

**RESPONS TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) AKIBAT
APLIKASI ASAM HUMAT DAN PUPUK P DENGAN BERBAGAI DOSIS**

(Skripsi)

Oleh

DEAGITA PRATIWI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

RESPONS TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) AKIBAT APLIKASI ASAM HUMAT DAN PUPUK P DENGAN BERBAGAI DOSIS

Oleh

DEAGITA PRATIWI

Kacang tanah termasuk dalam famili Papilionaceae (kacang-kacangan) yang memiliki sumber protein nabati yang cukup tinggi. Namun, budidaya kacang tanah di Provinsi Lampung kurang maksimal karena terdapat permasalahan pada tanah Ultisol. Tanah Ultisol memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah seperti nilai pH rendah, kandungan C organik rendah, hara N total rendah, ketersediaan P rendah, KTK tanah rendah, serta kandungan Al dan Fe yang tinggi. Upaya peningkatan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan penambahan bahan pembenah tanah berupa asam humat dan pemberian pupuk P.

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui pengaruh pemberian asam humat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah, 2) mengetahui pengaruh pemberian pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah, 3) mengetahui pengaruh interaksi antara asam humat dengan pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober 2022 sampai dengan Januari 2023, di Kelurahan Kampung Baru, Kecamatan Kedaton, Kota Bandar Lampung.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) disusun secara faktorial 2×5 dan diulang 3 kali sebagai kelompok. Faktor pertama, asam humat dengan 2 taraf yaitu tanpa asam humat (H0) dan dengan asam humat 30 kg ha⁻¹ (H1). Faktor kedua, dosis pupuk TSP yang terdiri dari 5 taraf yaitu tanpa pupuk TSP (P0), pupuk TSP 50 kg ha⁻¹ (P1), pupuk TSP 100 kg ha⁻¹ (P2), pupuk TSP 150 kg ha⁻¹ (P3), dan pupuk TSP 200 kg ha⁻¹ (P4). Dari faktor tersebut diperoleh 10 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 30 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan asam humat, dosis pupuk P dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan, meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah bunga, bobot brangkas basah, bobot brangkas kering, jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot polong kering, bobot 50 butir biji, dan bobot biji kering per tanaman.

Kata kunci : Asam Humat, Kacang Tanah, Pupuk P

**RESPONS TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) AKIBAT
APLIKASI ASAM HUMAT DAN PUPUK P DENGAN BERBAGAI DOSIS**

Oleh

DEAGITA PRATIWI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **RESPONS TANAMAN KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea* L.) AKIBAT APLIKASI
ASAM HUMAT DAN PUPUK P DENGAN
BERBAGAI DOSIS**

Nama Mahasiswa : **Deagita Pratiwi**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914121007

Jurusan : Agroteknologi

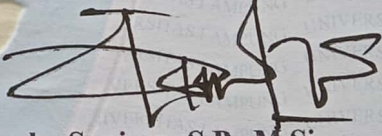
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 196411181989021002



Purba Sanjaya, S.P., M.Si.
NIP 198805112019031012

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



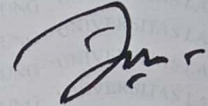
Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji


Ketua

: **Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**



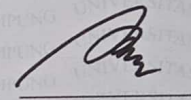
Sekretaris

: **Purba Sanjaya, S.P., M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing

: **Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 9610201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **06 November 2023**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“RESPONS TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) AKIBAT APLIKASI ASAM HUMAT DAN PUPUK P DENGAN BERBAGAI DOSIS”** merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya tulis ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 2023
Pembuat Pernyataan



Deagita Pratiwi
1914121007

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Trimurjo, Lampung Tengah pada 23 November 2001, sebagai anak kedua dari satu bersaudara dari pasangan bapak Dalim dan ibu Sri Marsih. Jenjang Pendidikan yang pernah ditempuh adalah TK (Taman Kanak-Kanak) LKMD 1 Trimurjo diselesaikan tahun 2007, Sekolah Dasar Negeri (SDN) 3 Trimurjo diselesaikan tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 2 Trimurjo diselesaikan tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Trimurjo diselesaikan tahun 2019.

Tahun 2019, Penulis diterima sebagai mahasiswa Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur undangan Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Tahun 2022, Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kampung Terbanggi Ilir, Kecamatan Bandar Mataram, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Pada tahun 2022, Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Perkebunan Plasma Kelapa Sawit Inti PT. Bangun Nusa Indah Lampung (BNIL), Sungai Budi Grup, Labuhan Batin, Mesuji. Penulis juga pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Perencanaan Pertanian dan Teknik Budidaya Tanaman.

Penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi tingkat jurusan yaitu Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) sebagai Anggota Bidang Dana dan Usaha periode 2021 dan Sekertaris Bidang Dana dan Usaha periode 2022. Penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi tingkat Universitas yaitu Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Hindu sebagai Anggota Bidang Penelitian dan Pengembangan periode 2019-2020 dan Sekertaris Bidang Penelitian dan Pengembangan periode 2020-2021.

om awighnam astu namo sidham

Dengan rasa syukur atas karunia Ida Sang Hyang Widhi Wasa
kupersembahkan karya sederhana ini untuk :

Kedua Orang Tuaku Tercinta,
Bapakku Dalim dan Ibuku Sri Marsih sebagai wujud terima kasih atas
segala doa, cinta kasih, semangat, dan dukungan selama ini.

Serta

Almamater tercinta

*Agroteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Lampung*

Karmany evādhikāras te, mā phalesu kadācana
mā karma-phala-hetur bhūr, mā te saṅgo 'stva akarmani
(Bhagavad Gita Bab II sloka 47)

Belajarlah dengan sujud disiplin, dengan bertanya dan dengan
berbakti; guru budiman yang melihat kebenaran akan mengajarkan
padamu ilmu budi pekerti.
(Bhagavad Gita Bab IV sloka 34)

Never say “No”, never say “I cannot”, for you are infinite.
All the power is within you. You can do anything.
(Swami Vivekananda)

Tidak semua bunga mekar secara bersamaan,
Begitu pula dengan ombak tidak sampai ketepian secara bersamaan.

Long story short, I survived
(Tylor Swift)

SANWACANA

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan anugrah-Nya serta berbagai kemudahan yang telah diberikan-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Respons Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Akibat Aplikasi Asam Humat dan Pupuk P dengan Berbagai Dosis” merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian Universitas Lampung. Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung,
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Dosen Pembahas yang telah memberikan ilmu, masukan, dan nasihat kepada penulis,
3. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Pembimbing Akademik yang telah menyisihkan waktu dan pikirannya untuk memberikan ilmu, fasilitas, ide utama dalam penelitian, serta motivasi yang diberikan sejak awal kuliah hingga penelitian serta penulisan skripsi selesai,
4. Bapak Purba Sanjaya, S.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah menyisihkan waktu dan pikirannya untuk memberikan saran, bimbingan, serta motivasi yang diberikan selama penelitian hingga penulisan skripsi selesai,
5. Seluruh Dosen Jurusan Agroteknologi dan Fakultas Pertanian yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama penulis menempuh Pendidikan di Universitas Lampung,

6. Kedua orang tuaku yang tercinta, bapak Dalim dan ibu Sri Marsih yang selalu memberikan semangat, kasih sayang, pengorbanan, motivasi dan doa, serta arti sabar yang tiada henti kepada penulis tanpa pernah mengeluh hingga kini dapat menyelesaikan skripsi,
7. Kakakku Eko Desi Saputro, Mbak ipar Sonia, dan Keponakanku Kenzo yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi, dan hiburan untuk kelancaraan dalam dunia perkuliahan,
8. Rekan-rekan penelitian yaitu mba Nadhia, Nure, dan Ragil yang telah berjuang bersama dalam penelitian,
9. Teman-teman presidium Perma AGT dan UKM Hindu yang telah memberikan dukungan didalam beberapa keadaan dan situasi,
10. Seluruh teman Agroteknologi 2019 yang telah memberikan dukungan selama penulis menempuh Pendidikan di Universitas Lampung,
11. Semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu yang secara langsung telah membantu baik selama pelaksanaan penelitian maupun dalam proses penyelesaian skripsi ini,
12. *Last but not least*, terima kasih untuk Deagita, diri saya sendiri yang mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini,

semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya, dan Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Bandar Lampung, 2023
Penulis,

Deagita Pratiwi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xxi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Kerangka Pemikiran	4
1.5 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Kacang Tanah	8
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Tanah	10
2.3 Pupuk Fosfat (P)	11
2.4 Asam Humat dan Peranannya	13
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	17
3.4.1 Persiapan Media Tanam	17
3.4.2 Penanaman dan Aplikasi Pupuk TSP	19
3.4.3 Aplikasi Asam Humat	19
3.4.4 Pemeliharaan Tanaman	20

3.4.5 Panen	21
3.5 Variabel Pengamatan	21

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisis Tanah Awal	24
4.2 Hasil Penelitian	24
4.2.1 Tinggi Tanaman	24
4.2.2 Jumlah Cabang per Tanaman	26
4.2.3 Jumlah Bunga per Tanaman	27
4.2.4 Bobot Brangkasan Basah per Tanaman	28
4.2.5 Bobot Brangkasan Kering per Tanaman	30
4.2.6 Jumlah Polong Total per Tanaman	31
4.2.7 Jumlah Polong Isi per Tanaman	32
4.2.8 Bobot Polong Kering per Tanaman	34
4.2.9 Bobot Biji 50 Butir	35
4.2.10 Bobot Biji Kering per Tanaman	36
4.3 Pembahasan	38

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	41
5.2 Saran	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Tabel 23-95	48
Gambar 8-9	85

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Koefisien perbandingan ortogonal polinomial	17
2. Analisis Tanah Awal	25
3. Respons tinggi tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	25
4. Hasil uji ortogonal polinomial respons tinggi tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	25
5. Respons jumlah cabang per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	26
6. Hasil uji ortogonal polinomial respons jumlah cabang per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	27
7. Respons jumlah bunga per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	27
8. Hasil uji ortogonal polinomial respons jumlah bunga per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	28
9. Respons bobot brangkasan basah per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	29
10. Hasil uji ortogonal polinomial respons bobot brangkasan basah per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	29
11. Respons bobot brangkasan kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	30
12. Hasil uji ortogonal polinomial respons bobot brangkasan kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	31

13. Respons jumlah polong total per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	31
14. Hasil uji ortogonal polinomial respons jumlah polong total per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	32
15. Respons jumlah polong isi per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	33
16. Hasil uji ortogonal polinomial pengaruh pemberian asam humat dan dosis pupuk P pada jumlah polong isi per tanaman kacang tanah	33
17. Respons bobot polong kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	34
18. Hasil uji ortogonal polinomial respons bobot polong kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	35
19. Respons bobot biji 50 butir akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	35
20. Hasil uji ortogonal polinomial respons bobot biji 50 butir akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	36
21. Respons bobot biji kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	37
22. Hasil uji ortogonal polinomial respons bobot biji kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	37
23. Deskripsi kacang tanah Varietas Hypoma 1	48
24. Data tinggi tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	49
25. Uji homogenitas tinggi tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	49
26. Analisis ragam tinggi tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	50
27. Perbandingan ortogonal polinomial variabel tinggi tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis.....	50

28. Data jumlah cabang per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	51
29. Uji homogenitas jumlah cabang per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	51
30. Analisis ragam jumlah cabang per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	52
31. Perbandingan ortogonal polinomial variabel jumlah cabang per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	52
32. Data jumlah bunga per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	53
33. Data transformasi jumlah bunga per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	53
34. Uji homogenitas jumlah bunga per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	54
35. Uji homogenitas jumlah bunga per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	54
36. Analisis ragam jumlah bunga per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	55
37. Analisis ragam jumlah bunga per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	55
38. Perbandingan ortogonal polinomial variabel jumlah bunga per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	56
39. Perbandingan ortogonal polinomial variabel jumlah bunga per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	56
40. Data bobot brangkasan basah per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	57
41. Data transformasi bobot brangkasan basah per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	57
42. Uji homogenitas bobot brangkasan basah per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	58

43. Uji homogenitas bobot brangkasan basah per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	58
44. Analisis ragam bobot brangkasan basah per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	59
45. Analisis ragam bobot brangkasan basah per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	59
46. Perbandingan ortogonal polinomial variabel bobot brangkasan basah per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk dengan berbagai dosis	60
47. Perbandingan ortogonal polinomial variabel bobot brangkasan basah per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	60
48. Data bobot brangkasan kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	61
49. Data transformasi bobot brangkasan kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis.....	61
50. Uji homogenitas bobot brangkasan kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	62
51. Uji homogenitas bobot brangkasan kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	62
52. Analisis ragam bobot brangkasan kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	63
53. Analisis ragam bobot brangkasan kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	63
54. Perbandingan ortogonal polinomial variabel bobot brangkasan kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	64
55. Perbandingan ortogonal polinomial variabel bobot brangkasan kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	64
56. Data jumlah polong total per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	65
57. Data transformasi jumlah polong total per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	65

58. Uji homogenitas jumlah polong total per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	66
59. Uji homogenitas jumlah polong total per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	66
60. Analisis ragam jumlah polong total per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	67
61. Analisis ragam jumlah polong total per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	67
62. Perbandingan ortogonal polinomial variabel jumlah polong total per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	68
63. Perbandingan ortogonal polinomial variabel jumlah polong total per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	68
64. Data jumlah polong isi per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	69
65. Data transformasi jumlah polong isi per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	69
66. Uji homogenitas jumlah polong isi per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	70
67. Uji homogenitas jumlah polong isi per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	70
68. Analisis ragam jumlah polong isi per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	71
69. Analisis ragam jumlah polong isi per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	71
70. Perbandingan ortogonal polinomial variabel jumlah polong isi per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	72
71. Perbandingan ortogonal polinomial variabel jumlah polong isi per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	72
72. Data bobot polong kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	73

73. Data transformasi bobot polong kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	73
74. Uji homogenitas bobot polong kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	74
75. Uji homogenitas bobot polong kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	74
76. Analisis ragam bobot polong kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	75
77. Analisis ragam bobot polong kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	75
78. Perbandingan ortogonal polinomial variabel bobot polong kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	76
79. Perbandingan ortogonal polinomial variabel bobot polong kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis(\sqrt{x})	76
80. Data bobot biji 50 butir per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	77
81. Data transformasi bobot biji 50 butir per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	77
82. Uji homogenitas bobot biji 50 butir per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	78
83. Uji homogenitas bobot biji 50 butir per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	78
84. Analisis ragam bobot biji 50 butir per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	79
85. Analisis ragam bobot biji 50 butir per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	79
86. Perbandingan ortogonal polinomial variabel bobot biji 50 butir per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	80
87. Perbandingan ortogonal polinomial variabel bobot biji 50 butir per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	80

88. Data bobot biji kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	81
89. Data transformasi bobot biji kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	81
90. Uji homogenitas bobot biji kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	82
91. Uji homogenitas bobot biji kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	82
92. Analisis ragam bobot biji kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	83
93. Analisis ragam bobot biji kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	83
94. Perbandingan ortogonal polinomial variabel bobot biji kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	84
95. Perbandingan ortogonal polinomial variabel bobot biji kering per tanaman akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis (\sqrt{x})	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran penelitian respon tanaman kacang tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L.) akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	7
2. Persiapan media tanam	18
3. Tata letak percobaan respon tanaman kacang tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L.) akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis	18
4. (a) Penanaman kacang tanah, (b) Aplikasi pupuk P	19
5. Aplikasi asam humat	20
6. (a) Penyiraman, (b) Pengendalian hama	20
7. Pemanenan kacang tanah	21
8. (a) Hama ulat grayak, (b) Kutu Aphis	85
9. (a) Karat Daun, (b) Bercak Daun	85

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah termasuk dalam famili *Papilionaceae* (kacang-kacangan) yang memiliki sumber protein nabati yang cukup tinggi. Protein yang ada pada kacang tanah tidak kalah tinggi dengan kedelai, sehingga memiliki peran penting dalam strategi pangan nasional sebagai sumber protein dan minyak nabati. Kandungan protein pada kacang tanah mencapai 25 - 30%, lemak 40 – 50%, dan karbohidrat mencapai 18%. Pemanfaatan kacang tanah sebagai bahan pangan konsumsi langsung maupun campuran terus meningkat setiap tahunnya sejalan dengan penambahan jumlah penduduk (Kurniawan dkk., 2017). Kacang tanah juga dapat dimanfaatkan dalam bidang industri antara lain sebagai pembuatan margarin, sabun, minyak goreng, dan lain sebagainya. Pemanfaatan kacang tanah yang semakin beragam inilah yang mengakibatkan permintaan kacang tanah semakin meningkat dari tahun ke tahun (Cibro, 2008).

Kebutuhan kacang tanah yang terus meningkat tidak dibarengi dengan peningkatan produksi. Hal ini menyebabkan kebutuhan kacang tanah di Indonesia dipenuhi dengan impor dari luar negeri (Sembiring dkk., 2014). Produksi kacang tanah di Indonesia dari tahun 2017-2019 rata-rata sebesar 468.074 ton, sedangkan total konsumsi dan kebutuhan industri kacang tanah sebesar 626.532 ton. Impor kacang tanah di Indonesia selama tahun 2017-2019 rata-rata sebesar 280.471 ton (PUSDATIN, 2020 dan FAO, 2021).

Berdasarkan data dari Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura untuk produksi kacang tanah di Provinsi Lampung pada tahun 2014 adalah 9.951 ton, sedangkan pada tahun 2015 mengalami penurunan yaitu menjadi 4.963 ton. Penurunan

produksi kacang tanah ini terjadi hingga tahun 2019 menjadi 3.359 ton. Luas panen kacang tanah di Provinsi Lampung juga mengalami penurunan mulai dari tahun 2015 hingga 2019. Pada tahun 2014 sebesar 7.651 ha, selanjutnya pada tahun 2015 menjadi 3.764 ha, dan tahun 2019 mengalami penurunan luas panen menjadi 2.457 ha (Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Lampung, 2019).

Penurunan produksi kacang tanah ini dapat disebabkan oleh tingkat kesuburan tanah yang rendah. Tanah dapat dikatakan subur jika tanaman yang ditanam di atasnya dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta produksinya meningkat setiap tahunnya (Suastika dkk., 2014). Menurut Puslitbangtanak (2000) dalam Mulyani dkk. (2010), di Provinsi Lampung untuk ordo tanah yang tersebar luas adalah jenis tanah Ultisol yang mencapai luasan 497.924 ha. Permasalahan pada tanah Ultisol ini memiliki tingkat kesuburan yang rendah, seperti nilai pH rendah, kandungan C organik yang rendah, kandungan hara N total rendah, K total rendah, ketersediaan P rendah, dan KTK tanah sangat rendah, serta kandungan Al dan Fe yang cukup tinggi (Muchtar, 2015).

Peningkatan produksi kacang tanah dapat diupayakan dengan penyediaan asupan hara yang cukup bagi tanaman. Upaya peningkatan hara dalam tanah dapat dilakukan dengan penambahan bahan pembenah tanah dan pemberian pupuk P. Salah satu bahan pembenah tanah yang dapat digunakan adalah asam humat. Asam humat merupakan molekul kompleks yang terdiri dari berbagai macam bahan organik hasil humifikasi kimia dan biologi dari bahan tumbuhan dan hewan yang melalui aktivitas biologis mikroorganisme (Chen dan Aavid, 1990). Pemberian asam humat berpengaruh secara langsung yaitu mampu memperbaiki proses metabolisme di dalam tanaman, seperti meningkatkan proses laju fotosintesis tanaman. Secara tidak langsung asam humat akan membantu memperbaiki status kesuburan tanah baik dalam sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Apabila status kesuburan tanah meningkat, maka serapan hara tanaman meningkat sehingga pertumbuhan maupun produksi semakin optimal (Victolika, dkk., 2014).

Hara P yang dibutuhkan tanaman kacang tanah dalam jumlah yang cukup besar, sehingga upaya pemupukan P perlu dilakukan karena akan digunakan untuk mendukung berlangsungnya proses simbiosis dengan bakteri *Rhizobium* dan merangsang pertumbuhan akar. Hara P dapat berperan sebagai bahan dalam penyusunan protein, mempercepat pembungaan, serta pemasakan biji (Suliasih dan Rahmat, 2008). Menurut Lisdiyanti dkk. (2018), fosfor dalam tanaman berperan penting dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel, serta mempercepat perkembangan akar dan perkecambahan. Menurut Maulana dkk. (2014), apabila pH tanah rendah maka unsur hara P dalam tanah masam akan rendah, sehingga sebagian besar P akan mengalami fiksasi dengan unsur-unsur logam seperti Al dan Fe. Kondisi tersebut perlu diatasi dengan pemberian pupuk P sehingga kondisi tanah baik untuk pertanaman. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh dosis asam humat dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, penelitian ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah pemberian asam humat dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah?
2. Apakah pemberian pupuk P dengan berbagai dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah?
3. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh pemberian asam humat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.
2. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk P dengan berbagai dosis terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.

1.4 Kerangka Pemikiran

Bahan pangan yang memiliki kandungan protein cukup tinggi salah satunya kacang tanah, karena tidak hanya mengandung protein tetapi lemak, karbohidrat, serta vitamin. Selain sebagai bahan pangan kacang tanah juga dimanfaatkan dalam bidang industri (Cibro, 2008). Dalam hal ini media tanam seperti tanah sangat berperan penting dalam peningkatan produksi kacang tanah. Penyebab rendahnya produksi kacang tanah dapat disebabkan oleh menurunnya tingkat kesuburan tanah.

Salah satu jenis tanah yang tersebar luas di Indonesia adalah tanah Ultisol. Menurut Wahyuningtyas (2011), tanah Ultisol merupakan tanah masam yang telah mengalami pelapukan tingkat lanjut. Tingkat pH yang rendah pada tanah Ultisol mengakibatkan unsur P terikat oleh Al dan Fe sehingga tidak tersedia untuk tanaman. Perbaikan sifat tanah Ultisol dapat dilakukan dengan beberapa upaya seperti penambahan bahan pembenah tanah serta pemupukan.

Pemberian bahan pembenah tanah pada penelitian ini berupa asam humat yang dapat membantu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Adanya penambahan asam humat dapat membantu meningkatkan manfaat pupuk yang diberikan dan serapan unsur hara oleh tanaman meningkat sehingga pertumbuhan

dan hasil tanaman akan maksimal. Menurut Herviyanti dkk. (2012), asam humat memiliki peran dalam ketersediaan P melalui reaksi khelasi dengan mengkhelat kation-kation logam yang berlebih seperti Al dan Fe, sehingga P dalam tanah dilepaskan dan saat penambahan pupuk P sudah tidak difiksasi oleh Al dan Fe, kemudian dapat larut dan tersedia bagi tanaman.

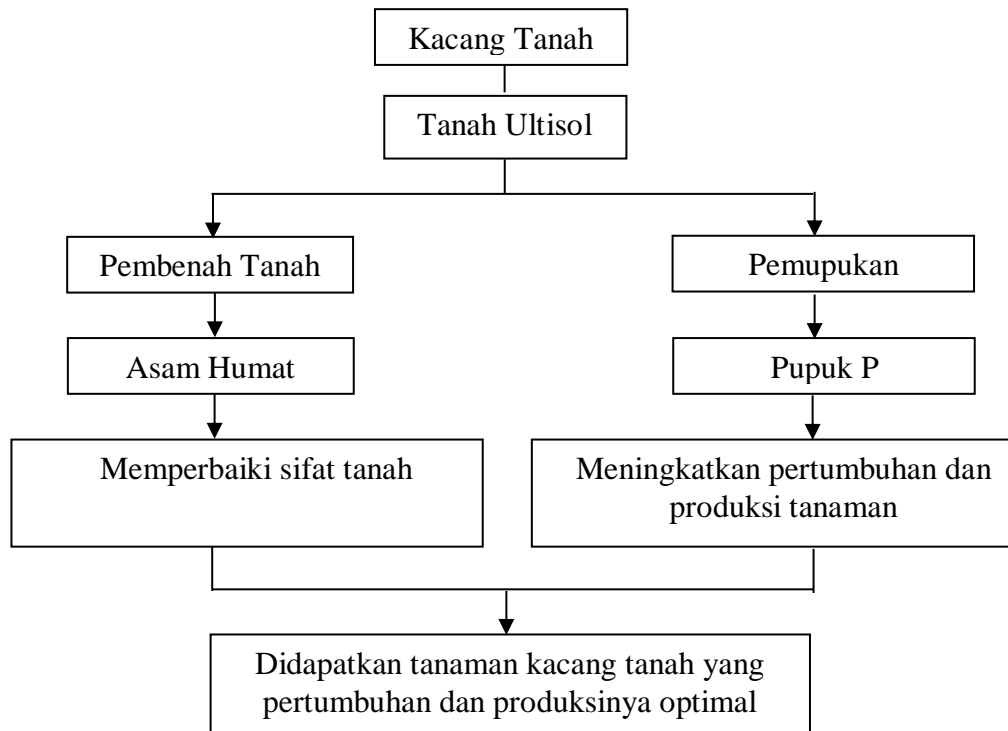
Beberapa penelitian menyatakan bahwa pemberian asam humat mampu meningkatkan pertumbuhan, serapan hara, serta produksi pada berbagai tanaman. Hasil penelitian Wahyuningsih dkk. (2016) menyatakan bahwa pemberian asam humat dengan konsentrasi 1.200 ppm dapat memberikan hasil yang terbaik pada bobot kering tanaman kedelai dan meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Hasil penelitian Herviyanti dkk. (2012) menyatakan bahwa aplikasi asam humat dengan konsentrasi 800 ppm dapat meningkatkan bobot pipilan kering tanaman jagung. Sarno dan Eliza (2012) menyatakan bahwa pemberian asam humat dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan serapan N pada tanaman bayam dengan konsentrasi 128-165 mg L⁻¹.

Dalam upaya peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah tidak terlepas dari pemupukan. Unsur hara yang banyak dibutuhkan tanaman kacang tanah salah satunya adalah fosfor. Pemupukan P juga dapat membantu permasalahan yang terjadi pada tanah Ultisol, karena unsur P memungkinkan berikatan dengan Al. Fosfor berperan sebagai komponen penyusun dari protein, ATP, RNA, dan DNA, mempercepat pertumbuhan akar, merangsang pembungaan serta pemasakan buah dan biji-bijian. Selain itu, fosfor diperlukan tanaman untuk membantu penyerapan unsur hara melalui peningkatan jumlah bintil pada perakaran sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Hasnah, 2020).

Hasil penelitian Susilo dkk. (2019) menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun umur 6 MST, jumlah cabang, jumlah polong, dan bobot polong segar. Menurut Siswadi (2006) dalam Susilo (2019), dosis pupuk P yang terbaik bagi tanaman kacang tanah adalah 150 kg ha⁻¹ yang diberikan pada saat tanam. Hasil penelitian Syafria dkk. (2013)

menunjukkan bahwa pemberian pupuk P (TSP) dengan dosis 100 kg ha^{-1} dapat meningkatkan tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong per tanaman, berat biji kering per tanaman, dan berat kering 100 biji pada tanaman kacang hijau.

Pengaplikasian pupuk P dengan asam humat ke dalam tanah dapat meningkatkan jumlah P tersedia, karena adanya pencegahan fiksasi P dalam tanah dan meningkatnya ketersediaan P bagi tanaman. Jika pemberian pupuk P tidak diikuti dengan pemberian asam humat maka terjadi penjerapan atau fiksasi terhadap P oleh ion Al dan Fe sehingga pemupukan kurang efisien (Hermanto dkk., 2013). Penelitian Sarno dkk. (2015) menyatakan bahwa interaksi antara asam humat dan pupuk P dapat berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, indeks kehijauan daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, dan bobot tomat per butir pada dosis $150\text{-}200 \text{ mg L}^{-1}$. Dengan demikian, melalui penelitian ini diharapkan kombinasi antara asam humat dengan pupuk P dapat berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan serta produksi tanaman kacang tanah. Kerangka pemikiran yang telah diuraikan dapat digambarkan pada diagram di bawah ini :



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian respons tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan uraian dari permasalahan dan juga tujuan yang telah dikemukakan, dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Aplikasi asam humat dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah
2. Aplikasi pupuk P dengan berbagai dosis dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah
3. Terdapat pengaruh interaksi antara pemberian asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) tanaman yang berasal dari Brazilia (Amerika Selatan), kemudian menyebar ke berbagai dunia yang memiliki iklim tropis dan sub tropis. Tanaman kacang tanah termasuk kelompok leguminosa yang dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium japonicum* yang hidup di nodula akar dan memiliki peran mengikat nitrogen dari udara. Kacang tanah termasuk komoditas multi fungsi karena dapat dikonsumsi dalam bentuk biji segar maupun sebagai bahan baku industri seperti minyak nabati (Samosir dkk., 2019). Berdasarkan sistem klasifikasi botani, tanaman kacang tanah diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Leguminales
Famili : Papilionaceae
Genus : *Arachis*
Spesies : *Arachis hypogaea* L. (Cahyono, 2007).

Kacang tanah merupakan tanaman herba semusim yang tersusun atas organ akar, batang, daun, bunga, polong, dan biji. Tanaman kacang tanah memiliki sistem perakaran tunggang, terdapat akar yang bercabang yang memiliki sifat sementara, dan akar permanen. Pada bagian akar terdapat bintil akar, yang terjadi karena adanya komunikasi kimia antara *Rhizobium leguminosarum* dan akar tanaman kacang tanah. Bakteri ini terdapat pada bintil-bintil akar tanaman kacang dan hidup bersimbiosis saling menguntungkan (Suprpto, 2006).

Kacang tanah memiliki batang yang tidak berkayu dan berambut halus. Pertumbuhan awal batang yaitu tunggal dan kemudian bercabang seolah-olah merumpun. Bagian batang terdapat stipula, berbentuk bulat, dan tinggi berkisar 30-50 cm atau tergantung varietasnya. Batang kacang tanah dikelompokkan menjadi dua golongan yaitu warna merah atau ungu, dan hijau. Pada batang utama tidak tumbuh bunga dan memiliki sedikit bulu, kemudian bagian cabang primer atau sekunder akan tumbuh bunga secara berselang-seling (Marzuki, 2007).

Daun kacang tanah merupakan daun majemuk yang bersirip genap, dengan empat anak daun berbentuk bulat, elips, dan agak lancip. Helaian anak daun berfungsi untuk mendapatkan cahaya matahari sebanyak-banyaknya. Daun kacang tanah yang muda berwarna hijau muda sampai hijau tua, kemudian saat masa akhir pertumbuhan daun mulai gugur dari bagian bawah tanaman. Daun kacang tanah memiliki daun penumpu (stipula) dan tangkai daun petile (Yuliana, 2013).

Bunga kacang tanah berbentuk kupu-kupu (*papilionaceus*), berukuran kecil, dan terdiri lima tajuk daun. Bunga mulai muncul dari ketiak daun pada bagian bawah yang berumur antara 4-5 minggu dan berlangsung hingga umur 80 HST. Umur bunga dari kacang tanah hanya 1 hari, mekar di pagi hari dan layu di sore hari. Mahkota bunga (*corolla*) berwarna kuning atau kuning kemerah-merahan. Bendera dari mahkota bunga memiliki garis-garis merah pada pangkalnya (Pitojo, 2005).

Kacang tanah memiliki buah yang berbentuk polong dan dibentuk di dalam tanah. Polong dapat terbentuk setelah terjadi pembuahan, bakal buah yang tumbuh memanjang disebut ginofor. Polong kacang tanah memiliki kulit keras dengan warna putih kecoklat-coklatan. Setiap polong berisi satu sampai empat biji dengan panjang polong 5 cm dan berdiameter 1,5 cm (Ratnapuri, 2008).

Biji kacang tanah terdapat di dalam polong, memiliki bentuk bulat agak lonjong atau bulat dengan ujung agak datar karena berhimpit dengan butir biji. Warna biji

kacang tanah mulai dari putih, merah, dan ungu, perbedaan ini tergantung varietasnya. Warna yang melapisi biji kacang tanah bukan warna biji yang sebenarnya melainkan warna dari kulit arinya, sedangkan warna biji yang sebenarnya adalah putih. Kulit luar dari biji bertekstur keras yang berfungsi untuk melindungi biji yang berada di dalamnya (Irpan, 2012).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Tanah

Tanaman kacang tanah memerlukan tanah yang gembur untuk pertumbuhan dan perkembangan. Tanah yang digunakan memiliki sifat mudah mengikat air, serta berdrainase baik. Sifat fisik tanah yang sesuai untuk budidaya kacang tanah adalah tanah ringan (*loamy sand*, *sandy* atau *clay*) yang merupakan tanah lempung ringan atau liat berpasir dengan tekstur tanah pasir sampai lempung berdebu. Kemasaman atau pH tanah yang sesuai untuk kacang tanah adalah 6-6,5 (Cahyono, 2007).

Kacang tanah cocok ditanam di dataran rendah dengan ketinggian dibawah 500 meter di atas permukaan laut. Iklim yang dibutuhkan untuk kacang tanah yaitu panas tetapi sedikit lembab dengan rata-rata 65-75% dan curah hujan tahunan 750-1.250 mm/tahun. Suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan kacang tanah rata-rata 22°-27°C, sedangkan masa perkembangan dibutuhkan suhu rata-rata 15°-45°C. Temperatur berkaitan dengan ketinggian, semakin tinggi suatu wilayah maka suhu akan semakin turun begitupun sebaliknya (Suprpto, 2006).

Kacang tanah termasuk tanaman yang membutuhkan cahaya matahari penuh. Intensitas cahaya yang rendah ketika pembentukan ginofor akan mempengaruhi jumlah ginofor, kemudian rendahnya intensitas cahaya pada masa pengisian polong akan menurunkan jumlah dan berat. Selain itu, jumlah polong yang hampa akan bertambah. Keterbatasan cahaya matahari lebih dari 30% akan menyebabkan penurunan hasil kacang tanah karena berpengaruh langsung terhadap fotosintesis dan respirasi (Purba, 2012).

2.3 Pupuk Fosfat (P) dan Peranannya

Pupuk fosfat merupakan pupuk yang mengandung unsur hara fosfor (P) yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Pupuk P hara makro kedua setelah N yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang cukup banyak, terutama pada tanaman kacang-kacangan karena diperlukan untuk pengisian dan pemasakan polong. Pupuk P dibuat dari batuan fosfat alam melalui proses industri, namun batuan fosfat alam sebenarnya dapat diberikan secara langsung tetapi sangat lambat dalam menyediakan unsur hara yang dapat diserap langsung oleh tanaman (Hanafiah, 2014). Ketersediaan P dalam tanah ditentukan oleh bahan induk tanah serta faktor-faktor yang mempengaruhi seperti keasaman tanah (pH), kadar Al, Fe, dan Ca terlarut, tingkat dekomposisi bahan organik, aktivitas mikroorganisme, tekstur, dan pengelolaan lahan. Kisaran pH tanah yang optimum bagi ketersediaan P adalah 5,5 – 6,5. Pada tanah dengan pH > 7 (alkalin) terjadi reaksi fosfat dengan Ca, pH < 7 reaksi fosfat dengan Fe dan Al (Yulianti, 2015).

Pupuk fosfat dalam tanah terdapat dalam berbagai bentuk senyawa tetapi sebagian besar tidak tersedia bagi tanaman. Sebagian besar pupuk yang diberikan ke dalam tanah, tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman karena adanya reaksi dengan bahan tanah lainnya (Winarso, 2005). Menurut Thompson dkk. (1978), unsur P diserap dalam bentuk senyawa organik yang dapat larut dengan air, misalnya asam nukleat dan phitin. Fosfor yang diserap tanaman dalam bentuk ion anorganik cepat berubah menjadi senyawa fosfor organik. Tanaman akan menyerap P sepanjang masa pertumbuhannya dalam bentuk ion-orthofosfat primer (H_2PO_4^-) dan ion-orthofosfat sekunder (HPO_4^{2-}) (Firnias, 2018). Menurut Tisdale dkk. (1985), unsur P masih dapat diserap dalam bentuk lain seperti pirofosfat dan metafosfat.

Batuan fosfat alam yang berasal dari batuan beku umumnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk P secara industri seperti TSP dan SP-36 (Hamawi dkk., 2016). Pupuk TSP merupakan salah satu sumber unsur P, dengan

kandungan 46% P_2O_5 . Ciri dari TSP yaitu berbentuk granula (butiran) dengan warna abu-abu, kemudian memiliki daya larut lebih lama dibandingkan pupuk lainnya. Apabila terjadi defisiensi P pada tanaman akan menyebabkan pertumbuhan terhambat karena pembelahan sel terganggu dan daun berubah warna ungu atau coklat, pertumbuhan akar buruk, dan tanaman menjadi kerdil (Hardjowigeno, 2010).

Pupuk fosfor biasa digunakan sebagai pupuk dasar atau diberikan pada awal tanam karena pupuk ini berbentuk butiran sehingga lebih lambat diserap oleh tanaman. Peran pupuk P pada masa pertumbuhan tanaman yaitu merangsang penyerapan unsur hara melalui peningkatan jumlah bintil pada perakaran sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Hasnah, 2020). Peran lain dari fosfor adalah sebagai aktivator berbagai enzim metabolisme tanaman dan merupakan komponen klorofil. Fosfor akan membantu pembentukan adenosin difosfat (ADP) dan adenosin trifosfat (ATP). Menurut Thomson dkk. (1978), fosfor memiliki sifat yang mobil atau mudah bergerak antar jaringan tanaman. Kandungan P dalam tanaman sekitar 0,15% - 1,00% bobot kering pada kebanyakan tanaman. Kandungan optimal fosfor dalam tanaman pada fase pertumbuhan vegetatif adalah 0,3% - 0,5%, sedangkan kandungan p tanah sebesar 0,02 – 0,5% atau rata-rata 0,05%.

Fosfor memegang peran penting pada kebanyakan reaksi enzim yang tergantung kepada fosforilase. Fosfor merupakan bagian dari inti sel sehingga penting dalam pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem yang dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman muda, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, biji atau gabah. Fungsi P terpenting dalam tanaman adalah sebagai bahan pembangunan nukleoprotein yang dijumpai dalam setiap inti sel (Zubaidah dan Munir, 2007). Secara umum peran P dalam tanaman adalah membantu mempercepat pertumbuhan akar semai, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa (Sutedjo, 1995).

2.4 Asam Humat dan Peranannya

Asam humat merupakan senyawa yang berwarna gelap atau coklat kehitaman dengan tekstur gembur yang berasal dari hasil perombakan mikroorganisme tanah dari sisa hewan dan tumbuhan (Lestari dan Sukri, 2020). Asam humat dapat diartikan sebagai bahan koloid yang terdispersi bersifat amorf yang berwarna kuning hingga coklat kehitaman (Tan, 1993). Sebagian besar asam humat berasal dari ekstraksi bahan leonardite atau lignit (Tan, 2014). Komposisi yang terdapat dalam asam humat meliputi unsur C 40-80%, N 2-4%, dan P 0-0,3%. Kandungan lainnya yaitu mengandung lebih banyak unsur H, C, N, dan S, sedangkan kadar O asam humat lebih sedikit dari asam fulfat (Gaffney dkk., 1996). Bahan humat menjadi komponen yang penting dalam tanah karena terlibat dalam reaksi kompleks dan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara tidak langsung bahan humat dapat memperbaiki kesuburan tanah dengan mengubah kondisi fisika, kimia, dan biologi dalam tanah. Pengaruh secara langsung dari asam humat adalah merangsang pertumbuhan tanaman dan pengambilan unsur hara (Victolika dkk., 2014).

Manfaat asam humat secara fisik pada tanah adalah memperbaiki struktur tanah, melindungi kehilangan air dan nutrisi karena sinar matahari terutama pada tanah yang berpasir. Pada kondisi tanah yang sangat padat ataupun keras asam humat dapat membantu memperbaiki tingkat aerasi dan retensi air, sehingga tanah dapat ditanami. Secara kimia pada tanah, asam humat akan membantu menetralkan kondisi tanah asam atau alkali, meningkatkan dan mengoptimalkan asupan nutrisi dan air oleh tanaman. Selain itu, asam humat dapat membantu meningkatkan penyerapan nitrogen oleh tanaman dan membebaskan karbon dioksida dari kalsium karbonat tanah dan memungkinkan penggunaannya dalam fotosintesis. Manfaat asam humat secara biologis bagi tanaman dapat menstimulasi dan meningkatkan produksi enzim pada tanaman, menstimulasi pertumbuhan akar terutama pada akar tunggang/vertikal sehingga lebih memberikan kesempatan untuk asupan nutrisi yang baik. Peranan lain dari humat untuk tanaman yaitu menstimulasi pertumbuhan tanaman dengan cara

mempercepat pembelahan sel, serta meningkatkan percepatan pertumbuhan sistem perakaran dan hasil panen berat kering (Suwahyono, 2011).

Asam humat merupakan senyawa yang telah mengalami proses humifikasi dan larut dalam alkali tetapi tidak larut dalam asam atau air. Asam humat dapat membantu meningkatkan efisiensi pemupukan melalui perubahan partikel tanah yang rendah bahan organik bermuatan negatif sehingga akan mengikat unsur hara yang bermuatan positif (Sukriadi, 2017). Asam humat adalah makromolekul polielektrolit yang memiliki gugus fungsional -COOH, -OH fenolat, maupun -OH alkoholat, sehingga asam humat membentuk kompleks atau berikatan dengan ion logam karena gugus ini dapat mengalami deprotonasi atau pelepasan proton pada pH yang relatif tinggi (Rahmawati, 2004).

Asam humat dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah karena dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu atraksi elektrostatik atau tolakan muatan yang ada dalam molekul serta ikatan hidrogen sesama dan antar molekul. Asam humat mampu berinteraksi dengan ion logam, oksida, dan hidroksida mineral karena mengandung gugus fungsional aktif seperti karboksil, fenol, karbonil, hidroksida, alkohol, amino, kuinon, dan metoksil, serta bentuknya yang berpori sehingga memiliki luas permukaan yang besar. Asam humat berpengaruh kuat terhadap kapasitas penjerapan tanah (Stevenson, 1994). Muatan negatif pada gugus-gugus yang terkandung dalam asam humat memiliki kemampuan untuk bereaksi dan berinteraksi dengan ion-ion yang bermuatan positif. Ion logam seperti Fe yang memiliki muatan positif, sangat memungkinkan untuk dapat bereaksi dan berinteraksi dengan asam humat. Reaksi dan interaksi asam humat dengan ion logam dapat terjadi melalui adsorpsi ikatan kompleks dan khelat (Tan, 2003).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 sampai dengan Januari 2023.

Adapun persiapan penelitian dimulai sejak bulan September tahun 2022.

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Kampung Baru, Kecamatan Kedaton, Kota Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan, cangkul, polibag, waring, bambu, ember, gayung, tali, penggaris, alat tulis, dan alat-alat laboratorium untuk analisis.

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih kacang tanah Varietas Hypoma 1, asam humat, dan pupuk Urea, TSP, dan KCl. Tanah untuk media tanam adalah jenis tanah Ultisol bagian *top soil* yang diambil dari Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung, dan setiap polibag berisi 15 kg tanah.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lapang dengan menggunakan polibag.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara faktorial 2×5 dan diulang sebanyak 3 kali sebagai kelompok.

Faktor pertama adalah aplikasi asam humat dengan 2 taraf yaitu tanpa aplikasi asam humat (H_0) dan dengan aplikasi asam humat 30 kg ha^{-1} (H_1). Faktor kedua adalah dosis pupuk TSP yang terdiri dari 5 taraf yaitu tanpa pupuk TSP (P_0), pupuk TSP 50 kg ha^{-1} (P_1), pupuk TSP 100 kg ha^{-1} (P_2), pupuk TSP 150 kg ha^{-1} (P_3), dan pupuk TSP 200 kg ha^{-1} (P_4). Dari faktor tersebut diperoleh 10

kombinasi perlakuan, setiap perlakuan di atas diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 30 satuan percobaan. 10 kombinasi perlakuan asam humat dan pupuk P yaitu :

H₀P₀ = tanpa asam humat + tanpa pupuk TSP

H₀P₁ = tanpa asam humat + TSP 50 kg ha⁻¹

H₀P₂ = tanpa asam humat + TSP 100 kg ha⁻¹

H₀P₃ = tanpa asam humat + TSP 150 kg ha⁻¹

H₀P₄ = tanpa asam humat + TSP 200 kg ha⁻¹

H₁P₀ = aplikasi asam humat 30 kg ha⁻¹ + tanpa pupuk TSP

H₁P₁ = aplikasi asam humat 30 kg ha⁻¹ + TSP 50 kg ha⁻¹

H₁P₂ = aplikasi asam humat 30 kg ha⁻¹ + TSP 100 kg ha⁻¹

H₁P₃ = aplikasi asam humat 30 kg ha⁻¹ + TSP 150 kg ha⁻¹

H₁P₄ = aplikasi asam humat 30 kg ha⁻¹ + TSP 200 kg ha⁻¹

Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan menggunakan uji-*Bartlett* dan aditivitas data diuji dengan menggunakan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka data diolah dengan analisis ragam dan untuk melihat perbandingan nilai tengah perlakuan dilakukan uji lanjut dengan uji Ortogonal Polinomial.

Tabel 1. Koefisien perbandingan ortogonal polinomial

Perbandingan	Asam Humat	H ₀					H ₁				
	Pupuk P	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Asam Humat (H)											
C1	H ₀ vs H ₁	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1
Pupuk Fosfor (P)											
C2	P-linier	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
C3	P-kuadratik	2	-1	-2	-1	2	-2	-1	-2	-1	2
Interaksi H x P											
C4	C1 x C2	2	1	0	-1	-2	-2	-1	0	1	2
C5	C1 x C3	-2	1	2	1	-2	-2	-1	-2	-1	2

Keterangan:

H₀ = Tanpa Asam Humat

H₁ = Aplikasi Asam Humat 30 kg ha⁻¹

P₀ = Tanpa pupuk TSP

P₁ = Pupuk TSP 50 kg ha⁻¹

P₂ = Pupuk TSP 100 kg ha⁻¹

P₃ = Pupuk TSP 150 kg ha⁻¹

P₄ = Pupuk TSP 200 kg ha⁻¹

3.4 Pelaksanaan Penelitian

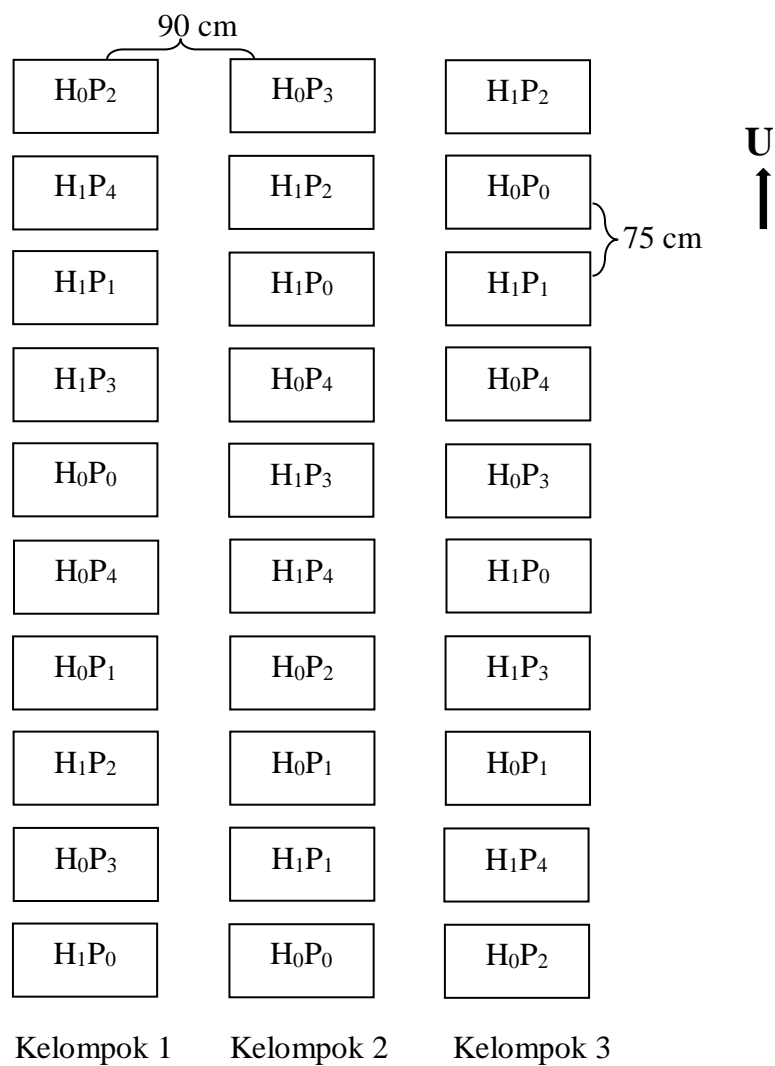
3.4.1 Persiapan Media Tanam

Media tanam berupa tanah disiapkan dalam polibag yang diisi dengan 15 kg tanah yang berasal dari Laboratorium Lapang Terpadu (LTPD), sebelum dimasukkan ke polibag tanah digemburkan terlebih dahulu dan dibersihkan dari akar-akar halus.

Langkah selanjutnya, polibag yang sudah berisi tanah dilakukan pengacakan perlakuan pada satuan percobaan dan kemudian polibag disusun sesuai kelompok di lahan penelitian. Adapun proses persiapan media tanam dan tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Persiapan media tanam



Gambar 3. Tata letak percobaan respons tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) akibat aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis

3.4.2 Penanaman dan Aplikasi Pupuk TSP

Penanaman kacang tanah dilakukan dengan cara ditugal dengan kedalaman lubang 5-7 cm, kemudian diberi 4 butir benih setiap lubang tanam. Aplikasi pupuk TSP dilakukan pada saat penanaman, sesuai perlakuan yaitu pupuk TSP 50 kg ha⁻¹, pupuk TSP 100 kg ha⁻¹, pupuk TSP 150 kg ha⁻¹, dan pupuk TSP 200 kg ha⁻¹, selanjutnya ditambahkan Urea 100 kg ha⁻¹ dan KCl 150 kg ha⁻¹ sebagai pupuk dasar, kemudian 50% pupuk Urea di aplikasikan kembali pada saat tanaman berumur 1 bulan. Pupuk Urea, TSP, dan KCl diaplikasikan secara bersamaan dengan cara membuat lubang melingkar dengan jarak ±5 cm dari benih, kemudian ditutup kembali dengan tanah. Tanaman yang sudah berumur 10 hari, selanjutnya dilakukan seleksi dengan menyisakan dua tanaman untuk masing-masing polibag. Proses penanaman dan aplikasi pupuk P tanaman kacang tanah dalam polibag dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. (a) Penanaman kacang tanah, (b) Aplikasi pupuk P

3.4.3 Aplikasi Asam Humat

Asam humat yang digunakan adalah merk dagang Bio Kompos yang diaplikasikan sesuai dengan perlakuan. Dosis asam humat yang digunakan adalah 10 kg ha⁻¹ (0,075 g 15 polibag⁻¹) dilarutkan dalam air sebanyak 3.000 ml air untuk satu kali aplikasi. Aplikasi asam humat dilakukan dengan cara dikocor mengelilingi tanaman (Gambar 5). Pengaplikasi asam humat dilakukan sebanyak tiga kali yaitu 7 HST, 17 HST, dan 27 HST dengan dosis yang sama untuk setiap aplikasi.



Gambar 5. Aplikasi asam humat

3.4.4 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman kacang tanah meliputi penyiraman, penyiangan gulma, dan pengendalian hama penyakit tanaman kacang tanah. Penyiraman tanaman kacang tanah dilakukan setiap pagi hari, namun apabila terjadi hujan maka tidak dilakukan penyiraman. Penyiangan gulma dilakukan secara manual yaitu dengan mencabut ataupun memotong gulma yang tumbuh di polibag dan di sekitar area lahan tanam. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan sesuai dengan serangan hama dan penyakit yang terjadi dilapangan. Jika masih dalam skala kecil atau sedikit maka pengendalian dapat dilakukan secara manual. Kegiatan penyiraman dan pengendalian hama dan penyakit dapat dilihat pada Gambar 6.



(a)



(b)

Gambar 6. (a) Penyiraman, (b) Pengendalian hama

3.4.5 Panen

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 90-100 hari dengan cara mencabut tanaman yang sudah memenuhi kriteria panen, seperti lebih dari 75% , daunnya menguning, kulit bertekstur keras, jaring kulit tampak jelas, dan warna polong berubah warna dari keputihan menjadi kecoklatan. Panen terlalu awal akan menyebabkan kacang berkualitas rendah, seperti biji keriput, kemudian sebaliknya jika menunda pemanenan akan menyebabkan biji busuk atau berkecambah didalam polong, serta polongnya mudah tertinggal didalam tanah. Pemanenan kacang tanah dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pemanenan kacang tanah

3.5 Variabel Pengamatan

(1) Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dapat dilakukan mulai dari umur dua minggu setelah tanam (MST) sampai delapan MST dengan interval pengukuran satu minggu sekali. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang (permukaan tanah) sampai titik tumbuh.

(2) Jumlah Cabang per Tanaman

Pengamatan jumlah cabang per tanaman dapat dilakukan dengan menghitung semua cabang yang tumbuh di pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman pada umur dua MST.

(3) Jumlah Bunga per Tanaman

Pengamatan jumlah bunga dilakukan dengan cara menghitung bunga yang sudah mekar dan diamati setiap hari pada pagi hari.

(4) Bobot Brangkas Basah per Tanaman

Pengamatan bobot brangkas basah dapat dilakukan pada saat panen dengan menimbang mulai dari akar hingga seluruh bagian tanaman yang sudah dibersihkan dari tanah dan dipisahkan dari polongnya .

(5) Bobot Brangkas Kering per Tanaman

Pengamatan bobot brangkas kering dilakukan setelah panen dengan cara dikeringkan dengan oven suhu 70°C selama 72 jam kemudian ditimbang bobotnya.

(6) Jumlah Polong Total per Tanaman

Pengamatan jumlah polong dapat dilakukan saat panen dengan cara menghitung seluruh polong tanaman kacang tanah.

(7) Jumlah Polong Isi per Tanaman

Pengamatan jumlah polong isi dapat dilakukan saat panen dengan cara menghitung polong-polong kacang tanah yang berisi.

(8) Bobot Polong Kering per Tanaman

Pengamatan bobot polong kering per tanaman dapat dilakukan setelah polong dikeringkan dibawah sinar matahari, kemudian seluruh polong ditimbang menggunakan timbangan digital dengan satuan gram.

(9) Bobot Biji 50 Butir

Pengamatan bobot biji 50 butir dapat dilakukan setelah biji kering dengan cara mengambil biji secara acak sebanyak 50 butir dari setiap sampel, kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital .

(10) Bobot Biji Kering per Tanaman

Pengamatan bobot biji kering dapat dilakukan dengan cara memisahkan biji dari kulit polong kacang tanah, selanjutnya biji ditimbang menggunakan timbangan digital.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi asam humat tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah
2. Aplikasi pupuk P dengan berbagai dosis tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah
3. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara aplikasi asam humat dan pupuk P dengan berbagai dosis terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan dosis perlakuan yang digunakan dapat ditingkatkan serta budidaya dilakukan dilahan tidak di polibag.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknik: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor.
- Baskoro, D.P.T. 2010. Pengaruh pemberian bahan humat dan kompos sisa tanaman terhadap sifat fisik tanah dan produksi ubi kayu. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 12(1) : 9-14.
- Cahyono, B. 2007. *Budidaya Kacang Tanah*. CV. Aneka Ilmu. Semarang.
- Chen, Y and Aviad, T. 1990. *Effect of Humic Substances on Plant Growth*. In *Humic Substances in Soil and Crop Sciences :Selected Readings*. Eds. P Mac Carthy, CE Clapp, RL Malcolm and P.R. Bloom hal 161 - 168. American Society of Agronomy, Madison.
- Cibro, M.A. 2008. Respon Beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Terhadap Pemakaian Mikoriza pada Berbagai Cara Pengolahan Tanah. *Tesis*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Dinastph. 2019. *Kinerja Tanaman Pangan Provinsi Lampung*. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. Lampung.
- FAO. 2021. *Import Value Base Period Quantity*. FAOSTAT. Diakses Mei 12, 2023, dari <https://www.fao.org/>.
- Firnia, D. 2018. Finamika unsur fosfor pda tiap horison profil tanah masam. *Jurnal Agroekoteknologi*. 10(1) : 45-52.
- Gaffney, J.S., Marley, N.A., and Clarck, S.B. 1996. *Humic and Fulvis acids : Isolation, Structure and Environmental Rol*. American Chemical Society. Washington, DC.
- Hamawi, M., Sebayang, H.T., dan Tyasmoro, S.Y. 2016. Pengaruh dosis P dalam Fosfat alam dan waktu pembenahan pupuk hijau *azolla mycrophylla kaulfuss* pada tanaman padi (*Oryza zativa* L.). *Gontor Agrotech Science Journal*. 2(2) : 33-63.
- Hanafiah, K.A. 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hasnah. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor Terhadap Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hermanto, D., Dharmany, N. K. T., Kurnianingsih, R., dan Kamali, S.R. 2013. Pengaruh asam humat sebagai pelengkap pupuk terhadap ketersediaan dan pengambilan nutrient pada tanaman jagung di lahan keing Kec. Bayan TB. *J. Ilmu Pertanian*. 16(2) : 28-41.
- Herviyanti., Ahmad, F., Sofyani, R., Darmawan., Gusnidar., dan Saidi, A. 2012. Pengaruh pemberian bahan humat dari ekstrak batubara muda (subbituminus) dan pupuk P terhadap sifat kimia ultisol serta produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Solum*. 9(1) : 15-24.
- Inayati, Alfi., dan Eriyanto, Yusnawan. 2016. Tanggap genotipe kacang tanah terhadap penyakit bercak daun *Cercospora* dan karat daun *Puccinia*. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 12(1) : 9-18.
- Indiarto, G., Widjajanto, D. W., dan Dwi, R. L. 2022. Pengaruh aplikasi asam humat dan pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata*). *Jurnal Agroplasma*. 9(1) :82-90.
- Irpan, M. 2012. Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Jagung dan Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Ichtiar Baru Van Hoove. Jakarta.
- Kurniawan, M.R., Heni, P., dan Yudiwanti, W.E.K. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap sistem tanam alur dan pemberian jenis pupuk. *Bul. Agrohorti*. 5(3) : 342 – 350.
- Lestari, N. P dan Sukri, Z. M. 2020. Aplikasi asam humat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *National Conference Proceedings of Agriculture*. Politeknik Negeri Jember.
- Lisdiyanti., Sarifuddin, M., dan Guchi, H. 2018. Pengaruh pemberian bahan humat dan pupuk SP-36 untuk meningkatkan ketersediaan fosfor pada tanah Ultisol. *Jurnal Pertanian Tropik*. 5(2) : 192-198.
- Lukmansyah, A., Ainin, N., Henrie, B., dan Abdul, K.S. 2020. Pengaruh asam humat dan pemupukan P terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung di tanah Ultisols. *Jurnal Agrotek Tropika*. 8(3) : 527-535.

- Marlina, N., Aminah, R. I. S., Rosmiah., dan Setel, R.R. 2015. Aplikasi pupuk kandang kotoran ayam pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Biosaintifika*. 7(2) : 137-141.
- Marzuki, R. 2007. *Bertanam Kacang Tanah*. Penebar Swadaya. Depok.
- Maulana, D., Sarno., dan Yayuk, N. 2014. Pengaruh aplikasi asam humat dan pemupukan fosfor terhadap serapan unsur hara P dan K tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*). *J. Agrotek Tropika*. 2(2) : 302-305.
- Muchtar. 2015. *Pengelolaan Lahan Kering Masam Berkelanjutan Di KP. Taman Boga*. Balai Penelitian Tanah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Balitbangtan. Bogor.
- Mulyani, A., Rachman., dan Dairah, A. 2010. Penyebaran lahan masam, potensi dan ketersediaannya untuk pengembangan pertanian. *Prosiding Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Pitojo, S. 2005. *Benih Kacang Tanah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Purba, F. I. S. 2012. Kompos Alang-Alang dan Urine Kambing Berpengaruh Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2020. Buletin Konsumsi Pangan 2020. *Buletin Konsumsi*. 11(3) : 32-42.
- Rahmawati, A. 2004. *Studi Adsorpsi Kadmium (II) dan Timbal (II) pada Asam Humat*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ratnapuri, I. 2008. Karakteristik Pertumbuhan dan Produksi Lima Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Samosir, M.O., Robert, G.M., dan Tasarambowo, L. 2009. Respon kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap pemberian unsur mikro. *Jurnal Agrotekda*. 3(2) : 74:83.
- Sarno., Saputra, A., Rugayah., dan Mamat, A.P. 2015. Pengaruh pemberian asam humat (Berasal dari Batubara Muda) melalui daun dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *J. Agrotek Tropika*. 3(2) : 192-198.
- Sarno dan Eliza, F. 2012. Pengaruh pemberian asam humat dan pupuk N terhadap pertumbuhan dan serapan N pada tanaman bayam. *Prosiding SNSMAIP III*: 289-293.

- Sembiring, M., Rosita, S., dan Ferry, E. S. 2014. Pertumbuhan dan produksi kacang tanah dengan pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit pada frekuensi pembumbunan yang berbeda. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(2) : 598-606.
- Setyorini, D., Soeparto, dan Sulaeman. 2003. *Kadar Logam Berat dalam Pupuk*. Badan Penelitian Tanah. Bogor.
- Shaila, G., Tauhid, A., dan Tustiyani, I. 2019. Pengaruh dosis urea dan pupuk organik cair asam humat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 17(1) : 35-44.
- Stevenson. 1994. *Humus Chemistry Genesis, Composition and Reaction*. Jhon Wiley and Sons. New York.
- Suastika., Purnomo, J., dan Supriana, Y. 2014. *Pedoman Umum Pengelolaan Tanah dan Hara untuk Pertanian*. IAARD Press. Jakarta.
- Sukriadi. 2017. Dampak Pemberian Asam Humat Terhadap Beberapa Sifat Fisikokimia Tanah Vertisol dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Suliasih dan Rahmat. 2008. Aktivitas fosfatase dan pelarutan kalsium fosfat oleh beberapa bakteri pelarut fosfat. *Jurnal Biodiversitas*. 8 : 23-25.
- Sundara, B., Natarajan, V., and Hari, K. 2002. Influence of phosphorus solubilizing bacteria on the changes in soil available phosphorus and sugarcane and sugar yields. *Field Crops Research*. 77(1) : 43-49.
- Suprpto. 2006. *Bertanam kacang tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susilo, E., Parwito., dan Pujiwati, H. 2019. Perbaikan pertumbuhan dan hasil kacang tanah di tanah ultisol dengan aplikasi pupuk P dan K. *AGRITEPA*. 5(2) : 126-136.
- Sutedjo, M.M. 1995. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suwahyono, U. 2011. Prospek teknologi remediasi lahan kritis dengan asam humat (*Humic Acid*). *J. Teknologi Lingkungan*. 12(1) : 55-65.
- Syafria, A., Zahrah, S., dan Rosmawaty, T. 2013. Aplikasi pupuk P (TSP) dan urin sapi pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata L.*). *Jurnal Dinamika Pertanian*. 28(3) : 181-188.
- Tan, K.H. 1993. *Principle of Soil Chemistry*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Tan, K.H. 2003. *Humic Matter in Soil and the Environment*. CRC Press. New York.

- Tan, K.H. 2014. *Humic Matter in Soil and the Environment : Principles and Controversies., 2th Edition*. Apple Academic Press, Inc. Oakville. Canada.
- Thompson, L.M., and Troech, F.R. 1978. *Soil and Soil Fertility*. Mc Grow-Hill Book. Co. New York.
- Tisdale, S.I., Nelson, W. L., and Beaton, J.D. 1985. *Soil Fertility and Fertilizers*. The Macmillian Company. New York.
- Victolika, H., Sarno., dan Yohannes, C.G. 2014. Pengaruh pemberian asam humat dan K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *J. Agrotek Tropika*. 2(2) : 297-301.
- Wahyuningsih., Proklamasiningsih, E., dan Dwianti, M. 2016. Serapan fosfor dan pertumbuhan kedelai (*Glycine max*) pada tanah Ultisol dengan pemberian asam humat. *Biosfera*. 33(2) :66-70.
- Wahyuningtyas, R.S. 2011. Mengelola tanah Ultisol untuk mendukung pertumbuhan tegakan. *Galam*. 5(1) : 85-99.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta.
- Yuliana, I. 2013. Pengaruh dosis pupuk kandang dan dolomit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Skripsi. Universitas Teuku Umar Meulaboh. Aceh Barat.
- Yulianti, S. 2015. Pengaruh pupuk fosfor pada pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis Sativus* L.). *J. Agrotek Tropika*.1: 32-38.
- Zubidah, Y. dan Munir, F. 2007. Aktifitas pemupukan fosfor pada lahan sawah dengan kandungan P sedang. *J. Solum*. 4(1) : 1-4.