



KEMAMPUAN ADAPTASI TANAMAN ALFALFA (*MEDICAGO SATIVA L.*) TERIRADIASI SINAR GAMMA PADA SKALA LAPANG

HENDRI HERMAWAN



**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2018**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Kemampuan Adaptasi Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Teriradiasi Sinar Gamma pada Skala Lapang adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, September 2018

Hendri Hermawan
NIM D24140035

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



ABSTRAK

HENDRI HERMAWAN. Kemampuan Adaptasi Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Teriradiasi Sinar Gamma pada Skala Lapang. Dibimbing oleh IWAN PRIHANTORO dan M AGUS SETIANA.

Alfalfa (*Medicago sativa* L.) adalah tanaman leguminosa yang berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik dengan protein kasar sebesar 18.00% - 29.10%. Permasalahan penyediaan alfalfa diantaranya produksi biomassa yang rendah, sulit dibudidayakan, serta daya adaptasi yang kurang baik pada skala lapang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap kemampuan adaptasi tanaman alfalfa pada skala lapang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan, terdapat 12 unit percobaan masing-masing terdiri dari 20 tanaman. Perlakuan yang digunakan meliputi; P1 = Kontrol, P2 = Tanaman iradiasi sinar gamma 200 Gy, P3 = Tanaman iradiasi sinar gamma 300 Gy, dan P4 = Tanaman iradiasi sinar gamma 400 Gy. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan jika ada perbedaan yang signifikan maka akan diuji lebih lanjut dengan menggunakan Uji Duncan. Variabel yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang (tangkai), jumlah anakan (buah), berat segar dan berat kering tanaman ($g \text{ tanaman}^{-1}$). Berdasarkan hasil analisis, perlakuan dosis iradiasi sinar gamma berpengaruh nyata ($P < 0,05$) meningkatkan jumlah daun, jumlah cabang, dan jumlah anakan.

Kata kunci: alfalfa (*Medicago sativa* L.), skala lapang, iradiasi sinar gamma.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



ABSTRACT

HENDRI HERMAWAN. Adaptability of Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Plant Post Gamma Ray Irradiated on Field Scale. Guided by IWAN PRIHANTORO and M AGUS SETIANA.

Alfalfa (*Medicago sativa* L.) is a leguminous plant with a potential to be developed because it has excellent nutrient content with crude protein of 18.00% - 29.10%. The problem of providing alfalfa included low biomass production, difficult cultivation, and poor adaptability on a field scale. This study was conducted to determine the effect of gamma ray irradiation on the ability of alfalfa plant adaptation on a field scale. This study was conducted to determine the effect of gamma ray irradiation on adaptability of alfalfa plant on field scale. This study used a complete randomized design with four treatments and three replications so that there were 12 experimental units where each experimental unit consisted of 20 plants. The treatments used include; P1 = Control, P2 = 200 Gy gamma-ray irradiated plants, P3 = 300 Gy gamma-ray irradiated plants, and P4 = 400Gy gamma-ray irradiated plants. The data obtained were analyzed using ANOVA (Analysis of Variance) and if there was any significant difference it would be tested further by using Duncan Multiple Range Test. The observed variables include: plant height (cm), number of leaves (strands), number of branches (stem), number of sprout (stem), fresh weight and dry weight of plant (g plant⁻¹). Based on the result of variance, the treatment of gamma ray irradiation dose had significant effect ($P < 0.05$) increased on number of leaf, number of branches, and number of sprout.

Keyword: alfalfa (*Medicago sativa* L.), field scale, gamma ray irradiation.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



KEMAMPUAN ADAPTASI TANAMAN ALFALFA (*MEDICAGO SATIVA L.*) TERIRADIASI SINAR GAMMA PADA SKALA LAPANG

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan
pada
Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan

**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2018**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Judul Skripsi: Kemampuan Adaptasi Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.)
Teriradiasi Sinar Gamma pada Skala Lapangan

Nama : Hendri Hermawan

NIM : D24140035

Disetujui oleh

Dr Iwan Prihantoro SPT MSi
Pembimbing I

Ir M Agus Setiana MS
Pembimbing II

Diketahui oleh

Dr Ir Lilis Khotijah MSi
Plh. Ketua Departemen

Tanggal Lulus: 2 SEP 2018



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari hingga Maret 2018 adalah pemuliaan tanaman, dengan judul Kemampuan Adaptasi Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Teriradiasi Sinar Gamma pada Skala Lapangan. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan dalam memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Peternakan Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Institut Pertanian Bogor.

Skripsi ditulis berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada bulan Februari hingga bulan Juni 2018. Penelitian penyinaran sinar gamma pada tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) dilakukan dengan tujuan memperbaiki mutu genetik melalui evaluasi produktivitas tanaman alfalfa (*Medicago sativa* L.) yang di uji pada skala lapang. Penelitian ini bermanfaat sebagai tahap awal untuk mendesain tanaman tersebut menjadi varietas unggul tanaman pakan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis berterima kasih atas kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca. Besar harapan penulis kiranya skripsi ini dapat berguna khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Bogor, September 2018

Hendri Hermawan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	
DAFTAR LAMPIRAN	
Latar Belakang	1
METODE	
Waktu dan Tempat Penelitian	2
Bahan	2
Alat	2
Prosedur	2
Pengukuran Peubah	3
Rancangan Percobaan dan Analisis Data	3
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Kondisi Umum Penelitian	4
Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Tinggi Tanaman Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) pada Skala Lapang	5
Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Jumlah Daun Tanaman Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) pada Skala Lapang	6
Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Jumlah Cabang Tanaman Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) pada Skala Lapang	7
Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Jumlah Anakan Tanaman Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) pada Skala Lapang	8
Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Berat Segar dan Berat Kering Tanaman Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) pada Skala Lapang	8
Hubungan Regresi Antara Tinggi Tanaman Terhadap Berat Kering	9
Hubungan Regresi Antara Jumlah Daun Terhadap Berat Kering	10
Hubungan Regresi Antara Jumlah Cabang Terhadap Berat Kering	10
Hubungan Regresi Antara Jumlah Anakan Terhadap Berat Kering	11
Produktivitas Tanaman Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.)	11
SIMPULAN DAN SARAN	
Simpulan	13
Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	13
LAMPIRAN	16
RIWAYAT HIDUP	21
UCAPAN TERIMA KASIH	21

DAFTAR TABEL

1	Tinggi tanaman alfalfa teriradiasi sinar gamma pada skala lapang	5
2	Jumlah daun tanaman alfalfa teriradiasi sinar gamma pada skala lapang	6
3	Jumlah cabang tanaman alfalfa teriradiasi sinar gamma pada skala sapang	7
4	Jumlah anakan tanaman alfalfa teriradiasi sinar gamma pada skala lapang	7
5	Berat segar dan berat kering tanaman alfalfa teriradiasi sinar gamma pada skala lapang	8
6	Produktivitas tanaman Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) pada skala lapang	12

DAFTAR GAMBAR

1	Regresi antara tinggi tanaman minggu ke-9 terhadap berat kering pada tanaman Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) pasca iradiasi sinar gamma dengan level yang berbeda	9
2	Regresi antara jumlah daun pada minggu ke-9 terhadap berat kering pada tanaman Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) pasca iradiasi sinar gamma dengan level yang berbeda	10
3	Regresi antara rata-rata jumlah cabang terhadap berat kering pada tanaman Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) pasca iradiasi sinar gamma dengan level yang berbeda	10
4	Regresi antara rata-rata jumlah anakan terhadap berat kering pada tanaman Alfalfa (<i>Medicago sativa</i> L.) pasca iradiasi sinar gamma dengan level yang berbeda	11
5	Hubungan korelasi antara variabel berdasarkan produktivitas. X_1 (tinggi tanaman), X_2 (jumlah daun), X_3 (jumlah cabang), X_4 (jumlah anakan).	12

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-0	16
2	Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-1	16
3	Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-2	16
4	Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-3	16
5	Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-4	16
6	Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-5	16
7	Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-6	16
8	Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-7	16
9	Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-8	17
10	Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-9	17

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



11	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-0	17
12	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-1	17
13	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-2	17
14	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-3	17
15	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-4	17
16	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-5	17
17	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-6	18
18	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-7	18
19	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-8	18
20	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-9	18
21	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-0	18
22	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-1	18
23	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-2	18
24	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-3	18
25	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-4	19
26	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-5	19
27	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-6	19
28	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-7	19
29	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-8	19
30	Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-9	19
31	Hasil analisis ragam (ANOVA) rata-rata jumlah anakan	19
32	Hasil analisis ragam (ANOVA) berat segar	20
33	Hasil analisis ragam (ANOVA) berat kering	20
34	Hasil analisis ragam (ANOVA) regresi berganda	20

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hijauan pakan merupakan pakan utama ternak ruminansia yang berpengaruh langsung terhadap produktivitas dan kontinuitas usaha ternak ruminansia. Hijauan pakan terbagi atas rumput dan leguminosa. Tanaman leguminosa merupakan tanaman yang memiliki peranan penting dalam penyediaan hijauan pakan dengan kandungan nutrisi dan pencernaan yang baik (Radovic *et al.* 2009). Hijauan pakan merupakan sumber pakan yang mutlak diperlukan dan harus tersedia baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Namun, dalam penyediaan hijauan pakan terdapat beberapa permasalahan diantaranya sulit dibudidayakan, daya adaptasi yang kurang baik pada skala lapang, serta produksi biomassa yang rendah, sehingga perlu diadakan pemilihan tanaman yang potensial untuk dikembangkan, salah satu jenis tanamannya yaitu tanaman alfalfa (*Medicago sativa* L.).

Sajimin (2011) menyatakan bahwa alfalfa memiliki kandungan nutrisi cukup tinggi dengan protein kasar sebesar 18.00 – 29.10%, nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik masing-masing sebesar 72.40% dan 74.10% serta memiliki nilai serat yang tinggi (Sirait *et al.* 2010). Radovic *et al.* (2009) menyatakan bahwa untuk dapat tumbuh optimal, alfalfa memerlukan drainase yang baik dengan pH tanah 6.5, serta kesuburan tanah yang baik. Hal tersebut menjadi kendala bagi peternak untuk membudidayakan alfalfa di beberapa daerah terutama pada kondisi tanah yang kurang subur. Oleh karena itu, diperlukan varietas baru dari tanaman alfalfa yang dapat beradaptasi terhadap kondisi lahan tersebut. Salah satu cara yaitu dengan mutasi genetik melalui metode iradiasi.

Mutasi adalah perubahan material genetik yang diwariskan perubahannya pada sekuen DNA yang menimbulkan perubahan kode genetik (Aisyah 2009). Mutasi dapat terjadi karena adanya perubahan tingkat gen ataupun kromosom. Mutasi merupakan teknik yang tepat untuk merakit keragaman baru pada tanaman (Datta 2012). Melalui teknik ini dapat diperoleh tanaman dengan sifat-sifat baru dan memiliki sifat unggul yang tidak dimiliki oleh tanaman induknya dengan hasil yang tak terduga (Aisyah 2009; Parry *et al.* 2009). Induksi mutasi dilakukan dengan menggunakan mutagen. Mutagen terdiri dari mutagen kimia dan fisik. Mutasi fisik yang sering digunakan untuk pemuliaan yaitu sinar gamma. Sinar gamma memiliki kemampuan menghasilkan radiasi pengion yang berenergi tinggi dan dapat bereaksi dengan objek yang dikenai melalui ionisasi (Aisyah 2013). Selain itu, keuntungan menggunakan sinar gamma adalah dosis yang digunakan lebih akurat dan penetrasi penyinaran ke dalam sel bersifat homogen (Nasir 2002; Poespodarsono 1988, BATAN 2006). Level radiasi sinar gamma yang tepat akan menghasilkan tanaman yang mempunyai sifat-sifat yang diinginkan seperti daya adaptasi yang baik, produktivitas tinggi, kandungan nutrisi yang meningkat, tahan terhadap penyakit dan sebagainya. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap produktivitas tanaman alfalfa (*Medicago sativa* L.) yang di uji pada skala lapang.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agrostologi Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor pada bulan Februari – Juni 2018. Sedangkan bibit tanaman alfalfa diperoleh dari pembibitan tanaman alfalfa dari benih hasil iradiasi sinar gamma di Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Iradiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional Pasar Jumat, Jakarta Selatan.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah bibit tanaman alfalfa (*Medicago sativa* L.), tanah latosol, dolomit, pestisida organik, pupuk kandang (kotoran domba), pupuk Urea, pupuk SP-36, dan pupuk KCl.

Alat

Alat yang digunakan adalah perkakas kebun, timbangan analitik, penggaris 100 cm, label, oven 60°C, dan sprayer.

Prosedur

Pengolahan Lahan

Tanah diolah menggunakan traktor tangan, kemudian dibuat petakan dengan ukuran 2.5 x 3 m² sebanyak 12 petak. Tanah diberi pupuk kandang (kotoran domba) dan dolomit masing-masing sebanyak 10 ton ha⁻¹. Selanjutnya tanah diinkubasi selama satu minggu sebelum dilakukan penanaman.

Penanaman

Bibit alfalfa ditanam dengan cara dibuatkan lubang tanam sedalam 10 cm. Setiap petak diisi sebanyak 20 tanaman dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm.

Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan menaburkan pupuk dasar SP-36 dan KCl sebanyak satu kali pada saat sebelum tanam dengan dosis masing-masing sebanyak 150 kg ha⁻¹, sedangkan pemupukan Urea dilakukan sebanyak tiga kali dengan dosis sebanyak 200 kg ha⁻¹. Pemupukan urea pertama dilakukan saat umur 2 Minggu Setelah Tanam (MST), pemupukan kedua dilakukan saat umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST), dan pemupukan ketiga dilakukan saat umur 6 Minggu Setelah Tanam (MST).

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, pembersihan gulma dan pemberantasan hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan satu kali sehari yaitu pada pagi hari (pukul 06.00 – 09.00 WIB). Pembersihan gulma dilakukan secara

manual yaitu dengan cara mencabut gulma. Pemberantasan hama dan penyakit dilakukan apabila tanaman terserang hama.

Pemanenan

Pemanenan tanaman alfalfa dilakukan pada 9 Minggu Setelah Tanam (MST). Pemanenan dilakukan serentak dalam satu hari mulai dari pemangkasan daun dan batang tanaman alfalfa. Pengambilan sampel tanaman dilakukan terhadap semua tanaman. Penimbangan berat segar daun dan batang yang dipanen dilakukan secara bersamaan untuk 240 sampel yang diamati. Setelah itu sampel yang telah dipanen dijemur, kemudian dimasukkan ke dalam oven 60°C untuk mengetahui berat keringnya.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali dengan mengukur peubah.

Pengukuran Peubah

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris dengan cara mengukur bagian pangkal hingga ujung tanaman tertinggi.

Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung setiap satu minggu sampai minggu kesembilan setelah tanam dengan menghitung jumlah daun yang terbentuk pada setiap perlakuan.

Jumlah Cabang (tangkai)

Jumlah cabang dihitung setiap satu minggu sampai minggu kesembilan setelah tanam dengan menghitung jumlah cabang yang terbentuk pada setiap perlakuan.

Jumlah Anakan (buah)

Jumlah anakan dihitung setiap satu minggu sampai minggu kesembilan setelah tanam dengan menghitung jumlah anakan yang terbentuk pada setiap perlakuan.

Berat Segar Daun dan Batang

Berat segar daun dan batang diperoleh dengan menimbang masing-masing daun dan batang tanaman yang dipanen menggunakan timbangan digital.

Berat Kering Daun dan Batang

Berat kering daun dan batang diperoleh dari hasil pengeringan daun dan batang melalui oven 60°C yang ditimbang menggunakan timbangan digital.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Perlakuan

Perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini, meliputi iradiasi sinar gamma yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

- P1 : Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Kontrol (0 Gray)
P2 : Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) teriradiasi sinar gamma 200 Gray
P3 : Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) teriradiasi sinar gamma 300 Gray
P4 : Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) teriradiasi sinar gamma 400 Gray

Rancangan Percobaan

Rancangan Percobaan yang digunakan pada penelitian yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu dosis sinar gamma. Tiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali untuk masing-masing taraf sehingga terdapat 12 unit percobaan dimana setiap unit percobaan terdiri atas 20 tanaman. Model liner yang digunakan adalah (Steel dan Torrie 1993):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} : Respon pengamatan pada unit percobaan yang terdapat pada perlakuan dosis sinar gamma taraf ke-i ulangan ke-j
 μ : Rataan Umum
 α_i : Pengaruh dosis sinar gamma ke-i
 ε_{ij} : Galat perlakuan dosis sinar gamma pada taraf ke-i dan ulangan ke-j

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan sidik ragam ANOVA (*Analysis of Variance*) dan jika terdapat perbedaan yang nyata diuji lebih lanjut dengan menggunakan Uji Lanjut Duncan menggunakan software statistik SPSS Statistic 22 (Steel dan Torrie 1993).

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang (tangkai), jumlah anakan (buah), berat segar dan berat kering tanaman (g tanaman⁻¹).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Penelitian

Lahan percobaan laboratorium Agrostologi Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor memiliki jenis tanah latosol yang berasal dari bahan induk tufa volkan hasil letusan Gunung Salak (Nursyamsi dan Suprihati 2005). Tanah latosol merupakan tanah yang umum terbentuk di daerah tropik yang mempunyai curah hujan dan suhu tinggi, umumnya terdapat pada bahan induk vulkanik, baik berupa tufa volkan maupun batuan beku. Umumnya Latosol terdapat di daerah dengan ketinggian 10 hingga 1000 m dari permukaan laut dengan curah hujan lebih dari 2000 mm⁻¹ tahun, bulan kering kurang dari tiga bulan, dan bertopografi datar sampai bergunung (Soepardi 1983). Menurut Liany (2017) kriteria sifat kimia tanah Latosol Dramaga termasuk tanah dengan KTK rendah (14.68 cmol(+) kg⁻¹), pH tanah masam (4.90), N total, C-Organik, dan

P tersedia sangat rendah dengan nilai masing-masing sebesar 0.08%, 0.94%, dan 2.20 ppm, serta memiliki nilai K tersedia yang sangat tinggi yaitu sebesar 70 ppm.

Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Tinggi Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa L.*) pada Skala Lapang

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter untuk mengukur pengaruh perlakuan yang diterapkan. Respon tinggi tanaman alfalfa teriradiasi sinar gamma pada skala lapang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Tinggi tanaman alfalfa teriradiasi sinar gamma pada skala lapang

Waktu (MST)	Dosis Iradiasi Sinar Gamma (Gy)			
	Kontrol	200	300	400
	-----cm-----			
0	20.17 ±0.52	20.02±0.03	20.15±0.37	20.20±0.36
1	26.96±1.52ab	23.51±3.00b	28.00±0.61a	27.61±1.46a
2	32.47±2.21a	25.95±1.78b	33.69±0.89a	28.58±1.33ab
3	32.88±3.70a	25.71±2.16b	33.95±2.17a	30.78±1.72a
4	38.22±1.98a	32.29±2.43b	41.29±3.19a	38.46±3.13a
5	44.39±2.67a	34.59±3.73b	45.89±3.69a	43.83±2.99a
6	47.81±3.35a	38.75±3.24b	49.03±4.64a	45.59±2.94a
7	52.15±4.10a	43.97±2.74b	54.12±4.73a	49.22±1.65ab
8	62.22±3.62a	51.17±3.21b	62.67±3.99a	55.05±3.43b
9	66.72±3.87ab	55.28±3.25c	68.53±2.83a	58.73±7.94bc

MST= Minggu Setelah Tanam. Angka pada baris yang sama dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5%.

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan. Pengujian pertumbuhan dilakukan pada skala lapang yang artinya kemampuan tanah menahan air (Jury *et al.* 1991) Sinar gamma diduga merusak susunan kromosom tumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ritonga dan Wulandari (2010), menyatakan semakin tinggi dosis iradiasi maka semakin menurun tinggi tanaman. Tabel 1 menunjukkan hasil uji statistik antar level iradiasi sinar gamma tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman alfalfa. Respon tanaman iradiasi 300Gy tidak berbeda nyata terhadap kontrol, tetapi berbeda nyata terhadap tanaman iradiasi 200Gy dan 400Gy. Tinggi tanaman iradiasi 200Gy dan 400Gy dibawah kontrol. Kontrol yang digunakan pada penelitian merupakan tanaman unggul hasil seleksi yang ditujukan oleh nilai tinggi tanaman lebih besar dibandingkan penelitian Sirait *et al.* 2010 menyatakan tinggi tanaman alfalfa sebesar 56.95 cm yang di uji pada skala lapang. Populasi 400Gy menunjukkan respon tinggi tanaman lebih tinggi dan populasi 200Gy menunjukkan respon tinggi tanaman yang lebih rendah dari penelitian Sirait *et al.* 2010. Penurunan pertumbuhan tinggi tanaman pasca iradiasi sinar gamma diakibatkan karena adanya gangguan fisiologis atau kerusakan kromosom. Gangguan fisiologis dan kerusakan kromosom disebabkan oleh tanaman yang diiradiasi sinar gamma mengalami perubahan reaksi kimia sehingga akan muncul suatu mutagen. Semakin tinggi level iradiasi sinar gamma memungkinkan terjadinya kerusakan kromosom pada tanaman yang lebih besar karena energi radioaktif yang disalurkan semakin besar, sehingga potensi

pertumbuhannya dapat lebih cepat atau lebih lambat (Anshori 2014). Sakin (2002) menyatakan bahwa terjadi peningkatan rata-rata tinggi tanaman dibandingkan dengan kontrol setelah adanya iradiasi sinar gamma dan perlahan menurun setelah mencapai dosis optimum yaitu pada 350 Gy (Rejili *et al.* 2008). Iradiasi sinar gamma menyebabkan perubahan fisiologi dan biokimia pada tanaman. Ada dua kemungkinan terjadinya kerusakan dalam sel akibat iradiasi, yaitu efek langsung dan efek tidak langsung. Efek langsung yaitu suatu molekul biologi yang penting misalnya DNA terkena langsung radiasi dan pecah menjadi fragmen-fragmen yang tidak berguna lagi. Efek tidak langsung terjadi apabila molekul air yang terkena radiasi terurai menjadi ion-ion dan radikal bebas yang reaktif dan nantinya dapat bereaksi dengan molekul seperti protein, lemak dan DNA pada sel (Brown 1973).

Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Jumlah Daun Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) pada Skala Lapang

Daun Alfalfa (*Medicago sativa* L.) termasuk dalam jenis daun bertangkai tiga (*trifoliolate leaves*) dan letaknya berselang-seling. Jumlah daun merupakan salah satu indikator penting untuk melihat produktivitas suatu tanaman. Respon jumlah daun tanaman terhadap iradiasi sinar gamma pada skala lapang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Jumlah daun tanaman alfalfa teriradiasi sinar gamma

Waktu (MST)	Dosis Iradiasi Sinar Gamma (Gy)			
	Kontrol	200	300	400
	-----helai-----			
0	44.13±9.87	43.45±8.70	55.23±6.67	59.42±5.48
1	71.52±3.08b	60.53±15.36b	104.77±15.28a	75.42±9.59b
2	82.22±3.98b	63.62±7.01b	121.28±36.00a	76.23±14.49b
3	79.80±7.22b	71.37±17.06b	154.97±61.51a	136.10±23.13ab
4	88.15±10.40b	83.20±20.70b	201.48±9.39a	206.92±43.81a
5	108.68±11.12b	96.15±18.53b	207.30±6.04a	250.88±43.70a
6	148.27±24.76b	138.17±27.85b	250.60±30.38a	269.22±32.55a
7	163.65±18.02b	148.35±58.67b	301.05±61.59a	270.78±45.89a
8	205.75±52.42b	217.95±35.26b	357.65±99.93a	271.95±58.72ab
9	259.45±91.11	286.20±58.89	390.55±152.12	280.15±77.04

MST= Minggu Setelah Tanam. Angka pada baris yang sama dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5%

Daun merupakan salah satu organ tanaman tempat terjadinya proses fotosintesis. Tabel 2 menunjukkan hasil uji statistik iradiasi sinar gamma berpengaruh nyata meningkatkan jumlah daun tanaman alfalfa ($P < 0,05$). Populasi 300Gy menunjukkan respon berbeda nyata meningkatkan jumlah daun terhadap kontrol. Peningkatan dosis penyinaran menyebabkan peningkatan jumlah daun tanaman alfalfa. Tetapi cenderung menurun setelah mencapai titik optimal. Titik optimal penyinaran pada populasi iradiasi 300Gy. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sulistyawati (2017) pada tanaman alfalfa yang menyatakan bahwa jumlah daun cenderung meningkat sering dengan peningkatan iradiasi sinar gamma, jumlah daun paling banyak terdapat pada iradiasi sinar gamma 300Gy. Serta sejalan dengan Rejili *et al.* (2008) pada penelitian dua populasi dari *Medicago sativa* yaitu Mareth dan Gannouch bahwa iradiasi sinar gamma (350Gy) baik dalam kombinasi

atau tanpa kombinasi dengan stres garam, meningkat sangat signifikan ($P < 0.01$) pada jumlah daun, jumlah anakan, tinggi tanaman dan pigmen klorofil b.

Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Jumlah Cabang Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa L.*) pada Skala Lapangan

Jumlah cabang merupakan salah satu indikator pertumbuhan dan bagian yang sering diamati. Jumlah cabang alfalfa teriradiasi sinar gamma pada skala lapangan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Jumlah cabang tanaman alfalfa teriradiasi sinar gamma

Waktu (MST)	Dosis Iradiasi Sinar Gamma (Gy)			
	Kontrol	200	300	400
	-----tangkai-----			
0	3.57±0.06ab	3.35±0.33b	3.95±0.18a	3.67±0.25ab
1	4.33±0.88ab	4.62±1.50b	7.88±2.01a	6.42±1.90ab
2	5.22±0.10b	4.67±0.55b	7.93±2.40a	5.47±1.06ab
3	4.72±0.31c	4.02±0.74c	8.07±0.50b	9.85±1.43a
4	5.02±0.64c	4.90±1.06c	9.40±0.57b	11.08±0.83a
5	5.88±0.34b	5.45±1.31b	11.02±0.75a	12.08±1.29a
6	6.60±0.66b	5.72±1.50b	11.57±0.45a	12.35±1.48a
7	7.58±0.85b	6.48±1.18b	13.50±0.71a	12.68±1.83a
8	9.15±1.33b	7.90±1.27b	15.20±1.21a	13.07±13.07a
9	9.77±2.01c	8.23±1.27c	18.82±1.04a	14.17±2.63b

MST= Minggu Setelah Tanam. Angka pada baris yang sama dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5%

Cabang merupakan salah satu organ tanaman tempat terjadinya pertumbuhan daun tanaman. Tabel 3 menunjukkan hasil uji statistik iradiasi sinar gamma berpengaruh nyata meningkatkan jumlah cabang tanaman alfalfa ($P < 0.05$). Populasi 300Gy dan 400Gy berbeda nyata terhadap kontrol. Semakin tinggi dosis penyinaran menyebabkan peningkatan jumlah cabang tanaman alfalfa. Peningkatan jumlah cabang pasca iradiasi sinar gamma diakibatkan karena adanya proses reaksi kimia yang menyebabkan perubahan fisiologis dan biokimia pada sel. Hasil penelitian sejalan dengan Tah (2006) bahwa terjadi peningkatan jumlah cabang pada dosis iradiasi 30 kRad (300 Gy) dibandingkan kontrol. Selain itu Ganguli dan Bhaduri (1980) menyatakan bahwa terjadi peningkatan jumlah cabang utama dari pada kontrol pada setiap perlakuan dosis yang diberikan. Hasil penelitian lain menyatakan bentuk-bentuk mutasi pada tanaman kacang panjang (*cowpea*), kacang hijau (*mungbean*), dan tanaman kunyit (*Curcuma*) dapat dikelompokkan dalam tinggi tanaman, modifikasi atau abnormalitas daun, peningkatan jumlah cabang, mutasi pada bunga, polong dan biji (Sangsiri *et al.* 2005; Abdullah *et al.* 2009; Kumar *et al.* 2010). Hal yang sama juga dilaporkan oleh Manjaya dan Nandawar (2007) peningkatan jumlah cabang pada tanaman kedelai.

Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Jumlah Anakan Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) pada Skala Lapang

Anakan yang tumbuh membentuk cabang primer sehingga menjadi suatu rumpun tanaman. Anakan merupakan salah satu indikator untuk melihat kecepatan pertumbuhan suatu tanaman. Jumlah anakan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Jumlah anakan tanaman alfalfa teriradiasi sinar gamma

Peubah	Dosis Iradiasi Sinar Gamma (Gy)			
	Kontrol	200	300	400
Jumlah Anakan	83.67±8.50b	89.67±27.93ab	121.00±15.52a	85.00±9.54b

Angka pada baris yang sama dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5%

Anakan yang tumbuh membentuk cabang primer sehingga menjadi suatu rumpun tanaman. Anakan merupakan salah satu indikator untuk melihat kecepatan pertumbuhan suatu tanaman. Tabel 4 menunjukkan hasil uji statistik iradiasi sinar gamma berpengaruh nyata ($P < 0.05$) meningkatkan jumlah anakan tanaman alfalfa. Tanaman iradiasi 300Gy berpengaruh nyata meningkatkan jumlah anakan terhadap tanaman kontrol. Terjadi peningkatan jumlah anakan setelah adanya iradiasi sinar gamma dan perlahan menurun setelah mencapai titik optimum. Penelitian Rejili *et al.* (2008) menyatakan bahwa iradiasi sinar gamma (350Gy) dapat meningkatkan jumlah anakan secara signifikan dibandingkan kontrol. Peningkatan jumlah anakan pada 300Gy dikarenakan iradiasi sinar gamma menyebabkan terjadinya mutasi secara acak yang mengakibatkan kerusakan fisiologis dalam metabolisme perkembangan sel, sehingga potensi pertumbuhannya dapat lebih cepat atau lebih lambat (Anshori 2014). Sinar gamma termasuk radiasi pengion yang dapat berinteraksi pada atom-atom atau molekul-molekul untuk memproduksi radikal bebas dalam sel. Radikal tersebut dapat merusak atau memodifikasi komponen yang sangat penting dalam sel tanaman dan menyebabkan perubahan sebagian morfologi, anatomi, biokimia, dan fisiologi tanaman tergantung dari level iradiasinya (Siddiqui *et al.* 2009)

Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Berat Segar dan Berat Kering Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) pada Skala Lapang

Produktivitas tanaman sebagai sumber hijauan pakan ditentukan berdasarkan jumlah biomassa yang dihasilkan. Berat segar dan berat kering tanaman berperan penting pada pertumbuhan tanaman. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap berat segar dan berat kering tanaman alfalfa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Berat segar dan berat kering tanaman alfalfa teriradiasi sinar gamma

Peubah	Dosis Iradiasi Sinar Gamma (Gy)			
	Kontrol	200	300	400
Berat Segar	18.65±2.00ab	13.82±2.72b	20.24±4.78a	14.68±2.43ab
Berat Kering	4.65±0.50	3.55±0.77	5.10±1.30	3.99±0.73

Angka pada baris yang sama dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

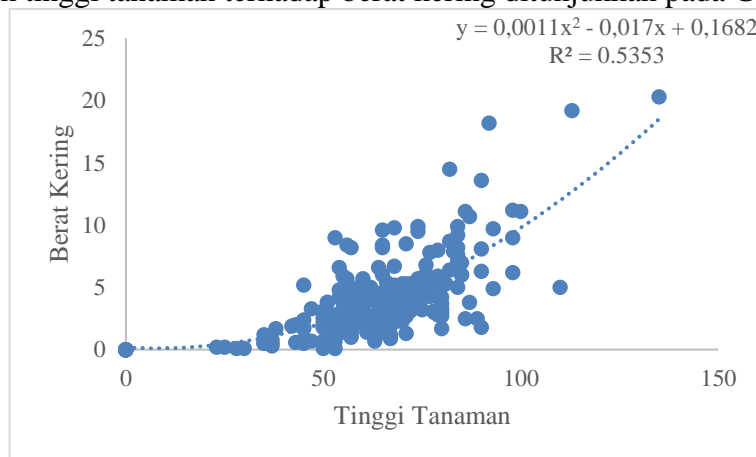
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Produktivitas tanaman sebagai sumber hijauan pakan ditentukan berdasarkan jumlah biomassa yang dihasilkan. Berat segar dan berat kering tanaman berperan penting pada pertumbuhan tanaman. Tabel 5 menunjukkan iradiasi sinar gamma tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar dan berat kering tanaman alfalfa. Menurut Parman dan Harnina (2008) berat segar tanaman alfalfa sebesar 16 g tanaman⁻¹. Tanaman kontrol dan tanaman iradiasi 300Gy menunjukkan nilai lebih besar masing-masing sebesar 18.65 g tanaman⁻¹ dan 20.24 g tanaman⁻¹. Sedangkan tanaman iradiasi 200Gy dan 400Gy menunjukkan nilai yang lebih kecil dibandingkan penelitian tersebut dengan nilai masing-masing sebesar 13.82 g tanaman⁻¹ dan 14.68 g tanaman⁻¹.

Parman dan Harnina (2008) menyatakan bahwa berat kering tanaman alfalfa sebesar 4.00 g tanaman⁻¹. Tanaman kontrol dan tanaman iradiasi 300Gy menunjukkan nilai lebih besar masing-masing sebesar 4.65 g tanaman⁻¹ dan 5.10 g tanaman⁻¹. Tanaman iradiasi 400 Gy berada dikisaran normal. Namun untuk tanaman 200Gy berada dibawah normal yaitu sebesar 3.55 g tanaman⁻¹. Hal tersebut dikarenakan iradiasi sinar gamma menyebabkan terjadinya mutasi secara acak yang mengakibatkan kerusakan fisiologis dalam metabolisme perkembangan sel, sehingga potensi pertumbuhannya dapat lebih cepat atau lebih lambat (Anshori 2014). Siddiqul *et al.* (2009) menyatakan sinar gamma termasuk radiasi pengion dan berinteraksi pada atom-atom atau molekul-molekul untuk memproduksi radikal bebas dalam sel. Radikal tersebut dapat merusak atau memodifikasi komponen yang sangat penting dalam sel tanaman dan menyebabkan perubahan sebagian morfologi, anatomi, biokimia, dan fisiologi tanaman tergantung dari level iradiasinya. Proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman memiliki kaitan yang erat dengan berat segar dan berat kering tanaman karena selama proses tersebut terjadi penimbunan hasil fotosintesis yang terintegrasi dengan waktu. Semakin besar berat kering berarti semakin baik pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Gardner *et al.* 2008)

Hubungan Regresi Antara Tinggi Tanaman Terhadap Berat Kering

Pengaruh tinggi tanaman terhadap berat kering ditunjukkan pada Gambar 1.



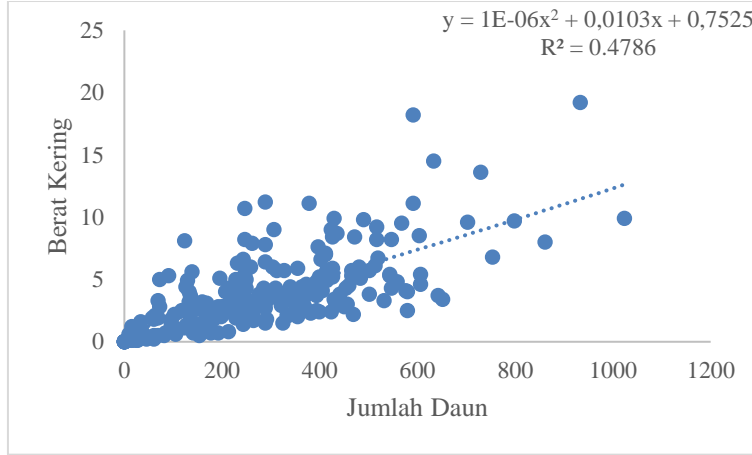
Gambar 1 Regresi antara tinggi tanaman terhadap berat kering pada tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) pasca iradiasi sinar gamma dengan level yang berbeda

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hubungan antara variabel (tinggi tanaman dan berat kering) tanaman Alfalfa disajikan pada Gambar 1. Tinggi tanaman berpengaruh nyata meningkatkan berat kering tanaman dengan koefisien determinasi (R^2) yang dihasilkan sebesar 0.5353. Hal tersebut menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel sedang, tinggi tanaman memiliki distribusi 53.53% terhadap berat kering dimana 46.47% dipengaruhi faktor lain.

Hubungan Regresi Antara Jumlah Daun Terhadap Berat Kering

Pengaruh jumlah daun terhadap berat kering ditunjukkan pada Gambar 2

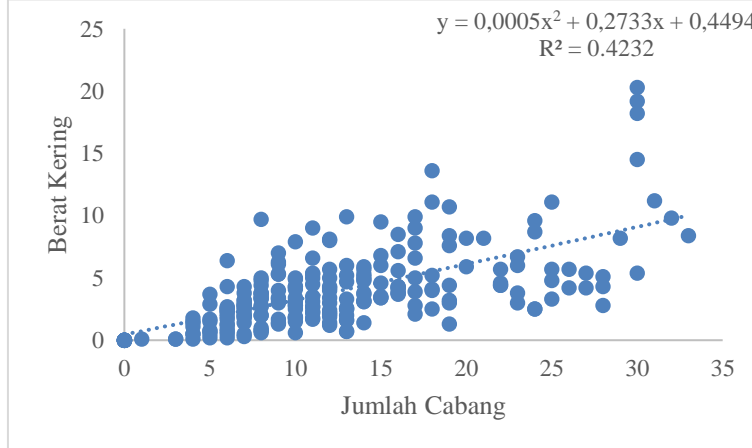


Gambar 2 Regresi antara jumlah daun terhadap berat kering pada tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) pasca iradiasi sinar gamma dengan level yang berbeda.

Hubungan antara variabel (jumlah daun dan berat kering) tanaman Alfalfa disajikan pada Gambar 2. Jumlah daun berpengaruh nyata meningkatkan berat kering tanaman dengan koefisien determinasi (R^2) yang dihasilkan sebesar 0.4786. Hal tersebut menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel sedang, jumlah daun memiliki distribusi 47.86% terhadap berat kering dimana 52.14% dipengaruhi faktor lain.

Hubungan Regresi Antara Jumlah Cabang Terhadap Berat Kering

Pengaruh jumlah cabang terhadap berat kering ditunjukkan pada Gambar 3.

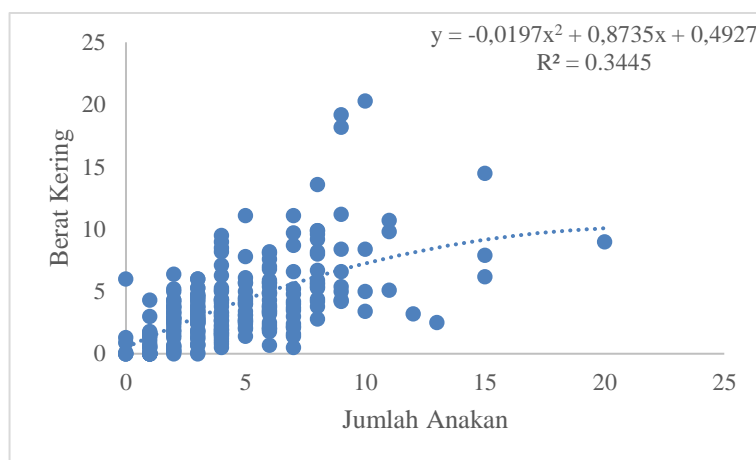


Gambar 3 Regresi antara jumlah cabang terhadap berat kering pada tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) pasca iradiasi sinar gamma dengan level yang berbeda.

Hubungan antara variabel (jumlah cabang dan berat kering) tanaman Alfalfa disajikan pada Gambar 3. Jumlah cabang berpengaruh nyata meningkatkan berat kering tanaman dengan koefisien determinasi (R^2) yang dihasilkan sebesar 0.4232. Hal tersebut menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel sedang, jumlah cabang memiliki distribusi 42.32% terhadap berat kering dimana 57.68% dipengaruhi faktor lain.

Hubungan Regresi Antara Jumlah Anakan Terhadap Berat Kering

Pengaruh penambahan anakan terhadap berat kering ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Regresi antara jumlah anakan terhadap berat kering pada tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) pasca iradiasi sinar gamma dengan level yang berbeda

Hubungan antara variabel (jumlah anakan dan berat kering) tanaman Alfalfa disajikan pada Gambar 4. Jumlah anakan berpengaruh nyata meningkatkan berat kering tanaman tetapi sangat kecil dengan koefisien determinasi (R^2) yang dihasilkan sebesar 0.3445. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel rendah, jumlah anakan memiliki distribusi 34.45% terhadap berat kering dimana 65.55% dipengaruhi faktor lain.

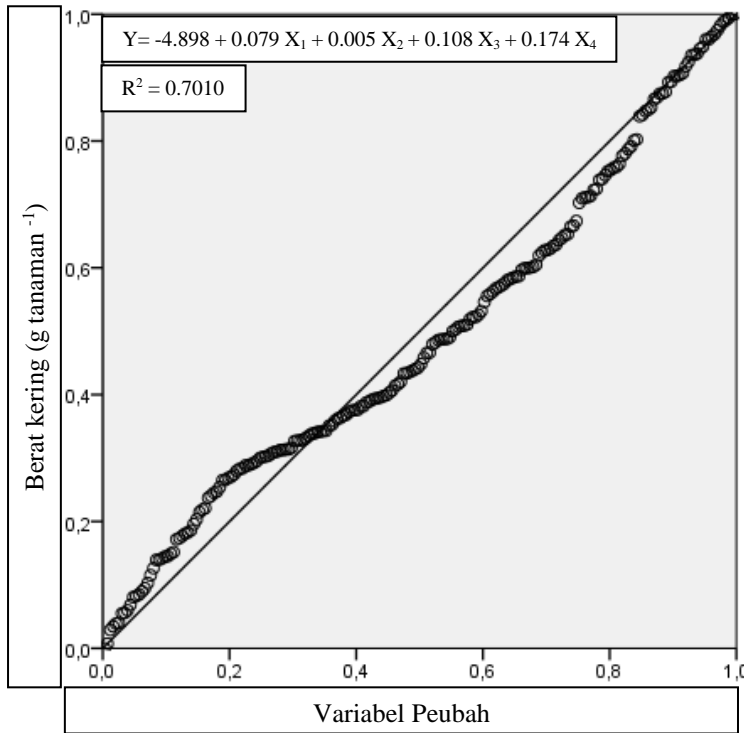
Produktivitas Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.)

Menurut Sugiyono (2012) untuk mengetahui adanya hubungan yang tinggi atau rendah antara kedua variabel berdasarkan nilai r (koefisien korelasi), digunakan penafsiran interpretasi angka yaitu nilai korelasi sangat rendah (0.00 – 0.199), rendah (0.20 – 0.399), sedang (0.40 – 0.599), tinggi (0.60 – 0.79), dan sangat tinggi (0.80 – 1.00).

Tabel 6 Hasil regresi berganda produktivitas tanaman alfalfa (*Medicago sativa* L.)

Peubah	Koefisien	P-value*
Berat kering (g tanaman ⁻¹)	-4.898	
Tinggi tanaman (cm)	0.079	0.5353
Jumlah daun (helai)	0.005	0.4786
Jumlah cabang (tangkai)	0.108	0.4232
Jumlah anakan (buah)	0.174	0.3445

*nilai korelasi variabel berdasarkan hubungan dengan berat kering tanaman



Gambar 5 Hubungan korelasi antara variabel berdasarkan produktivitas tanaman alfalfa. Y (berat kering), X₁ (tinggi tanaman), X₂ (jumlah daun), X₃ (jumlah cabang), X₄ (jumlah anakan).

Berdasarkan Tabel 6 semakin tinggi tanaman alfalfa maka semakin besar berat kering yang didapat dengan nilai R² sebesar 53.53%. Semakin banyak jumlah daun, jumlah cabang dan jumlah anakan maka semakin besar berat kering dengan nilai R² masing-masing sebesar 47.86%, 42.32%, dan 34.45%. Hal tersebut dikarenakan berat kering tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, dan jumlah anakan dengan nilai R² sebesar 70.10% dimana 29.90% dipengaruhi faktor lain. Hasil analisis korelasi produktivitas tanaman alfalfa, jumlah anakan memiliki pengaruh paling besar terhadap produktivitas suatu tanaman ditunjukkan oleh nilai koefisien sebesar 0.174. Pengaruh paling besar selanjutnya yaitu jumlah cabang, tinggi tanaman dan jumlah daun dengan nilai koefisien masing-masing sebesar 0.108, 0.079, dan 0.005.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Perlakuan iradiasi sinar gamma 300Gy berpengaruh nyata meningkatkan jumlah daun (helai), jumlah cabang (tangkai) dan jumlah anakan (tangkai) pada 9 Minggu Setelah Tanam (MST). Selain itu menunjukkan tingkat daya adaptasi yang sangat baik terhadap media pengembangan pada skala lapang. Hasil uji regresi berganda didapatkan jumlah anakan dominan mempengaruhi berat kering tanaman alfalfa, semakin banyak jumlah anakan maka semakin berat berat kering tanaman yang dihasilkan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait uji kualitas nutrisi, uji anti nutrisi, uji multilokasi dan uji terhadap ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- [BATAN] Badan Tenaga Nuklir Nasional. 2006. *Kelompok Pemuliaan Tanaman*. Jakarta (ID): BATAN
- Abdullah TL, Endan J, Nazir BM. 2009. Changes in flower development, chlorophyll mutation and alteration in plant morphology of *Curcuma alismatifolia* by gamma irradiation. *American Journal of Applied Sciences* 6 (7): 1436-1439
- Aisyah SI, Aswidinnoor H, Saefuddin A, Marwoto B, Sastrosumarjo S. 2009. Induksi mutasi pada stek pucuk anyelir (*Dianthus caryophyllus* Linn) melalui iradiasi sinar gamma. *J Agron Indones.* 37(1): 62-70. doi.org/10.24831/jai.v37i1.1396
- Aisyah SI. 2013. *Sitogenetika Tanaman*. Sastrosumarjo S, Syukur S, editor. Bogor(ID): IPB Press.
- Anower MR, Boe A, Auger D, Mott IW, Peel MD, Xu L, Kanchupati P, Wu Y. 2015. Comparative Drought Response in Eleven Diverse Alfalfa Accessions. *J Agro Crop Sci.* 205(1): 0931-2250. doi:10.1111/jac.12156
- Anshori SR, Aisyah SI, Darusman LK. 2014. Induksi Mutasi Fisik dengan Iradiasi Sinar Gamma pada Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) [skripsi]. Bogor(ID): Institut Pertanian Bogor
- Anshori SR, Aisyah SI, Darusman LK. 2014. Induksi Mutasi Fisik dengan Iradiasi Sinar Gamma pada Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *J. Hort. Indonesia* 5(3):84-94. doi.org/10.29244/jhi.5.2.84-94
- Brown JK. 1973. Radiation biology, radioisotope course for graduates. Sydney(AU): Australian School of Nuclear Technology. Lucas Height.

- Datta SK. 2012. Success Story of Induced Mutagenesis for Development of New Ornamental Varieties. *Biodiversity and Bioavailability*. 6(1): 15-26
- Ganguli P, Bhaduri P. 1980. Effect x-rays and thermal neutrons on dry seeds of Greengram (*P. Aureus*). *Genetica Agraria* 34: 257-276
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 2008. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta (ID): UI-Pr.
- Jury WA, Gardener WR, Gardener WH. 1991. *Soil Physics 5ed*. J Wiley. New York.
- Kumar PRR, Ratnam SV. 2010. Mutagenic effectiveness and efficiency in varieties of sunflower (*Helianthus annuus* L.) by separate and combined treatment with gamma-rays and sodium azide. *African Journal of Biotechnology* 9(39): 6517-6521.
- Liany KA. 2017. Pengaruh Mulsa dan Cacing Tanah *Eisenia Foetida* Terhadap Produktivitas Dan Kualitas *Centrosema Pubescens Benth.* Pada Latosol Dramaga Bogor. [skripsi]. Bogor(ID): Institut Pertanian Bogor.
- Manjaya JG, Nandanwar RS. 2007. Genetic improvement of soybean vanety JS 80-21 through induced mutations. *Plant Mutation Reports* 1(3):36-40.
- Nasir M. 2002. *Bioteknologi Molekuler : Teknik Rekayasa Genetik Tanaman*. Bandung(ID): Citra Aditya Bakti.
- Parman S, Harnina S. 2008. Pertumbuhan, kandungan klorofil dan serat kasar pada defoliasi pertama alfalfa akibat pemupukan mikorisa. *Bull. Anatomi dan Fisiologi* 16(2): 6.
- Parry MAJ, Madgwick PJ, Bayon C, Tearall K, Hernandez LA, Baudo M, Rakszegi M, Hamada W, Al Yassin A, Ouabbou H, Labhilili M, Philips AL. 2009. Mutation discovery for crop improvement. *J Experimental Botany*. 60(10): 2817-2825. doi.org/10.1093/jxb/erp189
- Poespodarsono S. 1988. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Bogor(ID): Pusat Antar Universitas IPB.
- Radovic J, Sokolovic D, Markovic J. 2009. Alfalfa-most important perennial forage legume in animal husbandry. *Biotechnology in Animal Husbandry* 25(5-6): 465-475. ISSN 1450-9156
- Rejili M, Telahigue D, Lachiheb B, Mrabet A, Ferchichi A. 2008. Impact of gamma radiation and salinity on growth and K⁺/Na⁺ balance in two populations of *Medicago sativa* (L.) cultivar Gabes. *S Afr J Bot*. 73(4) : 623–31.
- Ritonga AW, Wulanari A. 2010. *Pengaruh Induksi Mutasi Radiasi Sinar Gamma Pada Tanaman*. Bogor (ID). Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman
- Sakin M A. 2002. The use of induced micro-mutation for quantitative characters after EMS and gamma ray treatments in Durum wheat breeding. *Pakistan Journal of Applied Sciences* 2(12) : 1102-1107
- Sajimin. 2011. *Medicago sativa* L (alfalfa) sebagai tanaman pakan ternak harapan di Indonesia. *J. Wartazoa* 2(21): 91-98

- Sajimin, Purwantari ND. 2011. Tanaman Alfalfa sebagai komoditas harapan pakan ternak: Pengaruh serangan hama terhadap produktivitas hijauan pada pemotongan pertama. Makalah Disampaikan pada acara Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia, 16 – 17 Februari 2011. Universitas Padjadjaran, Bandung. 11 p.
- Sangsiri C, Sorajjapinun W, Srinives P. 2005. Gamma radiation induced mutations in mungbean. *ScienceAsia*, 31 : 251-255
- Siddiqui MA, Khan I.A, Khatri A. 2009. Induced quantitative variability by gamma rays and ethylmethane sulphonate alone and in combination in rapeseed (*Brassica napus L.*). *J. Bot.* 41:1189-1995.
- Sirait JM, Syawal, Simanihuruk. 2010. Tanaman alfalfa adaptif tanaman dataran tinggi beriklim basah sebagai sumber pakan: Morfologi, produksi dan palatabilitas. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hal:519 – 528.
- Soepardi G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor(ID): Fakultas Pertanian IPB.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif, R&D*. Bandung (ID) : Alfabeta. Halaman 38.
- Sulistiyawati S. 2017. Karakteristik morfologi tanaman pakan alfalfa (*Medicago sativa L.*) pasca iradiasi sinar gamma. [skripsi]. Bogor(ID): Institut Pertanian Bogor Press.
- Tah P.R. 2006. Studies on gamma ray induced mutations in mungbean (*Vigna radiata L.*). *Asian Journal of Plant-Science* 5(1):61-70.

Lampiran 1 Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-0

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	.018	.136	.936
Ulangan	8	.132		
Total	11			

Lampiran 2 Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-1

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	12.612	3.645	.064
Ulangan	8	3.460		
Total	11			

Lampiran 3 Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-2

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	38.023	14.322	.001
Ulangan	8	2.655		
Total	11			

Lampiran 4 Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-3

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	40.167	6.174	.018
Ulangan	8	6.506		
Total	11			

Lampiran 5 Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-4

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	42.937	5.769	.021
Ulangan	8	7.442		
Total	11			

Lampiran 6 Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-5

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	78.907	7.247	.011
Ulangan	8	10.888		
Total	11			

Lampiran 7 Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-6

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	63.216	4.877	.033
Ulangan	8	12.962		
Total	11			

Lampiran 8 Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-7

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	58.509	4.738	.035
Ulangan	8	12.350		
Total	11			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 9 Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-8

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	94.752	7.419	.011
Ulangan	8	12.772		
Total	11			

Lampiran 10 Hasil analisis ragam (ANOVA) tinggi tanaman minggu ke-9

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	123.044	5.093	.029
Ulangan	8	24.159		
Total	11			

Lampiran 11 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-0

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	192.135	3.104	.089
Ulangan	8	61.891		
Total	11			

Lampiran 12 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-1

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	1070.232	7.499	.010
Ulangan	8	142.722		
Total	11			

Lampiran 13 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-2

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	1855.523	4.725	.035
Ulangan	8	392.710		
Total	11			

Lampiran 14 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-3

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	5106.539	4.382	.042
Ulangan	8	1165.468		
Total	11			

Lampiran 15 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-4

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	14075.187	22.128	.000
Ulangan	8	636.089		
Total	11			

Lampiran 16 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-5

Sumber	Db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	17074.851	28.303	.000
Ulangan	8	603.295		
Total	11			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 17 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-6

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	13841.240	16.426	.001
Ulangan	8	842.662		
Total	11			

Lampiran 18 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-7

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	17453.421	7.222	.012
Ulangan	8	2416.646		
Total	11			

Lampiran 19 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-8

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	14345.367	3.293	.079
Ulangan	8	4356.414		
Total	11			

Lampiran 20 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah daun minggu ke-9

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	12860.932	1.173	.379
Ulangan	8	10961.190		
Total	11			

Lampiran 21 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-0

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	.186	3.646	.064
Ulangan	8	.051		
Total	11			

Lampiran 22 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-1

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	8.271	3.098	.089
Ulangan	8	2.670		
Total	11			

Lampiran 23 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-2

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	6.285	3.496	.070
Ulangan	8	1.798		
Total	11			

Lampiran 24 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-3

Sumber	Db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	22.919	31.235	.000
Ulangan	8	.734		
Total	11			

Lampiran 25 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-4

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	29.337	46.261	.000
Ulangan	8	.634		
Total	11			

Lampiran 26 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-5

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	35.276	34.862	.000
Ulangan	8	1.012		
Total	11			

Lampiran 27 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-6

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	34.337	27.081	.000
Ulangan	8	1.268		
Total	11			

Lampiran 28 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-7

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	37.642	25.210	.000
Ulangan	8	1.493		
Total	11			

Lampiran 29 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-8

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	34.510	18.533	.001
Ulangan	8	1.862		
Total	11			

Lampiran 30 Hasil analisis ragam (ANOVA) jumlah cabang minggu ke-9

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	68.112	19.940	.000
Ulangan	8	3.416		
Total	11			

Lampiran 31 Hasil analisis ragam (ANOVA) rata-rata jumlah anakan

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitung	Sig.
Perlakuan	3	932.778	3.150	.086
Ulangan	8	296.167		
Total	11			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 32 Hasil analisis ragam (ANOVA) berat segar

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitug	Sig.
Perlakuan	3	11356.010	3.160	.086
Ulangan	8	3593.700		
Total	11			

Lampiran 33 Hasil analisis ragam (ANOVA) berat kering

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitug	Sig.
Perlakuan	3	588.642	2.151	.172
Ulangan	8	273.637		
Total	11			

Lampiran 34 Hasil analisis ragam (ANOVA) regresi berganda

Sumber	db	Rataan Kuadrat	F Hitug	Sig.
Regression	4	341.502	126,291	0.000
Residual	214	2.704		
Total	219			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Salah satu karya di Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Hendri Hermawan. Penulis dilahirkan di Ciamis pada tanggal 12 Desember 1996. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Warsono dan Ibu Teti Herawati. Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 3 Sidomulyo. Pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Sidamulih, kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Pangandaran. Penulis diterima sebagai mahasiswa di Institut Pertanian Bogor pada tahun 2014 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Nasional (SNMPTN) pada Program Studi Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan.



Penulis tercatat sebagai penerima beasiswa bidikmisi. Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam Organisasi seperti Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Peternakan IPB sebagai anggota (2015-2016) dan sebagai ketua departemen olahraga (2016-2017). Penulis juga ikut serta dalam berbagai kepanitiaan seperti Dekan Cup Fakultas Peternakan (2016) sebagai ketua pelaksana, Student Seminar dan Expo sebagai anggota divisi humas (2015) dan sebagai anggota divisi sponsorship (2016), serta Van Soest sebagai ketua divisi humas (2016).

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas berkat rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah yang berjudul “Kemampuan Adaptasi Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Teriradiasi Sinar Gamma pada Skala Lapang”. Tujuan pembuatan tugas akhir adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar SPt pada mayor Ilmu Nutrisi Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing selama penelitian hingga penulisan tugas akhir. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua (Ibu Teti Herawati dan Bapak Warsono) atas semua yang telah diberikan baik berupa materi maupun doa, dukungan, dan tulusnya kasih sayang serta pada kakek dan nenek tercinta Bapak Slamet Suwardi dan Ibu Manisem yang telah membantu dan selalu menyemangati. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr Iwan Prihantoro SPt MSi selaku pembimbing akademik dan dosen pembimbing skripsi utama serta Bapak Ir M Agus Setiana MS selaku pembimbing skripsi anggota yang telah membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhirnya dengan baik. Ucapan terima kasih kepada Bapak Ir Asep Tata Permana MSc selaku dosen pembahas seminar dan sidang skripsi, serta Bapak Dr Ahmad Yani STP MSi selaku dosen pembahas sidang skripsi yang telah banyak memberi masukan dan saran sehingga penulisan akhir skripsi dapat ditulis dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Risdiani Putri Hendrayanti yang telah banyak

membantu dalam segala kondisi. Terima kasih juga kepada Amina Anandia sebagai tim penelitian yang selalu membantu dan memberikan masukan. Terima kasih kepada Bapak Inan yang telah membantu selama penelitian. Serta terima kasih kepada teman-teman Indica (INTP 51), PMGC⁺ (Paguyuban Mahasiswa Galuh Ciamis, Banjar dan Pangandaran), UKM Sepakbola IPB dan Badan Eksekutif Mahasiswa Tahun 2015/2016 dan tahun 2016/2017.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.