

## Aplikasi Pupuk Kalium dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.)

Eso Solihin\*, Rija Sudirja, dan Nadia Nuraniya Kamaludin

Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian

Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor Indonesia 45363

\*alamat korespondensi: eso.solihin@unpad.ac.id

### ABSTRACT

#### Application of potassium fertilizer in increasing growth and yield of sweet corn (*Zea mays* L.)

Corn production in Indonesia is still relatively low with one of the causes is low soil fertility. One way to increase soil fertility is by fertilizing. This study aimed to determine the effect of various doses of Innovative Potassium Fertilizer (PKHI) to increase the growth and yield of sweet corn in inceptisol soil. This study used a simple randomized block design with a single factorial pattern. The single treatment factor tested in this study was the variation in dosage of PKHI which consisted of dosage variations and control, namely, N, P single; N, P, K single; 1/4 K + N, P single; 1/2 K + N, P single; 3/4 K + N, P single; 1 K + N, P single; 1 1/4 K + N, P single; 1 1/2 K + N, P single; 1 3/4 K + N, P single, and control. Each treatment was repeated three times, so that the total number of experimental plots was 30 plots. The results showed that the application of PKHI gave a significant influence on growth and yield including plant height, leaf number, cob weight, cob diameter, and cob length. The dosage of PKHI that had the most significant effect on growth or yield was the dose of 1 1/2 K with 240 kg/ha potassium fertilizer that produced 18 tons of cob/ha.

Keywords: Potassium Fertilizer Innovation, Sweet Corn, Agricultural Products

### ABSTRAK

Produksi jagung di Indonesia masih tergolong rendah salah satu penyebabnya adalah tingkat kesuburan tanah yang rendah. Salah satu cara untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan pemupukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai macam dosis Pupuk Kalium Hasil Inovasi (PKHI) terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis pada jenis tanah inceptisol. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktor tunggal dengan faktorial tunggal. Faktor perlakuan tunggal yang diujikan pada penelitian ini yaitu variasi dosis PKHI yang terdiri dari variasi dosis dan kontrol, yakni N, P tunggal; N, P, K tunggal; 1/4 K + N, P tunggal; 1/2 K + N, P tunggal; 3/4 K + N, P tunggal; 1 K + N, P tunggal; 1 1/4 K + N, P tunggal; 1 1/2 K + N, P tunggal; 1 3/4 K + N, P tunggal; dan kontrol. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali, sehingga jumlah seluruhnya adalah 30 plot percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PKHI memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, bobot tongkol, diameter tongkol, dan panjang tongkol. Dosis PKHI yang paling memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan atau hasil yaitu pada dosis 1 1/2 K dengan 240 kg/ha pupuk kalium yang diuji dan menghasilkan 18 ton tongkol/ha.

Kata Kunci: Inovasi Pupuk Kalium, Jagung Manis, Hasil Pertanian

### PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu bahan baku utama berbagai komoditas industri olahan. Seiring

dengan perkembangan industri dalam negeri, kebutuhan komoditas jagung untuk industri menjadi sangat besar. Produksi jagung nasional masih belum dapat memenuhi permintaan pasar. Hingga saat ini

Indonesia masih mengandalkan import untuk memenuhi permintaan jagung dari sektor industri. Impor jagung sepanjang tahun 2018 mencapai 737,22 ribu ton dengan nilai US\$ 150,54 juta (Badan Pusat Statistik, 2019). Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi jagung adalah dengan membuka lahan pertanian baru pada lahan sub-potensial dan mengubahnya menjadi lahan yang kondusif. Jenis lahan yang bisa dimanfaatkan adalah lahan dengan jenis tanah inceptisol.

Tanah inceptisol merupakan tanah yang tersebar luas di Indonesia yaitu sekitar 20,75 juta ha (37,5%) dari wilayah daratan Indonesia (Widodo & Kusuma, 2018). Inceptisols adalah tanah yang belum matang dengan perkembangan profil yang lebih lemah dibanding dengan tanah yang matang dan masih memiliki sifat yang menyerupai sifat bahan induknya (Hardjowigeno, 1993). Kadar kalium pada tanah inceptisol relatif rendah berkisar 0.1– 0.2 me/100 gr (Putra & Hanum, 2018). Padahal kalium merupakan unsur hara yang paling dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman jagung setelah nitrogen. Untuk setiap ton hasil biji, tanaman jagung membutuhkan lebih dari 15 kg K (Murni, 2008; Sigh *et al.*, 2015).

Kalium (K) mempunyai valensi satu dan diserap dalam bentuk ion  $K^+$  (Rinsema, 1983). Kalium tergolong unsur yang mobil dalam tanaman baik dalam sel, dalam jaringan tanaman, maupun dalam xilem dan floem (Afandie & Nasih, 2002). Kalium mempunyai pengaruh sebagai penyeimbang keadaan bila tanaman kelebihan nitrogen. Unsur ini meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga meningkatkan ketebalan dinding sel dan kekuatan batang. Kalium juga dapat meningkatkan kandungan gula (Hafsi *et al.*, 2014).

Kalium terdapat di dalam tanaman berupa kation  $K^+$  yang berperan penting bagi proses

respirasi dan fotosintesis. Kalium juga dapat meningkatkan kandungan gula (Taiz & Zeiger, 2002). Sekitar 25% kalium terdapat di dalam biji jagung dan selebihnya terdapat pada batang dan tongkol. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian bahwa tanaman muda belum terlalu banyak membutuhkan kalium, tetapi kebutuhan akan cepat menanjak terutama pada saat menjelang keluarnya malai. Kalium mulai dibutuhkan pada seluruh fase pertumbuhan tanaman terutama pada fase pembukaan malai yaitu pada fase V6-V10 (Tim Penulis PS, 2002). Oleh karena itu, Menurut Sarwono (2003), untuk mencukupi kekurangan unsur hara dalam hal ini K perlu dilakukan pemupukan. Pemberian pupuk kalium menjadi salah satu hal yang akan diuji pada tanah inceptisol agar diketahui dosis optimal bagi tanaman jagung.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Kampus Jatinangor, Kabupaten Sumedang Jawa Barat. Jenis tanah yang digunakan adalah tanah inceptisol dengan kandungan K yang rendah. Ketinggian tempat sekitar  $\pm$  750 meter di atas permukaan laut. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman, Faperta Unpad. Percobaan berlangsung mulai bulan September 2018 sampai dengan Januari 2019. Bahan yang digunakan terdiri atas benih jagung manis varietas Talenta yang telah memenuhi kriteria uji daya kecambah pada tahap penelitian pendahuluan, Pupuk Kalium Hasil Inovasi (PKHI) yang telah memenuhi standar baku pupuk anorganik. Alat yang digunakan dalam percobaan terdiri dari peralatan lapangan, peralatan laboratorium, dan perangkat untuk analisis data.

Tabel 1. Susunan perlakuan berdasarkan Rancangan Acak Kelompok

Perlakuan	K yang diuji (kg/ha)	Urea (kg/ha)	SP-36 (kg/ha)	KCl (kg/ha)
N, P Tunggal	0	300	150	0
N, P, K Tunggal	0	300	150	50
1/4 K + N, P Tunggal	40	300	150	0
1/2 K + N, P Tunggal	80	300	150	0
3/4 K + N, P Tunggal	120	300	150	0
1 K + N, P Tunggal	160	300	150	0
1 1/4 K + N, P Tunggal	200	300	150	0
1 1/2 K + N, P Tunggal	240	300	150	0
1 3/4 K + N, P Tunggal	280	300	150	0
Kontrol	0	0	0	0

Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), sepuluh perlakuan dan tiga ulangan sehingga jumlah petak percobaan berjumlah 30 petak (Tabel 1). Petak percobaan yang digunakan berukuran 4 m x 5 m. Pengujian signifikansi untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan uji Fisher pada taraf nyata 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata, pengujian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% (Gomez & Gomez, 1995).

### **Pengolahan Tanah**

Pengolahan lahan dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Lahan dicangkul dan dibuat menjadi 3 kelompok, dan jarak antar tepi petak dibuat 0,5 m. Setiap kelompok dibuat 10 petak. Petakan dibuat dengan ukuran 4 m x 5 m. Jarak antar petak 50 cm dan jarak antar ulangan (kelompok) 75 cm. Jarak antar baris tanaman 75 cm, dan jarak antar tanaman dalam baris 40 cm. Setiap petak terdapat 66 lubang tanam yang diisi dua biji jagung per lubang. Penanaman dilakukan 2 minggu setelah pengolahan tanah. Benih ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 75 cm menggunakan tugal dengan kedalaman 3 - 5 cm. Benih ditanam sebanyak 2 benih tiap lubang tanam dan diberi insektisida dengan bahan aktif karbofuran. Satuan percobaan diletakkan secara acak dalam satu ulangan (kelompok). Ulangan ditentukan berdasarkan gradient kesuburan tanah.

### **Pemupukan**

Pemupukan Urea, SP-36 dan Pupuk Kalium dilakukan dengan cara dibenamkan 5 cm di samping tanaman. Jarak lubang pupuk dengan tanaman sekitar 5 cm, pupuk urea dibagi menjadi 3 kali pemberian yaitu pada umur 7 HST, 21 HST dan 42 HST, sedangkan untuk pupuk SP-36 diberikan pada saat awal tanam. Pemberian Pupuk Kalium Hasil Inovasi (PKHI) dibagi menjadi 2 kali pemberian yaitu pada umur 15 HST dan 45 HST sesuai dengan dosis masing-masing perlakuan.

### **Pemeliharaan**

Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, pengendalian gulma, penyiraman, pengendalian hama dan penyakit, dan pembumbunan. Penyulaman dilakukan pada 1 MST dengan tanaman jagung manis yang sudah disemai dengan tujuan agar umur tanaman seragam. Pengendalian gulma dilakukan secara manual. Pengendalian gulma dilakukan sampai jagung

berumur 6 MST. Penyiraman dilakukan intensif pada fase pertumbuhan awal dan dilakukan secara berkala. Pengendalian hama dilakukan dengan insektisida Antracol 2 ml/l dilakukan intensif selama 3 - 5 MST. Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman jagung manis berumur 4 dan 6 MST. Pengamatan komponen pertumbuhan yaitu pengukuran tinggi tanaman dan diameter tongkol dilakukan pada 14 hst, 28 hst, 42 hst dan 56 hst. Sementara itu, komponen hasil yaitu panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol berkelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot dihitung saat panen.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Tinggi Tanaman**

Tanaman yang tidak mendapatkan perlakuan Pupuk Kalium Hasil Inovasi (PKHI) mempunyai tinggi tanaman yang paling rendah. Pada 14 HST tinggi tanaman belum terlalu berbeda nyata, pada 28 HST, 42 HST dan 56 HST pengaruh PKHI mulai terlihat. Dosis perlakuan 1 ½ K menunjukkan tinggi tanaman tertinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Amanullah *et al.* (2016) bahwa pemberian unsur kalium pada tanaman jagung pada dosis yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung. Terlihat bahwa respon tanaman jagung terhadap perlakuan PKHI mulai signifikan dan stabil pada umur 28 HST, keragaman tinggi terlihat sampai fase vegetatif akhir (56 HST). Pada fase vegetatif akhir terlihat tanaman tertinggi ditunjukkan pada perlakuan dosis 1 ½ K dan umumnya tanaman dengan tanpa K memiliki tinggi tanaman yang rendah. Hasil pengukuran tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.

### **Jumlah Daun**

Jumlah daun jagung pada saat umur tanaman 14 HST dan 28 HST tidak menunjukkan adanya perbedaan signifikan. Hal tersebut dikarenakan tanaman jagung masih dalam tahap awal pertumbuhan dan pertumbuhan daun tanaman tersebut didominasi oleh karakter pertumbuhan daun tanaman jagung itu sendiri. Berdasarkan pengamatan, nilai parameter jumlah daun cenderung meningkat pada fase vegetatif akhir sejalan dengan peningkatan dosis PKHI. Perbedaan akibat perlakuan memiliki rerata yang tertinggi pada 56 hari setelah tanam pada perlakuan dosis PKHI 1 ¼

dan 1 ½ dosis anjuran pada jumlah daun dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Pertambahan jumlah daun semua perlakuan yang diberi pupuk K lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang tidak mendapat perlakuan

pupuk K. Aplikasi K dosis 1 ¼ dan 1 ½ berbeda nyata dengan Tanpa K dan tanpa NPK pada 56 HST. Hasil pengamatan dan uji statistik untuk data jumlah daun dapat disimak pada Table 3.

Tabel 2. Tinggi tanaman jagung

Perlakuan	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
N, P Tunggal	20,08 a	66,70 bc	107,00 c	178,93 ab
N, P, K Tunggal	20,18 a	67,71 bc	125,13 abc	193,13 ab
1/4 K + N, P Tunggal	17,71 a	62,07 c	110,33 bc	180,33 ab
1/2 K + N, P Tunggal	21,65 a	63,43 c	116,60 abc	187,13 ab
3/4 K + N, P Tunggal	19,49 a	69,69 bc	118,67 abc	192,80 ab
1 K + N, P Tunggal	20,56 a	73,11 ab	120,27 abc	193,67 ab
1 1/4 K + N, P Tunggal	22,43 a	74,19 ab	130,93 ab	199,27 ab
1 1/2 K + N, P Tunggal	21,62 a	80,94 a	136,47 a	209,53 a
1 3/4 K + N, P Tunggal	21,70 a	73,80 ab	119,67 abc	192,47 ab
Kontrol	20,57 a	62,00 c	102,87 c	154,33 b

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 3. Jumlah daun tanaman jagung

Perlakuan	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
N, P Tunggal	4,07 a	8,13 a	11,73 a	14,60 ab
N, P, K Tunggal	4,60 a	8,47 a	12,27 a	15,00 a
1/4 K + N, P Tunggal	4,00 a	8,13 a	12,07 a	14,87 ab
1/2 K + N, P Tunggal	4,80 a	8,33 a	12,47 a	15,07 a
3/4 K + N, P Tunggal	3,93 a	8,47 a	12,60 a	15,07 a
1 K + N, P Tunggal	4,00 a	8,60 a	12,73 a	15,07 a
1 1/4 K + N, P Tunggal	4,67 a	9,13 a	13,07 a	15,33 a
1 1/2 K + N, P Tunggal	4,67 a	9,27 a	13,20 a	15,33 a
1 3/4 K + N, P Tunggal	4,27 a	9,00 a	13,00 a	15,07 a
Kontrol	3,87 a	7,87 a	11,67 a	14,00 b

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

### Bobot Tongkol

Bobot tongkol sangat erat kaitannya dengan diameter dan panjang tongkol. Tongkol yang panjang dengan diameter yang besar, dan baris biji yang banyak akan menghasilkan bobot yang besar, sehingga hasil tanaman jagung manis akan meningkat berdasarkan sifat tongkol tersebut. Menurut Amanullah *et al.* (2016), pengisian bulir jagung sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur kalium yang dapat diserap oleh tanaman.

Berdasarkan bobot tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol, panjang tongkol dan bobot tongkol berkelobot pada Tabel 4, maka perlakuan

dengan PKHI menunjukkan hasil yang lebih optimal dibandingkan dengan perlakuan yang tanpa menggunakan pupuk kalium. Perlakuan H dengan 1 ½ dosis anjuran menunjukkan hasil yang paling tinggi. Pemberian kalium pada tanah yang kurang subur dapat meningkatkan komponen hasil tanaman dan kualitas panen (Hussain *et al.*, 2015).

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pupuk kalium terhadap Bobot tongkol, maka analisis produksi dikonversi ke dalam hektar dengan faktor koreksi 20%. Dengan demikian, bobot tongkol segar dengan kelobot per hektar seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Bobot tongkol dengan kelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot

Perlakuan	Bobot tongkol dengan kelobot	Bobot tongkol tanpa kelobot
N, P Tunggal	332,12 b	214,75 b
N, P, K Tunggal	408,45 a	289,86 a
1/4 K + N, P Tunggal	405,91 a	303,14 a
1/2 K + N, P Tunggal	409,21 a	309,69 a
3/4 K + N, P Tunggal	410,54 a	314,44 a
1 K + N, P Tunggal	412,42 a	319,22 a
1 1/4 K + N, P Tunggal	414,69 a	319,69 a
1 1/2 K + N, P Tunggal	428,69 a	340,27 a
1 3/4 K + N, P Tunggal	407,89 a	327,01 a
Kontrol	326,72 b	205,62 b

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 5. Koversi bobot tongkol segar dengan kelobot

Perlakuan	Bobot tongkol per hektar kKg)	Peringkat dosis terbaik
N, P Tunggal	11,453	9
N, P, K Tunggal	15,459	8
1/4 K + N, P Tunggal	16,167	7
1/2 K + N, P Tunggal	16,517	6
3/4 K + N, P Tunggal	16,770	5
1 K + N, P Tunggal	17,025	4
1 1/4 K + N, P Tunggal	17,050	3
1 1/2 K + N, P Tunggal	18,148	1
1 3/4 K + N, P Tunggal	17,441	2
Kontrol	10,966	10

Aplikasi kalium lebih dari 1 dosis standar meningkatkan semua parameter yang terkait pertumbuhan secara signifikan. Peningkatan hasil berkaitan dengan peningkatan K tersedia dari proses pelarutan bahan pupuk yang efektif (Widodo dkk., 2018). Kalium berperan penting dalam pertumbuhan tanaman terutama di saat masa pematangan tanaman karena mempengaruhi fotosintesis dalam pembentukan klorofil, pengisian biji dan esensial dalam pembentukan karbohidrat (Hafsi *et al.*, 2014).

Menurut Huelsen (1954) dalam Paola (2016), total akumulasi K mencapai maksimum pada saat tiga minggu sudah keluar malai, lalu diikuti dengan kehilangan K. Hal ini dikarenakan tanaman muda belum memerlukan K yang tinggi. Aplikasi pupuk K yang diberikan berdasarkan fase tanam juga meningkatkan efektivitas penyerapan hara K oleh tanaman (Alfian & Purnawati, 2019), karena kebutuhan K meningkat terutama menjelang waktu keluar tongkol dan sekitar 75% dari total K telah diserap pada saat keluar rambut pada jagung.

## SIMPULAN

Berdasarkan pengamatan, pemberian berbagai dosis pupuk kalium terhadap tanaman jagung manis (*Zea mays* L.) di tanah inceptisol berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan peningkatan hasilnya. Hasil tertinggi dicapai pada perlakuan Pupuk kalium 1 1/2 K dosis anjuran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandie, R, dan WY Nasih. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Alfian, MS, dan H Purnamawati. 2019. Dosis dan waktu aplikasi pupuk kalium pada pertumbuhan dan produksi jagung manis di BBPP Batangkaluku Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Bul. Agrohorti*. 7(1): 8-15.
- Amanullah, A Iqbal, Irfanullah, and Z Hidayat. 2016. Potassium management for improving growth and grain yield of maize (*Zea mays*

- L.) under moisture stress condition. Sci. Reports. 6: 34627. DOI: 10.1038/srep34627.
- Gomez, KA, dan AA Gomez. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. UI Press.
- Hafsi, C, A Debez, and A Chedly. 2014. Potassium deficiency in plants: effects and signaling cascades. *Acta Physiologiae Plantarum*. 36(5): 1055-1070.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hussain, A. M Arsyad, Z Ahmad, HT Ahmad, M Afzal, and M Ahmad. 2015. Potassium fertilization influences growth, physiology and nutrients uptake of maize (*Zea mays* L.). *Cercetary Agronomice in Moldova*. 48(1): 37-50.
- Murni, AM. 2008. Menentukan kebutuhan nitrogen, fosfor dan kalium untuk tanaman jagung berdasarkan target hasil dan efisiensi agronomik pada lahan kering Ultisol Lampung. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 10(2): 46-49.
- Paola, A, B Pierre, C Vincenza, DM Vincenzo, and V Bruce. 2016. Short term clay mineral release and re-capture of potassium in a *Zea mays* field experiment. *Geoderma*. 264: 54-60.
- Putra, IA, dan H Hanum. 2018. Kajian antagonisme hara K, Ca Dan Mg pada tanah Inceptisol yang diaplikasi pupuk kandang, dolomit dan pupuk KCl terhadap pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* L.). *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*. 4(1): 23-44.
- Rinsema, WT. 1983. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bharatara Karya. Jakarta.
- Sarwono, H. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Sigh, VM, RM Bihari, PV Jai, A Bhinav, K Ashok, K Kangmin, Bajpai. 2015. Potassium solubilizing rhizobacteria (KSR): Isolation, identification, and K-release dynamics from waste mica. *Ecological Engineering*. 81: 340-347.
- Taiz, L, and E Zeiger. 2002. *Plant Physiology*. Third Edition. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland. Pp. 67-86.
- Tim Penulis PS. 2002. *Sweet Corn Baby Corn*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widodo, KH, dan Z Kusuma. 2018. Pengaruh kompos terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman jagung di inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 5(2): 959-967.
- Widodo, RA, D Saidi, dan D Mulyanto. 2018. Pengaruh berbagai formula pupuk bio-organo mineral terhadap N, P, K tersedia tanah dan pertumbuhan tanaman jagung. *Jurnal Tanah dan Air*. 15(1): 10-21.