

# PENGARUH UMUR TRANSPLANTING BENIH DAN PEMBERIAN BERBAGAI MACAM PUPUK NITROGEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays L. saccharata* Sturt.)

## THE EFFECT OF TRANSPLANTING AGE AND APPLICATION OF VARIOUS NITROGEN FERTILIZERS ON GROWTH AND YIELD OF SWEET CORN (*Zea mays L. saccharata* Sturt.)

Alfiyan Arif<sup>1)</sup>, Arifin Noor Sugiharto, Eko Widaryanto

<sup>1)</sup>Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia  
E-mail: fianbastian@gmail.com

### ABSTRAK

Jagung manis memiliki kandungan gula dan kelembaban biji yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan infeksi patogen dan mengurangi vigor benih. Semai pada media semai dilakukan untuk mengurangi dampak negatif lingkungan terhadap perkecambahan benih. Salah satu sumber daya dalam tanah yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah ketersediaan unsur hara nitrogen. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur pindah tanam benih dan pengaruh pemberian berbagai macam pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Penelitian dilaksanakan bulan Maret sampai Juni 2013 di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto, Malang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 12 kombinasi perlakuan dan 3 kali ulangan. Umur pindah tanam sebagai perlakuan pertama terdiri dari umur pindah tanam 0, 10, 13 dan 16 hari, sedangkan perbedaan pemupukan nitrogen sebagai perlakuan kedua yaitu urea, amonium sulfat dan kalium nitrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan nitrogen dalam berbagai bentuk pada penanaman biji langsung, menghasilkan komponen biomasa lebih baik dari pada pemupukan berbagai macam nitrogen pada perlakuan pindah tanam. Kombinasi perlakuan penanaman biji langsung, pindah tanam umur 10 dan 16 hari dengan pemupukan berbagai macam pupuk nitrogen menunjukkan hasil panen segar yang tidak

berbeda nyata, tetapi umur pindah tanam 10 hari memberikan kualitas biji lebih baik.

Kata kunci: jagung manis, pindah tanam, pemupukan, nitrogen.

### ABSTRACT

Sweet corn contain more sugar and moisture that could causes pathogen infection and decreases seed's vigorous. Seedlings on seedbed performed due to decreases negative impact of environment to seed germination. One of the resources in soil that supporting plants growth and development is the availability of nitrogen nutrients. This research aimed to determine effect of age transplanting seeds and influence of applying various nitrogen fertilizers on the growth and yield of sweet corn. Research was conducted at Faculty of Agriculture, Brawijaya University experimental farm, Jatikerto village, Malang, March-June 2013. Research was used completely randomized design (CRD) combination with 3 replications. First treatment was age of transplanting that consisted from 4 age were 0 days (control), 10 days, 13 days and 16 days. Second treatment was the application of various nitrogen fertilizer were Urea, Ammonium sulphate or ZA and potassium nitrate. Result of research shows that nitrogen fertilization in various form on direct seedling, resulting better biomass component than fertilization on transplanting treatment. Combination of direct seedlings, transplanting age 10 and 16 days with fertilization various nitrogen fertilizer shows

not significance yield, but transplanting age 10 days impacting on better seed quality.

Keywords: sweet corn, transplanting, fertilization, nitrogen.

## PENDAHULUAN

Tanaman jagung manis merupakan tanaman sereal semusim yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Secara umum, jagung merupakan salah satu dari 3 komoditas sereal terpenting di dunia. Di Indonesia, jagung menempati posisi kedua terbesar dalam produksi tanaman sereal setelah padi dengan produktivitas mencapai 17.629.000 Ton (FAO, 2013).

Jagung manis memiliki kandungan gula pada endosperma yang tinggi memungkinkan tanaman jagung manis memiliki cadangan makanan pada biji yang melimpah, namun memiliki kerentanan terhadap vigor benihnya. Selain itu, kerentanan lain timbul akibat hambatan lingkungan dan serangan OPT terutama dari jamur yang relatif lebih mudah menyerang tanaman jagung manis bergula endosperma tinggi karena cenderung memiliki kelembaban biji yang tinggi (Styer dan Cantliffe, 1983).

Kegiatan budidaya tanaman jagung manis umumnya semai benih jagung manis dilakukan di lapang yang memungkinkan tanaman mengalami hambatan dalam berkecambah. Hambatan yang kemungkinan besar terjadi adalah hambatan dari faktor lingkungan. Al-Darby dan Lowery, 1987 (*dalam* Sharratt dan Gesch, 2008) menemukan bahwa perbedaan suhu tanah antar perlakuan pengolahan tanah sangat mempengaruhi perkecambahan dan kemunculan tunas jagung. Mereka menemukan bahwa tanpa pengendalian suhu olah tanah, menghambat kemunculan tunas jagung 2 sampai 8 hari dibanding dengan pengolahan tanah konvensional, dengan demikian semai pada media semai dilakukan untuk mengurangi dampak negatif lingkungan pada proses perkecambahan.

Salah satu sumber daya dalam tanah yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah ketersediaan unsur hara pada media tanam di lapang, terutama nitrogen yang merupakan unsur

hara makro penting bagi tanaman yang diperlukan dalam pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun. Tujuan dari percobaan ini ialah untuk mengetahui pengaruh umur transplanting (pindah tanam) benih dan pengaruh pemberian berbagai macam pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2013 di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Desa Jatikerto, Malang. Alat yang digunakan dalam percobaan ialah plastik semai, gembor, pinset, cangkul, gunting, jangka sorong, sprayer, timbangan analitik, oven, pisau dan alat tulis. Bahan yang digunakan ialah media semai, benih jagung manis mutasi genotip *Brittle (bt)*, kompos, urea, amonium sulfat, kalium nitrat, reagent red, fungisida acrobat dan fungisida cabrio.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 12 kombinasi perlakuan dan 3 kali ulangan. Umur pindah tanam sebagai perlakuan pertama terdiri dari umur pindah tanam 0, 10, 13 dan 16 hari, sedangkan perbedaan pemupukan nitrogen sebagai perlakuan kedua yaitu pupuk urea, amonium sulfat (ZA) dan kalium nitrat ( $KNO_3$ ). Pengamatan tanpa merusak pada tinggi, diameter, luas daun dan jumlah daun tanaman dilakukan pada umur 20, 30, 40, 50, 60 dan 70 hst, luas daun diamati dengan menggunakan metode faktor koreksi. Komponen pengamatan pertumbuhan secara destruktif meliputi berat basah serta berat kering akar, batang dan daun. Pengamatan hasil dilakukan pada 75 hst dengan mengamati panjang, diameter, berat tanpa klobot, berat berkelobot, berat kering, jumlah biji tongkol dan °brix.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan apabila terdapat pengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan tinggi tanaman jagung manis menunjukkan bahwa perlakuan umur pindah tanam benih dan penambahan berbagai macam pupuk nitrogen mempengaruhi tinggi tanaman secara nyata pada semua umur pengamatan. Tinggi tanaman jagung manis pada umur pengamatan 20-50 hst nampak perlakuan penanaman biji langsung menyebabkan tanaman memiliki tinggi lebih dan berbeda nyata dibanding perlakuan pindah tanam lainnya. Berdasarkan Tabel 1. tinggi tanaman jagung manis pengamatan umur 60-70 hst menunjukkan penambahan N dalam bentuk urea pada penanaman biji langsung tidak berbeda nyata terhadap penambahan berbagai macam pupuk nitrogen pada pindah tanam 10 hari dan pemberian  $\text{KNO}_3$  pada pindah tanam umur 16 hari. Benih yang tidak mengalami perlakuan pindah tanam memiliki pertumbuhan awal yang lebih baik daripada benih transplant. Hal ini dikarenakan pada penanaman benih secara langsung (direct seedling) benih tidak perlu mengalami proses adaptasi dari tempat semai ke tempat tanam. Schrader (2000) mengemukakan bahwa pindah tanam pada fase perkecambahan yang sangat awal akan mengurangi efek stress (goncangan) pindah tanam. Pada umur pindah tanam terlalu tua, dapat dikaitkan dengan kemungkinan terjadinya kerusakan akar pada proses pindah tanam mungkin terjadi. Pindah tanam mengurangi area efektif akar dan menghilangkan rambut akar yang lebih dominan dalam penyerapan air (Kramer, 1983 dalam Sharma, Abrams dan waterer; 2005). Sehingga lebih lanjut, dampak negatif dari pindah tanam pada umur bibit tua akan menyebabkan stres atau goncangan pindah tanam yang umumnya nampak ketika laju transpirasi melebihi kapasitas penyerapan air pada sistem akar benih (Leskovar, 1998), dengan demikian pertumbuhan awal benih pada penanaman biji langsung akan memiliki tinggi tanaman yang lebih karena benih tidak memerlukan adaptasi terhadap lingkungan terlebih dahulu. Sehingga dengan tingi yang lebih, memungkinkan tanaman jagung manis lebih mampu berkompetisi mendapatkan sinar

matahari untuk tumbuh dan berkembang. Kompetisi tanaman di atas dan di bawah permukaan tanah akan menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung manis.

Pengamatan diameter batang bawah tanaman jagung manis menunjukkan bahwa perlakuan umur pindah tanam benih dan penambahan berbagai macam pupuk nitrogen mempengaruhi diameter batang bagian bawah tanaman secara nyata pada semua umur pengamatan. Berdasarkan Tabel 2. pada umur pengamatan 20 - 40 hst, diameter batang bawah tanaman jagung manis dengan perlakuan penanaman biji langsung dan umur pindah tanam 10 hari menunjukkan perkembangan ukuran diameter batang bawah yang meningkat. Sedangkan pada umur pindah tanam lebih tua yaitu 13 dan 16 hari, perkembangan diameter batang bawah terus meningkat sampai pada umur pengamatan 50 hst.

Pada Tabel 2. nampak pula setelah fase vegetatif puncak, diameter batang bagian bawah menurun seiring dengan menuanya umur tanaman yang diikuti dengan mengeringnya pelepah batang.

Peningkatan ukuran diameter batang bawah selain dipengaruhi oleh umur pindah tanam juga dipengaruhi oleh pemupukan berbagai macam bentuk pupuk nitrogen yang diaplikasikan. Pada pengamatan fase vegetatif puncak (40 - 50 hst) dan pada saat panen (70 hst), terlihat selisih antara diameter batang bawah + pelepah dengan diameter batang bawah pada penanaman biji langsung lebih tinggi dibanding pada perlakuan pindah tanam. Pelepah batang pada penanaman biji langsung dengan pemupukan urea menunjukkan tingkat akumulasi N lebih mengarang dalam pembentukan pelepah daripada pembentukan batang bawah tanaman sedangkan pemberian ZA pada umur pindah tanam yang sama menunjukkan efisiensi lebih. Penelitian tentang pengaruh sulfur oleh Dukshoorn dan Wyn, 1967; Porter dan Ba, 1969 (dalam Friedrich dan Schrader, 1978) mengungkapkan bahwa sulfur memiliki peranan penting pada sintesis protein. Ketika tanaman kekurangan sulfur, sintesis protein terhambat dan nonprotein N (seperti amida,  $\text{NO}_3^-$  -N) yang terakumulasi. Demikian juga,

SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> akan sering terakumulasi pada tanaman ketika ketersediaan N membatasi sintesis protein.

Pengamatan luas daun tanaman jagung manis menunjukkan bahwa perlakuan umur pindah tanam benih dan penambahan berbagai macam pupuk nitrogen mempengaruhi luas daun tanaman secara nyata pada semua umur pengamatan. Luas

daun tanaman jagung manis pada umur pengamatan 20 - 40 hst nampak perlakuan penanaman biji langsung menyebabkan tanaman memiliki luas daun lebih dan berbeda nyata dibanding perlakuan pindah tanam lainnya. Pada umur 50 - 60 nampak luas daun tanaman jagung manis menunjukkan penurunan luasan daun tanaman seperti tersaji pada Tabel 3.

**Tabel 1** Rerata Tinggi Tanaman Jagung Manis akibat Perbedaan Umur Pindah Tanam Benih dan Penambahan berbagai Macam Pupuk Nitrogen

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada berbagai Umur Pengamatan (hst)					
	20	30	40	50	60	70
Pindah tanam umur 0 hari+Urea	30,48 d	56,50 f	121,4 c	145,9 e	156,1 d	156,1 d
Pindah tanam umur 0 hari+ZA	28,41 d	66,42 h	120,4 c	162,6 f	169,3 e	169,3 e
Pindah tanam umur 0 hari+KNO <sub>3</sub>	28,49 d	60,22 g	120,5 c	157,0 f	168,9 e	168,9 e
Pindah tanam umur 10 hari+Urea	15,58 a	37,63 e	82,69 b	121,5 d	151,1 d	151,1 d
Pindah tanam umur 10 hari+ZA	18,36 b	38,33 e	93,04 b	119,8 cd	153,1 d	153,1 d
Pindah tanam umur 10 hari+KNO <sub>3</sub>	14,93 a	36,54 e	90,14 b	109,6 ab	152,3 d	152,3 d
Pindah tanam umur 13 hari+Urea	14,64 a	24,49 bc	67,36 a	107,2 ab	120,3 a	120,3 a
Pindah tanam umur 13 hari+ZA	14,81 a	26,88 cd	69,65 a	101,2 a	120,8 a	120,8 a
Pindah tanam umur 13 hari+KNO <sub>3</sub>	14,04 a	28,86 d	65,46 a	114,8 bcd	131,6 b	131,6 b
Pindah tanam umur 16 hari+Urea	22,52 c	23,17 ab	70,94 a	111,4 bc	133,6 bc	133,6 bc
Pindah tanam umur 16 hari+ZA	23,77 c	21,00 a	65,03 a	118,0 cd	139,1 c	139,1 c
Pindah tanam umur 16 hari+KNO <sub>3</sub>	21,87 c	20,44 a	68,89 a	113,6 bcd	157,3 d	157,3 d
BNT 5%	2,084	3,186	11,20	8,391	6,902	6,902

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst: hari setelah tanam.

**Tabel 2** Rerata Diameter Batang Bawah Tanaman Jagung Manis akibat Perbedaan Umur Pindah Tanam Benih dan Penambahan berbagai Macam Pupuk Nitrogen

Perlakuan	Rerata Diameter Batang (cm) pada berbagai Umur Pengamatan (hst)					
	20	30	40	50	60	70
Pindah tanam umur 0 hari+Urea	1,167 e	2,603 d	3,917 e	3,544 g	2,833 g	1,967 ef
Pindah tanam umur 0 hari+ZA	1,233 e	2,758 d	3,428 d	3,356 f	2,983 g	2,092 f
Pindah tanam umur 0 hari+KNO <sub>3</sub>	1,100 e	2,528 d	3,353 d	3,317 f	2,889 g	2,033 f
Pindah tanam umur 10 hari+Urea	0,661 cd	2,067 c	2,925 c	2,950 e	2,097 bcd	2,061 f
Pindah tanam umur 10 hari+ZA	0,625 bcd	2,064 c	2,875 c	2,825 de	2,169 cde	2,069 f
Pindah tanam umur 10 hari+KNO <sub>3</sub>	0,700 d	2,100 c	2,872 c	2,775 de	2,111 cd	2,072 f
Pindah tanam umur 13 hari+Urea	0,517 abc	1,442 b	2,125 ab	2,372 a	1,833 ab	1,567 a
Pindah tanam umur 13 hari+ZA	0,467 a	1,319 b	2,083 ab	2,414 ab	1,911 abc	1,856 de
Pindah tanam umur 13 hari+KNO <sub>3</sub>	0,483 a	1,303 b	1,925 a	2,550 bc	1,644 a	1,600 ab
Pindah tanam umur 16 hari+Urea	0,608 abcd	0,989 a	2,194 ab	2,747 cde	2,400 ef	1,711 bc
Pindah tanam umur 16 hari+ZA	0,486 ab	0,989 a	2,172 ab	2,567 bc	2,272 de	1,567 a
Pindah tanam umur 16 hari+KNO <sub>3</sub>	0,567 abc	1,022 a	2,211 b	2,689 cd	2,533 f	1,783 cd
BNT 5%	0,140	0,250	0,261	0,204	0,270	0,132

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst: hari setelah tanam.

Luas daun yang rendah pada perlakuan pindah tanam dikarenakan jumlah daun tanaman juga menunjukkan jumlah lebih rendah terhadap perlakuan tanam biji langsung. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah stres atau guncangan pindah tanam yang telah terlebih dahulu dibahas pada pembahasan sebelumnya. Daun merupakan produsen fotosintat yang paling penting dalam tanaman, tak terkecuali pada tanaman jagung manis.

Menurut Salisbury *et al.* (1995), daun yang lebih luas mempunyai kandungan klorofil lebih banyak per satuan daun total dibandingkan daun yang lebih kecil, sehingga proses fotosintesis lebih baik. Jika proses fotosintesis dalam suatu tanaman berjalan baik maka pertumbuhan tanaman akan optimal dan menghasilkan hasil yang optimal pula. Luas daun pada tanaman akan mempengaruhi pembentukan fotosintat tanaman. Semakin tinggi atau luas daun tanaman, akan berbanding lurus dengan pembentukan fotosintat pada tanaman. Fotosintat pada fase vegetatif selanjutnya akan didistribusikan ke bagian penting tanaman sebagai indikator pertumbuhan tanaman. Fotosintat pada fase generatif berperan penting dalam pembentukan organ reproduktif tanaman dan

pembentukan tongkol dan biji yang akan menjadi acuan hasil panen jagung manis.

Berat basah total vegetatif tanaman (akar, batang dan daun) sangat dipengaruhi oleh seberapa mendukungnya sumber daya lingkungan terhadap benih. Perlakuan pindah tanam memungkinkan benih untuk tumbuh seragam dan optimal, menjaga benih dari pengaruh buruk lingkungan, patogen penyakit dan hama. Tetapi perlakuan pindah tanam sangat rentan terhadap kerusakan perakaran tanaman. Perakaran benih transplant tua umumnya lebih lama berkembang ulang daripada benih transplant yang lebih muda. Selain umur pindah tanam, kecepatan akar dalam beradaptasi dengan lingkungan tanah juga dipengaruhi oleh jenis tanaman dan juga kondisi lingkungan tanah yang mendukung perkembangan akar tanaman. Tanaman cucurbit, legum dan jagung manis memiliki perkembangan ulang akar yang lebih lambat, tetapi dapat dipindah tanamkan jika gangguan terhadap akar diminimalisir (Schrader, 2000). Pemilihan media tanam yang sesuai, jarak tanam yang cukup untuk meminimalisir kompetisi, pindah tanam pada umur yang optimal serta menghindari perakaran benih dari kerusakan atau pun mengering dapat meminimalkan stres atau guncangan lingkungan terhadap benih.

**Tabel 3** Rerata Luas Daun Tanaman Jagung Manis akibat Perbedaan Umur Pindah Tanam Benih dan Penambahan berbagai Macam Pupuk Nitrogen

Perlakuan	Rerata Luas Daun ( $\text{cm}^2 \text{tan}^{-1}$ ) pada berbagai Umur Pengamatan (hst)					
	20	30	40	50	60	70
Pindah tanam umur 0 hari+Urea	234,7 f	873,1 e	2949 d	3935 ef	3614 de	2695 gh
Pindah tanam umur 0 hari+ZA	212,1 e	1164 g	3076 d	4198 f	3755 e	2966 h
Pindah tanam umur 0 hari+KNO <sub>3</sub>	172,6 d	980,3 f	2884 d	3648 de	3185 cd	2389 ef
Pindah tanam umur 10 hari+Urea	71,40 ab	558,1 d	2139 c	3339 cd	3214 cd	2572 fg
Pindah tanam umur 10 hari+ZA	92,14 c	549,9 d	2202 c	3361 cd	3070 c	2494 efg
Pindah tanam umur 10 hari+KNO <sub>3</sub>	73,52 b	524,6 d	1959 c	3156 c	3021 c	2287 de
Pindah tanam umur 13 hari+Urea	63,71 ab	234,0 c	1024 ab	2047 a	1910 a	1461 a
Pindah tanam umur 13 hari+ZA	53,27 a	226,4 bc	1140 ab	2260 ab	2268 ab	1773 b
Pindah tanam umur 13 hari+KNO <sub>3</sub>	58,63 ab	275,6 c	1093 ab	2170 ab	2527 b	1762 b
Pindah tanam umur 16 hari+Urea	74,83 bc	158,0 ab	1173 b	2425 b	2420 b	1864 bc
Pindah tanam umur 16 hari+ZA	63,64 ab	149,0 a	866,9 a	2240 ab	2302 ab	2070 cd
Pindah tanam umur 16 hari+KNO <sub>3</sub>	67,75 ab	163,2 ab	891,6 ab	2388 b	2419 b	2077 cd
BNT 5%	19,13	70,13	300,6	311,0	440,3	278,5

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst: hari setelah tanam.

**Tabel 4** Rerata Berat Basah dan Kering Total Tanaman Jagung Manis akibat Perbedaan Umur Pindah Tanam Benih dan Penambahan berbagai Macam Pupuk Nitrogen

Perlakuan	Rerata Berat Basah dan Kering Total Tanaman	
	Berat Basah Total (g tan <sup>-1</sup> )	Berat Kering Total (g tan <sup>-1</sup> )
Pindah tanam umur 0 hari+Urea	336,4 f	67,63 d
Pindah tanam umur 0 hari+ZA	414,4 g	84,12 e
Pindah tanam umur 0 hari+KNO <sub>3</sub>	387,8 f	71,23 d
Pindah tanam umur 10 hari+Urea	285,7 de	66,88 d
Pindah tanam umur 10 hari+ZA	289,9 de	57,28 bc
Pindah tanam umur 10 hari+KNO <sub>3</sub>	299,0 e	62,46 cd
Pindah tanam umur 13 hari+Urea	208,6 ab	51,78 b
Pindah tanam umur 13 hari+ZA	190,0 a	42,15 a
Pindah tanam umur 13 hari+KNO <sub>3</sub>	206,3 ab	50,66 ab
Pindah tanam umur 16 hari+Urea	235,4 bc	51,40 ab
Pindah tanam umur 16 hari+ZA	220,0 ab	48,36 ab
Pindah tanam umur 16 hari+KNO <sub>3</sub>	261,5 cd	54,94 bc
BNT 5%	36,30	9,403

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

Berat basah total biomasa menunjukkan pemberian amonium sulfat pada penanaman biji langsung memberikan bobot basah tanaman lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lain. Tren yang sama ditunjukkan pada berat kering total tanaman kecuali pada umur pindah tanam 10 hari dimana pemupukan dengan ZA menunjukkan penyusutan lebih dibanding pemupukan lain (Tabel 4).

Pembentukan biomasa tanaman selama fase pertumbuhannya sangat mempengaruhi berat kering total tanaman. Berat kering total tanaman mencerminkan tingkat efektifitas tanaman dalam menyerap segala sumber daya yang tersedia baik dalam maupun di atas tanah. Ketersediaan sumber daya termasuk unsur hara sangat mempengaruhi pembentukan biomasa, terutama unsur nitrogen. Nitrogen berperan besar dalam pembentukan sebagian besar komposisi bagian tanaman dibandingkan nutrisi mineral lain karena nitrogen berperan penting dalam pembentukan asam amino, protein, asam nukleat dan fitokrom. Sehingga N adalah penggerak pertumbuhan tanaman dan meningkatkan 1 sampai 4% berat kering pada tanaman (Taiz dan Zeiger, 2010).

Pemberian N dengan berbagai bentuk pada masing-masing umur pindah tanam 10, 13 dan 16 hari menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

terhadap % masa sukrosa. Dari Tabel 5. nampak bahwa pemberian nitrogen dalam bentuk KNO<sub>3</sub> meningkatkan % masa sukrosa pada masing-masing perlakuan penanaman biji langsung, umur pindah tanam 13 dan 16 hari dibandingkan perlakuan pemupukan nitrogen dalam bentuk lain. Pembentukan sukrosa sangat dipengaruhi oleh enzim yang mensistesisnya yaitu sucrose synthase. Singletary *et al.* (1990) meneliti bahwa peningkatan penambahan N dalam bentuk asam amino pada tanaman jagung akan meningkatkan kinerja enzim sucrose synthase. Dengan aktifitas enzim sucrose synthase dan ketersediaan hara pembentuk sukrosa yang tinggi, akan mempermudah proses sintesis amino menjadi sukrosa.

Hasil panen segar tanaman jagung manis akibat umur pindah tanam dan pemupukan berbagai macam pupuk nitrogen yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Perlakuan pemberian nitrogen dalam bentuk ZA pada penanaman biji langsung nampak memiliki hasil panen segar tertinggi dengan produktivitas mencapai 12.648 kg ha<sup>-1</sup>. Pemberian ZA pada penanaman biji langsung dan pindah tanam umur 13 hari nampak berbeda nyata, keduanya berselisih hasil sebesar 22, 49%.

**Tabel 5** Rerata berbagai Komponen Hasil Tanaman Jagung Manis Akibat Perbedaan Umur Pindah Tanam Benih dan Penambahan berbagai Macam Pupuk Nitrogen

Perlakuan	Rerata Berbagai Komponen Hasil							
	Tongkol		Berat Basah Tongkol			Jumlah Biji (butir tongkol <sup>-1</sup> )	° Brix	Hasil Panen Segar (kg ha <sup>-1</sup> )
	Panjang (cm)	Diameter (cm)	Berkelobot (g)	Tanpa Klobot (g)				
Pindah tanam umur 0 hari+Urea	14,61 bcd	4,12 def	182,8 bc	131,9 d	351,6 bc	20,03 a	10.879 bcd	
Pindah tanam umur 0 hari+ZA	15,38 d	4,37 f	251,0 d	154,5 e	417,6 d	21,67 a	12.648 d	
Pindah tanam umur 0 hari+KNO <sub>3</sub>	15,38 d	4,44 f	202,4 c	138,0 d	350,4 bc	25,36 bc	12.058 cd	
Pindah tanam umur 10 hari+Urea	14,50 bcd	3,94 de	177,6 b	102,3 c	353,1 c	26,39 c	10.715 bcd	
Pindah tanam umur 10 hari+ZA	14,88 cd	3,97 de	187,6 bc	106,4 c	420,8 d	25,78 c	12.452 cd	
Pindah tanam umur 10 hari+KNO <sub>3</sub>	14,56 bcd	4,21 ef	200,3 c	125,8 d	433,2 d	28,25 c	11.603 cd	
Pindah tanam umur 13 hari+Urea	12,38 a	2,84 a	123,8 a	50,06 a	250,0 a	20,00 a	8.415 ab	
Pindah tanam umur 13 hari+ZA	12,08 a	3,50 bc	127,7 a	68,92 b	291,5 ab	20,61 a	9.803 abc	
Pindah tanam umur 13 hari+KNO <sub>3</sub>	12,81 ab	3,26 b	142,8 a	80,17 b	282,8 a	22,22 a	7.808 a	
Pindah tanam umur 16 hari+Urea	13,77 abcd	3,89 de	201,8 c	97,56 c	403,5 cd	22,50 a	11.161 bcd	
Pindah tanam umur 16 hari+ZA	14,66 cd	4,11 def	186,2 bc	99,75 c	355,5 c	22,89 ab	11.802 cd	
Pindah tanam umur 16 hari+KNO <sub>3</sub>	13,45 abcd	3,83 cd	173,7 b	98,11 c	404,6 cd	21,92 a	10.439 abcd	
BNT 5%	1,839	0,330	20,20	11,92	61,34	3,521	2.804	

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%. Panen segar berupa jagung berkelobot.

**Tabel 6** Biaya Pemupukan, Pendapatan, Keuntungan dan R/C Ratio Usahatani Jagung Manis pada berbagai Perlakuan

Perlakuan	Total Biaya (Rp.)	Pendapatan (Rp.)*	Keuntungan (Rp.)	R/C ratio
Pindah tanam umur 0 hari+Urea	7.770.400	21.758.000	13.987.600	2,80
Pindah tanam umur 0 hari+ZA	9.207.200	25.296.000	16.088.800	2,75
Pindah tanam umur 0 hari+KNO <sub>3</sub>	23.856.250	24.116.000	259.750	1,01
Pindah tanam umur 10 hari+Urea	8.673.971	21.430.000	12.756.029	2,47
Pindah tanam umur 10 hari+ZA	10.110.771	24.904.000	14.793.229	2,46
Pindah tanam umur 10 hari+KNO <sub>3</sub>	24.759.821	23.206.000	-1.553.821	0,94
Pindah tanam umur 13 hari+Urea	8.673.971	16.830.000	8.156.029	1,94
Pindah tanam umur 13 hari+ZA	10.110.771	19.606.000	9.495.229	1,94
Pindah tanam umur 13 hari+KNO <sub>3</sub>	24.759.821	15.616.000	-9.143.821	0,63
Pindah tanam umur 16 hari+Urea	8.673.971	22.322.000	13.648.029	2,57
Pindah tanam umur 16 hari+ZA	10.110.771	23.604.000	13.493.229	2,33
Pindah tanam umur 16 hari+KNO <sub>3</sub>	24.759.821	20.878.000	-3.881.821	0,84

Keterangan: \* Hasil panen jagung berupa jagung berkelobot.

Hasil panen segar jagung manis menunjukkan bahwa umur pindah tanam berpengaruh secara nyata terhadap produktivitas tanaman. Sedangkan pemupukan berbagai macam pupuk nitrogen menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap hasil panen segar tanaman jagung manis (Tabel 5). Semakin tua umur pindah tanam benih maka resiko kerusakan benih baik oleh stres akibat proses adaptasi dengan lingkungan maupun stres fisiologis akibat kerusakan organ vegetatif tanaman. Proses pindah tanam mungkin dilakukan karena beberapa pertimbangan seperti serangan hama dan penyakit (Hartz dan Caprile, 1995), kesesuaian musim tanam (Garcia, Guerra dan Hoogenboom, 2009; Farsiani, Ghobadi dan Honarmand, 2011) dan pertimbangan lainnya.

Hasil nisbah antara penerimaan dan biaya atau R/C ratio menunjukkan usaha tani jagung manis dengan pemupukan urea dan ZA pada berbagai umur pindah tanam benih dinyatakan layak dan menguntungkan karena nilai R/C ratio >1 (Tabel 6). Nilai R/C lebih dari 1 didapatkan karena total pendapatan yang lebih tinggi dari total pengeluaran. (Soekarwati, 1994).

## KESIMPULAN

Peralihan perakaran tanaman dari akar seminal ke akar nodal pada umur 10-18 hari setelah berkecambah, menyebabkan pada umur pindah tanam 13 hari

peralihan tersebut tidak berjalan dengan baik karena pada fase peralihan tersebut perakaran tanaman mengalami dampak berupa stres lingkungan maupun kerusakan perakaran. Lebih lanjut akan menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Sehingga pindah tanam pada umur benih yang lebih muda akan mengurangi dampak negatif akibat pindah tanam benih dan memberi dampak positif pada perakaran tanaman serta pertumbuhan tanaman jagung manis pada umumnya.

Pemupukan nitrogen dalam bentuk amonium sulfat pada tanaman akan meningkatkan bobot volume total tanaman, begitu pula bobot hasil panen segar tanaman. Sedangkan pemupukan nitrogen dengan KNO<sub>3</sub> menunjukkan kualitas biji yang relatif lebih baik dibandingkan pemupukan nitrogen dengan urea maupun ZA dengan ditandai oleh meningkatnya °brix. Hasil nisbah antara penerimaan dan biaya menunjukkan usaha tani jagung manis dengan pemupukan urea maupun ZA menghasilkan nilai R/C ratio lebih tinggi (>1) dibandingkan pemupukan dengan KNO<sub>3</sub> sehingga usaha tani ini dikatakan layak dan prospektif.

## DAFTAR PUSTAKA

**FAOSTAT. 2013.** Food and Agriculture Organization of the United Nations "Food and Agricultural Commodities Production".



- <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>.
- Farsiani, A., M. E. Ghobadi and S. J. Honarmand. 2011.** The effect of water deficit and sowing date on yield components and seed sugar contents of sweet corn (*Zea mays* L.). *African Journal of Agriculture Research* 6(26) : 5769-5774.
- Friedrich, J. W and L. E. Schrader. 1978.** Sulfur Deprivation and Nitrogen Metabolism in Maize Seedlings. *Plant Physiology*. 61 : 900-903.
- Garcia, A. G., L. C. Guerra and G. Hoogenboom. 2009.** Impact of Planting Date and Hybrid on Early Growth of Sweet Corn. *Agronomi. Journal*. 101(1): 193-200.
- Hartz, T. K and J. Caprile. 1995.** Germination of sh2 Sweet Corn following Seed Disinfestation, Solid-matrix Priming, and Microbial Seed Treatment. *Horticultural Science* 30(7): 1400-1402.
- Leskovar, D. I. 1998.** Root and shoot modification by irrigation. Proceedings of the workshop on transplant production and performance. Fifth national symposium on stand establishment. Ohio State University, Columbus.
- Salisbury, Frank, B and C. W. Rose. 1995.** Plant Physiology. Wadsworth Publishing Company Belmont. California. p. 421.
- Schrader, W. L. 2000.** Using Transplant in Vegetable Production. University of California. p.1-7.
- Sharratt, B. S. and R. W. Gesch. 2008.** Emergence of Polymer-Coated Corn and Soybean Influenced by Tillage and Sowing Date. *Agronomi. Journal*. 100(3) : 585–590.
- Singletary, G. W., D. C. Doehlert, C. M. Wilson, M. J. Muhitch and F. E. Below. 1990.** Response of Enzymes and Storage Proteins of Maize Endosperm to Nitrogen Supply. *Plant Physiology*. 94 : 858-864.
- Soekarwati, 1994.** Teori Ekonomi Produksi. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Styer, R. C and D. J. Cantliffe. 1984.** Dependence of Seed Vigor during Germination on Carbohydrate Source in Endosperm Mutants of Maize. *Plant Physiology*. 76 : 196-200.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2010.** Plant physiology, 5Th edition. Sinauer Associates Publishers, Sunderland, MA.
- Sharma, N., S. R. Abrams and D. R. Waterer. 2005.** Abscisic Acid Analogs Reduce Transplant Shock in Tomato Seedlings. *Journal of Vegetatif Science* 11(03) : 41-56.