

**RESPON VARIETAS TANAMAN WORTEL (*Daucus caarota.L*)
TERHADAP PENGGUNAAN PUPUK KANDANG KOTORAN KUDA /
THE RESPON OF CARROT PLANT VARIETIES TO GIVED OF HORSE
STABLE MANURE (*Daucus caarota.L*).**

Rd. Prasodjo Soedomo

Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa).
Jl. Tangkubanperahu No.517, Lembang (40391), Bandung Barat.
Telp: 022-2786245, Fax : 022-2786416, E-mail: soedomo1802@yahoo.com

ABSTRAK

Petani sayuran di Indonesia sudah terbiasa menggunakan pupuk kandang untuk penanaman tanaman wortel (*Daucus carota. L*). akan tetapi penggunaannya tidak pernah menggunakan dosis standar yang tepat, Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui varietas mana yang responsive terhadap penggunaan pupuk kandang kotoran kuda, dan berapa dosisnya guna menghasilkan kuantitas hasil optimal. Hipotesis yang ditegakkan adalah, pada umumnya pada peningkatan batas tertentu, wortel akan responsif terhadap penggunaan pupuk kandang. Varietas hibrida akan lebih responsive terhadap penggunaan pupuk kandang. Peningkatan dosis melebihi dosis optimum, berdampak kurang baik terhadap kualitas. Akan diketahui dosis yang tepat guna menghasilkan produksi umbi akar wortel secara optimal. Percobaan dilakukan di Kebun Margahayu, Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), di Lembang (1250m dpl), Bandung Barat, Jawa Barat, pada bulan Maret-Juni 2015. Jenis tanah Andosol, Ph. 5,8-6,0. Menggunakan rancangan petak terpisah, terdiri dari 2 varietas sebagai petak utama (A) : A1=Varietas Nates dan A2=Varietas lokal Jungu Batu, dari Malang,. Anak petak : pupuk kuda (B) :B1=Tanpa menggunakan pupuk kuda (kontrol); B2=dosis 10 ton per hektar; B3=dosis 20 ton per hektar; B4=dosis 30 ton per hektar, B5=dosis 40 ton per hektar dan B6=dosis 50 ton per hektar. Hasil menunjukkan bahwa varietas Nates lebih responsife terhadap penggunaan pupuk kandang dibandingkan dengan varietas unggul lokal Jungu Batu. Dosis yang idial untuk produksi optimum pada umbi akar tanaman 2wortel adalah 30-40 ton. Pemberian dosis pupuk kandang 40-50 ton cenderung banyak tumbuh akar rambutnya (papilla) pada umbi akarnya, Guna menghasilkan produk optimum pada tanaman wortel, disarankan penggunaan dosis pupuk kandang kuda tidak melebihi 30 ton per hektar.

Kata kunci: Wortel (*Daucus carota.L*), Pupuk kandang, dosis dan varietas, hasil.

ABSTRACT

vegetable farmer in Indonesia are commonly to using stable manure for carrots (*Daucus carota. L*) planting. , But its use has never used a standard dose of the right to produce carrot. This experiment aims to find varieties which are responsive to the use of horse manure, and to how much the use of manure Idial to produce optimal results quantity. The hypothesis is upheld, generally on improving certain extent, carrots resposif against the use of manure. Hybrid varieties will be more responsive to the use of manure. Increasing the dose exceeds the optimum dose, adversely affects quality. Will know the proper dosage

in order to produce optimal root tuber production. The experiments were performed in Margahayu Gardens, Vegetable Crops Research Institute (Balitsa), in Lembang (1250m asl), West Bandung, West Java, in March-June 2015. Andosol soil type, Ph. 5.8 to 6.0. Using a split plot design, consisting of two varieties as the main plot (A): A1 = Variety Nates and A2=Local varieties Jungu Batu from Malang. Subplot : horse manure (B): B1 = Without using manure (control); B2 = 10 ton dose per hectare; B3 = dose of 20 tons per hectare; B4 = 30 tons doses per hectare, B5 = 40 tons dose per hectare and B6= 50 tons dose per hectare. The research was conducted at the varieties Kuroda is more responsive to the use pupuk kandang compared to local varieties Tawangmangu. Ideal dosage for optimum production in root tuber crops of carrots is 30-40 tons. The dosing schedule of 40-50 tons of manure tuber roots tend to grow hair roots. (papilla) or adventitious roots. In order to optimum produce of carrots plant, suggested the use of a dose of horse manure does not exceed 30 tonnes per hectare

Keywords: *Carrots (Daucus carota.L), Manure, doses and varieties, results.*

PENDAHULUAN

Di Indonesia, sayuran wortel umumnya ditanam di daerah dataran medium sampai tinggi, lebih dari 600m di atas permukaan laut (dpl), sebagai bahan dasar media lahan tanam, biasanya tanah dicampur dengan bahan organik. Karena saat ini banyak dijumpai peternak ayam, maka kotoran ayam sebagai pencampur media tanaman wortel. Petani untuk menggunakan pencampur media sayuran adalah kotoran sapi, kerbau, kambing atau kompos bekas sampah kota,. jarang yang menggunakan kotoran kuda. Padahal kotoran kuda berasal dari binatang yang minum airnya terbatas, beda dengan sapi atau kerbau yang banyak minum air, sehingga kotoran kuda lebih remah, karena kandungan prosentase airnya lebih rendah dibandingkan dengan kotoran sapi dan kerbau (Cogger, 2015),

Bahan organik dapat sebagai pengganti pupuk mineral, karena walaupun kandungan makro dan mikro elementnya lebih rendah dari pupuk kimia, pupuk organik dapat meningkatkan nilai struktur dan tekstur tanah, meningkatkan populasi mikroba dan pada saat yang sama menjaga kualitas produk tanaman (Dauda *et al*, 2008) Wortel adalah tanaman sayuran yang tumbuhnya tergantung ketersediaan bahan organik, makin kurang bahan organik yang tersedia, semakin menurun kualitas dan kuantitas hasilnya

Kotoran kuda dan aplikasi NPK bisa memasok nutrisi tanaman. Penanaman kacang buncis setelah kembang kol akan meningkatkan C/N rasio dan aplikasi dolomit, pupuk kandang kuda dan NPK akan meningkatkan hasil dari

keduanya. Ditemukan pada mineral jagung itu dan pupuk organik dikombinasikan dengan kapur adalah solusi optimal untuk meningkatkan hasil jagung (Kisic et al 2004a), dan pengapuran juga dapat meningkatkan konsentrasi P, Ca, Mg, dan Mo pada kisaran yang memadai (Kovacevic & Rastija 2010).

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui repon varietas wortel terhadap variasi pemberian dosis pupuk kandang kuda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman wortel. Hipotesis yang ditegaskan bahwa peningkatan dosis pupuk kuda pada tahap tertentu akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil. Tanaman wortel yang tidak diberi pupuk kuda, akan menghasilkan pertumbuhan dan bobot hasil yang lebih buruk dibandingkan dengan yang diberi pupuk kuda. Perbedaan hasil pada varietas lebih bersifat genetik.

BAHAN DAN METODA

Percobaan dilakukan di Kebun Margahayu, Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), Lembang (1250m dpl), Bandung Barat, Jawa Barat, pada bulan Juni-Oktober 2014. Jenis tanah Andosol, Ph.5,8-6,0. Menggunakan rancangan petak terpisah, terdiri dari Petak utama: A. Varietas: A1= Var.Nates, A2=Var.Jungu Batu; Anak Petak: B. Dosis pemberian pupuk kandang kotoran kuda: B1=Tanpa diberi pupuk kandng kotoraan kuda, B2=Diberi pupuk kndang kotoraan kuda dengan dosis 10 ton per ha, B3=Diberi pupuk kandang kotoran kuda kuda dengan dosis 20 tons per ha, B4=Diberi pupuk kandang kotoran kuda dosis 30 tons per ha , B5=Diberi pupuk kandang kotoran kuda dosis 40 tons per ha, dan B6=Diberi pupuk kandang kotoran kuda dengan dosis 50 tons per ha. Menggunakan rancangan petak terpisah (split plot), diulang 4x (empat kali).

Tanah diolah dengan cara dibajak kasar dan dirotor dengan menggunakan mesin traktor, kemudian dibersihkan dari rerumputan, dibuatkan bedengan dengan ukuran 3.0x1,0 meter=3m². Diberi pupuk kandang dengan cara ditabur dipermukaan bedengan dan dicampur dengan tanah bagian atas dengan menggunakan cangkul sedalam 20cm. Tiap bedengan ditabur dengan kapur pertanian (dolomit) sebanyak 200 gram tiap m² (20 ton/ha). Menggunakan jarak tanam 10x10cm, sehingga populasi tanaman tiap plot percobaan ada 300 tanaman. Pengendalian tanaman dilakukan hanya pada saat adanya gejala serangan.

Pemupukan dilakukan tiap minggu sekali dengan cara disemprotkan larutan pupuk campuran dengan komposisi : setiap larutan air sebanyak 150 liter, dimasukkan NPK Pelangi :21:21:21, 1kg Zeolit, 1kg kapur, dicampur sampai rata. Disemprotkan pada pangkal akar, setelah nozelnya diperbesar, sehingga keluarnya air tidak berkabut (mengocor air).

Peubah yang diamati terdiri dari.

1. Prosentase tanaman yang hidup (60 hst)
2. Garis tengah tajuk (60hst), diukur 2x menyilang, hasil akhir merupakan data rerata.
3. Jumlah daun majemuk (75hst)
4. Tinggi tanaman (25, 50 dan 75hst)
5. Bobot hasil per tanaman (gram)
6. Bobot hasil basah kotor per plot (kg)
7. Bobot hasil layak jual per plot (kg) dan dalam %
8. Produksi per hektar, merupakan konversi dari bobot hasil layak jual, dikurangi luasan 20%, sebagai potongan luasan antar plot dan antar petakan.
9. Panjang umbi akar (cm)
10. Lebar pundak umbi akar (mm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Prosentase tanaman yang hidup, Garis tengah tajuk, dan Jumlah daun majemuk.

Pada prosentase tanaman yang hidup, pemberian dosis 30 dan 40 ton per hektar, mampu mencapai 100%. Pada dosis 50 ton per hektar, jumlah tanaman yang hidup sedikit turun lagi (98,0%) Dari data yang ada, pemberian dosis pupuk kandang dapat merangsang pertumbuhan dan ketahanan tanaman wortel dari serangan hama dan penyakit . Hal ini dapat terlihat bahwa semakin tinggi dosis pemberian pupuk kandang, dalam batas tertentu semakin meningkat jumlah tanaman yang hidup. Karena di lapangan tampak bahwa matinya tanaman pada saat awal-awal pertumbuhan dengan bagian pangkalnya banyak yang membusuk. Bahkan pada pemberian dosis yang berlebih juga mengakibatkan akar wortel banyak yang tumbuh rambut halus. Sebab menurut Atakora *et al* (2013) bahwa

pemberiaan pupuk organik pada tanaman wortel, mengakibatkan adanya perubahan struktur dan tekstur tanah. Hal ini berdampak terhadap kualitas pertumbuhan tanaman, dibandingkan dengan yang tidak dipupuk. Apalagi pada penanaman percobaan ini, tanaman tetap diberikan pupuk kimia dalam bentuk larutan N,P,K dan unsur mikro lainnya, sehingga penyerapan unsure hara tersebut lebih sempurna terserap pada tanaman, dibandingkan dengan yang tidak diberi pupuk kotoran kuda (Amjad et al, 2005).

Semakin tinggi dosis pupuk kuda yang diberikan, semakin meningkat lebar garis tengah tajuk. Akan tetapi diatas dosis 40 ton per hektar, secara analisis statistik, tidak menunjukkan perbedaan peningkatan lebar garis tengah tajuk. Batas optimum yang ideal hanya 40 ton, sebab pertumbuhan individu tanaman, sudah dibatasi dengan persaingan pertumbuhan wortel tanaman lain yang berada disekitarnya., sudah saling menempel dan sedikit bertumpang tindih.

Jumlah daun majemuk, perbedaannya sangat nyata pada kontrolnya dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang kuda, demikian juga semakin ditingkatkan dosisnya juga mengalami peningkatan jumlah daun majemuknya sampai dosis 30 ton. Tampaknya walaupun dosis penggunaan pupuk kandang dapat meningkatkan jumlah daun, akan tetapi peningkatan tersebut terhenti dengan dosis optimumnya hanya 30 ton per hektar, sebab berdasarkan analisis data statistik, penambahan dosis selanjutnya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Disini tampak dengan jelas bahwa peningkatan dosis pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan prosentase tanaman yang hidup, garis tengah tajuk dan jumlah daun majemuk. Akan tetapi ke tiga parameter tersebut antar varietas, hasilnya tidak sama yaitu untuk prosentase tanaman yang hidup Varietas Jungu batu sebagai varietas local lebih unggul jumlah tanaman yang hidupnya. Garis tengah tajuk varietas nates lebih lebar dari Jungu batu dan untuk Jumlah daun majemuk, varietas local justru lebih banyak. (table.1)

Disini jelas sekali dampak dari penggunaan bahan organik (pupuk kandang) sebagai pencampur bahan media kompos tanaman. Sebab menurut Roe, (2001) bahwa kompos dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme termasuk kendala nutrisi, meningkatkan retensi kelembaban tanah, atau mengurangi kejadian atau dampak dari hama dan penyakit tanaman.

Oleh sebab itu dengan pemberian pupuk kandang, semakin dosis ditingkatkan ada kecenderungan jumlah tanaman yang hidup semakin meningkat. Demikian juga garis tengah tajuk dan jumlah daun majemuknya. Karena pupuk organik dapat berfungsi sebagai pengganti pupuk mineral. Sebagai gizi pupuk yang dibutuhkan, cenderung merubah untuk meningkatkan struktur tanah, meningkatkan populasi mikroba dan pada saat yang sama menjaga menghasilkan kualitas tanaman yang lebih baik (Wong *et al.* .1999; Nehra *et al.* .2001; Suresh *et al.* .2004; Dauda *et al.*.2008). Meskipun ikatan nutrisi tanaman yang terkandung dalam pupuk anorganik kuantitasnya besar dibandingkan dengan nutrisi organik, kehadiran pupuk organik mempromosikan kehadiran agen hayati yang sinergis pertumbuhan tanaman, membuat kehadirannya penting bagi peningkatan kesuburan dan produktivitas tanah (Sanwal *et al.* 2007).

2. Tinggi tanaman.

Pengamatan dilakukan pada umur 25, 50 dan 75 hari setelah tanam (hst). Pengamatan awal pada umur 25 hst, terlihat berbeda nyata, antara yang diberi pupuk kandang dan tidak, akan tetapi dalam perlakuan peningkatan dosis pemberian pupuk kandang, pada belum menunjukkan perbedaan. Setelah umur 50hst dan 75hst, baru terlihat sangat nyata, perbedaan antara pemberian dosis 10, 20 dan 30 ton per hektar. Peningkatan dosis pemberian pupuk kandang selanjutnya (40 dan 50ton per hektar) tidak menunjukkan hasil yang nyata. Sebab menurut Luna *et al* (2012) bahwa di dalam meningkatkan produksi wortel, tidak hanya semata-mata tergantung pada penggunaan peningkatan dosis bahan organik, akan tetapi diperlukan kombinasi penggabungan dengan teknologi lain, seperti pemngolahan tanah yang baik, irigasi, dimana management operasional yang benar. Hal ini diperkuat oleh Daniel *et al* (2012) bahwa pemberian kompos hanya salah satu penerapan teknologi yang meningkatkan profitabilitan, yang tidak bisa lepas dengan teknologi lain guna menekan perkembangan gulma, hama dan penyakit tanaman. Sebab pada dasarnya dalam kebanyakan kasus, petani wortel menggunakan pupuk kimia sebagai pasokan nutrisi utama untuk mencapai pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi (Stewart *et al.* .2005; Dauda *et al.* .2008). Jadi dalam rangka untuk mendapatkan hasil dan kualitas wortel tinggi. kesuburan tanah yang baik dan konstan diperlukan pertumbuhan untuk memfasilitasi produksi dan translokasi karbohidrat dari daun ke akar. Faktor Kunci dalam

pembatas pertumbuhan tanaman, nutrisi penting dalam pengembangan dan hasil (nitrogen, fosfor dan kalium) dan air (Glass, 2003; Parry et al..2005). Kesimpulannya, integrasi kombinasi teknologi tersebut diatas, bahan organiklah sebagai media utama produksinya, dalam hal ini yang digunakan pupuk kandang kotoran kuda (Tabel.2).

Tabel 1. Data parameter prosentase tanaman yang hidup, untuk parameter prosentase tanaman yang hidup, garis tengah tajuk, dan jumlah daun majemuk/ The parameter data for procented of plant survival, plant crown diameter, and number of leafs.

No	Perlakuan	Prosentase tanaman yang hidup/ procented of plant survival	Garis tengah tajuk/ plant crown diameter	Jumlah daun majemuk/ number of leafs coumpound
A.	Varietas/ Varieties			
A1	Nates	93.20 b	58.22 a	18.30 b
A2	Jungu Batu	96.80 a	54.50 b	21.70 a
B	Dosis Pupuk kuda/ Horse Stable manure doces			
B1	Control/0 tons	86,00 e	38,50 e	12,00 d
B2	10 tons/ha	90,50 d	49,30 d	18,70 c
B3	20 tons/ha	95,50 c	56,40 c	20,90 b
B4	30 tons/ha	100,0 a	63,70 b	22,80 a
B5	40 tons/ha	100,0 a	64,80 a	23,20 a
B6	50 tons/ha	98,00 b	65,46 a	23,10 a
KK/CV Petak Utama (%)		1.42	9.07	9.40
KK/CV Anak Petak (%)		2.61	5.97	10.60
A x B		AB tn/ns	AB tn/ns	AB tn/ns

Keterangan : Angka rata-rata yang sama diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%/ Mean followed by the same letters are not significantly different according to DMRT at 5% level.

tn=tidak nyata /ns=non significant

Jika data tinggi tanaman pada perlakuan antar varietas, Jungu batu lebih tinggi dibandingkan dengan vsrietas Nates. Varietas Nates pertumbuhannya lebih seragam dan pertumbuhan lebih pendek disbanding varietas unggul lokal Jungu Batu (tabel.2).. Hal ini dapat dimengerti sebab pada varietas Nates sebagai varietas hibrida biasanya tidak keluar bunga, sehingga untuk generasi selanjutnya sudah terhenti pertumbuhan keluarnya bunga (Rhymer dan Simberloff, 1996; Lynch, 1991), atau misalnya masih dapat berbunga, karena pada saat isolasi, masih ada kemungkinan terkontaminasi dari sumber polen dari luar (Ellstrand,

2003) hal ini akan lebih terlihat dengan jelas bila keragaman genetiknya dievaluasi dengan menggunakan analisis molekuler (Bradeen, et al, 2002). Jadi wajar jika semua vrietas unggul lokal umumnya kurang seragam dibandingkan dengan varietas hybrid, karena varietas lokal berasal dari berbagai kombinasi sumber gen di alam yang membaaur (Hauser et al, 1998).

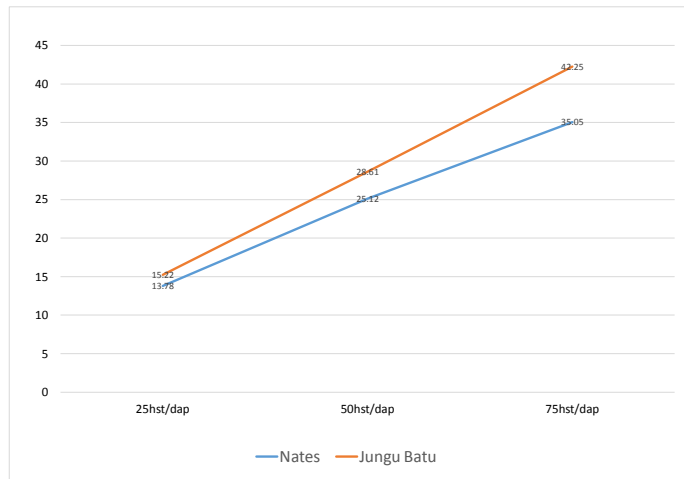
Tabel 2. Data parameter tinggi tanaman umur 25 hst, 50 hst dan 75 hst. / The parameter data for plant height on 25dap, 50dap and 75dap.

No	Perlakuan	Tinggi tanaman		
		25hst/dap	50hst/dap	75hst/dap
A.	Varietas/ Varieties			
A1	Nates	13.78 b	25.12 b	35,05 b
A2	Jungu Batu	15.22 a	28.61 a	42,25 a
B	Dosis Pupuk kuda/ Horse Stable manure doces			
B1	Control/0 tons	9.20 b	18.30 d	27.80 d
B2	10 tons/ha	14.40 a	24.20 c	34.50 c
B3	20 tons/ha	15.50 a	28.10 b	39.40 b
B4	30 tons/ha	15.70 a	29.80 a	42.80 a
B5	40 tons/ha	16.30 a	30.20 a	43.50 a
B6	50 tons/ha	15.90 a	30.60 a	43.90 a
KK/CV Petak Utama (%)		6.55	4.84	6.37
KK/CV Anak Petak (%)		7.81	6.65	5.68
A x B		AB tn/ns	AB tn/ns	AB tn/ns

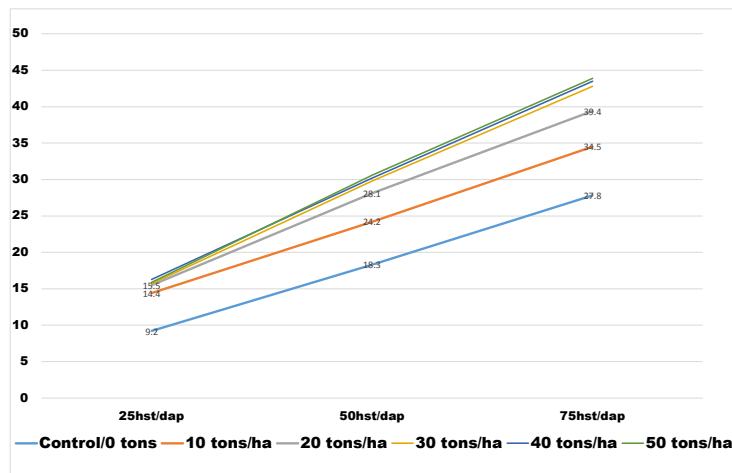
Keterangan : Angka rata-rata yang sama diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%/ Mean followed by the same letters are not significantly different according to DMRT at 5% level.

tn=tidak nyata /ns=non significant

hst=hari setelah tanam/ dap=days after planting



GAMBAR.1 : GRAFIK PENGARUH PERBEDAAN VARIETAS TERHADAP TINGGI TANAMAN WORTEL 15 HST – 75 HST (cm)



GAMBAR.2 : PENGARUH PERBEDAAN DOSIS PUPUK KANDANG KUDA TERHADAP TINGGI TANAMAN WORTEL 15 HST – 75 HST (cm)

3. Bobot hasil per tanaman, bobot hasil kotor per plot, dan bobot hasil layak jual per plot dan bobot hasil pe hektar.

Peningkatan pemberian pupuk kandang, bobot hasil per tanaman, bobot hasil kotor per plot, Bobot hasil layak jual per plot dan bobot hasil layak jual per hektar menunjukkan bahwa varietas introduksi Nates lebih unggul dibandingkan dengan varietas lokal Jungu Batu. Sudah jelas bahwa varietas nates sebagai varietas hibrida pasti akan unggul dibandingkan dengan varietas local Jungu Batu, sebab menurut Lynch (1991) benih hybrida terbentuknya karena optimasinya

vigor hybrid yang di dapatkannya, dapat hidup dalam lingkungan pengelolaan manusia produksinya dapat optimum dan stabil, apabila perkembangan hidupnya tidak lepas dari kontrol dan seleksi manusia, bila dilepas, maka akan terjadi persilangan alami (lokal). Jadi kualitas benih wortel yang dihasilkan akan beda jauh dengan kultivar unggul lokal yang masih bersifat homogeneous, heterozygote. Varietas hibrida dialam masih dapat bersilang dengan varietas lokal atau kerabat liar (Ellstrand,2003. Jika mungkin terjadipun tidak dapat hidup dan bereproduksi kembali baik di habitat liar maupun ditempat tetuanya. Oleh sebab itu mengapa kultivar hibrida lebih unggul. (tabel.3).

Pemberian berbagai dosis pupuk kandang kotoran kuda dengan berbagai dosis penggunaan, sangat berbed nyata, terutama antara dosis 10, 20 dan 30 ton per hektar peningkatan hasilnya sangat nyata baik pada bobot hasil per tanaman, bobot hasil per plot, maupun bobot hasil layak jual. Akan tetapi penggunaan dosis di atas 30 ton, berdasarkan analisis statistik, sudah tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Seperti dibahas di dalam tinggi tanaman bahwa di dalam meningkatkan produksi wortel, tidak hanya semata-mata tergantung pada penggunaan peningkatan dosis bahan organik, akan tetapi diperlukan kombinasi penggabungan dengan teknologi lain, seperti pemngolahan tanah yang baik, irigasi, dimana management operasional yang benar (Luna et al, 2012),. Dalam haal ini termsuk penggunaan pupuk an organik/kimia (Glass, 2003; Parry et al..2005). Maka untuk peranan bobot hasil sangat berkorelasi dengan potensi genetic tanaman itu sendiri di dalam kapasitasnya guna dapat menghasilkan produksi dalam hal ini bobot hasil umbi akar. Yang dimaksud peranan potensi genetik ini, menurut Lynch (1991) seperti mencampur genom tetua, terutama oleh rekombinasi F2 dan hibrida di generasi kemudian, mungkin memecah adaptasi lokal dan adaptasi kompleks kedalam lingkungan gen sendiri (coadaptation intrinsic gen kompleks). Inilah yang dimaksud potensi genetic pada tanaman tersebut, yang seringkali kurang diungkapkan di dalam pengaruh eksternal yaitu pemberian pupuk kaandang kotoraan kuda. Jadi masing-masing varetas, interaksinya juga berlainan dalam menghasilkan produk akhir yaitu bobot umbi akar.

Dalam perkembangan selanjutnya untuk bobot hasil, mengapa setelah di atas dosis penggunaan 30 ton pupuk kandang kotoran kuda sudah mengalami kejenuhan di dalam bobot hasilnya (peningkatannya sudah tidak signifikan). Dalam penjaun potensi genetic, pada wortel apa yang disebut dengan, “efeknya outbreeding depresi”. Dalam kasus hibridisasi antara kultivar polyploidy (lokal) dengan diploid (hibrida), ketidak seimbangan hormone dapat mengakibatkan kebugaran hibrida semakin rendah (Houser et al 1998b) yang dimaksud kebugaran disini potensi di dalam penyerapan unsure hara dalam peningkatan dosis kotoran kuda. Namun hibrida antara tanaman budidaya dan tanaman liar, kebugaran hibrida relatif dapat ditingkatkan (Ellstrand, 2003), disebabkan adanya pewarisan allele yang bermanfaat (Campbell et al, 2006), heterosis (Houser et al, 1998b) dan kombinasi baru dari gen dan sifat-sifat dari tetuanya (Houser et al, 1998a) dalam hal respon terhadap peningkatan pemberian dosis pupuk kandang kotoran kuda. Yang diharapkan adalah kombinasi baru dari gen yang respon terhadap pemberian bahan organi yaitu semangkin tinggi dosis, pada batas tertentu semangkin meningkat bobot hasilnya.

Kesimpulan dalam percobaan ini dalam bahasan respon genotipanya adalah batas idial pada dosis 30 ton per ha, merupakan hasil dari sifat-sifat akir yang diturunkan oleh tetuanya (Hauser et al, 2002, Hooftman et al, 2005). Pelanggaran dari sifat-sifat orant tua dianggap mekanisme utama untuk menciptakan hal baru dalam evolusi hibrida wortel (Lexer et al, 2003) terhadap responsive penggunaan dosis pupuk kandang kotoran kuda.

4. Panjang, dan lebar pundak umbi akar.

Nilai panjang umbi yang terpanjang diraih pada kultivar unggul lokal Jungu batu (34,30cm) dibandingkan dengan varietas hibrida Nates (29,90cm). Sebaliknya untuk lebar pundak yang terlebar, diraih oleh perlakuan Nates (32,7mm), dibandingkan dengan kultivr local Jungu batu (28,9mm). Karena nilai angkanya didasarkan nilai rata dari 10% populasi tanaman tiap-tiap plotnya. Maka perbedaan nilai disini berdasarkan asli dari respon potensi genetiknya yang muncul. Hal ini di dasarkan dari pendapat Lynch (1991) bahwa tercampur genom tetua, terutama oleh rekombinasi F2 dan hibrida di generasi kemudian, mungkin

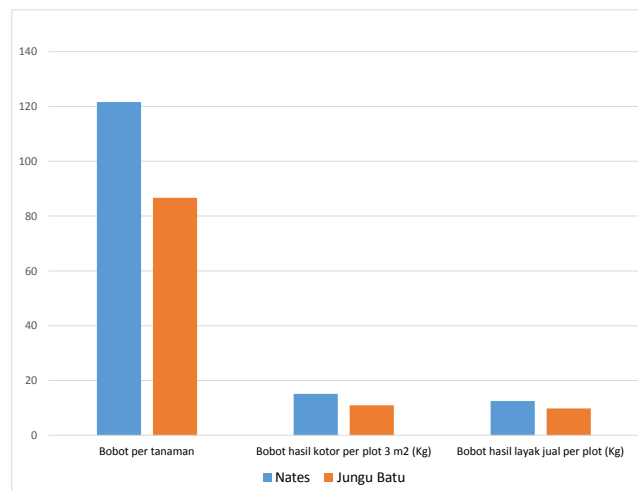
memecah adaptasi lokal dan adaptasi kompleks kedalam lingkungan gen sendiri (coadaptation intrinsic gen kompleks).

Tabel 3. Data parameter bobot hasil per tanaman, bobot hasil kotor per plot 3m², bobot hasil bersih per plot 3m² dan dalam prosen. / The parameter data for weight per plant, bruto weight of tuber roots per plot 3m², marketable weight per plot 3m², and in procen.

No	Perlakuan/ Treatment	Rerata dari bobot hasil umbi akarr/ Average of the roots tuber yield			
		Bobot per tanaman/ weight per plant (gram)	Bobot hasil kotor per plot/ Weight of bruto per plot 3 m ² (Kg)	Bobot hasil layak jual/ Weight of marketable per plot (3m ²)	
				kg	%
A.	Varietas/ Varieties				
A1	Nates	121.60 a	15,10 a	12,50 a	(82,78%)
A2	Jungu Batu	86.60 b	11,02 b	9,81 b	(89,02%)
B	Dosis Pupuk kuda/ Horse Stable manure doces				
B1	Control/0 tons	71.20	9.17 d	7.05 d	(76.88%)
B2	10 tons/ha	e	11.71 c	9.50 c	(81.13%)
B3	20 tons/ha	90.40 d	13.18 b	11.45 b	(86.87%)
B4	30 tons/ha	104.70 c	14.55 a	12.90 a	(88.54%)
B5	40 tons/ha	114.30 b	14.82 a	13.00 a	(87.72%)
B6	50 tons/ha	121.30 a	14.93 a	13.04 a	(87.34%)
		122.70 a			
KK/CV Petak Utama (%)		2.36	10.49	8,12	
KK/CV Anak Petak (%)		5.03	13.15	10,22	
A x B		AB tn/ns	AB tn/ns	AB tn/ns	

Keterangan : Angka rata-rata yang sama diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%/ Mean followed by the same letters are not significantly different according to DMRT at 5% level.

tn=tidak nyata /ns=non significant



GAMBAR.3 : PENGARUH PERBEDAAN VARIETAS TERHADAP BOBOT HASIL PER TANAMAN (gr), BOBOT HASIL KOTOR PER PLOT (kg) & BOBOT HASIL LAYAK JUAL PER PLOT (kg) TANAMAN WORTEL

Jika mmelihat data pemberian pupuk kandang pada batas tertentu, dapat mempengaruhi panjang umbi akar, terutama perbedaan antara yang tidak diberi pupuk kandang dan yang diberi pupuk kandang. Demikian juga lebar pundak umbi akar, justru yang varietas hibrida Nates, lebih lebar dibandingkan dengan jenis lokal Jungu Batu. Pemanjangan umbi ini lebih banyak pada bagian ujungnya yang mengecil. Demikian juga penambahan pupuk kandang, lebar pundak umbi akar, tanpa berbeda nyata dengan yang tidak diberi pupuk kandang. Peningkatan penambahan dosis pupuk kandang, pada batas tertentu (20ton/ha), dapat meningkatkan lebar pundak umbi akarnya. Sebab menurut Sanwal (2007) bahwa nutrisi organik, kehadiran pertumbuhan mempromosikan agen di organic pupuk membuat mereka penting bagi peningkatan kesuburan dan produktivitas tanah. Penambahan dosis selanjutnya yaitu pad 30 ton, 40 ton dn 50 ton per hektar, tidak menunjukkan perbedaan (Tabel.4). Ternyata pupuk kandang dapat mempengaruhi panjang dan lebar pundak umbi akar dalam peningkatn yang terbatas. Sebab dengan penambahan pupuk kandang mengakibatkan tekstur dan struktur tanah menjadi berubah. Oleh sebab itu perubahan tanah dengan penerapan teknologi dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut (Dawuda, et al 2011). Dengan perubahan hasil, dalam bentuk berat, ukuran dan kualitas, hal ini juga sangat berpengaruh terhadap profitabilitas akhir pada pengaruh pemberian kompos tesebut..

Tabel 4. Data parameter produksi layak jual per ha, panjang umbi akar dan lebar pundak umbi akar. / The parameter data of yield per ha, length of tuber root, wide of shoulder of tuber root.

No	Perlakuan	Produksi layak jual per ha/ Yield marketable per ha (ton,s)	Panjang umbi akar/ length of tuber root (cm)	Lebar pundak umbi akar/ Shoulder wide of tuber root (mm)
A.	Varietas/ Varieties	26.20 a	29.90 b	32.7 a
A1	Nates	21.85 b	34.30 a	28.9 b
A2	Jungu Batu			
B	Dosis Pupuk kuda/ Horse Stable manure doces	18.82 d	25.30 c	26.20 d
B1	Control/0 tons	25.37 c	30.50 b	28.80 c
B2	10 tons/ha	30.57 b	31.70 b	30.90 b
B3	20 tons/ha	34.44 a	33.60 a	33.10 a
B4	30 tons/ha	34.71 a	33.70 a	32.90 a
B5	40 tons/ha	34.82 a	33.80 a	32.90 a
B6	50 tons/ha			
KK/CV Petak Utama (%)		8,12	7.42	6.16
KK/CV Anak Petak (%)		10,22	8,15	7,36
A x B		AB tn/ns	AB tn/ns	AB tn/ns

Keterangan : Angka rata-rata yang sama diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%/ Mean followed by the same letters are not significantly different according to DMRT at 5% level.

tn=tidak nyata /ns=non significant.



Gambar / Picture.4 : Varietas Nates (A1) dan variasi dosis pemberian pupuk kandang kuda (B) : dengan perlakuan terdiri dari: 1.perlakuan tanpa diberi pupuk kandang kuda (B1), 2. diberi dosis pupuk kandang kuda 10 ton per ha (B2), 3. 20 ton per ha (B3), 4. 30 ton per ha (B4), 5. 40 ton per ha (B5), dan 6. 50 ton per ha (B6)/ Nates Variety (A1) and doses variation of horse stable manure gived (B) : consist of 1. without doses variation of horse stable manure treatment (B1), 2. 10 ton horse stable manure per ha (B2), 3. 20 tons per ha (B3), 4. 30 tons per ha (B4), 5. 40 tons per ha (B5), and 6. 50 tons per ha (B6).



Gambar/Picture 5 : Varietas Jungu Batu (A2) dan variasi dosis pemberian pupuk kandang kuda (B) : dengan perlakuan terdiri dari: 1. perlakuan tanpa diberi pupuk kandang kuda (B1), 2. diberi dosis pupuk kandang kuda 10 ton per ha (B2), 3. 20 ton per ha (B3), 4. 30 ton per ha (B4), 5. 40 ton per ha (B5), dan 6. 50 ton per ha (B6)/ Jungu Batu Variety (A1) and doses variation of horse stable manure gived (B) : consist of 1. without doses variation of horse stable manure treatment (B1), 2. 10 ton horse stable manure per ha (B2), 3. 20 tons per ha (B3), 4. 30 tons per ha (B4), 5. 40 tons per ha (B5), and 6. 50 tons per ha (B6).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Hasil menunjukkan bahwa varietas Nates lebih responsive terhadap penggunaan pupuk kandang dibandingkan dengan varietas unggul local Jungu Batu.
2. Dosis yang idial untuk produksi optimum pada umbi akar tanaman wortel adalah 30-40ton. Pemberian dosis pupuk kandang 40-50 ton cenderung banyak tumbuh akar rambutnya pada umbi akarnya.
3. Guna menghasilkan produk optimum pada tanaman wortel, disarankan penggunaan pupuk kandang kuda tidak melebihi 30 ton per hektar.
4. Pemberian dosis lebih dari 30 ton menghasilkan umbi akar yang berambut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amjad M, Naz S, and Ali S, 2005. Growth and seeds yield of carrot as influenced by different regimes of nitrogen and potassium. *Journal of Research (Science)*, Bahaudin Zakkariya University, Multan, Pakistan. *mJ.Res.Sci.*16 (2):73-78.
- Anon. 1998. Fertilizer values of some manures. *Countryside & Small Stock Journal*. September-October. p. 75
- Anon. 2001. Manure Management in Organic Farming Systems. Soil Association. July. Available at website<[http:// www.soilassociation.org](http://www.soilassociation.org)>.
- Arisha HM and Bardisi A, 1999. Effect of mineral fertilizers and organic fertilizers on growth, yield and quality of potato under sandy soil conditions. *J. Agric. Resourches*, No.26, P.391-405.
- Atakora K, Agyarko K and Asiedu, 2014. Influence of grasscutter, chicken manure and NPK fertilizer on the physical properties of a chromic luvisol. Growth nd yield of carrot (*Daucus carota*). *International Journal of Plant and Soil Science*. 3(2) : 20
- Bradeen JM, Bach IC, Briard M, Le Clerc V, Grzebelus D, Senalik DA et al, 2002. Molecular diversity analysis of cultivated carrot (*Daucus carota* L) and wild *Daucus* populations reveals a genetically nonsstructured composition. *J. Am. Soc. Hortic. Sci* 127:383-391
- Campbell LG, Snow , GrzebelusAA, Ridley CE, 2006. Weed evolution after crop gene introgression: greatersurvival and fecundity of hybrid and new environment. *Ecol lett* 9:1198-1209.
- Cogger C. 2015. Manure on your farm: Asset or Liability ? Live stock and Poultry Environmental Stewardship (LPES), Small Farms Fact Sheet Series, Curriculum. *Washington State University*,
- Dauda SN, Ajayi FA, Ndor E (2008). Growth and yield of water melon (*Citrullus lonatus*) as affected by poultry manure application. *J. Agric. Soc. Sci.*,4: 121-124.
- Dawuda MM, Boateng OB, Hemeng and Nyarko G, 2011. Growth and yield response of carrot (*Daucus carota* L) to different rates of soil amendments and and spacing. *Journal of Science and Technology*, KNUST, Vol.31, No.2, P:11-20.
- Direktorat Jendral Hortikultura, Kementrian Pertanian 2014. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2013. P.67
- Daniel C, Brainard1 and Noyes DC, 2012. Strip tillage and compost influence carrot quality, yield and net returns. *Hort.Science* 47(8):1073-1079.
- Ellstrand NC, 2003. *Danmgerous Liaisons?When cultivated plants mate with their wild relative*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore.
- Ellstrand NC, Schierenbeck KA, 2000. Hybridization as a stimulus for the evolution of invasiveeveness in plants? *Proc. National Academic Sci USA* 97:7043-7050.r
- Eghball, Bahman, and Gary W. Lesoing. 2000. Viability of weed seeds following manure windrow composting. *Compost Science & Utilization*. Winter. p. 46–53.
- Glass ADM, 2003. Nitrogen use efficiency of crop plants: physiological constrains up on nitrogen absorbtion. *Crit.Rev. Plant Sci*. 22, P: 453-47

- Hauser, TP, Jorgensen RB, Ostergard H, 1998a. A fitness of backcross and F2 hybrids between weedy *Brassica rapa* and oilseed rape (*B. napus*). *Heredity* 82:436-443.
- Hauser, TP, Shaw RG, Ostergard H, 1998b. Fitness of F1 hybrids between weedy *Brassica rapa* and oilseed rape (*B. napus*). *Heredity* 81:429-435.
- Hauzer, TP, 2002. Frost sensitivity of hybrids between wild and cultivated carrots. *Coserv Genet* 3 :75-78..
- Hooftman DAP, Oostermeijer JGB, Jacobs MMJ, Den Nijs HCM, 2005. Demographic vital rates determine the performance advantage of crop-wild hybrids in lettuce. *J Appl Ecol* 42:1086-1095.
- Islam S, 2006. Use of Bio-slurry as organic fertilizer in Bangladesh agriculture. Prepared for International workshop on the use of Bio-slurry for domestic biogas Programmes. 27th September. Bangkok, Thailand.
- Kisic I., Ferdo B., Mesic M., Butaroc A., Vadic Z., 2004a The effect of liming and fertilization on yields of maize and winter wheat. *Agric Cosnspec Sci* 69 (2-3) : 51-57.
- Kisic I., Ferdo B., Mesic M., Butaroc A., Vadic Z., 2004b The effect of fertilization and liming on some soil chemical properties of eutric gleysol. *Agric Cosnspec Sci* 69 (2-3) : 43-49.
- Kovacevic V., Rastija M., 2010 Impacts of liming by dolomite on the maize and barley grain yields. *Poljoprivreda* 16 (2) : 3-8.
- Lexer C, Welch ME, Raymond O, Rieseberg LH, 2003. The origin of ecological divergence in *Helianthus paradoxus* (Asteraceae): Selection on transgressive character in a novel hybrid habitat evolution 57:1989-2000.
- Luna, JM., Mitchel, JP, and Shrestha, A. 2012 : Conservation tillage in organic agriculture evolution toward hybrid system. *Renew Agric. and Food System*.
- Nehra AS, Hooda IS, Singh KP (2001). Effect of integrated nutrient management on Growth and yield of wheat (*Triticum aestivum*L.). *Indian J. Agron.*, 45: 112-17.
- Parry MAJ, Flexas J, Medrono H (2005). Prospects for crop production under drought. Research priorities and future directions. *Annual Appl. Biol.*, 147: 211-226
- Rhymer JM, Simberloff D, 1996. Extinction by hybridization and introgression. *Annu Rev Ecol Syst*
- Roe N.E, 2001. Compost effects on crop growth and yield in commercial vegetables production system, p.123-133. In Stoffelia, PJ and BA Kahn (eds). *Compost utilization and horticultural cropping system*. CRC Press. Boca Raton, FL.
- Suresh KD, Sneha G, Krishna KK, Mad CM (2004). Microbial biomass carbon and Microbial activities of soils receiving chemical fertilizers and organic amendments. *Arich. Agron. Soil Sci.*, 50: 7-641.
- Sanwal SK, Lakiminarayana K, Yadav RK, Yadav N, Musumi B (2007). Effect of quality of turmeric. *Indian J. Hortic.*, 64(4): 444-449.

- Stewart MW, Dibb, Johnston EA, Syth JT (2005). The contribution of commercial fertilizer nutrients to food production. *Agron. J.*, 97: 1-6.
- Young, R.A., and R.F. Holt. 1977. Winterapplied manure: Effects on annual runoff, erosion, and nutrient movement. *Journal of Soil and Water Conservation*. SeptemberOctober. p. 219–222
- Wong JWC, Ma KK, Fang KM, Cheung C (1999). Utilization of manure compost for Organic farming in Hong. *Bio-resource Technol.*, 67: 6-43.