SKRIPSI

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL EDAMAME TERHADAP *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) DAN NPK PADA MEDIA GAMBUT

OLEH :

AGUSTINA
NIM. C1011191163

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

SKRIPSI

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL EDAMAME TERHADAP *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) DAN NPK PADA MEDIA GAMBUT

OLEH :

AGUSTINA
NIM. C1011191163

Skripsi Diajukan sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana dalam Bidang Pertanian

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL EDAMAME TERHADAP *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) DAN NPK PADA MEDIA GAMBUT

Tanggung Jawab Yuridis Material pada :

AGUSTINA
NIM. C1011191163

Jurusan Budidaya Pertanian

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat dan Lulus Ujian Skripsi
Pada tanggal : 16 Januari 2025 Berdasarkan SK Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura Nomor : 287/UN22.3/TD.06/2025

Tim penguji :

Pembimbing Pertama

Dr. Ir. Surachman, MMA
NIP. 196212261988101002

Pembimbing Kedua

Ir. Dini Anggorowati, M.Sc
NIP. 196202221989032003

Penguji Pertama

Dr. Iwan Sasli, SP., M.Si
NIP. 196907091996031004

Penguji Kedua

Asri Mulya Ashari, SP., MP
NIP. 198701312019032008

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP., IPU
NIP. 196505301989032001

PERNYATAAN HASIL KARYA ILMIAH SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi "Respon Pertumbuhan dan Hasil Edamame terhadap *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan NPK pada Media Gambut" adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan dan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka. Saya melimpahkan hak cipta dari skripsi saya kepada Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

Pontianak, Januari 2025
Penulis,

Agustina
NIM. C1011191163

RIWAYAT HIDUP

AGUSTINA, lahir di Dusun Selabi, Desa Seberang Kapuas, Kecamatan Sekadau Hilir, Kabupaten Sekadau, Kalimantan Barat pada tanggal 16 Agustus 2001 dan merupakan anak kedelapan dari sembilan bersaudara oleh pasangan Bapak Paulinus Sapar dan Ibu Teresia Jemah.

Penulis mulai menempuh jenjang pendidikan pada tahun 2007 di Sekolah Dasar Negeri 05 Seberang Kapuas hingga lulus pada tahun 2013. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama Negeri 05 Sekadau Hilir hingga lulus tahun 2016, setelah itu penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas Karya Sekadau dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan jenjang pendidikan S1, diterima sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak melalui seleksi jalur Mandiri.

Penulis telah melakukan penelitian dengan judul " Respon Pertumbuhan dan Hasil Edamame terhadap *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan NPK pada Media Gambut". Penelitian yang dilakukan penulis sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak di bawah bimbingan Dr. Ir. Surachman, MMA sebagai pembimbing pertama dan Ir. Dini Anggorowati, M.Sc sebagai pembimbing kedua.

RINGKASAN SKRIPSI

Kedelai edamame merupakan kedelai asal Jepang yang populer sebagai bahan untuk sayur maupun cemilan. Produktivitas tanaman kedelai di Indonesia masih relatif rendah. Berdasarkan data Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Barat (2023) produksi kedelai kabupaten / kota provinsi Kalimantan Barat tahun 2022 sebesar 78 ton menurun 173 ton (68,82%) dibandingkan produksi tahun 2021. Kedelai edamame dapat tumbuh di berbagai media tanam, satu diantara jenis tanah yang potensial untuk budidaya kedelai edamame adalah tanah gambut. Penggunaan tanah gambut sebagai media tanam edamame dihadapkan dengan kandungan unsur hara yang rendah. Kendala tersebut dapat diatasi dengan pemupukan. Penggunaan pupuk anorganik dengan dosis tinggi secara terus menerus dapat menyebabkan pencemaran air, udara, dan kerusakan pada tanah. Oleh karena itu, diperlukan pemberian pupuk organik seperti pupuk hayati *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) guna mengimbangi penggunaan pupuk anorganik untuk menjaga kelestarian lingkungan. Upaya yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan tanah gambut sebagai media tumbuh bagi tanaman edamame agar dapat berproduksi dengan maksimal yaitu dengan pemberian PGPR dan pupuk NPK.

PGPR merupakan bakteri yang hidup disekitar perakaran tanaman yang berfungsi membantu mineralisasi sehingga proses dekomposisi tanah gambut lebih cepat berlangsung sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara. Aplikasi PGPR dapat mengurangi pemberian dosis pupuk anorganik juga berpengaruh pada kandungan utamanya adalah mikroorganisme yang menguntungkan bagi tanah maupun tanaman. Kelompok mikroba hidup dengan cara mengkoloni di dalam akar dan dapat menghasilkan hormon pengatur tumbuh dan mampu menambah unsur N dari udara dan mikroba yang dapat melarutkan unsur P dan K dalam keadaan yang tidak dapat diserap oleh tanaman menjadi dapat diserap oleh tanaman. Ketersediaan unsur hara makro bagi tanaman pada gambut tergolong rendah oleh karena itu, penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat menjadi alternatif dalam upaya meningkatkan kandungan unsur hara pada gambut. Pemanfaatan pupuk N, P, dan K juga berperan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan baik vegetatif maupun generatif. Tujuan penelitian ini adalah untuk

mendapatkan interaksi konsentrasi PGPR dan dosis NPK terhadap pertumbuhan dan hasil Edamame yang terbaik pada media gambut.

Penelitian ini dilaksanakan di Jl, Reformasi gang Struktur, kelurahan Bansir Laut, kecamatan Pontianak Tenggara berlangsung dari tanggal 09 November 2023 - 14 Februari 2024. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama PGPR (p) dan faktor kedua pupuk NPK (n) dimana setiap faktor terdiri dari 3 taraf perlakuan sehingga terdapat 9 taraf perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan 4 sampel tanaman sehingga jumlah tanaman keseluruhan menjadi 108 tanaman atau polibag. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis varian (uji F), untuk mengetahui perlakuan berpengaruh nyata atau berpengaruh tidak nyata pada pertumbuhan dan hasil edamame. Jika analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT untuk menentukan perlakuan mana yang memberikan hasil yang terbaik. Variabel pengamatan yang diamati dalam penelitian yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang, volume akar, berat kering tanaman, berat kering akar, jumlah polong, dan berat polong. Faktor penunjang lainnya seperti pH tanah, suhu, kelembaban, dan curah hujan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PGPR dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan hasil edamame pada media gambut.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "Respon Pertumbuhan dan Hasil Edamame terhadap *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan NPK pada Media Gambut".

Penyusunan skripsi ini mendapat bimbingan dari Dr. Ir. Surachman, MMA selaku dosen pembimbing pertama dan Ir. Dini Anggorowati M.Sc selaku dosen pembimbing kedua, Dr. Iwan Sasli, SP., M.Si selaku dosen penguji pertama dan Asri Mulya Ashari, SP., MP selaku dosen penguji kedua, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan yang telah diberikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan moril dan materiil.
2. Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP, IPU selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
3. Dr. Tantri Palupi, SP, M.Si selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
4. Ir. Dwi Zulfita, M.Sc selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
5. Ir. Rini Susana, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura
6. Seluruh civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura
7. Teman - teman seperjuangan angkatan 2019 dan semua pihak yang telah memberi dukungan dan semangat.

Penulis berharap dengan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Pontianak, Januari 2025
Penulis,

Agustina
NIM. C1011191163

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR viii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Perumusan Masalah 2

C. Tujuan Penelitian 3

BAB II KERANGKA PEMIKIRAN 4

A. Landasan Teori 4

1. Klasifikasi dan morfologi tanaman edamame 4

2. Syarat tumbuh tanaman edamame 6

3. Budidaya tanaman kedelai edamame 6

4. Tanah gambut 8

5. Peranan PGPR 9

6. Peranan pupuk NPK 11

B. Kerangka Konsep 12

C. Hipotesis 14

BAB III METODE PENELITIAN 15

A. Tempat dan Waktu Penelitian 15

B. Bahan dan Alat Penelitian 15

C. Rancangan Penelitian 16

D. Pelaksanaan Penelitian 16

E. Variabel Pengamatan 19

F. Analisis data 21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 23

A. Hasil 23

B. Pembahasan 27

C. Rangkuman Hasil Penelitian 31

BAB V PENUTUP 33

A. Kesimpulan 33

B. Saran 33
DAFTAR PUSTAKA 34

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial 22

Tabel 2. Analisis keragaman pengaruh PGPR dan NPK pada variabel tinggi tanaman 2 MST, 3 MST, 4 MST dan jumlah cabang 3 MST, 4 MST, 5 MST 23

Tabel 3. Analisis keragaman pengaruh PGPR dan NPK pada variabel Volume Akar, Berat Kering Akar, Berat Kering Tanaman, Berat Polong dan Jumlah Polong..... 23

Tabel 4. Rekapitulasi Data Hasil Pengamatan Penelitian Pengaruh PGPR dan NPK terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Cabang Edamame..... 31

Tabel 5. Rekapitulasi Data Hasil Pengamatan Penelitian terhadap Volume Akar, Berat Kering Tanaman, Berat Kering Akar, Jumlah Polong, dan Berat Polong..... 32

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Nilai Rerata Tinggi Tanaman pada Umur 2-4 MST (cm)..... 24
Gambar 2. Nilai Rerata Jumlah Cabang pada Umur 3 dan 4 MST (cabang)... 24
Gambar 3. Nilai Rerata Volume Akar (cm^3)..... 25
Gambar 4. Nilai Rerata Berat Kering Tanaman (g)..... 25
Gambar 5. Nilai Rerata Berat Kering Akar (g)..... 26
Gambar 6. Nilai Rerata Jumlah Polong (polong)..... 26
Gambar 7. Nilai Rerata Berat Polong (g)..... 27

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kedelai Edamame Varietas Ryokoh..... 38
Lampiran 2. Analisis Tanah Gambut 39
Lampiran 3. Analisis pH Gambut Setelah Inkubasi..... 40
Lampiran 4. Analisis Kadar Air Tanah 41
Lampiran 5. Analisis Daya Netralisir Kapur..... 42
Lampiran 6. Analisis Kebutuhan Kapur..... 43
Lampiran 7. Perhitungan Kebutuhan Kapur Dolomit per Polybag..... 44
Lampiran 8. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kandang Sapi..... 45
Lampiran 9. Perhitungan Konsentrasi PGPR..... 46
Lampiran 10. Perhitungan Kebutuhan Pupuk NPK per Tanaman 47
Lampiran 11. Diagram Alur Pembuatan PGPR 48
Lampiran 12. Denah Penelitian Dengan Pola RAL Faktorial..... 49
Lampiran 13. Data Rerata Semua Variabel..... 50
Lampiran 14. Potensi Hasil Panen 58
Lampiran 15. Data Rerata Suhu Harian Selama Penelitian (29 November 2023 – 14 Februari 2024) 59
Lampiran 16. Data Rerata Kelembaban Harian Selama Penelitian (29 November 2023 – 14 Februari 2024) 60
Lampiran 17. Data Rerata Curah Hujan Selama Penelitian (29 November 2023 – 14 Februari 2024)..... . 61
Lampiran 18. Dokumentasi Tinggi Tanaman 3 MST dan 4 MST 62
Lampiran 19. Perbandingan Sampel Destruktif Tanaman 63
Lampiran 20. Perbandingan Volume Akar per Perlakuan 64
Lampiran 21. Perbandingan Panen Pertama per Perlakuan 65

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan kedelai asal Jepang yang populer sebagai bahan untuk sayur maupun cemilan. Edamame merupakan jenis tanaman yang termasuk ke dalam sayuran (*vegetable soybean*) dan termasuk ke dalam tanaman pangan selain padi dan jagung. Edamame mengandung nilai gizi yang cukup tinggi, setiap 100 g biji mengandung 582 kkal, protein 11,4 g, karbohidrat 7,4 g, lemak 6,6 g, vitamin A atau karotin 100 mg, B1 0,27 mg, B2 0,14 mg, B3 1 mg, dan vitamin C 27, serta mineral – mineral seperti fosfor 140 mg, kalsium 70 mg, besi 1,7 mg, dan kalium 140 mg (Asadi, 2009).

Produktivitas tanaman kedelai di Indonesia masih relatif rendah, sedangkan kebutuhan pasarnya sangat menjanjikan. Berdasarkan data Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Barat (2023) produksi kedelai kabupaten / kota provinsi Kalimantan Barat tahun 2022 sebesar 78 ton menurun 173 ton (68,82%) dibandingkan produksi tahun 2021. Hasil produksi tersebut mengalami penurunan karena dipengaruhi oleh produktivitas tanaman kedelai yang rendah dan luas panen yang semakin kecil. Upaya untuk meningkatkan produksi kedelai di Kalimantan Barat dapat dilakukan dengan peluasan lahan produksi dan perbaikan teknik budidaya.

Satu diantara jenis tanah yang potensial untuk budidaya kedelai edamame adalah tanah gambut. Gambut merupakan suatu ekosistem lahan basah yang dicirikan oleh adanya akumulasi bahan organik yang berlangsung dalam kurun waktu lama. Tanah gambut terbentuk di dataran rendah berawa-rawa. Sebagian kecil, ditemukan pada daerah pasang surut yang umumnya berupa gambut topogen dangkal sampai sedang. Tingkat kesuburan gambut ditentukan oleh kandungan bahan dasar gambut, ketebalan lapisan gambut, dan tingkat kematangan atau dekomposisi bahan organik. Pemanfaatan tanah gambut untuk budidaya pertanian dihadapkan pada kendala tingkat kesuburan tanah, yaitu rendahnya unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Kendala tersebut dapat diatasi dengan pemupukan. Penggunaan pupuk anorganik dengan dosis tinggi secara terus menerus dapat menyebabkan pencemaran air, udara, dan kerusakan pada tanah. Oleh karena itu, diperlukan pemberian pupuk organik seperti pupuk hayati

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) guna mengimbangi penggunaan pupuk anorganik untuk menjaga kelestarian lingkungan.

PGPR merupakan bakteri yang hidup di sekitar perakaran tanaman yang mampu meningkatkan petumbuhan tanaman melalui produksi hormon pertumbuhan dalam memfiksasi N untuk peningkatan penyediaan N di dalam tanah dan juga berfungsi membantu mineralisasi sehingga proses dekomposisi tanah gambut lebih cepat berlangsung. PGPR berfungsi memacu pertumbuhan tanaman dan fisiologi akar serta mampu mengurangi penyakit atau kerusakan oleh serangga. Kandungan yang terdapat dalam PGPR yaitu bakteri penambat nitrogen seperti *Azotobacter sp* dan *Azospirillum sp*, dan bakteri pelarut fosfat seperti *Aspergillus sp*., *Pseudomonas sp*. dan *Bacillus sp*. Bakteri-bakteri tersebut mampu menambat nitrogen di udara dan melarutkan P yang terikat, sehingga unsur hara N dan P di dalam tanah menjadi tersedia dan mengalami peningkatan, serta dapat diserap oleh tanaman (Glick, 1995). Hal tersebut dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik sepeti pupuk NPK.

Ketersediaan unsur hara makro bagi tanaman pada gambut tergolong rendah oleh karena itu, penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat menjadi alternatif dalam upaya meningkatkan kandungan unsur hara pada gambut. Unsur hara N bermanfaat untuk memacu pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif, pembentukan klorofil, asam amino, lemak, enzim, dan persenyawaan lain. Unsur hara P berfungsi sebagai penyimpan dan menyalurkan energi untuk semua aktivitas metabolisme tanaman. Dampak positifnya adalah terpacunya pertumbuhan akar, memacu perkembangan jaringan, merangsang pembentukan bunga dan pematangan buah, meningkatkan daya tahan terhadap penyakit. Unsur K pada tanaman berfungsi sebagai aktivator enzim yang berpartisipasi dalam proses metabolisme tanaman, membantu proses penyerapan air dan hara dalam tanah serta membantu menyalurkan hasil asimilasi dari daun ke seluruh jaringan tanaman. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai respon pertumbuhan dan hasil tanaman edamame dengan pemberian PGPR dan NPK pada tanah gambut.

B. Perumusan Masalah

Satu diantara faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman edamame adalah tanah. Gambut memiliki tingkat kesuburan yang relatif rendah karena

kurangnya ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Tingkat kesuburan gambut ditentukan oleh kandungan bahan dasar gambut, ketebalan lapisan gambut, dan tingkat kematangan gambut. Upaya yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan tanah gambut sebagai media tumbuh bagi tanaman edamame agar dapat berproduksi dengan maksimal yaitu dengan pemberian PGPR dan pupuk NPK.

PGPR merupakan bakteri yang hidup disekitar perakaran tanaman yang berfungsi membantu mineralisasi sehingga proses dekomposisi tanah gambut lebih cepat berlangsung sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara. Menurut Utami, et al., (2017) aplikasi PGPR dapat mengurangi pemberian dosis pupuk anorganik juga berpengaruh pada kandungan utamanya adalah mikroorganisme yang menguntungkan bagi tanah maupun tanaman. Kelompok mikroba hidup dengan cara mengkoloni di dalam akar dan dapat menghasilkan hormon pengatur tumbuh dan mampu menambat unsur N dari udara dan mikroba yang dapat melarutkan unsur P dan K dalam keadaan yang tidak dapat diserap oleh tanaman menjadi dapat diserap oleh tanaman.

Pemanfaatan pupuk NPK juga berperan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan baik vegetatif maupun generatif. Namun dalam penggunaan harus dilakukan secara tepat karena penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat merusak kualitas tanah. Sedangkan penggunaan yang terlalu rendah dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil dan tanaman mengalami klorosis akibat kekurangan klorofil. Aplikasi PGPR dan NPK diharapkan dapat membantu tanaman edamame tumbuh optimal sehingga perlu diteliti konsentrasi PGPR dan dosis pupuk NPK yang tepat bagi pertumbuhan dan hasil tanaman edamame di tanah gambut.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini, yaitu :

Berapakah konsentrasi PGPR dan dosis NPK yang memberikan pertumbuhan dan hasil edamame yang terbaik pada tanah gambut ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan interaksi konsentrasi PGPR dan dosis NPK terhadap pertumbuhan dan hasil Edamame yang terbaik pada tanah gambut.