



AGROMIX

Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

pISSN (Print): 2085-241X; eISSN (Online): 2599-3003

Website: <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/agromix>

Respon dua genotip kentang (*Solanum tuberosum* L.) dengan pemberian tiga sumber pupuk nitrogen di dataran medium

*Response of two genotypes of potato (*Solanum tuberosum* L.) with three nitrogen fertilizer sources in medium land*

Anggi Handa Suwandi^{1*}, Anis Rosyidah², Anis Sholihah²

¹Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang, Malang, Jawa Timur

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang, Malang, Jawa Timur

*Email korespondensi: ard@unisma.ac.id

ABSTRACT

Article History

Received : July 30, 2021

Accepted : August 27, 2021

Published : September 28, 2021

Keyword

Nitrogen fertilizer; genotype; potato; medium land

This study aimed to evaluate the growth and yield of two potato genotypes (S) due to three sources of nitrogen (G) fertilizer on medium plains. The study was arranged in a two-factor, randomized block design factorial and was repeated three times. The first factor is the source of N fertilizer, consisting of three levels: S₁ = ZA ((NH₄)₂SO₄), S₂ = urea (CO(NH₂)₂), and S₃ = ammonium nitrate (NH₄NO₃). The second factor was potato genotype, consisting of two levels G₁ = MS 13 genotype and G₂ = At 4 genotype. The data obtained were analyzed by F test at 5% level (ANOVA) to determine the effect of treatment and further LSD test was carried out to determine differences between treatments, and multiple regression analysis to determine the most influential factors on potato tuber starch content. The results showed that the highest starch content was obtained by the At 4 genotype of 18,50% and was suitable for medium plains. While the starch content of the MS 13 genotype was 17,53%. For fertilizing nitrogen sources, it is recommended to use ammonium nitrate, because it obtains the highest yield of 27,30 tons ha⁻¹ from other nitrogen fertilizer sources.

ABSTRAK

Riwayat Artikel

Dikirim : 30 Juli, 2021

Disetujui : 27 Agustus, 2021

Dipublis : 28 September, 2021

Kata Kunci

Pupuk nitrogen; genotip; kentang; dataran medium

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pertumbuhan dan hasil dua genotip kentang (S) akibat tiga sumber pupuk nitrogen (G) pada dataran medium. Penelitian disusun dalam RAK faktorial dua faktor diulang tiga kali. Faktor pertama sumber pupuk N, terdiri dari tiga level: S₁ = ZA ((NH₄)₂SO₄), S₂ = urea (CO(NH₂)₂), dan S₃ = amonium nitrat (NH₄NO₃). Faktor kedua genotip kentang, terdiri dari dua level G₁= genotip MS 13 dan G₂ = genotip At 4. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F pada taraf 5% (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan dilakukan uji lanjut BNT untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, serta analisis regresi berganda untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar pati umbi kentang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar pati paling tinggi didapatkan oleh genotip At 4 sebesar 18,50% dan cocok untuk di dataran medium. Sedangkan kadar pati genotip MS 13 sebesar 17,53 %. Untuk pemupukan sumber nitrogen disarankan menggunakan amonium nitrat, karena memperoleh hasil 27,30 ton ha⁻¹ yang paling tinggi dari sumber pupuk nitrogen lainnya.

Sitasi: Suwandi, A. H., Rosyidah, A., & Sholihah, A. (2021). Respon dua genotip kentang (*Solanum tuberosum* L.) dengan pemberian tiga sumber pupuk nitrogen di dataran medium. *Agromix*, 12(2), 12-21. <https://doi.org/10.35891/agx.v12i2.2606>

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu sumber bahan makanan pokok yang diminati dunia setelah gandum, beras serta jagung, dan dikonsumsi sebagai produk segar atau produk olahan sehingga berpotensi untuk diversifikasi pangan. Badan Pusat Statistik (2020) menyatakan bahwa produksi kentang di Indonesia dari tahun 2019 ke 2020 menurun yaitu 1.314.657 ton ke 1.282.768 ton. Maka perlu sistem budidaya melalui pemupukan dan genotip unggul agar produksi terus meningkat pada luasan panen yang menurun.

Peran kentang di Indonesia semakin meningkat dengan semakin banyaknya makanan siap saji dan olahan berbasis kentang yang membutuhkan kualitas tinggi. Saat ini penghasil kentang dan sekaligus pemasok masih didominasi dataran tinggi. Lahan dataran tinggi sangat terbatas, dengan adanya perusahaan yang intensif akan menguras sumberdaya lahan karena produktivitas lahan rendah dan mengganggu kelestarian lingkungan (Rosyidah dkk., 2013)

Dataran medium dengan ketinggian 300 – 700 dpl tersedia luas di Indonesia. Kendala utama penanaman kentang di dataran medium adalah tingginya suhu sehingga berpengaruh pada menurunnya produksi dan kualitas umbi yang dihasilkan (Rosyidah & Handoko, 2020). Penurunan laju fotosintesis yang menyebabkan translokasi asimilat ke umbi, pembesaran umbi dan perubahan sukrosa menjadi pati akan rendah serta serangan penyakit *Ralstonia solanacearum*

menyebabkan menurunnya produksi juga kualitas. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman selain dipengaruhi faktor genetik juga dipengaruhi faktor lingkungan tempat tumbuh. Salah satu upaya meningkatkan produksi kentang di dataran medium adalah dengan pemilihan sumber pupuk nitrogen dan genotip tanaman kentang yang akan dibudidayakan. Ketersediaan unsur nitrogen yang kurang memadai mengakibatkan rendahnya produktivitas. Sehingga perlu mengetahui ketepatan pemberian unsur Nitrogen.

Hasil panen optimal tergantung pada kecukupan dan keseimbangan nutrisi makro dan mikro. Efisiensi penggunaan nutrisi berupa pupuk pada tanaman berakar dangkal tersebut relatif rendah. Di antara nutrisi utama, nitrogen adalah nutrisi yang memiliki pengaruh besar pada pertumbuhan tanaman, hasil umbi dan kualitasnya dan merupakan komponen utama untuk sintesis asam nukleat, protein, klorofil dan lainnya. Ahmed dkk. (2009) menyatakan bahwa penggunaan pupuk amonium nitrat mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman antara lain : tinggi tanaman, jumlah dan luas daun, bobot tanaman segar dan kering, dan kandungan klorofil daun. Strategi pengembangan penanaman kentang diarahkan ke dataran lebih rendah, yaitu dataran medium (300 hingga 700 m di atas permukaan laut) yang arealnya tersedia relatif luas di Indonesia.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil dua genotip kentang pada pemberian sumber pupuk nitrogen di dataran medium. Efek kombinasi ini diharapkan dapat lebih meningkatkan pengaruh positif terhadap peningkatan pertumbuhan serta hasil tanaman kentang sehingga mampu menghasilkan umbi kentang dengan persentase kadar pati yang diharapkan.

METODE

Alat dan bahan

Alat yang dipergunakan untuk penelitian ini antara lain : timbangan digital, timbangan duduk, penggaris, gelas ukur, termometer, pH meter, meteran, jangka sorong, cangkul, parang, buku, dan alat tulis, spektrofotometer, klorofil meter SPAD, beaker glass, hand refraktometer, pipet tetes, kertas saring, buret, labu takar, corong kaca, pipet volumetri serta alat-alat untuk analisis kandungan pati umbi kentang.

Bahan yang dipergunakan untuk penelitian ini antara lain: bibit kentang genotip 1 (G1) yaitu At 4 dan MS 13, air, limbah pertanian (jerami padi dan limbah brokoli). Pupuk dasar N (ZA, urea, dan amonium nitrat), P (SP-36), dan K (K_2O), pupuk kotoran ayam, serta bahan-bahan kimia untuk analisis tanah, analisis kandungan pati umbi kentang.

Tempat pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal Agustus 2020 – Mei 2021. Penelitian dilaksanakan di kebun petani Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu. Ketinggian tempat 690 mdpl, suhu malam selama penelitian berlangsung mencapai rata - rata $23^{\circ}C$ tetapi untuk suhu tanah rata-rata harian mencapai $15,4^{\circ}C$, kelembaban udara 89% dan tanah mempunyai tekstur liat.

Metode yang digunakan

Bibit kentang yang berasal dari umbi kentang genotip At 4 dan MS 13. Sudah bertunas ± 2 cm dan mempunyai bobot 20-30 g/umbi. Lahan diolah dengan menggunakan cangkul sedalam 30 cm sampai mendapatkan struktur tanah gembur. Pupuk organik kotoran ayam diberikan dengan cara ditebarkan secara merata pada gulu dan dengan dosis 15 ton/ha dan diaplikasikan secara merata 2 minggu sebelum tanam, limbah brokoli dengan dosis 10 ton/ha diaplikasikan 1 minggu sebelum tanam. Pupuk anorganik diberikan sebanyak 2 kali sebagai pupuk dasar dengan dosis 60 kg ha^{-1} yang berasal dari ZA sebagai perlakuan S_1 , urea sebagai perlakuan S_2 , serta amonium nitrat sebagai perlakuan S_3 , sedangkan SP-36 100 kg ha^{-1} dan $K_2O 75 \text{ kg ha}^{-1}$ untuk semua perlakuan. Pupuk susulan diberikan saat tanaman berumur 35 hari setelah tanam yaitu pupuk N dengan dosis 60 kg ha^{-1} yang berasal dari ZA sebagai perlakuan S_1 , urea sebagai perlakuan S_2 , serta amonium nitrat sebagai perlakuan S_3 , sedangkan SP-36 50 kg ha^{-1} dan $K_2O 75 \text{ kg ha}^{-1}$ untuk semua perlakuan. Tanaman dipelihara secara intensif dan dilakukan penyiraman 2 hari sekali dengan menggunakan gembor. Mulsa yang digunakan adalah jerami padi. Pemberiannya dengan cara dihamparkan pada permukaan tanah dengan ketebalan 5 cm. Mulsa diberikan pada umur 7 hari setelah tanam. Paclobutrazol diberikan saat tanaman berumur 28 hari setelah tanam dengan konsentrasi 100 ppm, volume semprot pada masing-masing tanaman diberikan sebanyak 15 ml. Penyemprotan dilakukan pada seluruh daun secara merata. Parameter pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, luas daun, jumlah cabang dan jumlah daun. Parameter pengamatan hasil meliputi klorofil daun dengan menggunakan SPAD (*Soil Plant Analysis Development*) saat tanaman umur 35 hari setelah tanam pada daun tanaman nomor 4, bobot segar umbi per tanaman, bobot segar umbi per satuan luas, bobot kering umbi saat panen, dan kadar air. Parameter pengamatan kualitas meliputi kadar pati menggunakan metode *Luff-Schoorl* di Laboratorium Terpadu Universitas Islam Malang dan total padatan terlarut dengan menggunakan *hand refraktometer*.

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang dipakai dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah sumber pupuk N, terdiri dari tiga level yaitu $S_1 = ZA ((NH_4)_2SO_4)$,

S_2 = urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$), S_3 = amonium nitrat (NH_4NO_3). Faktor kedua adalah genotip kentang, terdiri dari dua level yaitu G_1 = genotip MS 13 dan G_2 = genotip At 4. Dari kedua faktor tersebut didapatkan 6 kombinasi perlakuan yaitu S_1G_1 (sumber pupuk N dari ZA genotip MS 13), S_1G_2 (sumber pupuk N dari ZA genotip At 4), S_2G_1 (sumber pupuk N dari urea genotip MS 13), S_2G_2 (sumber pupuk N dari urea genotip At 4), S_3G_1 (sumber pupuk N dari amonium nitrat genotip MS 13), dan S_3G_2 (sumber pupuk N dari amonium nitrat genotip At 4). Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali dan masing-masing perlakuan terdiri dari 5 sampel tanaman. Pada percobaan kali ini tidak menggunakan kontrol karena pada analisis tanah awal kadar N pada tanah adalah rendah yaitu 0,13%.

Analisa data

Data yang diperoleh dianalisa statistik (ANOVA) dengan menggunakan uji F pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Bila terdapat pengaruh nyata dilakukan uji BNT dengan taraf 5%. Teknik pengambilan kesimpulan dilakukan dengan melakukan analisis regresi berganda untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar pati umbi kentang yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman kentang

Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi nyata antara pemberian sumber pupuk nitrogen dan genotip kentang terhadap variabel pertumbuhan: tinggi tanaman, luas daun, dan jumlah cabang (Tabel 1) kecuali jumlah daun (Tabel 2) tidak menunjukkan interaksi namun perlakuan sumber pupuk nitrogen menunjukkan pengaruh yang nyata.

Tabel 1. Tinggi tanaman, luas daun dan jumlah cabang akibat interaksi perlakuan sumber pupuk nitrogen dan genotip kentang pada umur 51 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Luas Daun (cm^2)	Jumlah Cabang (buah)
S_1G_1	28,42 a	1935,97 c	1,00 a
S_1G_2	30,8 b	1762,43 a	1,00 a
S_2G_1	27,23 a	1857,99 b	1,13 ab
S_2G_2	34,36 c	1848,70 b	1,23 ab
S_3G_1	30,41 b	1764,48 a	3,27 d
S_3G_2	38,64 d	1889,6 b	2,40 c
BNT 5 %	1,98	84,52	0,30

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

Pemberian sumber pupuk nitrogen amonium nitrat cenderung menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah cabang yang lebih besar di antara perlakuan lain pada umur 51 hari setelah tanam. Pada Tabel 1 terlihat perlakuan S_3G_2 (Sumber pupuk N dari amonium nitrat genotip At 4) memberikan pertumbuhan tertinggi dibanding perlakuan lainnya yaitu sebesar 38,64 cm dan pada jumlah cabang perlakuan S_3G_1 (Sumber pupuk N dari amonium nitrat genotip MS 13) menunjukkan jumlah cabang terbanyak sebesar 3,27 buah. Hal tersebut dapat terjadi karena sumber pupuk nitrogen amonium nitrat memiliki nutrisi utama tumbuhan yang dapat diserap melalui akar atau dari stomata pada daun dan batang. Nitrogen pada amonium nitrat memiliki bentuk yang mudah untuk diserap tanaman. Sedangkan variabel luas daun yang terluas ditunjukkan perlakuan S_1G_1 (Sumber pupuk N dari ZA genotip MS 13) sebesar 1935,97 cm^2 . Dari hasil pengamatan dapat diketahui genotip MS 13 cenderung menghasilkan jumlah cabang utama dan tinggi tanaman yang paling rendah dibandingkan genotip At 4. Hal tersebut terjadi sebagai respon perubahan morfologi tanaman.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun pada perlakuan sumber pupuk nitrogen dan genotip kentang pada umur 51 hari setelah tanam

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
S_1	144,50 a
S_2	156,00 b
S_3	161,17 c
BNT 5%	4,28
G_1	153,11
G_2	154,67
BNT 5%	TN

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada satu kolom pada satu baris kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

TN : Tidak Nyata

Pada Tabel 2 menunjukkan perlakuan S₃ (Sumber pupuk N dari amonium nitrat) memiliki jumlah daun tertinggi dengan nilai 161,17 helai dan berbeda nyata dengan perlakuan sumber pupuk yang lain. Sedangkan perlakuan genotip kentang tidak menunjukkan pengaruh nyata. Pertumbuhan tanaman pada dasarnya merupakan hasil penambahan ukuran organ-organ tanaman akibat penambahan jaringan sel atau pembesaran jaringan sel (Qomariyah, 2018). Menurut Nurtika dkk. (2008), penambahan unsur-unsur hara yang diberikan melalui pupuk buatan adalah sangat penting untuk pertumbuhan. Pertumbuhan adalah proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan penambahan ukuran tanaman menjadi semakin besar (Quraisyin dkk., 2020).

Hasil tanaman kentang

Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi nyata antara pemberian sumber pupuk nitrogen dan genotip kentang terhadap variabel hasil: klorofil daun, bobot segar umbi per tanaman, bobot segar umbi per satuan luas, kadar air (Tabel 3), kadar pati dan total padatan terlarut (Gambar 1) kecuali bobot kering umbi.

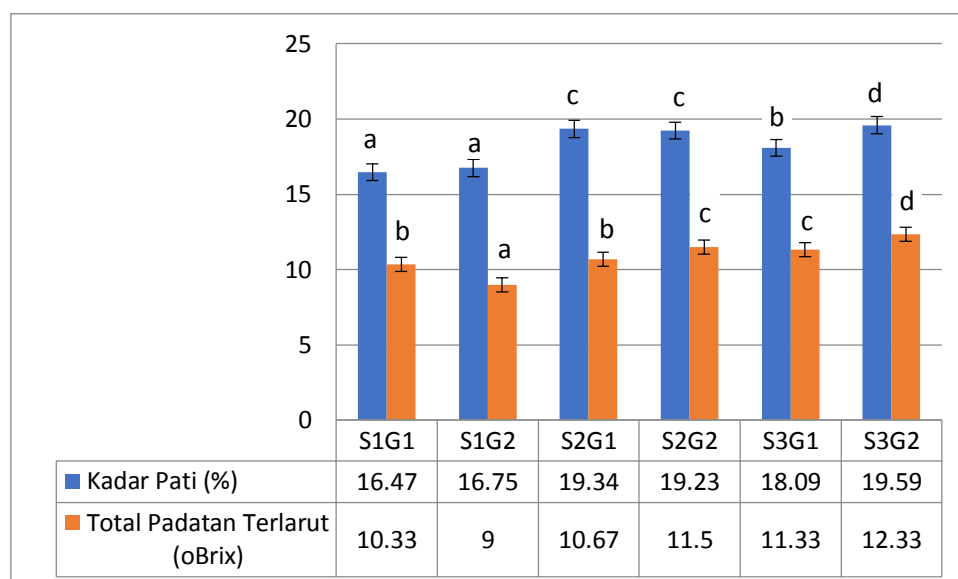
Tabel 3. Klorofil daun, bobot segar umbi per tanaman, bobot segar umbi per satuan luas, bobot kering umbi saat panen, dan kadar air akibat interaksi perlakuan sumber pupuk nitrogen dan genotip kentang

Perlakuan	Klorofil Daun (su)	Bobot Segar Umbi Per Tanaman (g tan ⁻¹)	Bobot Segar Umbi Per Satuan Luas (ton ha ⁻¹)	Bobot Kering Umbi Saat Panen (g)	Kadar Air (%)
S ₁ G ₁	44,25 a	493,04 c	27,21 d	42,36	86,2 d
S ₁ G ₂	47,59 a	370,55 a	18,83 a	46,52	86 d
S ₂ G ₁	53,50 c	417,39 ab	19,88 a	53,82	83,4 c
S ₂ G ₂	48,05 b	441,81 ab	21,61 b	37,03	77,61 b
S ₃ G ₁	53,95 c	389,49 ab	23,82 c	45,97	84,19 c
S ₃ G ₂	49,91 b	503,00 c	27,30 d	44,87	74,7 a
BNT 5%	3,38	76,88	2,13	TN	4,11

Keterangan : Angka yang didampangi dengan huruf yang sama pada satu kolom pada satu baris kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

TN : Tidak Nyata

Berdasarkan Tabel 3. Perlakuan S₃G₁ (Sumber pupuk N dari amonium nitrat genotip MS 13) menunjukkan kandungan klorofil yang tinggi dibanding perlakuan yang lain namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan S₂G₁ (Sumber pupuk N dari urea genotip MS 13) berturut – turut sebesar 53,95 su dan 53,50 su. Pada variabel pengamatan bobot segar umbi per tanaman perlakuan S₃G₂ (Sumber pupuk N dari amonium nitrat genotip At 4) menunjukkan perlakuan tertinggi dibanding perlakuan yang lain namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan S₁G₁ (Sumber pupuk N dari ZA genotip MS 13) berturut – turut sebesar 503,00 g tan⁻¹ dan 493,04 g tan⁻¹. Bobot segar umbi per satuan luas didapat hasil tertinggi pada perlakuan S₃G₂ (Sumber pupuk N dari amonium nitrat genotip At 4) dibanding perlakuan yang lain namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan S₁G₁ berturut-turut yaitu dan 27,30 ton ha⁻¹ dan 27,21 ton ha⁻¹. Namun pada variabel pengamatan bobot kering umbi saat panen tidak menunjukkan hasil yang nyata. Perlakuan S₁G₁ (Sumber pupuk N dari ZA genotip MS 13) menunjukkan kadar air yang tinggi dibanding perlakuan yang lain namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan S₁G₂ (Sumber pupuk N dari ZA genotip At 4) berturut – turut sebesar 86,2 % dan 86 %.



Gambar 1. Diagram kadar pati dan total padatan terlarut

Pada Gambar 1. nampak bahwa rata – rata kadar pati yang paling tinggi terdapat pada perlakuan S_3G_2 (Sumber pupuk N dari amonium nitrat genotip At 4) yaitu 19,59%. Sedangkan perlakuan S_1G_1 (Sumber pupuk N dari ZA genotip MS 13) menunjukkan hasil rendah namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan S_1G_2 (Sumber pupuk N dari ZA genotip At 4) berturut – turut yaitu 16,47 % dan 16,75 %.

Nampak bahwa rata – rata total padatan terlarut pada perlakuan sumber pupuk nitrogen dan genotip kentang perlakuan S_3G_2 (Sumber pupuk N dari amonium nitrat genotip At 4) menghasilkan total padatan terlarut tertinggi yaitu 12,33 %. Sedangkan perlakuan S_1G_2 (Sumber pupuk N dari ZA genotip At 4) menunjukkan hasil paling rendah yaitu 9,00 %.

Uji regresi berganda untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar pati dua genotip tanaman kentang

Tingginya kadar pati di pengaruhi oleh beberapa parameter yaitu : jumlah daun, luas daun per tanaman, klorofil daun, berat kering umbi dan kadar air umbi. Hasil analisis regresi berganda terhadap kadar pati pada genotip MS 13 dan genotip At 4, persamaan regresi berganda pada dua genotip kentang terlihat di bawah ini.

$$\text{Kadar pati MS 13} = -9,2 - 0,0342 X_1 + 0,0000 X_2 + 0,1693 X_3 + 0,133 X_4 + 0,431 X_5$$

$$(R^2 = 90,00\%)$$

$$\text{Kadar pati At 4} = 2,6 + 0,0386 X_1 + 0,01028 X_2 + 0,165 X_3 - 0,0455 X_4 - 0,299 X_5$$

$$(R^2 = 72,45\%)$$

Dimana :	X1	: Jumlah daun
	X2	: Luas daun per tanaman
	X3	: Klorofil daun
	X4	: Berat kering umbi
	X5	: Kadar air umbi

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan persamaan regresi berganda di atas didapatkan kadar pati pada genotip MS 13 dan At 4 berturut-turut sebesar 17,53 % dan 18,50%. Hasil analisis regresi menunjukkan kadar air umbi berpengaruh positif terhadap kadar pati pada genotip MS 13 sebesar 43,1%. Sedang pada genotip At 4 parameter yang paling berpengaruh adalah kadar klorofil sebesar 16,50%. Besarnya koefisien determinasi pada genotip MS 13 yaitu 90% mengandung arti tingginya kadar pati yang dihasilkan 90% dipengaruhi oleh 5 parameter tersebut di atas dan sisanya dipengaruhi oleh parameter – parameter lain termasuk lingkungan sedang pada genotip At 4 yaitu 72,45% mengandung arti tingginya kadar pati yang dihasilkan 72,45% dipengaruhi oleh 5 parameter tersebut di atas dan sisanya dipengaruhi oleh parameter – parameter lain termasuk lingkungan. Parameter kedua yang berpengaruh positif terhadap kadar pati genotip MS 13 yaitu klorofil diikuti oleh parameter berat kering umbi berturut-turut sebesar 16,93% dan 13,3%.

Respon dua genotip kentang (*Solanum tuberosum* L.) dengan pemberian tiga sumber pupuk nitrogen di dataran medium

Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh interaksi faktor genotip dan lingkungan. Lingkungan tempat tumbuh yang sama akan menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang berbeda apabila genotip yang ditanam berbeda. Dari hasil analisis ragam dan uji lanjut dengan menggunakan BNT 5% menunjukkan bahwa data dari hasil pertumbuhan tinggi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang paling baik yaitu pada genotip At 4 dengan sumber pupuk nitrogen amonium nitrat maka tanaman akan mengalami perubahan morfologi yaitu tipe pertumbuhan yang lebih tegak, ukuran daun yang menurun serta terjadi pemanjangan batang (Levy & Veilleux, 2007). Pertumbuhan adalah proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan pertambahan ukuran tanaman menjadi semakin besar. Pertumbuhan ukuran tanaman secara keseluruhan merupakan hasil penambahan ukuran organ-organ tanaman akibat pertambahan jaringan sel atau pembesaran jaringan sel (Supriyatin & Ichsan, 2018).

Pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah cabang utama, dan jumlah daun dengan menggunakan sumber pupuk nitrogen amonium nitrat menunjukkan hasil terbaik dibandingkan perlakuan kedua sumber pupuk yang lain. Jumlah batang yang semakin banyak akan meningkatkan jumlah ruas-ruas dan dari ruas itulah akan memunculkan daun. Dengan semakin banyaknya jumlah daun, maka luas daun akan semakin meningkat (Rosyidah dkk., 2021). Dari hasil pengamatan dapat diketahui genotip MS 13 cenderung menghasilkan jumlah cabang utama dan jumlah daun yang paling rendah dibandingkan genotip At 4. Hal tersebut terjadi sebagai respon perubahan morfologi tanaman. Pengurangan ukuran daun merupakan salah satu mekanisme tanaman menghadapi suhu luar yang tinggi dengan cara menurunkan transpirasi daun.

Menurut (Lidinilah, 2014), pada daun berlangsung proses fotosintesis, semakin banyak daun yang dapat melakukan proses fotosintesis maka fotosintatnya akan makin banyak juga, sehingga daun tidak saja sebagai penghasil fotosintat tetapi juga sebagai pengguna fotosintat. Oleh karena itu dengan semakin banyaknya jumlah daun, akan terjadi saling menaungi yang menyebabkan fotosintesis tidak dapat terjadi. Pada saat itulah daun bukan lagi sebagai

organ penghasil tapi sebagai organ pengguna fotosintat. Semakin besar hasil fotosintesis, semakin besar sukrosa yang dapat dihantar ke bahagian umbi tanaman (Gutomo, 2015). Nitrogen berfungsi sebagai salah satu penyusun klorofil yang ditemukan di daun dan berfungsi untuk mendukung fotosintesis. Selain nitrogen, pengaplikasian zat pengatur tumbuh pada penelitian ini juga dapat menghambat atau menekan pertumbuhan yang bekerja di bagian meristem dengan cara menghambat sintesis giberelin, sehingga dapat menekan pemanjangan sel dan meningkatkan hasil tanaman kentang.

Dari hasil analisis ragam dan uji lanjut dengan menggunakan BNT 5% menunjukkan bahwa data bobot segar umbi pertanaman maupun ha⁻¹ tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang lebih baik dari kedua genotip kentang yang digunakan yaitu genotip At 4. Bobot umbi yang dihasilkan tidak lepas dari proses pembentukan umbi yang terjadi pada tanaman kentang. Proses pembentukan umbi kentang pada dasarnya membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai agar pembentukan umbi dapat berlangsung dengan optimal. Pembentukan umbi di habitat aslinya yakni di daerah subtropika dan dataran tinggi tropika dapat optimal pada suhu siang 25°C dan suhu malam yang berkisar pada suhu <17°C (Agrotan & Djufry, 2015). Meski suhu malam selama penelitian berlangsung mencapai rata-rata 23°C tetapi untuk suhu tanah rata-rata harian mencapai 15,4°C, suhu pada saat penelitian cukup mendukung dan tidak terjadi lonjakan kenaikan temperatur tanah sehingga tidak mengganggu proses inisiasi umbi. Karena jika ada peningkatan suhu tiba-tiba akan mengakibatkan fase perkembangan dari munculnya bakal umbi ke inisiasi umbi akan lebih lambat sehingga perkembangan umbi akan lambat (Ewing & Struik, 2010).

Bobot segar umbi per tanaman dan per ha⁻¹ yang paling tinggi dari dua genotip tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.), genotipe At 4 mempunyai hasil yang lebih tinggi dibandingkan genotip MS 13. Suhu optimum untuk pembesaran umbi kentang berkisar 17-20°C. Keadaan itulah yang menyebabkan hasil umbi kentang di dataran medium untuk genotip yang kurang toleran (MS 13) menjadi rendah. Ada banyak faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan umbi pada kentang diantaranya: intensitas cahaya, kualitas cahaya, dan lamanya waktu penyinaran yang diterima oleh daun (Parman, 2007) selain juga disebabkan oleh sifat spesifik genotip yang dibudidayakan (Hamdani, 2009).

Penggunaan sumber pupuk nitrogen amonium nitrat (NH₄NO₃) dan ZA ((NH₄)₂SO₄) menghasilkan bobot umbi yang lebih baik dibandingkan sumber nitrogen yang lain. Hal tersebut karena ZA selain menghasilkan manfaat amonium nitrat yang memiliki pasokan N yang lebih stabil dan penguapan ammonia yang rendah) juga mengandung belerang yang meningkatkan aktivitas enzim yang terlibat dalam reduksi nitrat dan meningkatkan protein umbi (Khalil, 2014). Sumber pupuk nitrogen yang berasal dari amonium nitrat merupakan nutrisi yang mudah diserap oleh tanaman. Bentuk nitrogen atau aplikasi sumber nitrogen mempunyai peranan yang penting dalam siklus nitrogen, produktivitas tanaman, pola kehilangan nitrogen dan penyediaan nitrogen (Ladha dkk., 2005). Aplikasi pupuk nitrogen dalam bentuk NO₃⁻ lebih rentan terhadap proses pencucian dan denitrifikasi, sedangkan dalam bentuk NH₄⁺ lebih rentan terhadap penguapan (Dhital dkk., 2010). Pada akhirnya, dalam penelitian ini aplikasi N dari sumber amonium nitrat dan ZA dianggap sebagai sumber yang baik digunakan untuk budidaya kentang di dataran medium.

KESIMPULAN

Pertumbuhan dan hasil tanaman kentang di dataran medium secara signifikan dipengaruhi oleh aplikasi pupuk N dari sumber yang berbeda dan genotip yang ditanam. Genotip MS 13 pada sumber nitrogen yang sama cenderung memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan At 4 saat fase pertumbuhan. Secara umum pada pengamatan variabel hasil, perlakuan aplikasi N pada sumber amonium nitrat dan genotip At 4 menghasilkan bobot umbi, kadar air umbi dan kadar pati yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada PT Indofood Sukses Makmur, Tbk. yang telah memberi dana penelitian melalui program Indofood Riset Nugraha 2020/2021 dari awal hingga akhir penelitian dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrotan, J., & Djufry, F. (2015). Kajian adaptasi varietas unggul kentang tropika produksi tinggi dan tahan penyakit di kabupaten bantaeng sulawesi selatan. *Jurnal Agrotan*, 1(2), 19–32.
- Ahmed, A., Abd El-Baky, M., Ghoname, A., Riad, G., & El-Abd, S. (2009). Potato tuber quality as affected by nitrogen form and rate. *Potato tuber quality as affected by nitrogen form and rate*, 3(Special Edition), 47–52.
- Badan Pusat Statistik (2020). *Produksi tanaman sayuran 2020*. Diambil 25 Agustus 2021, dari <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>
- Dhital, S., Shrestha, A. K., & Gidley, M. J. (2010). Relationship between granule size and in vitro digestibility of maize and potato starches. *Carbohydrate Polymers*, 82(2), 480–488. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2010.05.018>

- Ewing, E. E., & Struik, P. (2010). Tuber formation in potato: induction, initiation, and growth. *Horticultural reviews*, 14(89), 89-198. <https://doi.org/10.1002/9780470650523.ch3>
- Gutomo, A. (2015). *Pengaruh konsentrasi jenis pupuk terhadap pembentukan umbi mikro tanaman kentang (Solanum tuberosum L.) Secara hidroponik. Berkala Ilmiah Pertanian* [Thesis], Universitas Jember.
- Hamdani, J. S. (2009). Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kentang (*Solanum tuberosum L.*) yang ditanam di dataran medium. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 37(1), 1-10. <https://doi.org/10.24831/jai.v37i1.1389>
- Khalil, A. A. (2014). Growth, yield, quality and nutrient uptake of potato (*Solanum tuberosum L.*) as affected by two nitrogen sources applied at various ratios. *Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering*, 5(7), 1067-1076. <https://dx.doi.org/10.21608/jssae.2014.49566>
- Ladha, J. K., Pathak, H., J. Krupnik, T., Six, J., & van Kessel, C. (2005). Efficiency of fertilizer nitrogen in cereal production: retrospects and prospects. *Advances in agronomy*, 87, 85-156. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(05\)87003-8](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(05)87003-8)
- Levy, D., & Veilleux, R. E. (2007). Adaptation of potato to high temperatures and salinity-a review. *American Journal of Potato Research*, 84(6), 487-506. <https://doi.org/10.1007/BF02987885>
- Lidinilah, I. K. A. (2014). *Pengaruh berbagai ukuran bobot ubi benih kentang G4 (Solanum tuberosum L.) varietas granola dan kompos batang pisang terhadap pertumbuhan dan hasil serta kualitas kentang* [Thesis]. UIN Sunan Gunung Jati
- Nurtika, N., Sofiari, E., & Sopha, G. A. (2008). Pengaruh biokultur dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil kentang varietas granola. *Jurnal Hortikultura*, 18(3), 267-277.
- Parman, S. (2007). Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum L.*). *Anatomi Fisiologi*, 15(2), 21-31.
- Qomariyah, N. (2018). *Uji daya pertumbuhan dan hasil beberapa genotip kentang (Solanum tuberosum L.) di dataran medium* [skripsi]. Fakultas Pertanian UNISMA Malang.
- Quraisyin, D. N., Sugiarto, S., & Nurhidayati, N. (2020). Respon dua varietas tanaman kentang (*Solanum tuberosum L.*) Terhadap aplikasi pupuk majemuk NPK. *Folium Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(1), 75-82. <http://dx.doi.org/10.33474/folium.v4i1.5080>
- Rosyidah, A., & Handoko, R. N. S. (2020, March). Response of Potato (*Solanum tuberosum*) in Medium Plains to Antagonistic Microbes and Potassium Fertilizers. In *5th International Conference on Food, Agriculture and Natural Resources (FANRes 2019)* (pp. 107-113). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/aer.k.200325.022>
- Rosyidah, A., Khoiriyah, N., & Siswadi, B. (2021). The effect of nitrogen dosage on n efficiency and protein content in potatoes. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 109, 71-77. <https://doi.org/10.18551/rjoas.2021-01.09>
- Rosyidah, A., Wardiyati, T., Abadi, A. L., & Maghfoer, Moch. D. (2013). Enhancement in effectiveness of antagonistic microbe by means of microbial combination to control *Ralstonia solanacearum* on potato planted in middle latitude. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 35(2), 174-183. <https://doi.org/10.17503/Agrivita-2013-35-2-p174-183>
- Supriyatin, S., & Ichsan, I. Z. (2018). Pengayaan materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan melalui pengembangan bahan ajar. *Jurnal Biotek*, 6(2), 13-24. <https://doi.org/10.24252/jb.v6i2.6468>