamajor & Jukema, 1996) yang menyatakan bahwa kadar lemak umbi garut segar adalah 0,10%. Hasil analisis kadar lemak umbi garut pada penelitian ini jauh lebih rendah dibanding kadar lemak ubi kayu yaitu 1,00%, namun sedikit lebih tinggi dari gembili yang memiliki nilai 0,21% (Feliana *et al.*, 2014; Prabowo *et al.*, 2014). Sementara hasil analisis lemak pada tepung garut menghasilkan nilai 0,33%. Hasil tersebut lebih rendah dibanding penelitian yang dilakukan oleh (Novitasari *et al.*, 2022) yang menghasilkan nilai kadar lemak tepung umbi garet adalah 0,59%. Perbedaan ini diduga karena adanya perbedaan varietas, kondisi lingkungan tanaman, maupun umur panen umbi.

Kadar Protein

Protein adalah salah satu nutrisi penting yang dibutuhkan oleh tubuh sebagai bahan bakar, zat pembangun dan pengatur (Winarno, 2002). Jenis tanaman umbi-umbian bukan merupakan sumber protein karena memiliki kandungan protein yang rendah (Paramita, 2018). Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa umbi garut segar memiliki kadar protein 0,45%. Hasil ini lebih rendah dibanding nilai kadar protein umbi segar garut yang dikemukakan oleh (Fillamajor & Jukema, 1996) yaitu 1,00%. Nilai protein pada umbi garut segar juga lebih rendah dibandingkan dengan ubi kayu yaitu 1,88% dan umbi

gembili 1,18% (Feliana *et al.*, 2014; Prabowo *et al.*, 2014). Hasil analisis proksimat tepung garut menghasilkan nilai protein 1,47%. Nilai tersebut lebih tinggi dibanding hasil penelitian (Paramita, 2018) yaitu 0,67%, namun lebih rendah dibanding hasil penelitian (Novitasari *et al.*, 2022) yaitu 3,05%. Perbedaan kadar protein pada umbi garut diduga dipengaruhi oleh varietas, kondisi lingkungan tanaman, serta umur panen.

Kadar Karbohidrat

Jenis tanaman umbi-umbian merupakan sumber karbohidrat utama setelah beras dan jagung (Paramita, 2018b). Karbohidrat adalah komponen penyusun utama pada umbi. Umbi garut mengandung karbohidrat kompleks yang terdiri amilosa dan amilopektin. Karbohidrat kompleks tersebut merupakan sumber energi yang penting bagi tubuh. Hasil analisis karbohidrat (*by difference*) pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat umbi garut segar adalah 28,15%. Nilai ini lebih rendah dibanding kadar karbohidrat ubi kayu 29,17% dan umbi gembili 31,30%. Sementara, hasil analisis karbohidrat tepung garut (*by difference*) menghasilkan nilai 91,16% yang nilainya lebih tinggi dibanding hasil penelitian (Novitasari *et al.*, 2022) yang menghasilkan nilai karbohidrat tepung umbi garut sebesar 78,96%, dan hasil penelitian (Paramita, 2018) yang menyatakan kadar karbohidrat tepung umbi garut adalah 87,31%. Kadar karbohidrat yang tinggi pada umbi garut mencerminkan potensinya sebagai bahan pangan alternatif sumber karbohidrat sebagai pengganti terigu dan beras.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada hasil umbi dengan perlakuan genangan (P1 s.d P3), namun pada perlakuan kekeringan menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada berat umbi yaitu pada perlakuan penyiraman setiap 10 hari sekali (P6) dan pada penyiraman setiap 15 hari sekali (P7) menghasilkan berat umbi lebih rendah dibanding perlakuan penyiraman setiap hari (P4) dan perlakuan penyiraman setiap 5 hari sekali (P5). Hasil ini menunjukkan bahwa tanaman garut memiliki adaptasi yang cukup baik terhadap cekaman air baik genangan maupun kekeringan, namun kondisi kekeringan akan menurunkan hasil umbi. Analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan air, abu, lemak, protein dan karbohidrat umbi segar secara berurutan adalah 69,82%, 1,47%, 0,21%, 0,45% dan 28,15%, sedangkan pada tepung umbi garut secara berturut-turut adalah 2,28%, 4,77%, 0,33%, 1,47 dan 91,16%.

DAFTAR PUSTAKA

Anggun. 2017a. "Pengaruh jarak tanam dan pupuk N,P,K terhadap pertumbuhan dan hasil garut (*Maranta arundinacea L.*)". Agrotech. Res. J., 1(1,2): 33–38.

- Badrudin, U., Jazilah, S., dan Setiawan, A. 2011. "Upaya peningkatan produksi mentimun (*Cucumis sativus* L.) melalui waktu pemangkasan pucuk dan pemberian pupuk posfat". Jurnal Online Universitas Pekalongan. Vol. 20 No.1 hal. 18-28.
- Bahri, H.A.S. 2014. Pengujian dosis dan frekuensi pemupukan urea terhadap pertumbuhan tanaman garut (*Maranta arundinaceae* L.). Journal of Chemical Information and Modeling, Vol. 27 No.1 hal. 242-247.
- Brito, V., Godoy-Casagrande, V., Narcisa-Oliveira, J., Tomielis, I., Cereda, M., Steinfort, U., and Costa, R. 2019. "Phenological stages of arrowroot (*Maranta arundinacea* L.) according to the Biologische Bundesanstalt Bundessortenamt und Chemische Industrie scale. Annals of Applied Biology. 175(1): 119-128. <https://doi.org/10.1111/aab.12509>
- Darwis, S., Suaib, S., Boer, D., dan Yusuf, D.N. 2021. "Pertumbuhan dan hasil ubijalar (*Ipomoea batatas* L.) yang diberi pupuk kandang sapi pada lahan masam". Jurnal Agrotek Tropika. 9(3): 553. <https://doi.org/10.23960/jat.v9i3.5435>
- Djaafar, T.F., Sarjiman, dan Pustika, A.B. 2010. "Pengembangan budi daya tanaman garut dan teknologi pengolahannya untuk mendukung ketahanan pangan". Jurnal Litbang Pertanian, Vol. 29 No.1, hal. 25-33 .
- Feliana, F., Laenggeng, A.H., dan Dhafir, F. 2014. Kandungan gizi dua jenis varietas singkong (*manihot esculenta*) berdasarkan umur panen di desa siney kecamatan tinombo selatan kabupaten parigi moutong. *Jurnal E-Jipbiol*, 2(3), 1-14.
- Fillamajor, F., and Jukema. 1996. "*Marantha arundinacea* l. plant resources of south-east asia no. 9, plants yielding non-seed carbohydrates". Kew Bulletin, 54(4): 1011-1012. <https://doi.org/10.2307/4111188>
- Handayani, T., Wijayanto, N., dan Wulandari, A.S. 2019. "Analisis pertumbuhan mindi (*Melia azedarach* L.) dan produktivitas umbi garut (*Maranta arundinacea* dan *Maranta linearis* L.) dalam sistem agroforestry". Journal of Tropical Silviculture. 9(2): 144-150. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.9.2.144-150>
- Han, H., Pan, R., Buitrago, S., Abou-Elwafa, S.F., Peng, Y., Liu, Y., Zhang, W.Y., and Yang, X.S. 2021. "The physiological basis of genotypic variations in low-oxygen stress tolerance in the vegetable sweet potato". Russian Journal of Plant Physiology. 68: 1236-1246. <https://doi.org/10.1134/S1021443721060054>
- Hidayati, N., Sukanto, L.A., dan Juhaeti, T. (2012). "Pengujian ketahanan kekeringan pada tanaman garut (*Maranta arundinacea* L.) hasil mutasi dengan radiasi sinar gamma". Jurnal Biologi Indonesia, Vol. 8 hal. 2, hal. 303-315.
- Kuncari, E.S. (2022). "Nutrition value and phytochemical screening of gembolo (*Dioscorea bulbifera* L.) bulbs and tubers from bogor, west java". Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 28(1): 18-25. <https://doi.org/10.18343/jipi.28.1.18>
- Mahdalena, Z. 2020. "Pengaruh tingkat kekeringan terhadap pertumbuhan generatif kultivar kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L)". Ziraah Majalah Ilmiah Pertanian. 45(3): 347-353. <https://doi.org/10.31602/zmip.v45i3.3449>
- Mudhor, M. A., Dewanti, P., Handoyo, T., dan Ratnasari, T. 2022. "Pengaruh cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi hitam varietas jeliteng". Agrikultura, 33(3): 247-256. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v33i3.40361>
- Nahrudin, dan Isnaeni, S. 2022. "Respons karakteristik agronomi, fisiologi, dan biokimia padi (*Oryza sativa* L.) tercekam salinitas dengan umur bibit berbeda". Agromix, Vol. 13 No.1, hal. 118-125.
- Novitasari, E., Ernawati, R., Lasmono, A., Ramadhani, T. N., dan Meithasari, D. 2022. "Komposisi kimia tepung dan pati umbi ganyong dan garut koleksi kebun sumber daya genetik natar, Lampung Selatan". Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-10, 6051, 929-936 hal.
- Nurchaliq, A., Baskara, M., dan Suminarti, E. (2014). "Pengaruh jumlah dan waktu pemberian air pada pertumbuhan dan hasil tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. Antiquorum)". Jurnal Produksi Tanaman, Vol. 2 No.5, hal. 354-360.
- Nurdjanah, S., Susilawati, Hasanudin, U., dan Anitasari, A. 2019. "Pengaruh varietas dan umur panen terhadap sifat fisikokimia umbi kayu manis (*Manihot esculenta* Crantz) asal Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan. Lampung: Skripsi Universitas Lampung.
- Oktafani, M.B. 2017. "Hasil garut (*Marantha Arundinaceaea*) pada kekeringan. Agrotechnology Research Journal, Vol. 1 No.2, hal. 29-32.
- Paramita. (2018). "Identifikasi kandungan gizi tepung umbi-umbian lokal Indonesia". Seminar Nasional 2011 "Wonderful Indonesia", 51(1), 51 hal.
- Prabowo, A.Y., Teti, E., dan Indria, P. 2014. "Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) as food contain bioactive compounds: a review. Jurnal Pangan dan Agroindustri, Vol. 2 No. 3: 129-135.
- Rohandi, A., Budiadi, Hardiwinoto, S., dan Harmayani, E. (2018). "Karakterisasi agroekologi dan daya adaptasi tanaman garut (*Maranta arundinacea* L.) pada sistem agroforestri di Kabupaten Garut. Yogyakarta: Disertasi Universitas Gadjah Mada.
- Rohmah, E.A., Saputro, B., Biologi, J., Matematika, F., Alam, P., Teknologi, I., dan Nopember, S. 2016. "Pengaruh genangan terhadap kedelai". Sains Dan Seni ITS, Vol. 5 No.2, hal. 29-33.
- Rusmana, R., Ritawati, S., Ningsih, E.P., dan Kurnia, S. 2020. "Pengaruh genangan dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai". Prosiding Seminar Nasional

- Lahan Suboptimal Ke-8 Tahun 2020, 914–923 hal.
- Suhartini, T., dan Hadiatmi. (2011). “Keragaman karakter morfologis garut (*Marantha arundinaceae* L.). Buletin Plasma Nutfah, Vol. 17 No.1, hal. 12–18.
- Surmaini, E., Runtunuwu, E., dan Las, I. 2015. “Upaya sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim”. Jurnal Penelitian, Vol. 98, hal. 1–7.
- Susilawati, Suwignyo, R.A., Munandar, dan Hasmeda, M. 2018. “Karakter agronomi dan fisiologi varietas cabai merah pada kondisi cekaman genangan”. Jurnal Agronomi Indonesia, 40(3): 196-203. <https://doi.org/10.24831/jai.v40i3.6826>
- Wahjuningsih, S.B., and Susanti, S. 2018. “Chemical, physical, and sensory characteristics of analog rice developed from the mocaf, arrowroot, and red bean flour”. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 102(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/102/1/012015>
- Wahyurini, E., dan Susilowati. 2020. “Induksi tunas umbi garut (*Maranta arundinacea*) dengan penambahan 2,4 D dan benzil adenin secara in vitro”. Agrivet, Vol. 26 No.1, page 43-49.
- Wijayanti, A. dan Harijono. 2015. “Pemanfaatan tepung garut (*Marantha arundinaceae* L.) sebagai bahan pembuatan edible paper dengan penambahan sorbitol. Vol. 3, No. 4, hal. 1367-1374.
- Winarno. 2002. “Kimia pangan dan gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 245 hal.
- Yulianti, U. dan Yefriwati, Y. 2020. “Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan umbi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) di balai pengkajian teknologi pertanian Sumatera Barat. Hortuscoler, 1(2): 40–47. <https://doi.org/10.32530/jh.v1i02.254>
- Zhao, T., Pan, X., Ou, Z., Li, Q., and Zhang, W. 2022. “Comprehensive evaluation of waterlogging tolerance of eleven canna cultivars at flowering stage”. Scientia Horticulturae. 296. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.110890>