**UJI KONSENTRASI PACLOBUTRAZOL DAN PEMANGKASAN PUCUK PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL UBI JALAR UNGU**

**(*Ipomoea batatas blackie*)**

**Lia Puspitasari\*, Dewi Ratna Nurhayati\*\*, Kharis Triyono\*\***

\*Program/Studi;Agroteknologi,.Fakultas Pertanian, Universitas Slamet Riyadi, Surakarta, E-mail;liapuspitasa248@gmail.com

\*\*Fakultas/Pertanian, Universitas/Slamet Riyadi, Surakarta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Info Artikel*** |  | ***Abstract*** |
| *Key words:*  *Paclobutrazol; Shoot Pruning; Growth Yield* |  | *This research on "Test the concentration of paclobutrazol and shoot pruning on the growth and yield of purple sweet potato (Ipomoea batatas blackie)" was conducted from 16 October 2020 to 16 January 2021 in Donohudan Village, Ngemplak District, Boyolali Regency. This study aims to test the concentration of paclobutrazol on shoot pruning to increase the growth and yield of sweet potato (Ipomoea batatas blackie). This study used a completely randomized block design (RAKL) which was arranged factorial. The treatment consisted of 2 factors, each treatment combination was repeated 3 times. The two factors are: (1) shoot pruning (P) with 3 (three) levels, namely: no pruning (P0), 10 cm pruning (P1), 20 cm pruning (P2), (2) giving concentration of paclobutrazol (K ) which consists of 4 levels, namely: without giving paclobutrazol (K0) concentration, giving paclobutrazol concentration 50 ppm (K1), giving paclobutrazol concentration 100 ppm (K2), giving paclobutrazol 150 ppm (K3). The two treatment factors were combined to obtain 12 treatment combinations. The data were analyzed using Variance Analysis, which was followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. The results showed that the concentration of paclobutrazol and shoot pruning affected all growth and yield parameters. The treatment without cutting the shoots and the concentration of paclobutrazol 150 ppm (P0K3) gave the highest yield on tuber weight, namely 666.67 grams*. |
|  |  | *Abstrak* |
| Kata kunci :  Paclobutrazol; Pemangkasan Pucuk; Pertumbuhan Hasil |  | Penelitian ini tentang “Uji konsentrasi paclobutrazol dan pemangkasan pucuk pada pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas blackie*)” telah dilaksanakan mulai tanggal 16 Oktober 2020 sampai 16 Januari 2021 di Desa Donohudan, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Boyolali. Penelitian ini bertujuan untuk menguji konsentrasi paclobutrazol terhadap pangkasan pucuk untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar *(Ipomoea batatas blackie*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara faktorial. Perlakuan terdiri dari 2 faktor, masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali. Adapun kedua faktor tersebut adalah : (1) pemangkasan pucuk (P) dengan 3 (tiga) taraf yaitu : tanpa pemangkasan (P0), pemangkasan 10 cm (P1), pemangkasan 20 cm (P2), (2) pemberian konsentrasi paclobutrazol (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : tanpa pemberian konsentrasi paclobutrazol (K0), pemberian konsentrasi paclobutrazol 50 ppm (K1), pemberian konsentrasi paclobutrazol 100 ppm (K2), pemberian paclobutrazol 150 ppm (K3). Kedua faktor perlakuan tersebut dikombinasikan sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan. Data dianalisis menggunakan Analisis Ragam, yang dilanjutkan dengan Uji Duncan’s Mutiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan konsentrasi paclobutrazol dan pemangkasan pucuk berpengaruh terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman. Perlakuan tanpa pemangkasan pucuk dan konsentrasi paclobutrazol 150 ppm (P0K3) memberikan hasil tertinggi pada berat umbi yaitu sebesar 666,67 gram. |

**PENDAHULUAN**

Ubi jalar merupakan tanaman yang sangat familiar bagi kita, banyak ditemukan di pasar dengan harga relatif murah. Kita mengenal ada beberapa jenis ubi jalar. Jenis yang paling umum adalah ubi jalar putih, merah, ungu, kuning atau orange. Ubi jalar ungu memiliki berbagai kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan ubi jalar putih maupun ubi jalar kuning. Keunggulan ubi jalar ungu adalah adanya kandungan antosianin yang memiliki peran sebagai antioksidan kuat untuk menetralisir keganasan radikal bebas penyebab penuaan dini dan pencetus aneka penyakit degeneratif seperti kanker dan jantung (Widhaswari dan Putri, 2014). Ubi jalar ungu juga kaya vitamin E untuk memenuhi kebutuhan sehari. Warna ungu yang dihasilkan ubi jalar berasal dari kandungan antosian. Antosianin adalah zat warna alami golongan flavonoid yang tersebar luas di alam. Senyawa antosian memberikan warna merah, ungu, dan biru beberapa bunga, buah, dan sayuran. Dalam tanaman, antosianin ditemukan hampir diseluruh bagian tanaman, misalnya kulit buah, mahkota bunga dan akar.

Paclobutrazol merupakan salah satu retardan yang bila diberikan pada tanaman yang responsif dapat menghambat perpanjangan sel pada meristem sub apikal, mengurangi laju perpanjangan batang tanpa mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan daun (Tumewu *et* *al.*, 2012). Paclobutrazol bekerja dengan cara menghambat pembentukan dan kerja giberlin merangsang kerusakan giberlin sehingga konsentrasi giberlin dalam tanaman menurun. Secara keseluruhan, diperoleh bahwa semakin awal paclobutrazol diberikan pada tanaman maka sifat penghambatnya akan semakin besar, sebaliknya semakin lama paclobutrazol diberikan pada tanaman maka sifat penghambat yang ditimbulkan semakin kecil.

Perbaikan cara budidaya merupakan upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi bibit ubi jalar. Budidaya yang dapat dilakukan adalah pemangkasan pucuk dan pengaturan jarak tanam. Menurut Panggabean (2014), pemangkasan merupakan upaya mengurangi bagian tanaman yang tidak penting dengan tujuan mengoptimalkan bagian tanaman yang penting untuk pertumbuhan dan produksi. Menurut Srirejeki *et* *al*. (2015), pemangkasan pucuk menyebabkan dominansi apikal terhenti sehingga pertumbuhan tunas dan cabang makin banyak karena akumulasi auksin pada daerah pucuk dialirkan ke tunas-tunas lateral. Penelitian yang dilakukan oleh Munawaroh dan Aziz *(2013)* menjelaskan bahwa perlakuan pemangkasan pucuk pada tanaman torbangun (dapat menghambat pertambahan tinggi tanaman). Prinsipnya adalah menghilangkan tunas apikal, yaitu tunas yang tumbuh dipucuk batang tanaman.

**METODE\_PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Desa Donohudan, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Boyolali dan dimulai tanggal 16 Oktober 2020 sampai 16 Januari 2020, dengan ketinggian tempat 150 (mdpl). Dalam penelitian ini menggunakan bahan-bahan seperti stek batang ubi jalar ungu, paclobutrazol, pupuk kandang kambing, dan pupuk NPK, sedangkan dalam penelitian ini peralatan yang digunakan adalah lahan ukuran 15,4 x 5,8 m, traktor, cangkul, ember, penggaris, timbangan, pisau, gelas ukur, oven, kertas label, alat tulis, spray.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara faktorial, terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu pemangkasan pucuk dan pemberian Paclobutrazol, terdapat 12 kombinasi dan masing-masing kombinasi diulang sebanyak 3 kali sehingga ada 36 petak. Adapun faktor-faktornya sebagai berikut : P0K0, P0K1, P0K2, P0K3, P1K0, P1K1, P1K2, P1K3, P2K0, P1K2, P2K2, P2K3. Pengamatan dilakukan dengan interval setiap 2 minggu sekali, dengan parameter pengamatan sebagai berikut :

1. Panjang Tanaman (cm)

Pengamatan dilakukan dua minggu sekali selama 3 bulan. Dengan cara mengukur panjang tanaman dari leher akar sampai titk tumbuh batang utama.

1. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan dilakukan dua minggu sekali selama 3 bulan. Dengan cara menghitung jumlah daun yang ada.

1. Jumlah Tunas

Pengamatan dilakukan dua minggu sekali selama 3 bulan. Dengan cara mengihitung jumlah tunas yang ada.

1. Warna Daun

Pengamatan dilakukan dua minggu sekali selama 3 bulan. Dengan cara mengamati warna daun menggunakan Bagan Warna Daun.

1. Jumlah Umbi (buah)

Pengamatan dilakukan pada saat panen, dengan cara menghitung jumlah umbi pada tiap sample.

1. Diameter Umbi

Pengamatan dilakukan pada saat panen, dengan cara mengukur umbi menggunakan jangka sorong, yaitu dengan mengukur pada bagian tengah umbi

1. Berat Umbi (gram)

Pengamatan dilakukan pada saat panen, dengan cara menimbang umbi pada sample.

1. Berat Brangkasan Basah

Pengamatan dilakukan dengan cara menimbang seluruh brangkasan basah setelah dipanen mulai dari daun, batang, maupun akar pada sample.

1. Berat Brangkasan Kering

Pengamatan dilakukan dengan cara menimbang seluruh brangkasan kering mulai dari daun, batang, maupun akar tiap petak yang sudah dikeringkan dengan menggunakan oven .

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar Ungu umur 2 MST sampai umur 12 MST**

Pengamatan pertumbuhan tanaman ubi jalar ungu diamati setiap 2 minggu sekali yang “meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tunas, warna daun, berat brangkasan basah dan berat brangkasan kering disajikan” pada Lampiran 1 sampai lampiran 52 halaman 31-56. Hasil analisis Duncan’s taraf 5% tanaman ubi jalar ungu umur 12 MST sebagai berikut.

Tabel 1. Pertumbuhan tanaman ubi jalar ungu umur 12 MST

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar Ungu | | | |
| Tinggi Tanaman (cm) | Jumlah Daun (helai) | Jumlah  Tunas | Warna Daun |
| P0K0 | 92,50 d | 67,33 ab | 60,00 ab | 2,50 abc |
| P0K1 | 88,67 cd | 78,67 b | 69,00 b | 2,67 abcd |
| P0K2 | 86,83 bcd | 71,83 ab | 65,50 ab | 2,33 ab |
| P0K3 | 86,83 bcd | 65,83 ab | 57,33 ab | 2,83 bcde |
| P1K0 | 73,50 ab | 54,50 a | 48,00 ab | 2,83 bcde |
| P1K1 | 85,67 bcd | 73,33 ab | 67,33 a | 2,17 a |
| P1K2 | 69,33 a | 52,33 a | 48,33 ab | 2,50 abc |
| P1K3 | 65,83 a | 55,33 a | 49,83 ab | 3,17 de |
| P2K0 | 81,50 abc | 61,83 ab | 49,00 ab | 2,83 bcde |
| P2K1 | 70,00 a | 58,00 ab | 51,00 ab | 2,50 abc |
| P2K2 | 78,50 abc | 66,17 ab | 54,83 ab | 3,33 e |
| P2K3 | 78,50 abc | 70,50 ab | 61,33 ab | 3,00 cde |

“Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada kolom berarti tidak berbeda

nyata pada taraf 5% uji DMRT

Tabel 1 Tinggi Tanaman menunjukkan purata tertinggi pada perlakuan P0K0 dengan tanpa pemangkasan pucuk dan tanpa konsentrasi paclobutrazol yaitu 92,50 cm. Purata terendah pada perlakuan P1K3 dengan pemangkasan 10 cm dan konsentrasi paclobutrazol 150 ppm yaitu 65,83 cm. Hal ini disebabakan karena pemberian paclobutrazol yang diaplikasikan hanya menghambat pertumbuhan tunas yang muncul sehingga tidak terlalu nampak pengaruhnya terhadap tinggi tanaman.

Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Chaney (2004), yang menyatakan bahwa ketika produksi giberlin terhambat, pembelahan sel tetap terjadi namun sel-sel baru tidak mengalami pemanjangan, hasilnya adalah bentuk cabang dan panjang buku lebih pendek, pemangkasan pucuk pada tanaman ubi jalar ungu dapat menghentikan dominansi apikal sehingga pertumbuhan panjang batang lebih lambat dan juga pertumbuhan daun. Penelitian yang dilakukan oleh Munawaroh dan Aziz (2013) menjelaskan bahwa perlakuan pemangkasan pada tanaman torbangun dapat menghambat pertambahan tinggi tanaman.

Tabel 1 pengamatan Jumlah Daun menunjukkan purata tertinggi pada perlakuan P0K1 dengan tanpa pemangkasan pucuk dan konsentrasi paclobutrazol 50 ppm yaitu78,67 helai. Purata terendah pada perlakuan P1K2 dengan pemangkasan 10 cm dan konsentrasi paclobutrazol 100 ppm yaitu 52,33 helai.

Hal ini disebabakan karena pemberian paclobutrazol yang diaplikasikan hanya menghambat pertumbuhan tunas yang muncul sehingga tidak terlalu nampak pengaruhnya terhadap tinggi tanaman. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Chaney (2004), yang menyatakan bahwa ketika produksi giberlin terhambat, pembelahan sel tetap terjadi namun sel-sel baru tidak mengalami pemanjangan, hasilnya adalah bentuk cabang dan panjang buku lebih pendek, pemangkasan pucuk pada tanaman ubi jalar ungu dapat menghentikan dominansi apikal sehingga pertumbuhan panjang batang lebih lambat dan juga pertumbuhan daun. Penelitian yang dilakukan oleh Munawaroh dan Aziz (2013) menjelaskan bahwa perlakuan pemangkasan pada tanaman torbangun dapat menghambat pertambahan tinggi tanaman.

Tabel 1 pengamatan Jumlah Tunas menunjukkan purata tertinggi pada perlakuan P0K1 dengan tanpa pemangkasan pucuk dan konsentrasi paclobutrazol 50 ppm yaitu 69,00. Purata terendah pada perlakuan P1K0 dengan pemangkasan 10 cm dan tanpa konsentrasi paclobutrazol yaitu 48,00. Hal ini disebabakan karena pemberian paclobutrazol yang diaplikasikan hanya menghambat pertumbuhan tunas yang muncul sehingga tidak terlalu nampakpengaruhnya terhadap tinggi tanaman. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Chaney (2004), yang menyatakan bahwa ketika produksi giberlin terhambat, pembelahan sel tetap terjadi namun sel-sel baru tidak mengalami pemanjangan, hasilnya adalah bentuk cabang dan panjang buku lebih pendek, pemangkasan pucuk pada tanaman ubi jalar ungu dapat menghentikan dominansi apikal sehingga pertumbuhan panjang batang lebih lambat dan juga pertumbuhan daun. Penelitian yang dilakukan oleh Munawaroh dan Aziz (2013) menjelaskan bahwa perlakuan pemangkasan pada tanaman torbangun dapat menghambat pertambahan tinggi tanaman.

Tabel 1 pengamatan Warna Daun menunjukkan purata tertinggi pada perlakuan P2K2 dengan pemangkasan pucuk 20 cm dan konsentrasi paclobutrazol 100 ppm yaitu 3,33. Purata terendah pada perlakuan P1K1 dengan pemangkasan 10 cm dan konsentrasi paclobutrazol 50 ppm yaitu 2,17. Hal ini disebabakan karena pemberian paclobutrazol yang diaplikasikan pada tanaman ubi jalar ungu memberikan pengaruh terhadap warna daun. Nitrogen merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Sebagai unsur penyusun klorofil daun maka nitrogen berperan dalam pembentukan warna hijau daun. Pemberian paclobutrazol dapat mencukupi kebutuhan nitrogen pada tanaman sehingga daun akan terlihat lebih hijau. Menurut Munawar, 2011 tanaman yang mengalami defisiensi nitrogen akan menunjukkan gejala warna daun yang kekuningan daunnya berukuran kecil dan pucat serta terjadinya gugur daun sebelum waktunya.

1. **Pengamatan Hasil Tanaman Ubi Jalar Ungu umur 12 MST**

Tabel 2 Pengamatan hasil tanaman ubi jalar ungu diamati pada~saat/tanaman\_berumur 12 MST yang meliputi diameter umbi, berat umbi, dan jumlah umbi yang disajikan.

Tabel 2. Pengamatan tanaman ubi jalar ungu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Pengamatan Hasil Tanaman Ubi Jalar Ungu | | |
| Diameter Umbi  (cm) | Berat umbi  (gram) | Jumlah Umbi  (buah) |
| P0K0 | 5,23 abcd | 516,67 cde | 6,50 c |
| P0K1 | 6,50 bcd | 600,00 de | 5,33 abc |
| P0K2 | 5,73 abcd | 600,00 de | 6,67 c |
| P0K3 | 6,43 abcd | 666,67 e | 10,50 d |
| P1K0 | 6,57 cd | 516,67 cde | 5,67 abc |
| P1K1 | 5,43 abcd | 500,00 bcde | 6,50 c |
| P1K2 | 7,07 d | 583,33 cde | 6,17 bc |
| P1K3 | 4,37 a | 400,00 abc | 4,00 ab |
| P2K0 | 4,83 a | 216,67 a | 3,67 a |
| P2K1 | 4,77 abc | 300,00 ab | 5,17 abc |
| P2K2 | 6,03 abcd | 466,67 cde | 5,50 abc |
| P2K3 | 4,50 ab | 433,33 bcd | 5,50 abc |

“Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada kolom berarti tidak berbeda nyata

pada taraf 5% uji DMRT

Tabel 2 pengamatan diameter umbi menunjukkan purata tertinggi pada perlakuan P1K2 dengan pemangkasan pucuk 10 cm dan konsentrasi paclobutrazol 100 ppm yaitu 7,07 cm. Purata terendah pada perlakuan P1K3 dengan pemangkasan 10 cm dan konsentrasi paclobutrazol 150 ppm yaitu 4,37 cm. Hal ini disebabakan karena rendahnya hara dalam tanah merupakan kendala utama tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksinya, sehingga pemberian bahan organik dalam jumlah dan waktu yang tepat akan dapat meningkatkan produksi tanaman secara terus menerus. Hal ini serupa dengan yang telah disampaikan oleh Ramli (2014) pupuk organik memiliki unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga aplikasinya pada tanaman tidak hanya mampu meningkatkan kesuburan tanah melainkan juga dapat meningkatkan produksi tanaman.

Tabel 2 pengamatan berat umbi menunjukkan purata tertinggi pada perlakuan P0K3 dengan tanpa pemangkasan pucuk dan konsentrasi paclobutrazol 150 ppm yaitu 666,67 gram. Purata terendah pada perlakuan P2K0 dengan pemangkasan 20 cm dan tanpa konsentrasi paclobutrazol yaitu 216,67 gram. Hal ini disebabakan karena rendahnya hara dalam tanah merupakan kendala utama tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksinya, sehingga pemberian bahan organik dalam jumlah dan waktu yang tepat akan dapat meningkatkan produksi tanaman secara terus menerus. Hal ini serupa dengan yang telah disampaikan oleh Ramli (2014) pupuk organik memiliki unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga aplikasinya pada tanaman tidak hanya mampu meningkatkan kesuburan tanah melainkan juga dapat meningkatkan produksi tanaman.

Tabel 2 pengamatan jumlah umbi menunjukkan purata tertinggi pada perlakuan P0K3 dengan tanpa pemangkasan pucuk dan konsentrasi paclobutrazol 150 ppm yaitu 10,50 buah. Purata terendah pada perlakuan P2K0 dengan pemangkasan 20 cm dan tanpa konsentrasi paclobutrazol yaitu 3,67 buah. Hal ini sesuai dengan literatur Sambeka *et al* (2012) yang menyatakan bahwa paclobutrazol juga dapat menekan pertumbuhan tajuk serta dapat meningkatkan pertumbuhan akar. Intensitas cahaya dan lama penyinaran (panjang hari) penting untuk pertumbuhan tanaman melalui proses fotosintesis, semakin besar intensitas cahaya yang diterima tanaman maka akan mempercepat proses pembentukan umbi dan waktu pembungaan. Mekanisme kerja paclobutrazol yaitu menghambat produksi giberlin yang selanjutnya dapat menyebabkan pengurangan kecepatan dalam pembelahan sel, pengurangan pertumbuhan vegetatif dan secara tidak langsung akan mengalihkan asimilat ke pembentukan umbi (Serly, 2013).

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan konsentrasi paclobutrazol dan pemangkasan pucuk terhadap pertumbuhan tanaman ubi jalar ungu berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.
2. Perlakuan tanpa pemangkasan pucuk dan konsentrasi paclobutrazol 150 ppm (P0K3) memberikan hasil tertinggi pada berat umbi yaitu sebesar 666,67 gram.

**DAFTAR PUSTAKA**

Chaney, E. R. 2004. *Paklobutrazol: More Than Just a Growth Retardant*. Pro-Hort Conference, Peoria, Illiniois, February 4th. Departement of Forestry and Natural Resource. Purdue University.

Munawar, Ali. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Pemupukan*. IPB Pres JURNAL LOGIKA, Vol XIX No. 1 April 2017 http://jurnal.unswagati.ac.id

Munawaroh, N. Dan Aziz S.A. 2013. *Pertumbuhan dan Produksi Daun Torbangun (Plectranthus amboinicus Spreang dengan Pemupukan Organik dan Pemangkasan*. Buletin Agrohorti 1 (4) : 122-132.

Panggabean, F.DM., Mawami L., Nissa T.C. 2014. *Respon pertumbuhan dan produksi bengkuang terhadap waktu pemangkasan dan jarak tanam*. Jurnal Agroekologi 2[2]:702-711.

Ramli. 2014. *Efisiensi Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Majemuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (Momordica charantia. L).* Fak. Pertanian. Univ. Tamansiswa. Padang.

Sambeka, F., Samuel D. Runtunuwu, dan Johannes E. X Rogi. 2012. *Efektivitas Waktu Pemberian dan Konsentrasi Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kentang (Solanum tuberosum L.) Varietas Supejhon*. Eugenia. 18(2).

Serly. 2013. *Respon Pertumbuhan Dan Produksi Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.) Yang Diaplikasi Paklobutrazol Dan Growmore* 6-30-30. Tesis Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin. Makasar.

Srirejeki, D.I., Maghfoer M.D., Herlina N. 2015. *Aplikasi PGPR dan dekamon serta pemangkasan pucuk untuk meningkatkan produktivitas tanaman buncis (Phaseolus vulgaris l.) tipe tegak*. Jurnal Produksi Tanaman 3[4]:302 310.

Tumewu, P., Paula Ch. Supit, Ridson B., Anni E. Tarore, dan Selvie Tumbelaka. 2012. *Pemupukan Urea dan Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (Zea mays saccharata Sturt)*. Eugenia. 18(1).

Widhaswari, V. A. dan W. D. R. Putri. 2014. *Pengaruh Modifikasi kimia dengan STTP terhadap karakteristik tepung ubi jalar ungu*. Jurnal Pangan dan Agroindustri 2 (3): 121-128.