

Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Tanah Inceptisol Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Varietas Yangambi D x P PPKS 239 Pada Pembibitan Awal

Tri Margiarso¹⁾, Baren Puspita²⁾

Politeknik Malinau

Jl. Ladang Dalam Malinau Seberang, Kec. Malinau Utara, Kabupaten Malinau

¹trim06011989@gmail.com

²barenpuspita029@gmail.com

Abstrak__ Untuk mendorong kultur teknis dari hibrid (benih) kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan perlakuan pupuk kandang ayam pada tanah inceptisol perlu dilakukan. Perlakuan media tanam sebagai nutrisi tanaman berupa pupuk kandang ayam (*Chicken Feces*) (1,00% N, 0,80% P₂O₅ dan 0,40% K₂O). Pupuk kandang ayam termasuk unsur organik fungsinya dalam tanah adalah untuk substitusi perbaikan struktur tanah sekaligus merupakan sumber nutrisi bagi perkembangan morfologis tanaman. Adanya pupuk kandang dan tanah inceptisol ini dapat menjadi media tanam di pembibitan awal (*Pre Nursery*). Tujuan penelitian ini yakni; 1) untuk mengetahui pengaruh pemberian campuran pupuk kandang ayam dan tanah inceptisol pada takaran yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (Varietas Yangambi D x P PPKS 239); dan 2) untuk mengetahui pemberian pupuk kandang ayam dan tanah inceptisol yang optimal untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit (Varietas Yangambi D x P PPKS 239). Tahapan metode ini menggunakan pendekatan metode kuantitatif sehingga memiliki proses yang sistematis. Rancangan Acak Kelompok Petak-Terbagi (*Split-Plot in Block Randomized Design*), yaitu: 1) pada Rangkap I menggunakan perbandingan 2 takaran tanah inceptisol + 1 takaran pupuk kandang ayam; 2) pada Rangkap II menggunakan perbandingan 2 takaran tanah inceptisol + 2 takaran pupuk kandang ayam; 3) pada Rangkap III menggunakan perbandingan 2 takaran tanah inceptisol + 3 takaran pupuk kandang ayam.

Keyword__ Kotoran Ayam, Tanah Inceptisol, Benih Kelapa Sawit, *Pre nursery*

I. PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan unsur komoditas perkebunan yang utama. Tanaman kelapa sawit di Indonesia pertama kali diperkenalkan oleh pemerintah kolonial Belanda dan ditanam pertama kali di Kebun Raya Bogor, hingga pada akhirnya ketertarikan perusahaan kolonial untuk

mengembangkan guna memperoleh bahan tanam hibrid [1].

Dari awal masuknya ke Indonesia faktor produktivitas dan komponen biaya yang dikeluarkan beragam pada kultur teknis, mulai dari penanaman, pemeliharaan, panen atau pengumpulan hingga pengolahan produk yang siap dijual [2].

Keunggulan dari kelapa sawit ini adalah karena produksi minyaknya melebihi dari komoditi penghasil minyak lainnya seperti kelapa dalam (*cocoa nucifera* L). Sokongan utama ditinjau melalui faktor teknis dalam penggunaan media tanam sebagai nutrisi tanaman berupa pupuk kandang ayam (*Chicken Feces*) yang mengandung 1,00% N, 0,80% P₂O₅ dan 0,40% K₂O. Pupuk kandang ayam yang termasuk unsur organik, fungsinya dalam tanah adalah untuk mensubstitusi perbaikan struktur tanah sekaligus merupakan sumber nutrisi bagi perkembangan morfologis tanaman. Pupuk kandang ayam memiliki nutrisi yang lebih besar daripada jenis pupuk kandang ternak lain. Dekomposisi pupuk kandang ayam dapat menyatu ke dalam tanah [3].

Tanah yang menjadi simbiosis dengan pupuk kandang ayam berupa tanah inceptisol. Produktivitas tanah inceptisol yang rendah ini harus didukung dengan penambahan nutrisi yang berimbang untuk mendapat hasil yang optimum. Bila tidak dilakukan maka tanah tropika ini sangat rendah. Inceptisol merupakan tanah yang baru berkembang, biasanya mempunyai tekstur yang beragam dari kasar hingga halus, dalam hal ini tergantung dari tingkat pelapukan bahan induknya. Inceptisol merupakan ordo tanah yang belum berkembang lanjut dengan ciri-ciri bersolum tebal antara 1.5 - 10 meter di atas bahan induk, bereaksi masam dengan pH 4.5 - 6.5 [4].

Konkritnya, dengan adanya pupuk kandang ayam dan tanah inceptisol ini dapat membentuk komposisi buatan di pembibitan awal.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu penelitian mengenai pengaruh pupuk kandang ayam dan tanah inceptisol terhadap pertumbuhan bibit

Langkah 2; Rancangan percobaan menggunakan RAK dengan a = 8 ulangan dan r = 3 rangkap secara acak menetapkan 8 ulangan pupuk kotoran

kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Varietas Yangambi D x P PPKS 239 dengan memberikan perlakuan yang berbeda. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang ayam dan tanah inceptisol terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Varietas Yangambi D x P PPKS 239.

II. METODOLOGI PENELITIAN

a. Bahan dan Alat

Bahan: varietas Yangambi D x P PPKS 239, polybag ukuran 22 cm x 7 cm, pupuk kandang ayam, sarlon dan tanah inceptisol.

Alat: palu, paku, ayakan diameter 1 cm², buku tulis, alat tulis, cangkul, sekop, gelas ukur, sprayer, kamera, pengaris, gembor, ember, skactmath, talam dan timbangan digital.

b. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menurut Bewley [5] menggunakan metode kuantitatif Rancangan Acak Kelompok Petak-Terbagi (*Split-Plot in Randomized Complete Block Design*) dengan menggunakan perbandingan media tanam, yaitu :

1. Pada Rn I menggunakan perbandingan 2 takaran tanah inceptisol + 1 takaran pupuk kandang ayam.
2. Pada Rn II menggunakan perbandingan 2 takaran tanah inceptisol + 2 takaran pupuk kandang ayam.
3. Pada Rn III menggunakan perbandingan 2 takaran tanah inceptisol + 3 takaran pupuk kandang ayam.

Ada dua proses pengacakan terpisah dalam Rancangan Acak Kelompok Petak-Terbagi yaitu (1) untuk Petak Utama (Main-plot) dan (2) untuk Anak Petak (Sub-plot). Dalam setiap rangkap Petak Utama, pertama-tama secara acak disusun ke Petak Utama yang diikuti oleh penyusunan acak Anak Petak dalam setiap Petak Utama.

Langkah 1; Membagi daerah percobaan menjadi $r = 3$ blok, yang masing-masing adalah dibagi menjadi $a = 8$ petak utama [6].

Petak Utama 1	Petak Utama 2	Petak Utama 3
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8

ayam ke 8 plot utama di masing-masing 3 blok[6].

VY 1	VY 2	VY 3
Vy2	Vy2	Vy2
Vy3	Vy3	Vy3
Vy4	Vy4	Vy4
Vy5	Vy5	Vy5
Vy6	Vy6	Vy6
Vy7	Vy7	Vy7
Vy8	Vy8	Vy8

Langkah 3; Kelompokkan masing-masing dari $(r)(a) = 32$ petak utama menjadi $b = 4$ anak petak dan mengikuti pengacakan prosedur RAK untuk $b = 4$ perlakuan dan $(r)(a) = 32$ sampel, secara acak 4 perlakuan ke 4 anak petak pada masing-masing dari 8 petak utama.

Metode Pengambilan Data. Pengambilan data pada 30, 60 dan 90 Hari Setelah Tanam (HST) dengan mengamati tinggi tanaman, diameter bonggol dan jumlah daun.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 di bawah hasil analisis sidik ragam tinggi tanaman bibit kelapa sawit 30 hari setelah tanam (HST), pupuk kandang ayam sumber variasi media (A) menunjukkan pengaruh tidak nyata ($0,57^m$) dan sumber variasi takaran (B) menunjukkan pengaruh nyata ($8,50^*$) karena tanah mineral inceptisol masih memiliki unsur hara yang baik. Pengaruh kedua faktor dari sumber variasi media (A) x takaran (B) pengaruh nyata, meskipun sumber variasi media (A) tidak berpengaruh nyata dikarenakan antara tanah mineral inceptisol dan pupuk kandang ayam berkorelasi sehingga sumber variasi media (A) x takaran (B) menjadi berpengaruh nyata.

Hasil sidik ragam tinggi tanaman bibit kelapa sawit 60 hari setelah tanam (HST), pupuk kandang ayam sumber variasi media (A) menunjukkan pengaruh tidak nyata ($0,94^m$) terhadap perlakuan pada kedua faktor, karena pada 60 hari setelah tanam (HST) dipengaruhi curah hujan yang tinggi sehingga pemberian pupuk kandang ayam dan tanah mineral inceptisol menjadi masam dengan pH 4,5 yang mengakibatkan penurunan unsur hara [7].

Hasil sidik ragam tinggi tanaman bibit kelapa sawit 90 hari setelah tanam (HST) menunjukkan pengaruh tidak nyata ($2,14^m$) terhadap sumber variasi media (A) dan pengaruh tidak nyata ($1,43^m$) terhadap sumber variasi takaran (B). Hal ini diakibatkan karena

adanya adaptasi pengaruh dari 60 hari setelah tanam (HST) yang curah hujannya tinggi

Pada sumber variasi media dan takaran (A x B) menunjukkan pengaruh nyata ($1,83^*$)

sedangkan suhu, kelembaban dan intensitas cahaya sudah mendukung. diakibatkan proses adaptasi dari curah hujan yang tinggi.

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam tinggi tanaman kelapa sawit 30, 60 dan 90 HST.

Umur (HST)	Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{Hit}	F Tabel	
						5%	1%
30	Rangkap	2	2,9008	1,4504			
	Media (A)	7	2,0707	0,2958	0,57 ^{tn}	2,21	3,04
	Galat (a)	14	7,2608	0,5186			
	Takaran (B)	3	8,7611	2,9204	8,50*	2,80	4,22
	A x B	21	12,6830	0,6040	1,76 ^{tn}	1,78	2,26
	Galat (b)	48	16,4883	0,3435			
	Total	95	67,5974				
60	Rangkap	2	16,0675	8,0338			
	Media (A)	7	3,8050	0,5436	0,94 ^{tn}	2,21	3,04
	Galat (a)	14	8,0575	0,5755			
	Takaran (B)	3	0,7775	0,2592	0,48 ^{tn}	2,80	4,22
	A x B	21	16,9425	0,8068	1,48 ^{tn}	1,78	2,26
	Galat (b)	48	26,1350	0,5445			
	Total	95	71,7850				
90	Rangkap	2	18,0540	9,0270			
	Media (A)	7	11,8507	1,6930	2,14 ^{tn}	2,21	3,04
	Galat (a)	14	11,0727	0,7909			
	Takaran (B)	3	3,6845	1,2282	1,43 ^{tn}	2,80	4,22
	A x B	21	34,8997	1,6619	1,93*	1,78	2,26
	Galat (b)	48	41,2733	0,8599			
	Total	95	120,8349				

Keterangan : tn tidak nyata

* nyata

** sangat nyata

Berdasarkan tabel 1 diatas hasil analisis sidik ragam tinggi tanaman bibit kelapa sawit 30 hari setelah tanam (HST), pupuk kandang ayam sumber variasi media (A) menunjukkan pengaruh tidak nyata (0,57^{tn}) dan sumber variasi takaran (B) menunjukkan pengaruh nyata (8,50*) karena tanah mineral inceptisol masih memiliki unsur hara yang baik. Pengaruh kedua faktor dari sumber variasi media (A) x takaran (B) pengaruh nyata, meskipun sumber variasi media (A) tidak berpengaruh nyata dikarenakan antara tanah mineral inceptisol dan pupuk kandang ayam berkorelasi sehingga sumber variasi media (A) x takaran (B) menjadi berpengaruh nyata.

Hasil sidik ragam tinggi tanaman bibit kelapa sawit 60 hari setelah tanam (HST), pupuk kandang ayam sumber variasi media (A) menunjukkan pengaruh tidak nyata (0,94^{tn}) terhadap perlakuan pada kedua faktor, karena pada 60 hari setelah

Berdasarkan tabel 2 di bawah atas hasil sidik ragam diameter bonggol bibit kelapa sawit 30 hari setelah tanam (HST) menunjukkan tidak ada pengaruh nyata terhadap sumber variasi media (A) dan sumber variasi takaran (B), karena pemberian pupuk kandang ayam dan tanah mineral inceptisol masih dalam proses beradaptasi dengan lingkungan

tanam (HST) dipengaruhi curah hujan yang tinggi sehingga pemberian pupuk kandang ayam dan tanah mineral inceptisol menjadi masam dengan pH 4,5 yang mengakibatkan penurunan unsur hara [7].

Hasil sidik ragam tinggi tanaman bibit kelapa sawit 90 hari setelah tanam (HST) menunjukkan pengaruh tidak nyata (2,14^{tn}) terhadap sumber variasi media (A) dan pengaruh tidak nyata (1,43^{tn}) terhadap sumber variasi takaran (B). Hal ini diakibatkan karena adanya adaptasi pengaruh dari 60 hari setelah tanam (HST) yang curah hujannya tinggi sedangkan suhu, kelembaban dan intensitas cahaya sudah mendukung. Pada sumber variasi media dan takaran (A x B) menunjukkan pengaruh nyata (1,83*) diakibatkan proses adaptasi dari curah hujan yang tinggi.

pada unsur hara yang tersedia pada media tersebut. Namun pada sumber variasi media dan takaran (A x B) menunjukkan pengaruh nyata karena pengambilan data pengamatan sumber variasi media (A) dapat mengimbangi sumber variasi takaran (B).

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam diameter bonggol kelapa sawit 30, 60 dan 90 HST.

Umur (HST)	Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{Hit}	F Tabel	
						5%	1%
30	Rangkap	2	0,0306	0,0153			
	Media (A)	7	0,0924	0,0132	0,97 ^{tn}	2,21	3,04
	Galat (a)	14	0,1910	0,0136			
	Takaran (B)	3	0,0053	0,0018	0,18 ^{tn}	2,80	4,22
	A x B	21	0,4072	0,0194	1,96*	1,78	2,26
	Galat (b)	48	0,4750	0,0099			
	Total	95	1,2016				
60	Rangkap	2	0,0158	0,0079			
	Media (A)	7	0,1329	0,0190	1,96 ^{tn}	2,21	3,04
	Galat (a)	14	0,1358	0,0097			
	Takaran (B)	3	0,0113	0,0038	0,19 ^{tn}	2,80	4,22
	A x B	21	0,8487	0,0404	2,03*	1,78	2,26
	Galat (b)	48	2,8017	0,0584			
	Total	95	3,9463				
90	Rangkap	2	1,1977	0,5989			
	Media (A)	7	0,5099	0,0728	2,78*	2,21	3,04
	Galat (a)	14	0,3673	0,0262			
	Takaran (B)	3	0,0303	0,0101	0,18 ^{tn}	2,80	4,22
	A x B	21	2,1272	0,1013	1,83*	1,78	2,26
	Galat (b)	48	2,6550	0,0553			
	Total	95	6,0674				

Keterangan : tn tidak nyata
* nyata
** sangat nyata

Hasil sidik ragam diameter bonggol bibit kelapa sawit 60 hari setelah tanam (HST) menunjukkan tidak ada pengaruh nyata terhadap sumber variasi media (A) dan sumber variasi takaran (B) karena curah hujan yang tinggi, sehingga diameter bonggol mengalami pertumbuhan yang tidak efektif. Namun pada sumber variasi media dan takaran (A x B) menunjukkan pengaruh nyata karena sumber variasi media dan takaran (A x B) pada 60 hari setelah tanam (HST) lebih tinggi dari pada 30 hari setelah tanam (HST).

Hasil sidik ragam diameter bonggol bibit kelapa sawit 90 hari setelah tanam (HST) menunjukkan pengaruh nyata pada sumber variasi media (A), karena ketersediaan unsur hara baik bila dibandingkan dengan diameter bonggol bibit kelapa sawit pada umur 30 dan 60 hari setelah tanam (HST). Pada sumber variasi takaran (B) tidak berpengaruh nyata sedangkan sumber variasi media dan sumber variasi takaran (A x B) menunjukkan pengaruh nyata (1,83*) meskipun tidak setinggi sumber variasi media dan takaran (A x B) pada analisis sidik ragam 60 hari setelah tanam (2,03*).

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam jumlah daun kelapa sawit 30, 60 dan 90 HST

Umur (HST)	Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{Hit}	F Tabel	
						5%	1%
30	Rangkap	2	0,4375	0,2188			
	Media (A)	7	1,7917	0,2560	0,06 ^{tn}	2,21	3,04
	Galat (a)	14	2,8958	0,2068			
	Takaran (B)	3	0,8750	0,2917	5,25*	2,80	4,22
	A x B	21	7,9583	0,3790	6,82*	1,78	2,26
	Galat (b)	48	2,6667	0,0556			
	Total	95	16,6250				
60	Rangkap	2	0,1458	0,0729			
	Media (A)	7	5,3333	0,7619	1,68 ^{tn}	2,21	3,04
	Galat (a)	14	6,3542	0,4539			
	Takaran (B)	3	3,9167	1,3056	1,46 ^{tn}	2,80	4,22
	A x B	21	40,0833	1,9087	2,31*	1,78	2,26
	Galat (b)	48	22,8333	0,4757			
	Total	95	78,6667				
90	Rangkap	2	1,3125	0,6563			

Umur (HST)	Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{Hit}	F Tabel	
						5%	1%
	Media (A)	7	32,5000	4,6429	2,05 ^{tn}	2,21	3,04
	Galat (a)	14	31,6875	2,2634			
	Takaran (B)	3	3,9167	1,3056	1,53 ^{tn}	2,80	4,22
	A x B	21	40,0833	1,9087	2,23*	1,78	2,26
	Galat (b)	48	41,0000	0,8542			
	Total	95	150,5000				

Keterangan : tn tidak nyata

* nyata

** sangat nyata

Berdasarkan tabel 3 diatas hasil sidik ragam jumlah daun bibit kelapa sawit 30 hari setelah tanam (HST) menunjukkan tidak nyata pada sumber variasi media (A), karena unsur hara yang tersedia pada pupuk kandang ayam belum stabil. Pada sumber variasi takaran (B) berpengaruh nyata dengan pemberian tanah mineral inceptisol karena bahan organik dalam tanah tersebut sudah tersedia. Untuk sumber variasi media dan takaran (A x B) berpengaruh nyata karena pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit sumber variasi takaran (B) diimbangi pada sumber variasi media (A) meskipun takaran hasil pengamatan lebih besar dibandingkan sumber variasi media (A).

Hasil sidik ragam jumlah daun bibit kelapa sawit 60 hari setelah tanam (HST) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap sumber variasi media (A) dan sumber variasi takaran (B), karena dipengaruhi curah hujan yang tinggi, sehingga pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk kandang ayam dan tanah mineral inceptisol menjadi masam (pH 4,5) mengakibatkan penurunan unsur hara. Namun pada sumber variasi media dan sumber variasi takaran (B) menunjukkan pengaruh nyata meskipun pada 30 hari setelah tanam (HST) lebih tinggi dibandingkan 60 hari setelah tanam (HST) karena unsur hara pada 30 hari setelah tanam (HST) lebih efektif.

Hasil sidik ragam jumlah daun bibit kelapa sawit 90 hari setelah tanam (HST) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap sumber variasi media (A) dan sumber variasi takaran (B), diakibatkan adaptasi pengaruh pada 60 hari setelah tanam (HST) yang curah hujan yang tinggi. Namun pada sumber variasi media dan sumber variasi takaran (A x B) menunjukkan berpengaruh nyata meskipun hasil pengamatan sumber variasi media dan sumber variasi takaran (A x B) pada 60 hari setelah tanam (HST) lebih tinggi dibandingkan 90 hari setelah tanam (HST) (Munawar, 2011).

Saran

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan tanah inceptisol pada pertumbuhan bibit kelapa sawit varietas Yangambi D x P PPKS 239, memberikan kesimpulan terhadap parameter penelitian yang meliputi tinggi tanaman, diameter bonggol, jumlah daun berpengaruh nyata berdasarkan analisis sidik ragam yang meliputi tinggi tanaman sumber variasi takaran (B) 30 hari setelah tanam (HST), sumber variasi media dan takaran (A x B) 90 hari. Diameter bonggol sumber variasi media dan takaran (A x B) 30 hari setelah tanam (HST), sumber variasi media dan takaran (A x B) 60 hari setelah tanam, sumber variasi media (A) hari setelah tanam dan media dan takaran (A x B) 90 hari setelah tanam. Jumlah daun sumber variasi media dan takaran (A x B) 60 hari setelah tanam (HST), sumber variasi media dan takaran (A x B) 90 hari setelah tanam. Berdasarkan hasil data pengukuran pada pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit pada Rn III yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan berat basah bibit menunjukkan pertumbuhan yang lebih besar dengan perbandingan takaran 2 tanah mineral inceptisol dan 3 takaran pupuk kotoran ayam (2 : 3).
2. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pengaruh tanah inceptisol dan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap 3 (tiga) variabel pengamatan yang meliputi tinggi tanaman, diameter bonggol dan jumlah daun pada kedua faktor baik tanah inceptisol dan pupuk kandang ayam. Pengaruh tanah inceptisol dan pupuk kandang ayam dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam pembibitan tanaman kelapa sawit Varietas Yangambi D x P PPKS 239 pada pembibitan awal (*Pre Nursery*).

1. Bagi masyarakat khususnya petani, pupuk kandang ayam merupakan solusi untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik dalam penambahan unsur hara terhadap tanaman yang dibudidayakan, sehingga pupuk kandang ayam dapat memberikan nilai ekonomis yang lebih baik dan ramah lingkungan;
2. Hasil penelitian ini diharapkan mempunyai kontribusi yang luas, sehingga dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan varietas lainnya yang dikembangkan oleh pusat penelitian kelapa sawit (PPKS) dan dalam penggunaan pupuk kandang ayam perlu ditingkatkan pengolahannya agar dapat memberikan informasi baru dibidang perkebunan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suwanto dan Yuke Octavianty. 2010. *Budidaya 12 Tanaman Perkebunan Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [2] Suyatno Risza, 1994. *Seri Budidaya Kelapa Sawit : Upaya Peningkatan Produktivitas*. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta.
- [3] Abun, 2008. *Nutrisi Mineral pada Unggas*. Bahan Ajar Mata Kuliah Nutrisi Unggas dan Monogastrik. Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran. Hal: 17.
- [4] Moch. Munir, 1996. *Tanah-Tanah Utama Indonesia: Karakteristik, Klasifikasi, dan Pemanfaatannya*. Penerbit: Pustaka Jaya. Jakarta.
- [5] Bewley, J.D. and M. Black, 2009. *Seed Physiology of Development and Germination*. Plenum Press New York and London. Plant Physiology Research. 349 p.
- [6] Kemas Ali Hanafiah, MS. (2002) *Rancangan Percobaan*. Penerbit: Palembang Rajawali Pers
- [7] Ali Munawar, 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Penerbit : IPB Press. Bogor.