

**LAPORAN PENELITIAN**

**Uji Daya Tumbuh Stek Tanaman Alpukat (*Persea Americana* Mill)  
Dengan Pemberian ZPT Nabati Urine Kambing.**



**OLEH :**

**Nani Rohaeni (1122128401)**

**Dhani Aryanto (1120077901)**

**SEKOLAH TINGGI PERTANIAN KUTAI TIMUR  
KUTAI TIMUR**

**2020**

## ABSTRACT

This research was conducted in March to May 2017. The research was carried out in the Field Laboratory of the Agrotechnology Study Program of North Sangatta District, East Kutai Regency, East Kalimantan Province. The design used in this study was a non-factorial Complete Randomized Design (RAL) with 4 treatment levels which were repeated 6 times. Treatment of ZPT (A), namely: A0 = without treatment (control), A1 = goat urine concentration 100 cc. L<sup>-1</sup>, A2 = goat urine concentration 200 cc.L<sup>-1</sup>,

A3 = goat urine concentration 300 cc.L<sup>-1</sup>. If the results of variance are significantly different ( $F_{\text{arithmic}} > F_{\text{table } 5\%}$ ) or very significantly different ( $F_{\text{arithmic}} > F_{\text{table } 1\%}$ ), then the smallest significant difference test (LSD) is performed at the 5% level.

The results showed that (1) Administration of goat urine ZPT showed very significantly different parameters on the percentage of shoot growth (%), number of shoots, and the number of leaves aged 30 HST, showed significantly different parameters on time of shoot growth (days) and number of leaves aged 60 HST, but showed no significant difference in shoot length parameters aged 30 and 60 HST. (2) Treatment A2 (goat urine concentration of 200 cc.L<sup>-1</sup>) showed the best results on the percentage of shoot growth (100.00%), shoot growth time (6.61 days), number of shoots (8.50), and total leaves aged 30 and 60 HST (4.78 strands and 7.00 strands).

Keywords: avocado, cuttings, goat urine

## ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2019. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Program Studi Agroteknologi Kecamatan Sangatta Utara Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial dengan 4 taraf perlakuan yang diulang sebanyak 6 kali ulangan. Perlakuan ZPT (A) yaitu : A0 = tanpa perlakuan (kontrol), A1 = konsentrasi urine kambing 100 cc.L<sup>-1</sup>, A2 = konsentrasi urine kambing 200 cc.L<sup>-1</sup>, A3 = konsentrasi urine kambing 300 cc.L<sup>-1</sup>. Bila hasil sidik ragam berbeda nyata ( $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel } 5\%}$ ) atau sangat berbeda nyata ( $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel } 1\%}$ ), maka dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Pemberian ZPT nabati urine kambing menunjukkan sangat berbeda nyata pada parameter persentase tumbuh tunas (%), jumlah tunas, dan jumlah daun umur 30 HST, menunjukkan berbeda nyata pada parameter waktu tumbuh tunas (hari) dan jumlah daun umur 60 HST, tetapi menunjukkan tidak berbeda nyata pada parameter panjang tunas umur 30 dan 60 HST. (2) Perlakuan A2 (konsentrasi urine kambing 200 cc.L<sup>-1</sup>) menunjukkan hasil terbaik pada persentase tumbuh tunas (100,00%), waktu tumbuh tunas (6,61 hari), jumlah tunas (8,50), dan jumlah daun umur 30 dan 60 HST (4,78 helai dan 7,00 helai).

Kata kunci: alpukat, stek, urine kambing

## Latar Belakang

Permintaan masyarakat akan komoditi tanaman alpukat di Kutai Timur mengalami peningkatan. Data dari Badan Pusat Statistik Kutai Timur (2013) rata-rata hasil produksi buah alpukat pada tahun 2009 dan 2010 adalah 239,5 kuintal, produksi ini mengalami peningkatan yang pesat pada tahun 2011 yaitu sebesar 643 kuintal. Walaupun pada tahun 2012 produksi alpukat ini mengalami penurunan, namun pada tahun 2013 produksinya meningkat menjadi 576

kuintal. Agar produksi alpukat dapat meningkat setiap tahun, maka salah satu alternative yang dapat digunakan adalah melakukan pembudidayaan alpukat dengan stek batang, dimana perbanyak tanaman dengan cara stek lebih cepat mengalami proses pembungaan dan berbuah.

Usaha untuk meningkatkan keberhasilan pertumbuhan stek tanaman dapat juga dilakukan dengan zat pengatur tumbuh (ZPT) nabati yang bersumber dari urine kambing. ZPT nabati urine kambing dipilih karena mengandung auksin yang berfungsi untuk mengatur proses pertumbuhan pada stek batang pada tanaman tersebut sehingga stek batang tanaman alpukat. Dilihat dari segi fisiologis, hormone tumbuh ini berpengaruh terhadap pembelahan sel, pemanjangan sel sehingga terjadi pembentukan akar, batang, daun, dahan, ranting, bunga dan buah.

Zat pengatur tumbuh ( ZPT ) urine kambing merupakan salah satu alternatif bagi para petani dalam melakukan stek tanaman alpukat. Hal ini dikarenakan urine kambing dapat dengan mudah didapat dan pastinya dengan harga yang relatif terjangkau. Zat pengatur tumbuh (ZPT) nabati urine kambing juga merupakan pilihan bijak untuk mengurangi ketergantungan para petani dari penggunaan bahan sintetik atau anorganik. Penggunaan ZPT urine kambing juga akan menciptakan pertanian berkelanjutan yaitu limbah peternakan untuk pertanian dan sebaliknya limbah pertanian untuk peternakan. Penggunaan ZPT urine kambing juga selain untuk pembelahan sel, pemanjangan sel hingga terjadi pembentukan akar, batang, daun, dahan, ranting, bungan dan buah namun selain itu juga berfungsi sebagai pestisida organik yang bisa mengendalikan hama tanaman dan terbukti aman bagi lingkungan dan ekosistem.

## **Tujuan**

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ZPT urine kambing terhadap uji daya tumbuh stek batang pada tanaman alpukat (*Persea americana* Mill).
2. Untuk mengetahui konsentrasi ZPT urine kambing yang efektif terhadap pertumbuhan stek batang tanaman alpukat (*Persea americana* Mill).

## **Tinjauan Pustaka**

Budidaya alpukat dengan mencangkok atau okulasi

Pohon alpukat yang digunakan sebagai bibit cangkokan sebaiknya dipilih dari pohon yang memiliki riwayat buah yang baik (rasa, ketahanan terhadap hama, dan lain-lain). Lakukan pencangkokan dengan cara yang benar akan menghasilkan akar dan bibit yang bagus. Pilihlah cabang pohon alpukat yang terlihat subur, tidak terlalu banyak cabang-cabang baru, dan tidak terlalu tua atau terlalu muda.

Setelah cangkakan mengeluarkan akar, potong pada bagian pangkal cabang (sekitar 3 cm dari cangkakan), dan masukkan ke dalam polybag untuk dilakukan penyemaian dengan terlebih dahulu melepas penutup cangkakan. Letakkan bibit di area yang teduh dan lakukan penyiraman, biarkan bibit hasil cangkakan mampu beradaptasi dan mengeluarkan bayak akar sebelum dipindahkan ke lahan tanam permanen.

Budidaya alpukat dengan biji.

Untuk menanam Alpukat dari biji dapat dilakukan dengan melakukan penyemaian biji alpukat terlebih dahulu, biji alpukat yang disemai harus dipilih dari buah alpukat yang tua. Belah buah alpukat dan ambil bijinya, jemur biji alpukat sekitar 3 jam dan angkat kemudian letakkan di tempat teduh. Semai biji tersebut di dalam polybag semai sampai bibit memiliki tinggi sekitar 1 meter (siap tanam). Setelah bibit yang disiapkan siap tanam, maka bibit alpukat dapat dipindahkan ke lahan tanam permanen yang sudah disiapkan. Jika anda menginginkan Pohon alpukat dari hasil semai biji dapat segera berbuah, maka lakukan sambung pucuk atau okulasi dengan mengambil tunas dari pohon alpukat yang sudah berbuah sebagai batang atasnya dan batang bawah menggunakan pohon alpukat hasil semai biji.

2.1.1. Budidaya alpukat dengan stek batang.

Stek (cutting atau stuk) atau potongan adalah menumbuhkan bagian atau potongan tanaman, sehingga menjadi tanaman baru. Ada beberapa keuntungan yang didapat dari tanaman yang berasal dari bibit stek, yaitu:

1. Tanaman baru mempunyai sifat yang persis sama dengan induknya, terutama dalam hal bentuk buah, ukuran, warna dan rasanya.
2. Tanaman asal stek dapat ditanam pada tempat yang permukaan air tanahnya dangkal, karena tanaman asal stek tidak mempunyai akar tunggang.
3. Perbanyak tanaman buah dengan stek merupakan cara perbanyak yang praktis dan mudah dilakukan.
4. Stek dapat dikerjakan dengan cepat, murah, mudah dan tidak memerlukan teknik khusus seperti pada cara cangkok dan okulasi.

Sedangkan potensi kerugian bibit dari stek adalah:

1. Perakaran dangkal dan tidak ada akar tunggang, saat terjadi angin kencang tanaman menjadi mudah roboh.
2. Apabila musim kemarau panjang, tanaman menjadi tidak tahan kekeringan.

Bakalan stek diambil dari batang atau cabang pohon induk yang akan diperbanyak dan pemotongan sebaiknya dilakukan pada pagi hari. Gunting stek yang digunakan harus tajam agar bekas potongan rapi. Bila kurang tajam batang akan rusak atau memar. Hal ini mengundang bibit penyakit masuk ke bagian yang memar, sehingga bisa menyebabkan pembusukan pangkal stek. Pada saat mengambil stek batang, pohon induk harus dalam keadaan sehat dan tidak sedang bertunas.

Bahan tanam yang dijadikan stek biasanya adalah bagian pangkal dari cabang. Pemotongan cabang diatur kira-kira 0.5cm di bawah mata tunas yang paling bawah dan untuk ujung bagian atas sejauh 1 cm dari mata tunas yang paling atas. Kondisi daun pada cabang yang hendak diambil sebaiknya berwarna hijau tua. Dengan demikian seluruh daun dapat melakukan fotosintesis yang akan menghasilkan zat makanan dan karbohidrat. Zat hasil fotosintesis akan disimpan dalam organ penyimpanan, antara lain di batang. Karbohidrat pada batang berperan sangat penting yaitu sebagai sumber energi yang dibutuhkan pada waktu pembentukan akar baru.

Kondisi batang pada saat pengambilan berada dalam keadaan setengah tua dengan warna kulit batang biasanya coklat muda. Pada saat ini kandungan karbohidrat dan auxin (hormon pertumbuhan akar) pada batang cukup memadai untuk menunjang terjadinya perakaran stek. Pada batang yang masih muda, kandungan karbohidrat rendah tetapi hormonnya cukup tinggi. Biasanya pada kasus ini hasil stekan akan tumbuh tunas terlebih dahulu, padahal stek yang baik harus tumbuh akar dulu. Oleh karena itu, stek yang berasal dari batang yang muda sering gagal.

Stek tanaman ada yang mudah berakar dan ada juga yang sulit berakar. Untuk tanaman yang mudah berakar seperti pada anggur, maka stek bisa langsung disemaikan setelah dipotong dari pohon induknya. Tetapi untuk tanaman yang sulit berakar, sebaiknya sebelum stek disemai dilakukan dulu pengeratan batang. Selain itu, pemberian hormon tumbuh dapat membantu pertumbuhan akar.

#### Zat pengatur tumbuh (zpt) urine kambing

Kambing yang mengkonsumsi pakan hijau, diduga dalam urinenya terdapat zat pengatur tumbuh yang mempunyai efek fisiologis terhadap tanaman dalam mendorong pembesaran dan pembelahan sel sebagaimana halnya pada urine kambing dan urine biri-biri. Menurut Suparman dkk (2002) yang menduga bahwa urine kambing kemungkinan mengandung auksin sebagai zat yang terkandung dalam pakan hijau yang tidak dicerna oleh tubuh kambing dan akhirnya diperkirakan terbuang bersama urine. Selain itu juga terkandung unsur hara lain yang juga sangat bermanfaat bagi tanaman seperti nitrogen, fosfor dan kalium.

komposisi unsur hara yang terdapat di dalam urine kambing adalah air 92%, N 1%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,20% dan K<sub>2</sub>O 1,35%. Dugaan tersebut juga diperkuat oleh Lingga yang mengatakan bahwa dalam urine biri-biri juga terkandung unsur hara sebagai berikut Nitrogen (1,35%), Fosfor (0,05%), Kalium (2,10%). ( Lingga, 1991 ).

Nitrogen, fosfor, dan kalium merupakan bagian dari unsur hara utama yang dibutuhkan oleh tanaman. Nitrogen cenderung merupakan unsur yang membatasi pertumbuhan tanaman. Sumber nitrogen adalah bahan organik sisa tumbuhan dan hewan, serta hasil nitrogen bebas dari udara oleh bakteri-bakteri rhizobium yang terdapat dalam bintil akar tanaman kacang-

kacangan (*leguminosae*). Nitrogen diambil oleh tanaman dalam bentuk ion  $\text{NH}_4^+$  atau  $\text{NO}_3^-$ . Peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun yang terutama terjadi pada tanaman muda. Nitrogen juga merupakan komponen penyusun senyawa esensial misalnya asam-asam amino dan enzim. Setiap molekul protein tersusun dari asam-asam amino. Protein dan asam-asam amino merupakan senyawa penyusun jaringan tanaman.

Menurut Setyamidjaja (1986), bahwa peranan utama unsur nitrogen adalah membuat tanaman menjadi hijau karena banyak mengandung butir-butir hijau daun yang penting dalam fotosintesis yaitu penyusunan klorofil daun, protein dan lemak. Hasil fotosintesis akan merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi tanaman.

Kalium juga merupakan unsur hara utama yang diperlukan tanaman dan berpengaruh terhadap berbagai proses pertumbuhan tanaman. Sumber kalium dalam tanah diambil oleh tanaman dalam bentuk ion  $\text{K}^+$ . Dwidjoseputro menerangkan bahwa kalium dalam tanaman terdapat sebagai garam organik. Pada bagian tanaman yang melakukan pertumbuhan terdapat lebih banyak kalium daripada didalam daun yang tua, karena  $\text{K}^+$  mudah disalurkan dari organ dewasa ke orang muda. Unsur ini mempunyai peranan yang penting sebagai katalisator, terutama dalam pengubahan protein menjadi asam amino. Kalium berperan dalam penyusunan dan pembongkaran karbohidrat, karena kalium dapat mengaktifkan enzim yang diperlukan untuk membuat pati.

Menurut Lingga (1991), bahwa kalium juga berperan memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. Fungsi lain dari kalium adalah sebagai sumber kekuatan bagi tanaman menghadapi kekeringan dan penyakit. Unsur kalium dapat memperkuat tubuh tanaman, karena dapat menguatkan serabut-serabut akar sehingga daun dan buah tidak mudah gugur.

Bila kekurangan kalium tanaman akan memperlihatkan gejala daun menjadi kuning, ada noda-noda jaringan mati di tengah-tengah lembaran atau sepanjang tepi daun sehingga pertumbuhan tanaman terhambat, batang kurang kuat sehingga mudah terpatahkan oleh angin.

Menurut Setyamidjaja (1986), peranan fosfor adalah memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran yang baik dari benih dan tanaman muda, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah dan biji, memperbesar persentase bunga menjadi buah atau biji, sebagai bahan penyusun inti sel, lemak dan protein. Beberapa akibat kekurangan fosfor yaitu keadaan perakaran tanaman sangat kurang dan tidak berkembang, dalam keadaan kekurangan fosfor yang parah menyebabkan daun, cabang dan batang berwarna ungu.

## **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dari bulan April sampai Mei 2019. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Program Studi Agroteknologi Kecamatan Sangatta Utara Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul,

parang, pisau stek, tali raffia, polybag ukuran 10x15 cm, kamera, jangka sorong dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah stek batang tanaman alpukat, pupuk kandang dan ZPT urine kambing. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial dengan 4 taraf perlakuan yang diulang sebanyak 6 kali ulangan. Perlakuan ZPT (A) yaitu : A0 = tanpa perlakuan (control), A1 = konsentrasi urine kambing 100 cc.L<sup>-1</sup>, A2 = konsentrasi urine kambing 200 cc.L<sup>-1</sup>, dan A3 = konsentrasi urine kambing 300 cc.L<sup>-1</sup>. Bila hasil sidik ragam berbeda nyata (F hitung > F tabel 5 %) atau sangat berbeda nyata (F hitung > F tabel 1 %), maka dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5 % (Hanafiah, 2012).

Penelitian ini dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

#### Fermentasi urine kambing

Fermentasi urine kambing dilakukan dengan cara menambahkan 1 liter air kelapa, tetes tebu ½ liter, rebung ½ liter, nanas ½ kg dan urine kambing tersebut dijadikan satu ke dalam ember. Dan didiamkan selama 1 minggu.

#### Persiapan lahan

Lahan yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma, dengan menggunakan cangkul dan parang.

#### Persiapan media tanam

Menyiapkan media tanam yang akan digunakan yaitu tanah top soil dan pupuk kandang (kotoran ayam) dengan perbandingan 1:1.

#### Persiapan stek alpukat

Pilih bahan tanam yang akan di stek dengan kriteria : berasal dari pohon induk yang sehat terhindar dari hama dan penyakit, produksi baik, batangstek yang diambil berbentuk lurus, memiliki 3-4 calon mata tunas, dan batang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda. Panjang stek yang digunakan yaitu 20 cm.

#### Perendaman stek

Perendaman stek tanaman alpukat dengan ZPT urine kambing masing-masing dilakukan selama 1 jam. Konsentrasi yang digunakan berbeda-beda sesuai dengan perlakuan masing-masing. Perlakuan A0 (tanpa perlakuan kontrol), perlakuan A1 (konsentrasi 100 cc.L<sup>-1</sup>), perlakuan A2 (konsentrasi 200 cc.L<sup>-1</sup>), dan perlakuan A3 (konsentrasi 300 cc.L<sup>-1</sup>).

#### Penanaman dalam polybag

Penanaman stek alpukat dilakukan secara langsung didalam media tanam yang telah disiapkan sedalam 5 cm.

#### Pemeliharaan

Pemeliharaan stek alpukat meliputi :

- a. Tanaman yang mati atau pertumbuhannya tidak normal segera diganti atau disulam dengan bibit yang baru yang telah disiapkan pada 15 hari setelah tanam. Hal tersebut dilakukan agar tanaman seragam dan mudah perawatannya.
- b. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore, penyiraman tidak dilakukan apabila hujan.

#### Parameter Pengamatan

##### Persentase tumbuh tunas (%)

Persentase tumbuh tunas dihitung pada umur 30 HST dengan menghitung jumlah stek yang bertunas pada setiap petak dengan rumus :

$$\text{Persentase tumbuh} = \frac{\text{jumlah bibit yang tumbuh}}{\text{jumlah bibit yang ditanam seluruhnya}} \times 100\%$$

(Soetopo, 2005)

##### Waktu tumbuh tunas pertama (hari)

Waktu tumbuh tunas dihitung dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan bagi stek tanaman alpukat untuk mengeluarkan tunas pertama kali.

##### Jumlah tunas

Jumlah tunas dihitung dengan menghitung jumlah tunas yang muncul pada setiap stek tanaman alpukat. Jumlah tunas dihitung pada umur 30 dan 60 HST.

##### Panjang tunas (cm)

Panjang tunas dihitung dengan menghitung panjang tunas yang telah terbentuk pada setiap stek tanaman alpukat. Panjang tunas diukur dari pangkal tunas sampai ujung tunas. Panjang tunas dihitung pada umur 30 dan 60 HST.

Percobaan ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima perlakuan metode (M) yaitu  $m_1$  : metode Konvensional (jarak tanam 20 x 20 cm);  $m_2$  : PTT/legowo 2:1 (jarak tanam 20 x 10 x 40 cm). Setiap perlakuan diulang empat kali. Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0,05 (Steel dan Torrie, 1981; Gomez dan Gomez, 1995)

## Pembahasan

**Tabel 1.** Rekapitulasi Data Penelitian

Perlakuan	Persentase Tumbuh Tunas (%)	Waktu Tumbuh Tunas (hari)	Jumlah Tunas	Panjang Tunas (cm)		Jumlah daun (helai)	
				30 hst	60 hst	30 hst	60hst
	**	*	**	tn		*	
A0 (kontrol)	52,78 <sup>ab</sup>	16,57b	7,14b	0,60	2,79	2,58ab	5,42ab
A1 (100 cc.L <sup>-1</sup> )	63,88b	14,11b	7,18b	1,14	3,59	3,50b	5,81ab
A2 (200 cc.L <sup>-1</sup> )	100,00c	6,61a	8,50b	1,33	4,09	4,78c	7,00b
A3 (300 cc.L <sup>-1</sup> )	36,11a	10,33ab	1,25a	1,25	2,18	2,00a	4,33a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda nyata berdasarkan BNT 5 %

### Persentase tumbuh tunas (%)

Perlakuan A2 menunjukkan hasil yang terbaik terhadap persentase tumbuh tunas. Hal ini dikarenakan bahwa ZPT nabati urine kambing mengandung hormone alam golongan IAA, giberelin dan sitokinn yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tunas. Giberelin memberikan pengaruh pada proses pembentuka tunas. Giberelin dapat berfungsi untuk menghilangkan zat penghambat pengeluaran tunas, mengaktifkan enzim yang mengakibatkan meningkatnya aktivitas metabolic (Salisbury dan Ross, 1995).

### Waktu tumbuh tunas (hari)

Perlakuan A2 dan A3 memberikan hasil yang terbaik terhadap rata-rata waktu muncul tunas dimana hal tersebut diduga karena dosis yang diberikan pada A2 yaitu 200 cc.L<sup>-1</sup> dan A3 yaitu 300 cc.L<sup>-1</sup>.memiliki kandungan hormone auksin yang tinggi berupa NAA yang dapat memacu percepatan waktu tumbuh. Pada hormon auksin berupa *α-Naphthalene Acetic Acid (NAA)* merupakan zat pengatur tumbuh yang mendukung terjadinya perpanjangan sel, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mengeluarkan tunas menjadi lebih cepat. Sesuai dengan pendapat Abidin (2016) menyatakan bahwa auksin bahwa banyaknya kandungan auksin didalam tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karenafungsi dari auksin itu sendiri terdiri dari pengembangan sel, fototropisme, memacuu pertumbuhan akar dan pembentukan kalus.

Selain mengandung auksin, urine kambing juga mengandung unsur hara makro yaitu unsur N (nitrogen). Nitrogen sangat diperlukan untuk pembentukan tunas/daun. Sebagaimana menurut Setyamidjaja *dalam* Syamsudin (2016), bahwa peran utama unsur nitrogen adalah mendukung dalam proses pembentukan vegetatif dari tanaman terutama adalah pembentukan daun/tunas. Unsur nitrogen yang terpenuhi dengan cukup bagi tanaman dapat memberikan kemampuan bagi tanaman untuk mengeluarkan daun/tunas.

## Jumlah tunas

Jumlah tunas terbaik yang diperoleh pada perlakuan A0, A1 dan A2 merupakan dosis yang tepat yang digunakan untuk memacu pertumbuhan tunas sedangkan pada A3 jumlah kadar auksin terlampaui tinggi sehingga menghambat munculnya tunas. Sejalan dengan pendapat Hartmann dan Kester *dalam* Agus Suprpto (2004) bahwa pada pemberian kadar yang tinggi auksin akan bersifat menghambat daripada merangsang pertumbuhan dimana pengaruh auksin dapat menaikkan tekanan osmotik dan melunakan dinding sel yang diikuti menurunnya tekanan dinding sel. Pendapat tersebut didukung pula oleh Sridianti (2018) dimana apabila auksin digunakan dalam dosis yang tinggi maka akan merangsang sintesis etilen ditunas lateral menyebabkan penghambatan pertumbuhan dan dominasi apikal.

## Panjang tunas (cm)

Pada hasil perhitungan sidik ragam pemberian ZPT urine kambing menunjukkan pengaruh tidak nyata pada panjang tunas umur 30 dan 60 HST, namun perlakuan A2 menunjukkan hasil yang terbaik terhadap parameter panjang tunas umur 30 dan 60 HST, yaitu sebesar 1,33 cm dan 4,09 cm. Hal ini diduga aplikasi ZPT nabati urine kambing pada konsentrasi 200 cc.L<sup>-1</sup> dapat menyebabkan terdorongnya atau terpacunya sel di ujung batang untuk segera mengadakan pembelahan dan pembesaran sel terutama di daerah meristem. Hal ini sesuai dengan pendapat Bonner dan Galston *dalam* Zainuddin (2012) yang mengatakan bahwa pemberian urine kambing yang mengandung unsur N, P, K, Mg, dan Ca, akan menyebabkan terpacunya sintesis dan pembelahan dinding sel secara vertikal sehingga akan mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman atau mempercepat pertumbuhan panjang tunas.

Ditambahkan oleh Salisbury dan Ross (1995) mengatakan bahwa ZPT selain mengandung nitrogen yang menyusun dari semua protein, juga mengandung unsur hara mikro antara lain unsur Mn, Zn, Fe, S, B, Ca dan Mg. Unsur hara mikro tersebut berperan sebagai katalisator dalam proses sintesis protein dan pembentukan klorofil. Poerwowidodo (2007), menyatakan bahwa protein merupakan penyusun utama protoplasma yang berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan memacu pembelahan dan pemanjangan sel. Unsur hara nitrogen dan unsur hara mikro tersebut berperan sebagai penyusun klorofil sehingga meningkatkan aktivitas fotosintesis tersebut dan akan mengakibatkan perkembangan pada jaringan meristem pada tunas.

## Jumlah daun (helai)

Perlakuan A2 menunjukkan hasil yang terbaik terhadap parameter jumlah daun umur 30 dan 60 HST. Hal ini diduga karena urine kambing mengandung unsur hara makro yaitu N, P, dan K, dimana unsur tersebut merupakan unsur hara bagi tanaman sehingga dapat menunjang pertumbuhan dari tanaman. Sebagaimana menurut Budi (2010) yang menyatakan bahwa

Nitrogen berperan dalam proses pertumbuhan, sintesis asam amino, dan protein. Peran utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Lebih lanjut Driyani (2015) menyatakan bahwa secara fisiologis unsur kalium berfungsi sebagai aktivasi berbagai enzim, percepatan pertumbuhan dan perkembangan jaringan meristem.

Pemberian urine kambing dengan konsentrasi 200 cc.L-1 memberikan pertumbuhan jumlah daun yang meningkat pada tanaman alpukat. Hal tersebut mendukung pertumbuhan tanaman karena daun merupakan salah satu organ tumbuhan yang paling penting bagi tumbuhan yang berfungsi sebagai tempat terjadinya fotosintesis. Sesuai dengan pernyataan Syukron (2000) bahwa daun merupakan organ produsen fotosintat paling utama, penambahan jumlah daun akan memberikan hasil fotosintat yang lebih banyak.

Peningkatan jumlah daun merupakan salah satu bentuk pertumbuhan yang merupakan hasil dari aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel. Pembelahan dan pemanjangan sel ini salah satunya dipengaruhi oleh adanya peran dari hormone giberelin yang terdapat dalam urine kambing sehingga hormone tersebut bekerja mengatur pertumbuhan daun (Fisher dalam Lestari, 2008).

Perlakuan A3 yaitu pemberian ZPT nabati urine kambing dengan konsentrasi 300 cc.L-1 menunjukkan hasil yang terendah pada parameter persentase tumbuh tunas (sebesar 36,11%), jumlah tunas (sebesar 1,25), panjang tunas umur 60 HST (sebesar 2,18 cm), jumlah daun umur 30 dan 60 HST (berturut-turut sebesar 2,00 hela dan 4,33 hela). Hal ini diduga konsentrasi yang diberikan terlalu tinggi sehingga akan mengganggu pertumbuhan pada tanaman. Seperti yang dikemukakan oleh Rosmarkam dan Nasih (2002) bahwa pemupukan dengan dosis sangat tinggi mengakibatkan keracunan tanaman karena kadar garam yang melebihi ambang batas toleransi tanaman. Lebih lanjut McCauley dalam Sarah, dkk (2016) menyatakan bahwa toksisitas unsur hara dapat menyebabkan kerusakan visual pada tanaman. Toksisitas unsur hara menyebabkan daun yang lebih tua akan muncul hangus dan jatuh sebelum waktunya.

## **Kesimpulan**

1. Pemberian ZPT nabati urine kambing menunjukkan sangat berbeda nyata pada parameter persentase tumbuh tunas (%), jumlah tunas, dan jumlah daun umur 30 HST, menunjukkan berbeda nyata pada parameter waktu tumbuh tunas (hari) dan jumlah daun umur 60 HST, tetapi menunjukkan tidak berbeda nyata pada parameter panjang tunas umur 30 dan 60 HST.

2. Perlakuan A2 (konsentrasi urine kambing 200 cc.L<sup>-1</sup>) menunjukkan hasil terbaik pada persentase tumbuh tunas (100,00%), waktu tumbuh tunas (6,61 hari), jumlah tunas (8,50), dan jumlah daun umur 30 dan 60 HST (4,78 helai dan 7,00 helai).

## **SARAN**

Saran dari penelitian ini adalah dalam melakukan perbanyak tanaman alpukat yang berasal dari stek batang, dapat mengaplikasikan urine kambing dengan konsentrasi urine kambing 200 cc.L<sup>-1</sup>.

## **Daftar pustaka**

- Anggono, S. 2012. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami Dan Buatan Pada Beberapa Masa Simpan Benih Kedelai Terhadap Viabilitas Dan Pertumbuhan Vegetative Awal. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- AAK. 1978. Bertanam Pohon Buah-Buahan. Kanisius P: 12-21. Yogyakarta
- Aditya Hani dan Levina Pieter Geraldine. 2016. Pengaruh Jarak Tanam Dan Pemberan Pupuk Car Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan Awal Manglid. Balai Penelitian Dan Pengembangan Teknologi Agroforestry. Ciamis. Jawa Barat.
- Angelina, G. 2007. Tanaman obat Indonesia [online], [http://toiUSD.multiply.com/photos/album/31/&show\\_interstitial](http://toiUSD.multiply.com/photos/album/31/&show_interstitial). Diakses tanggal 13 Mei 2012.
- Bambang. 2011. Perendaman Benih Kedelai Dalam Urine Kambing Dan Zat Pengatur Tumbuh Sintetik Untuk Perbaikan Mutu Fisiologis Setelah Disimpan. Jurusan Budidaya Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Budi, DDS. 2010. Aplikasi Urine Kambing Peranakan Etawa dan Nasa Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Pemacu Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakan LegumIndegofera Sp. Skripsi. Bogor. Fakultas Peternakan IPB.
- Dasuki, U. 2001. Sistematika Tumbuhan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati ITB. Bandung.
- Driyani, L.W. 2015. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Sintetik Auksin, Sitokinin, dan Giberelin Terhadap Pertumbuhan Tanaman Saw Pakcoy (*Brassica chnensis*). Skripsi. Yogyakarta; MIPA Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Gan Y, Liu C, da Broun. 2007. Intergration Of Cytokinin and Gibberelin Signalling By Arabidopsis Transcription Factors GIS, ZFP8, dan GS2 in The Regulation Of Epidermis Cell Fate. *Development* 134-2073-2081.
- Hanafiah. 2012. Rancangan Percobaan : Teori Dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta.

- Hayati. 2016. Pengaruh Pemberian Berbagai Urine Kambing Yang Difermentasikan Terhadap Pertumbuhan. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Hidayatul, Lilik, Putri Al Asna, dan FridaKunti Setiyowati. 2016. Pengaruh Pemberian Giberellin dan Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaenopsis* sp). Jurnal Bioeksperimen Volume 2 No. 2 (September 2016)
- Immanuel Hans Alexander Subakti, Ratna Rosanty Lahay, T. Irmansyah. 2015. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*L) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Kambing Pada Beberapa Jarak Tanam. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. USU. Medan.
- Lestari, P. 2008. Pertumbuhan Klorofil dan Karetinoid Serta Aktivitas Nitrat Reduktase *Raufolevia verticillata* Lour. Pada Ketersediaan Air Yang Berbeda. Skripsi. UNS. Surakarta.
- Lingga, P. 1991. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar swadaya. Jakarta.
- Mursito. 2007. Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Jantung. Jakarta. Penebar Swadaya
- Nanda,E. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian. Medan.
- Poewowidodo. 2007. Telaah Kesuburan Tanah. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Rosmarkan,A. dan Nasih W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Yogyakarta. Kanisius
- Salisbury, B.F. dan C.C.W Ross. 1995. Fisiologis Tumbuhan. Penerbit ITB. Bandung.
- Sarah, Hafnanti Rahmatan dan Supriatno. 2016. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Urine Kambing yang Difermentasikan Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper nigrum* L). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi, Volume 1, Issue 1 Agustus 2016, hal 1-9.
- Setyamidjajah, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Simpleks. Jakarta.
- Soetopo. 2005. Teknologi Benih. Yogyakarta. Kanisius
- Syamsudin. 2016. Pertumbuhan Kembali Rumput Gajah Mini Melalui Pembentukan Pupuk Organik Cair Pada Lahan Kering Kritis. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Syukron. 2000. Pengaruh Perlakuan Pupuk Hijau Terhadap Bibit Stek Cabang Buah Tanaman Lada (*Piper nigrum* L). Skripsi. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.

- Tersono dan Lukas. 2008. Tanaman Obat dan Jus Untuk Mengatasi Penyakit Jantung, Hipertensi, Kolesterol dan Stroke. Agromedia. Jakarta
- Van Steenis. 2003. Flora. Jakarta. Paramitha.
- Widiana, E. 2016. Pertumbuhan Stek Pucuk Tanaman Jabon Putih Setelah Direndam Dalam Urine Kambing. Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura. Kalimantan Barat
- Widiastoety. 2008. Pengaruh Thiamin terhadap Pertumbuhan Anggrek *Oncidium* Secara In Vitro. Balai Penelitian Tanaman Hias. Cianjur.
- Yunita, 2011. Pengaruh Pemberian Urine Kambing, Air Kelapa dan Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Marksisa (*Passiflora edulis* va. *Flapircapra*). Universitas Andalas. Padang. Sumatera Barat.
- Yasir, M dan Kharya M. 2010. The Phytochemical and Pharamacological Profile of *Persea Americana* Miil. NCBI, <http://www.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3249906/>, diakses pada 14 Maret 2014.
- Zainuddin, Ohorella. 2012. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica sinensis* L). Jurnal Agroforestri VII Nomor 1 Maret 2012.