SKRIPSI

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI PADA PEMBERIAN *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* PLUS PUPUK NPK DI TANAH ALUVIAL

OLEH :
WIRATA SOPHAN HADI
NIM. C1011211160

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

SKRIPSI

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI PADA PEMBERIAN *Plant GrowthPromoting Rhizobacteria* PLUS PUPUK NPK DI TANAH ALUVIAL

Oleh :

Wirata Sophan Hadi
NIM. C1011211160

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 TANAMAN PADI PADA PEMBERIAN *Plant GrowthPromoting Rhizobacteria* PLUS PUPUK NPK DI TANAH ALUVIAL

Tanggung Jawab Yuridis Material pada :

WIRATA SOPHAN HADI
NIM. C1011211160

Jurusan Budidaya Pertanian

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat dan Lulus Ujian Skripsi Pada tanggal: 31 Januari 2025. Berdasarkan SK Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Nomor: 790/UN22.3/TD.06/2025

Tim Penguji :

Pembimbing Pertama	Pembimbing Kedua
Dr. Tantri Palupi, SP., M.Si.	Dr. Ir. Fadjar Rianto, MS.
NIP. 197508042005012001	NIP. 196101261985031002
Penguji Pertama	**Penguji Kedua**
Prof. Dr. Ir. H. Radian, MS.	Dr. Tatang Abdurrahman, SP, MP.
NIP.196012151987112001	NIP.19801228 2005011003

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 Tanaman Padi pada Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* Plus Pupuk NPK di Tanah Aluvial**", 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 diterbitakan dari penulis lain telah disebutkan di dalam teks dan telah dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pontianak, Juli 2025

Penulis

Wirata Sophan Hadi

NIM C1011211160

RIWAYAT HIDUP



WIRATA SOPHAN HADI, lahir di Desa Manis Raya, Kecamatan Sepauk, Kabupaten Sintang , Provinsi Kalimantan Barat pada tanggal 30 Agustus 2003. Penulis adalah anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Iwan Setiana dan Sarah Marianti. Jenjang pendidikan penulis dimulai pada tahun 2009 menempuh pendidikan di SDN 29 Desa SP 1 Manis Raya, Kecamatan Sepauk, Kabupaten Sintang dan lulus pada tahun 2015. Selanjutnya penulis malanjutkan pendidikan di SMPN 2 Sepauk Desa Sepulut, Kecamatan Sepauk, Kabupaten Sintang dan lulus pada tahun 2018. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 2 Singkawang Kecamatan Singkawang Barat, Kota Singkawang dan lulus pada tahun 2021. Penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Negeri Universitas Tanjungpura melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroteknologi.

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul "Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi pada Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* Plus Pupuk NPK di Tanah Aluvial" dibawah bimbingan Dr. Tantri Palupi, SP., M.Si. sebagai Pembimbing Pertama dan Dr. Ir. Fadjar Rianto, MS. sebagai Pembimbing Kedua.

RINGKASAN PENELITIAN

Wirata Sophan Hadi, dengan judul skripsi "Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi pada Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria Plus Pupuk NPK di Tanah Aluvial", di bawah bimbingan Dr. Tantri Palupi, SP., M.Si. dan Dr. Ir. Fadjar Rianto, MS.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh penggunaan PGPR dalam mengurangi pemakaian pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Salah satu cara untuk mengurangi kerusakan lahan atau sifat-sifat tanah dan pencemaran lingkungan akibat penggunaan pupuk anorganik adalah dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah. Penggunaan PGPR, merupakan salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik, bioremediasi dan memperbaiki kualitas tanah.

Penelitian ini dilakukan di Jalan Purnama Dalam, Kota Baru, Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama 3 bulan, mulai bulan Oktober hingga Desember 2024. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 1 faktor yaitu komposisi beberapa dosis pupuk NPK dan PGPR sebanyak 4 perlakuan, dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali dan setiap unit perlakuan terdiri dari 3 sampel tanaman sehingga total ada 60 tanaman. Variabel pengamatan yang diamati tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum, presentase anakan produktif, volume akar, bobot kering tajuk, jumlah malai per rumpun, panjang malai, jumlah gabah per malai, bobot gabah isi per malai, persentase gabah isi dan bobot 1000 butir gabah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pemberian PGPR dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman pada 7 dan 8 MST serta jumlah anakan maksimum pada 8 MST. Pemberian PGPR + pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap variabel presentase anakan produktif, volume akar, berat kering, jumlah malai per rumpun, panjang malai, jumlah gabah per malai, bobot gabah isi per malai, persentase gabah isi dan bobot 1000 butir gabah. Pemberian PGPR akar padi artinya dapat mengefisiensikan penggunaan pupuk NPK pada tanaman padi di Tanah aluvial.

Perlakuan pupuk NPK pada dosis 75, 50 dan 25% dengan penambahan PGPR berbeda tidak nyata dengan dosis 100% pada variabel hasil. Artinya pemberian PGPR akar padi mampu mengurangi/mengefisiensikan penggunaan pupuk NPK pada dosis normal 300 kg/ha pada tanaman padi di Tanah aluvial.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya proposal penelitian ini dapat diselesaikan. Proposal penelitian ini **"Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Pada Penambahan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* Plus Pupuk NPK di Tanah Aluvial**".

Penulisan skripsi ini dibuat sebagai sayarat untuk memperoleg gelar sarjana di bidang pertanian. Skripsi ini dibuat dengan adanya peranan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar- besarnya kepada Dr. Tantri Palupi, SP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Dr. Ir. Fadjar Rianto, MS. selaku Dosen Pembimbing Kedua serta Prof. Dr. Ir. H. Radian, MS selaku Dosen Penguji Pertama dan Dr. Tatang Abdurrahman, SP., MP selaku Dosen Penguji Kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran serta motivasi kepada penulis dalam menyusun skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, Ibu penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, semangat dan selalu yakin bahkan disaat penulis tidak yakin pada diri sendiri. Ayah penulis memberikan dukungan dan biaya dan selalu memastikan bahwapenulis tidak akan kekurangan apapun dalam masa perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Denah Suswati, MP., IPU. Selaku Dekan Fakultas Pertanian UniversitasTanjungpura.
3. Dr. Tantri Palupi, SP., M.Si Selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura sekaligus Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ir. Dwi Zulfita, M. Sc. Selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura.
5. Annisa Fathicarani dan Reska Lestari selaku sahabat penulis sejak awal perkuliahan yang selalu memberikan dukungan moral dan moril kepada penulis.
6. Rita Rismawati sebagai rekan penelitian yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis.
7. "Sobat Ngops" yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk motivasi dan tenaga sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini.
8. Teman-teman tercinta kelas Agroteknologi C 2021 dan rekan lainnya yang telah memberikan banyak dukungan serta motivasi dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih bayak kekurangan dalam penulisan dan penguraian skripsi ini. Besar harapan penulis agara skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi penulis

maupun pembaca serta dapat menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian selanjutnya. Kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat dibutuhkan demi kesempurnaan skripsi ini. Atas perhatian dan dan partisipasinya penulis mengucapkan terimakasih.

Pontianak, Juli 2025
Penulis,

Wirata Sophan Hadi
NIM C1011211160

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI iii
DAFTAR GAMBAR vi
I. PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Perumusan Masalah 2
C. Tujuan Penelitian 3
II. KE RANGKA PEMIKIRAN 4
A. Landasan Teori 4
B. Kerangka Konsep 14
C. Hipotesis 15
III. METODE PENELITIAN 16
A. Tempat dan Waktu Penelitian 16
B. Bahan dan Alat Penelitian 16
C. Rancangan Penelitian 17
D. Pelaksanaan/Tahapan Penelitian 17
E. Parameter/Variabel Penelitian 20
F. Analisis Data 22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 24
A. Hasil 24
B. Pembahasan 34
C. Rangkuman Penelitian 38
V. KESIMPULAN DAN SARAN 40
A. Kesimpulan 40
B. Saran 40
DAFTAR PUSTAKA 41

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Analisis Keragaman Satu Faktor Rancangan Acak Lengkap (RAL).... 22

Tabel 2. Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan Pupuk NPK Terhadap Variabel Tinggi Tanaman Pada Umur 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 MST 24

Tabel 3. Rerata Tinggi Tanaman Padi yang ditambah PGPR Pada Umur 7 dan 8 MST..... 25

Tabel 4. Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan Pupuk NPK Terhadap Variabel Jumlah Anakan Maksimum 8 MST, Volume Akar, Berat Kering Tajuk dan Berat Kering Akar..... 26

Tabel 5. Rerata Jumlah Anakan Maksimum Padi yang ditambah PGPR Pada Umur 8 MST 26

Tabel 6. Hasil Uji T Pada Variabel Berat Kering Tajuk 28

Tabel 7. Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan Pupuk NPK Terhadap Variabel Presentase Anakan Produkitif, Jumlah Malai Per Rumpun dan Panjang Malai 29

Tabel 8. Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan Pupuk NPK Terhadap Variabel Jumlah Gabah/Malai, Pesentase Gabah Isi dan Bobot 1000 Butir Gabah..... 31

Tabel 9. Hasil Uji T Pada Variabel Bobot Gabah Isi 33

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Penelitian penelitian Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Pada Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria Plus Pupuk NPK di Tanah Aluvial Terhadap Tinggi Tanaman 1-8 MST 38

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Penelitian Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Pada Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria Plus Pupuk NPK di Tanah Aluvial Terhadap Jumlah Anakan Maksimum 8 MST, Volume Akar, Berat Kering Tajuk, Berat Kering Akar dan Presentase Anakan Produktif..... 38

Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Penelitian penelitian Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Pada Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria Plus Pupuk NPK di Tanah Aluvial Terhadap Jumlah Malai per Rumpun, Panjang Malai per Rumpun, Bobot Gabah Isi, Presentase Gabah Isi dan Bobot 1000 Butir Gabah 39

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Deskripsi Padi Cakra Buana 44

Lampiran 2. Hasil Analisis pH 45

Lampiran 3. Hasil Analisis Daya Netralisasi Kapur 46

Lampiran 4. Hasil Analisis Al-dd 47

Lampiran 5. Perhitungan Dosis Pupuk 48

Lampiran 6. Kebutuhan Kapur per Polybag 50

Lampiran 7. Kebutuhan Tanah Aluvial Per Polybag 51

Lampiran 8. Denah Penelitian 52

Lampiran 9. Data Rerata Tinggi Tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 MST 53

Lampiran 10. Data Rerata Jumlah Anakan Maksimum 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 MST 55

Lampiran 11. Data Rerata Volume Akar 58

Lampiran 12. Data Rerata Berat Kering Tajuk dan Berat Kering Akar 58

Lampiran 13. Data Presentase Anakan Produktif 59

Lampiran 14. Data Rerata Jumlah Malai per Rumpun 59

Lampiran 15. Data Rerata Panjang Malai 60

Lampiran 16. Data Rerata Jumlah Gabah per Malai 60

Lampiran 17. Rerata Bobot Gabah Isi 60

Lampiran 18. Data Rerata Persentase Gabah Isi 61

Lampiran 19. Data Rerata Bobot 1000 Butir Gabah 61

Lampiran 20. Data Pengukuran Suhu (℃) pada Lahan Penelitian 62

Lampiran 21. Data Pengukuran Kelembapan (%) pada Lahan Penelitian 63

Lampiran 22. Data Pengukuran Curah Hujan Bulanan (mm) pada Lahan Penelitian 64

Lampiran 23. Dokumentasi Penelitian 65

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Rerata Pertumbuhan Tinggi Tanaman 1-8 MST 25
Gambar 2. Rerata Jumlah Anakan Maksimum 8 MST 27
Gambar 3. Rerata Volume Akar..... 27
Gambar 4. Rerata Berat Kering Tajuk dan Berat Kering Akar 28
Gambar 5. Rerata Presentase Anakan Produktif 29
Gambar 6. Rerata Jumlah Malai..... 30
Gambar 7. Rerata Panjang Malai 30
Gambar 8. Rerata Jumlah Gabah per Malai 31
Gambar 9. Rerata Bobot Gabah Isi 32
Gambar 10. Rerata Persentase Gabah Isi per Rumpun 32
Gambar 11. Rerata Bobot 1000 Butir Gabah per Rumpun 33
Gambar 12. Gambaran Umum Lahan Penelitian 65
Gambar 13. Pengukuran Suhu dan Kelembapan..... 65
Gambar 14. Pengukuran Tinggi Tanaman 66
Gambar 15. Perhitungan Jumlah Anakan..... 66
Gambar 16. Dokumentasi Perbandingan antar Perlakuan..... 67
Gambar 17. Perbandingan Volume Akar 68
Gambar 18. Perbandingan Berat Kering Tajuk..... 69
Gambar 19. Perbandingan Berat Kering Akar 70
Gambar 20. Perbandingan Gabah 71
Gambar 21. Perbandingan Panjang Malai..... 71

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Padi merupakan komoditas tanaman pangan penghasil beras yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi Indonesia. Beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia sangat sulit digantikan oleh sumber karbohidrat yang lain, sehingga keberadaan beras menjadi prioritas utama masyarakat dalam memenuhi kebutuhan asupan karbohidrat. Kebutuhan akan beras semakin meningkat setiap waktunya yang mengandung arti naiknya konsumsi beras. Hal ini terjadi, akibat bertambahnya jumlah penduduk ataupun akibat semakin meningkatnya pendapatan masyarakat yang menyebabkan naiknya konsumsi beras. Ketergantungan masyarakat Indonesia yang sangat tinggi terhadap beras akan menjadi masalah jika ketersediaan beras sudah tidak dapat tercukupi. Sekalipun Negara Indonesia adalah sebagai negara agraris, Indonesia masih mengimpor beras untuk memenuhi kebutuhan akan beras dalam negeri.

Produksi padi pada 2023 yaitu sebesar 53,98 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), mengalami penurunan sebanyak 767,98 ribu ton atau sebesar 1,40 persen dibandingkan produksi padi di 2022 yang sebesar 54,75 juta ton GKG. Produksi beras pada 2023 untuk konsumsi pangan penduduk mencapai 31,10 juta ton, mengalami penurunan sebanyak 439,24 ribu ton atau 1,39 persen dibandingkan produksi beras di 2022 yang sebesar 31,54 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2023).

Upaya yang dilakukan dalam peningkatan produksi padi, cenderung menjadikan pupuk anorganik sebagai pilihan. Penggunaan pupuk anorganik dengan dosis yang tinggi dalam kurun waktu yang panjang menyebabkan terjadinya kemerosotan kesuburan tanah karena terjadi ketimpangan hara atau kekurangan hara lain, dan semakin merosotnya kandungan bahan organik tanah. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya pelandaian produktivitas tanaman dan penurunan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk anorganik terus menerus tanpa diimbangi dengan pupuk organik dapat menyebabkan degradasi tingkat kesuburan tanah (Germani dan Plenchette, 2004).

Dampak lain yang dapat timbul adalah gangguan pada kesehatan manusia dan hewan, melalui air dan udara yang tercemar akibat residu pupuk

anorganik. Residu pupuk kimia yang tidak terserap oleh tanaman dapat terbawa oleh aliran air hujan menuju sungai, danau, atau air tanah. Udara yang terkontaminasi ini dapat terhirup oleh manusia dan hewan, menyebabkan keracunan dan masalah kesehatan lain. Zat kimia dalam pupuk anorganik dapat berpengaruh terhadap kualitas udara, mengganggu proses fotosintesis, dan mengurangi kualitas udara yang sehat.

Salah satu cara untuk mengurangi kerusakan lahan atau sifat-sifat tanah dan pencemaran lingkungan akibat penggunaan pupuk anorganik adalah dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah. Penggunaan bahan organik penting untuk memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah serta mengefisienkan pemupukan anorganik (Suntoro, 2001). Oleh karena itu, perlu upaya alternatif dalam pemupukan, dan salah satunya adalah penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati. Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR), merupakan salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik, bioremediasi dan memperbaiki kualitas tanah. Mikroba memiliki peran dalam meningkatkan kesuburan tanah serta bioremediasi melalui berbagai aktifitasnya yaitu meningkatkan kandungan unsur hara di dalam tanah, meningkatkan efisiensi penerapan unsur hara, menekan mikroba tular tanah yang bersifat pathogen melalui kompetisi, dan memproduksi zat pengatur tubuh yang dapat meningkatkan perkembangan sistem perakaran tanaman.

Tanah aluvial terbentuk karena adanya proses pengendapan dari material lumpur serta pasir halus yang terbawa aliran udara akibat proses erosi. Tanah aluvial memiliki sifat yang subur dan cocok dijadikan sebagai lahan pertanian, persawahan, atau perkebunan. Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara di dalamnya. Di Indonesia, aluvial banyak dimanfaatkan sebagai lahan tanaman pangan seperti palawija atau persawahan. Tanaman padi umumnya tumbuh pada lahan sawah dengan jenis tanah aluvial. Persebaran tanah aluvial hampir di seluruh wilayah Indonesia meliputi Kalimantan, Sumatra, Sulawesi, Jawa dan Papua.

B. Perumusan Masalah

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan beras sebagai makanan pokok juga semakin meningkat. Hal ini menyebabkan meningkatnya intensitas penggunaan pupuk anorganik dalam pelaksanaan budidaya

tanaman padi. Pupuk anorganik tersebut dalam jumlah yang besar menimbulkan dampak negatif bagi lahan pertanian serta lingkungan dan makhluk hidup di sekitarnya. Pupuk anorganik yang semula berhasil meningkatkan produksi pertanian, pada suatu kondisi dapat mulai berpengaruh terhadap penurunan hasil. Usaha untuk mengembalikan produktivitas, petani melakukan penambahan dosis pupuk anorganiknya sehingga lama kelamaan biaya operasional usaha tani meningkat, sehingga keuntungan petani pun semakin merosot.

Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan penambahan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dalam pelaksanaan budidaya tanaman padi, PGPR menyediakan dan memobilisasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah diantaranya mampu memfiksasi N serta melarutkan P dan K sehingga tersedia bagi tanaman, selain itu memacu peningkatan hormon tanaman. Peningkatan hormon tanaman inilah yang secara langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Penambahan PGPR ini guna menemukan dosis pupuk NPK yang lebih efisien digunakan dalam proses budidaya tanaman padi untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

Berdasarkan uraian tersebut maka didapat rumusan masalah yaitu, apakah penggunaan PGPR bisa mengurangi pemakaian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi di tanah aluvial?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh penggunaan PGPR dalam mengurangi pemakaian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi.