

**PENGARUH BOKASHI AMPAS TEBU DAN NPK GROWER TERHADAP  
PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI TANAMAN KEDELAI EDAMAME  
(*Glycine max* (L.) Merrill) DI MEDIA TANAH GAMBUT**

**The Effect of Sugarcane Pulp Bokashi and Grower NPK Fertilizer on the Growth and  
Yield of Edamame Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) in Peat Soil Media**

**Sri Rahayu Ningsih, Ernita\***

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau  
Corresponding author e-mail: ernitair@agr.uir.ac.id  
[Diterima: September 2025; Disetujui: Desember 2025]

**ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of the interaction between Agassi Takashi and NPK Grower on the growth and production of edamame soybean plants in peat soil media. This study was conducted at the experimental farm of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, for 4 months from October 2024 to February 2025. This study used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of two factors. The first factor is Agassi Takashi, with 4 levels: 0, 40, 80, and 120 g per plant. The second factor is NPK Grower, with 4 levels: 0, 1, 2, 2.4, and 3.6 g per plant. The parameters observed were plant height, number of effective root nodules, number of primary branches, flowering age, number of fresh pods, and fresh pod weight. The data from this study were analyzed statistically and then subjected to a 5% BNJ test. The results of this study indicate that the interaction between Agassi Takashi and NPK Grower significantly affected plant height, the number of effective root nodules, flowering age, the number of fresh pods, and fresh pod weight. The best treatment was a combination of 120 g Agassi Takashi per plant and 3.6 g NPK Grower per plant. The main effect of Agassi Takashi was significant on all parameters, and the best treatment was 120 g per plant. The main effect of NPK Grower was significant on all parameters, and the best treatment was 3.6 g per plant.

**Keywords:** *Edamame Soybean, NPK Grower Fertilizer, Plant Growth, Peat Soil, Sugarcane Bagasse Bokashi*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara bokashi ampas tebu dan NPK Grower terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kedelai edamame di media tanah gambut. Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau berlangsung selama 4 bulan terhitung dari bulan Oktober 2024 sampai Februari 2025. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah bokashi ampas tebu yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 40, 80 dan 120 g per tanaman. Faktor kedua adalah NPK Grower terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 1,2, 2,4 dan 3,6 g per tanaman. Parameter yang diamati tinggi tanaman, jumlah bintil akar efektif, jumlah cabang primer, umur berbunga, jumlah polong segar, dan berat polong segar. Data hasil penelitian ini dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa interkasi bokashi ampas tebu dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah bintil akar efektif, umur berbunga, jumlah polong segar dan berat polong segar. Perlakuan terbaik kombinasi bokashi ampas tebu 120 g per tanaman dan NPK Grower 3,6 g per tanaman. Pengaruh utama bokashi ampas tebu nyata terhadap semua parameter dan perlakuan terbaik adalah 120 g/tanaman. Pengaruh utama NPK Grower nyata terhadap semua parameter dan perlakuan terbaik adalah 3,6 g/tanaman.

**Kata kunci:** *Bokashi Ampas Tebu, Kedelai Edamame, Pertumbuhan Tanaman, Pupuk NPK Grower, Tanah Gambut*

## PENDAHULUAN

Kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan tanaman jenis kacang-kacangan berwarna hijau yang berasal dari Jepang, dan termasuk ke dalam kategori sayuran (green soybean vegetable). Tanaman ini berperan sebagai sumber protein nabati yang dibutuhkan dalam meningkatkan gizi masyarakat, dapat dikonsumsi sebagai makanan ringan. Edamame juga memiliki peluang pasar yang besar untuk dikembangkan (Tijar dkk., 2022).

Kedelai edamame kaya nutrisi. Dalam 100 g biji mengandung protein 11,4 g, karbohidrat 7,4 g, 582 kalori, lemak 6,6 g, vitamin A 100 mg, B1 0,27 mg, B2 0,14 mg, B3 1 mg dan vitamin C 27 mg, serta kandungan mineral-mineral seperti fosfor 140 mg, besi 1,7 mg, kalsium 70 mg dan kalium 140 mg (Revan, 2020). Edamame juga mengandung antioksidan dan juga isoflan, yang jika dikonsumsi oleh tubuh dapat memberikan manfaat bagi kesehatan seperti mengurangi resiko kanker prostat dan payudara, mencegah penyakit jantung, serta menurunkan tekanan darah (Rasminasari, 2018).

Badan Pusat Statistik (2023), melaporkan bahwa produktivitas tanaman kedelai di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 1,543 ton/ha. Sedangkan produktivitas kedelai Propinsi Riau pada tahun 2021 hanya mencapai 885 kg/ha tetapi meningkat pada tahun 2022 mencapai 1.17 ton/ha. Di Riau kedelai jenis edamame belum banyak dibudidayakan dan belum terdapat data yang menunjukkan produksi dan produktivitasnya di Riau. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan tanaman kedelai edamame di Riau. Namun tanah di Riau, didominasi tanah marginal salah satunya adalah tanah gambut.

Tanah gambut merupakan tanah yang jenuh air dengan tingkat keasaman yang tinggi, pada umumnya disusun oleh sisa-sisa vegetasi yang terakumulasi dalam waktu yang cukup lama. Kandungan asam-asam organik seperti asam humat dan asam fulvat yang tinggi pada tanah gambut menyebabkan pH rendah. Semakin tinggi asam-asam organik, maka semakin tinggi pula tingkat kemasaman tanah gambut (Permatasari dkk., 2021). Menurut Permatasari dkk (2021) bahwa tanah gambut mempunyai kandungan hara makro seperti K, Ca, Mg dan P dan hara mikro Cu, Zn, Mn dan B yang rendah.

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi pada tanah gambut dapat berupa bahan organik dan anorganik sebagai amelioran.. Pemberian pupuk dapat berupa pupuk organik maupun pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik seperti limbah pertanian yang dapat meningkatkan kualitas tanah serta meningkatkan efisiensi penyerapan pupuk anorganik (Jumar dkk., 2021). Salah satu bahan limbah pertanian adalah ampas tebu. Ampas tebu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik seperti bokashi. Pemanfaatan limbah ampas tebu merupakan salah satu alternatif untuk meminimalisir polusi.

Bokashi ampas tebu adalah pupuk organik hasil fermentasi sisa limbah yang dihasilkan penggilingan batang tebu dengan menggunakan Efektivitas Mikroorganisme 4 (EM 4). Mikroorganisme 4 yang terkandung didalamnya terdiri dari bakteri lactobacillus, bakteri fotosintetik, aktinomycetes, ragi dan asam laktat.

Bokashi ampas tebu dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan retensi air dan menyediakan unsur hara bagi tanaman.. Menurut Azhari (2018) bahwa bokashi ampas tebu memiliki kandungan: C Organik 13,61%, rasio C/N 19%, N 0,706%, P 0,417%, dan K 0,081%. Untuk mencukupi kebutuhan unsur hara yang tergolong rendah pada bokashi ampas tebu dapat dilakukan penambahan pupuk anorganik, salah satunya adalah dengan pemberian pupuk NPK grower.

NPK grower adalah pupuk majemuk yang menyediakan hara N 15%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 9 %, K<sub>2</sub>O 20% dan beberapa unsur hara mikro lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman (Anonim, 2016). NPK grower mengandung kombinasi Nitrat-Nitrogen (NO<sub>3</sub>) dan Amonium-Nitrogen (NH<sub>4</sub>) yang dapat memberikan respon pertumbuhan tanaman lebih cepat dan hasil panen lebih banyak. Selain itu, NPK grower berperan dalam menjaga keseimbangan unsur hara makro dan mikro di tanah, meningkatkan toleransi terhadap serangan hama dan penyakit pada tanaman. penelitian ini dilaksanakan untuk mengkaji pengaruh pemberian bokashi ampas tebu dan pupuk NPK Grower terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) pada media tanah gambut.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Air Dingin Ujung, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru, berlangsung selama 4 bulan terhitung dari bulan Oktober 2024 sampai Februari 2025.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai edamame varietas Biomax 1, tanah gambut jenis saprix, dolomit, bokashi ampas tebu, NPK grower, Curacron 500 EC, lannate 25WP, dithane m-45, antracol, furadan 3 GR, polybag ukuran 30x35 cm, spanduk penelitian, cat, paku, seng plat, terpal. Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, garu, parang, gembor, mesin penggiling, gerobak, ember, hand sprayer, pH meter, meteran, palu, timbangan analitik, kamera dan alat-alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 4 x 4 terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis bokashi ampas tebu terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu 0, 40, 80, dan 120 g per tanaman. Faktor kedua adalah dosis NPK Grower terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 1,2, 2,4 dan 3,6 g per tanaman.

Media tanam yang digunakan adalah tanah gambut yang dimasukkan kedalam polybag ukuran 30 x 35 cm (5 kg). Media tanah gambut yang digunakan memiliki pH 4,5 sehingga perlu ditambahkan kapur dolomit sebanyak 24 g/polybag. Sebelum benih kedelai

edamame ditanam terlebih dahulu dilakukan inokulasi dengan cara mencampur benih dengan tanah bekas penanaman kedelai selama 30 menit dengan perbandingan 50 g tanah untuk 250 g benih kemudian ditanam ditengah polybag. Pemberian bokashi ampas tebu dilakukan 1 minggu sebelum penanaman benih dengan mencampurkan bokashi ampas tebu dengan media tanaman secara merata sesuai dengan perlakuan. Untuk pemberian NPK Grower diberikan saat tanam secara tugal 5 cm dari lubang tanam kedelai

Panen dilakukukan saat tanaman berumur 60 hari (panen muda). Pengamatan dilakukan terhadap: tinggi tanaman, jumlah bintil akar efektif, jumlah cabang primer, umur berbunga, jumlah polong segar, dan berat polong segar. Data hasil penelitian dianalisis secara statistic dan dilanjutkan dengan uji BNJ 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman kedelai edamame setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun pengaruh utama bokashi ampas tebu dan NPK Grower nyata terhadap tinggi tanaman kedelai edamame. Rata-rata tinggi tanaman kedelai edamame setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman kedelai edamame pada perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Grower umur 35 HST (cm)

Bokashi Ampas Tebu (g/ tanaman)	NPK Grower (g/ tanaman)				Rata- rata
	0 (N0)	1,2 (N1)	2,4 (N2)	3,6 (N3)	
0 (A0)	19,37 g	21,10 f	22,18 ef	22,28 ef	21,23 d
40 (A1)	21,48 f	22,73 ef	23,75 de	24,82 cd	23,20 c
80 (A2)	23,77 de	24,70 cd	24,85 cd	26,25 bc	24,89 b
120 (A3)	24,95 cd	26,03 bc	27,05 b	29,75 a	26,95 a
Rata-rata	22,39 d	23,64 c	24,46 b	25,78 a	
KK= 2,26 %		BNJ AN= 1,65		BNJ A dan N= 0,60	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data Tabel 1, menunjukkan bahwa interaksi bokashi ampas tebu dan NPK Grower berbeda nyata pengaruhnya terhadap tinggi tanaman kedelai edamame. Perlakuan terbaik pada bokashi ampas tebu 120 g/tanaman dan dosis NPK Grower 3,6 g g/tanaman (A3N3) dengan tinggi tanaman yaitu 29,75 cm.. Tinggi tanaman terendah terdapat perlakuan kontrol (A0N0) dengan tinggi tanaman 19,37 cm

Tinggi tanaman tertinggi (29,75 cm) dicapai pada perlakuan bokashi ampas tebu 120 g/tanaman (A3) yang dikombinasikan dengan NPK Grower 3,6 g/tanaman (N3). Kombinasi ini menciptakan sinergi antara perbaikan kesuburan tanah oleh bahan organik dan ketersediaan hara cepat dari pupuk anorganik. Bokashi ampas tebu berperan memperbaiki struktur tanah gambut, meningkatkan kapasitas

memegang air dan hara, serta menyediakan nutrisi secara bertahap. Sementara itu, NPK Grower memberikan pasokan hara makro utama (N, P, K) yang langsung tersedia bagi tanaman.

Peningkatan tinggi tanaman secara signifikan ini terutama didorong oleh peran nitrogen (N). Unsur N dari NPK Grower sangat penting pada fase vegetatif untuk sintesis protein, pembelahan sel, dan pembentukan klorofil, sehingga mendorong pertumbuhan batang dan daun (Fitrah & Sumarni, 2024; Rosmawaty dkk., 2021). Ketersediaan fosfor (P) yang memadai juga mendukung proses pembelahan sel di titik tumbuh, sedangkan kalium (K) yang tinggi dalam NPK Grower berperan dalam transportasi hasil fotosintesis dan pengaturan tekanan osmotik sel (Rosmawaty dkk., 2021). Tanpa kedua perlakuan ini (kontrol A0N0), tanaman menunjukkan pertumbuhan yang terhambat akibat defisiensi hara, terutama nitrogen yang sangat krusial pada fase awal pertumbuhan (Lasmaria dkk., 2016).

Meskipun menjadi kombinasi terbaik dalam penelitian ini, rata-rata tinggi tanaman

yang diperoleh (29,75 cm) masih lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Pramudia dkk. (2023) yang mencapai 33,9 cm pada tanah PMK, maupun kisaran deskripsi varietas (37,61–40,33 cm). Hal ini diduga kuat disebabkan oleh karakteristik media tanam tanah gambut yang digunakan. Tingkat keasaman (pH) yang rendah dan kandungan hara makro (P, K, Ca, Mg) serta mikro yang terbatas pada tanah gambut (Permatasari dkk., 2021) kemungkinan menjadi faktor pembatas utama yang menghambat pertumbuhan tanaman secara optimal, meskipun telah dilakukan upaya ameliorasi.

### Jumlah Bintil Akar Efektif

Hasil pengamatan jumlah bintil akar efektif pada tanaman kedelai edamame setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun pengaruh utama bokashi ampas tebu dan NPK Grower nyata terhadap jumlah bintil akar efektif tanaman kedelai edamame. Rata-rata jumlah bintil akar efektif setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah bintil akar efektif tanaman kedelai edamame pada perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Grower

Bokashi Ampas Tebu (g/tanaman)	NPK Grower (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	1,2 (N1)	2,4 (N2)	3,6 (N3)	
0 (A0)	4,00 f	8,00 e	12,00 d	13,00 cd	9,25 d
40 (A1)	12,33 d	14,00 bcd	14,67 bcd	15,67 bcd	14,17 c
80 (A2)	14,67 bcd	15,67 bcd	16,67 bc	17,33 b	16,08 b
120 (A3)	16,33 bc	16,67 bc	17,00 b	21,67 a	17,92 a
Rata-rata	11,83 d	13,58 c	15,08 b	16,92 a	
KK= 9,1 %		BNJ AN= 3,97		BNJ A dan N= 1,44	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%

Pada Tabel 2, menunjukkan bahwa interaksi bokashi ampas tebu dan NPK Grower berbeda nyata pengaruhnya terhadap jumlah bintil akar efektif tanaman kedelai edamame. Perlakuan terbaik pada dosis bokashi ampas tebu 120 g/tanaman dan dosis NPK Grower 3,6 g/tanaman (A3N3) dengan jumlah bintil akar efektif yaitu 21,67 buah. berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan jumlah bintil akar efektif tanaman terendah terdapat pada perlakuan kontrol (A0N0) dengan jumlah 4 buah.

Pemberian bokashi ampas tebu pada tanaman kedelai edamame mampu meningkatkan jumlah bintil akar karena

bokashi ampas tebu yang merupakan pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah yang kurang baik pada tanah gambut, meningkatkan porositas dan kemampuan menahan air dan juga dapat membantu dalam menetralkan pH tanah sehingga ketersediaan hara meningkat. Ketersediaan dan peyerapan hara meningkat akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Pertumbuhan tanaman kedelai edamame dan kondisi tanah yang lebih baik, menyebabkan keberadaan *Rhizobium* yang bersimbiosis dengan akar tanaman pun menjadi lebih banyak.

Menurut Adesto, (2024) bahwa bokashi merupakan salah satu jenis pupuk organik yang

dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik yang terdapat pada bokashi mampu menyediakan unsur hara penting bagi tanaman seperti N, P, K, Ca, Mg, dan S. Unsur-unsur ini sangat dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Nurjanah & Islami (2019) menyatakan, bahan organik dapat mengemburkan tanah, mendorong pertumbuhan mikroorganisme, dan membantu transportasi unsur hara dari tanah ke akar tanaman.

Pemberian pupuk NPK Grower pada tanaman kedelai edamame mampu meningkatkan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk ini mengandung unsur hara penting, yaitu nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) yang sangat dibutuhkan tanaman.

Ketersediaan unsur hara makro terutama fosfor dalam tanah berperan penting dalam membantu pertumbuhan bintil akar.

Hasil penelitian ini, jumlah bintil akar efektif tanaman kedelai edamame yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan penelitian Yulvi (2022) yang menghasilkan jumlah bintil akar efektif sebanyak 29,67 dari perlakuan kompos titonia dan molybdenum.

### **Jumlah Cabang Primer**

Hasil pengamatan jumlah cabang primer pada tanaman kedelai edamame setelah dilakukan analisis ragam bahwa interaksi tidak berpengaruh nyata namun bokashi ampas tebu dan NPK Grower masing-masingnya berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang primer tanaman kedelai edamame. Rata-rata jumlah cabang primer setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah cabang primer tanaman kedelai edamame pada perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Grower (cabang)

Bokashi Ampas Tebu (g/tanaman)	NPK Grower (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	1,2 (N1)	2,4 (N2)	3,6 (N3)	
0 (A0)	6,50	6,67	6,83	7,17	6,79 c
40 (A1)	6,50	7,00	6,67	7,17	6,83 c
80 (A2)	6,67	7,17	7,33	8,17	7,33 b
120 (A3)	6,83	7,33	8,33	8,83	7,83 a
Rata-rata	6,63 c	7,04 bc	7,29 b	7,83 a	
KK= 5,84%		BNJ A dan N= 0,46			

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%

Data Tabel 3, menunjukkan bahwa perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Grower masing-masingnya berbeda nyata pengaruhnya terhadap jumlah cabang primer kedelai edamame.

Jumlah cabang primer tertinggi diperoleh pada perlakuan bokashi ampas tebu 120 g per tanaman (A3) dengan rerata 7,83 cabang. Hal ini disebabkan bokashi mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kesuburan, serta menjaga ketersediaan air pada tanah gambut. Fitriany & Abidin (2020) menyatakan bahwa bokashi berperan dalam mengemburkan tanah sehingga mempermudah penyerapan air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, yang pada akhirnya meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

Bokashi ampas tebu juga menyediakan unsur hara penting, terutama nitrogen (0,70%), fosfor (0,417%), dan kalium (0,081%), yang berperan dalam meningkatkan jumlah cabang

primer kedelai edamame. Menurut Sinaga (2024), peningkatan kandungan hara tanah mendorong perkembangan perakaran yang lebih optimal sehingga penyerapan unsur hara, khususnya nitrogen, menjadi lebih efisien. Ketersediaan nitrogen yang cukup akan meningkatkan aktivitas fotosintesis dan merangsang pembentukan cabang primer.

Selain itu, pemberian pupuk NPK Grower dosis 3,6 g per tanaman (A3) menghasilkan jumlah cabang utama terbanyak karena mengandung unsur makro lengkap, yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang berperan penting dalam pembentukan cabang primer tanaman kedelai. Hidayat (2023) menjelaskan bahwa nitrogen berfungsi dalam pembentukan klorofil serta protein dan enzim yang mendukung proses fotosintesis, fosfor berperan dalam reaksi fase gelap fotosintesis untuk penyediaan energi pembelahan sel,

sedangkan kalium mendukung perkembangan sel dan jaringan tanaman.

Rata-rata jumlah cabang primer tertinggi sebesar 7,83 cabang diperoleh pada perlakuan bokashi ampas tebu 120 g per tanaman (A3). Namun, hasil ini masih lebih rendah dibandingkan penelitian Sitepu (2022) yang melaporkan jumlah cabang primer kedelai edamame mencapai 13,38 cabang pada perlakuan variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim.

**Umur Berbunga (HST)**

Hasil pengamatan umur berbunga pada tanaman kedelai edamame setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun pengaruh utama bokashi ampas tebu dan NPK Grower nyata terhadap umur berbunga tanaman kedelai edamame. Rata-rata hasil pengamatan umur berbunga setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur berbunga tanaman kedelai edamame pada perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Grower (HST)

Bokashi Ampas Tebu (g/tanaman)	NPK Grower (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	1,2 (N1)	2,4 (N2)	3,6 (N3)	
0 (A0)	32,33 f	31,50 ef	31,17 def	30,83 cde	31,46 d
40 (A1)	31,00 de	30,67 b-e	30,83 cde	30,67 b-e	30,79 c
80 (A2)	30,67 b-e	30,33 b-e	30,17 bcd	29,50 b	30,17 b
120 (A3)	30,33 b-e	30,00 bcd	29,67 bc	28,17 a	29,54 a
Rata-rata	31,08 c	30,63 bc	30,46 b	29,79 a	
KK= 1,42 %		BNJ AN= 1,31		BNJ A dan N= 0,48	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi bokashi ampas tebu dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kedelai edamame. Kombinasi bokashi ampas tebu 120 g/tanaman dan NPK Grower 3,6 g/tanaman (A3N3) menghasilkan umur berbunga tercepat, yaitu 28,17 HST, sedangkan umur berbunga terlama sebesar 32,33 HST terdapat pada perlakuan kontrol (A0N0).

Percepatan umur berbunga pada perlakuan A3N3 disebabkan oleh sinergi bokashi ampas tebu dan NPK Grower dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan mempercepat transisi dari fase vegetatif ke generatif. Fase awal pembungaan ditandai dengan munculnya kuncup bunga yang memerlukan unsur hara makro dalam jumlah tinggi, terutama fosfor (P) dan kalium (K).

Andina et al. (2023) menyatakan bahwa fosfor berperan penting dalam mempercepat pembungaan, mendukung proses asimilasi, serta merangsang pertumbuhan akar. Hal ini sejalan dengan Sugiharto et al. (2023) yang menegaskan bahwa ketersediaan fosfor yang mencukupi sangat diperlukan untuk mendukung pembungaan dan pematangan tanaman. Selain unsur hara, umur berbunga juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan sifat genetik tanaman. Putri (2023) menjelaskan

bahwa faktor genetik serta lingkungan seperti ketersediaan hara, suhu udara, ketinggian tempat, dan intensitas cahaya dapat memengaruhi fase vegetatif dan generatif, termasuk pembungaan tanaman kedelai edamame.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman kedelai edamame berbunga lebih cepat dibandingkan deskripsi tanaman dan penelitian sebelumnya oleh Amalia & Putra (2023), yang melaporkan umur berbunga tercepat 58,67 hari pada perlakuan campuran pupuk tulang ayam dan pupuk kandang ayam.

Selain mempercepat pembungaan, ketersediaan unsur hara terutama P dan K juga memacu pertumbuhan akar sehingga penyerapan hara berlangsung optimal, meningkatkan pertumbuhan jaringan tanaman, merangsang pembentukan bunga, mempercepat pemasakan buah, dan memperpendek masa panen (Koesuma, 2024). Kalium berperan penting dalam proses fotosintesis serta mendukung pembungaan dan pembentukan buah, sehingga serapan K yang optimal dapat mempercepat waktu panen. Rusadi (2024) menyatakan bahwa kalium memengaruhi umur panen melalui peningkatan pembentukan dan distribusi asimilat dalam tanaman.

Pada penelitian ini, rata-rata umur panen mencapai 89,91 HST, lebih cepat dibandingkan

penelitian Pranoto (2020) yang melaporkan umur panen 90,33 HST akibat perlakuan limbah cair rumah tangga dan rhizobium, serta lebih cepat dibandingkan deskripsi umur panen tanaman kedelai edamame.

### Jumlah Polong Segar

Hasil pengamatan jumlah polong segar pada tanaman kedelai edamame setelah

dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun pengaruh utama bokashi ampas tebu dan NPK Grower nyata terhadap jumlah polong segar tanaman kedelai edamame. Rata-rata hasil pengamatan jumlah polong segar setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah polong segar tanaman kedelai edamame pada perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Grower (polong)

Bokashi Ampas Tebu (g/tanaman)	NPK Grower (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N1)	1,2 (N1)	2,4 (N2)	3,6 (N3)	
0 (A0)	19,00 i	20,33 hi	22,50 fgh	22,83 e-h	21,17 d
40 (A1)	22,00 ghi	23,50 e-h	24,50 efg	26,00 de	24,00 c
80 (A2)	25,83 def	29,00 cd	31,17 bc	34,33 b	30,08 b
120 (A3)	30,50 c	31,83 bc	34,00 b	38,33 a	33,67 a
Rata-rata	24,33 d	26,17 c	28,04 b	30,38 a	
KK= 4,16 %		BNJ AN= 3,45		BNJ Adan N= 1,25	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa interaksi bokashi ampas tebu dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap jumlah polong segar tanaman kedelai edamame. Perlakuan terbaik diperoleh pada kombinasi bokashi ampas tebu 120 g/tanaman dan NPK Grower 3,6 g/tanaman (A3N3) dengan jumlah polong segar mencapai 38,33 polong, sedangkan jumlah terendah terdapat pada perlakuan kontrol (A0N0) sebesar 19,00 polong, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan A0N1 dan A1N1.

Tingginya jumlah polong segar pada perlakuan A3N3 disebabkan oleh pengaruh positif bokashi ampas tebu dan NPK Grower dalam memperbaiki kondisi tanah gambut serta meningkatkan ketersediaan unsur hara. Bokashi ampas tebu yang difermentasi dengan EM4 mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sedangkan pupuk NPK Grower mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, termasuk pembentukan polong. Pupuk NPK Grower mengandung unsur hara makro N, P, dan K serta unsur hara mikro dalam jumlah relatif kecil yang tetap dibutuhkan tanaman.

Unsur nitrogen berperan penting dalam proses pembungaan yang berkaitan erat dengan jumlah buah yang dihasilkan. Semakin banyak bunga yang terbentuk dan berkembang menjadi bakal buah, semakin tinggi jumlah polong yang

dihasilkan. Jumlah polong pada tanaman kedelai edamame dipengaruhi oleh jumlah bunga yang mekar, sebagaimana dinyatakan oleh Topan et al. (2024) bahwa semakin banyak bunga yang terbentuk, semakin banyak pula polong yang dihasilkan per tanaman.

Fosfor juga memiliki peran penting dalam pembentukan protein yang diperlukan untuk perkembangan bunga, buah, dan biji. Peningkatan dosis fosfor akan meningkatkan ketersediaannya sebagai sumber energi sel yang mendukung optimalisasi proses metabolisme tanaman, sehingga jumlah polong yang dihasilkan meningkat. Sementara itu, kalium berperan dalam proses fotosintesis, di mana hasil fotosintesis dimanfaatkan secara optimal untuk pembentukan bunga dan buah. Komponen produksi ditentukan oleh jumlah dan bobot buah; kekurangan unsur hara, terutama kalium, pada fase generatif dapat menurunkan jumlah buah, sebagaimana terlihat pada perlakuan kontrol (A0N0). Aminuddin (2017) menyatakan bahwa ketersediaan kalium sangat penting untuk mendukung pembentukan buah pada fase generatif tanaman.

Pada penelitian ini, jumlah polong segar tertinggi mencapai 38,33 polong pada perlakuan kombinasi bokashi ampas tebu 120 g/tanaman dan NPK Grower 3,6 g/tanaman (A3N3). Nilai ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Vidiatama (2024) yang melaporkan jumlah polong segar tertinggi sebesar 51,50 polong pada perlakuan kompos

kotoran kambing dan kompos ampas kelapa, namun tetap lebih tinggi dibandingkan deskripsi jumlah polong segar tanaman kedelai edamame.

### Berat Polong Segar

Hasil pengamatan berat polong segar pada tanaman kedelai edamame setelah

dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi maupun pengaruh utama bokashi ampas tebu dan NPK Grower nyata terhadap berat polong segar tanaman kedelai edamame. Rata-rata hasil pengamatan berat polong segar setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat polong segar tanaman kedelai edamame pada perlakuan bokashi ampas tebu dan NPK Grower (g)

Bokashi Ampas Tebu (g/tanaman)	NPK Grower (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	1,2 (N1)	2,4 (N2)	3,6 (N3)	
0 (A0)	61,24 i	71,37 h	73,54 h	75,99 gh	70,54 d
40 (A1)	75,27 h	80,67 fg	83,84 ef	85,51 def	81,32 c
80 (A2)	86,18 cde	89,62 bcd	93,08 b	93,76 b	90,66 b
120 (A3)	90,98 bc	93,24 b	93,63 b	99,02 a	94,22 a
Rata-rata	78,42 d	83,73 c	86,02 b	88,57 a	
KK= 1,98 %		BNJ AN= 5,09		BNJ Adan = 1,85	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi bokashi ampas tebu dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap berat polong segar tanaman kedelai edamame. Perlakuan terbaik diperoleh pada kombinasi bokashi ampas tebu 120 g/tanaman dan NPK Grower 3,6 g/tanaman (A3N3) dengan berat polong segar tertinggi sebesar 99,02 g dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sebaliknya, berat polong segar terendah terdapat pada perlakuan kontrol (A0N0) dengan nilai 61,24 g.

Berat polong segar tanaman kedelai edamame dipengaruhi oleh ukuran polong, jumlah biji di dalam polong, serta jumlah polong yang dihasilkan. Semakin besar ukuran polong dan semakin banyak biji yang terbentuk, maka berat polong yang dihasilkan akan meningkat. Bokashi ampas tebu berperan sebagai pupuk organik padat yang menyediakan unsur hara makro dan mikro serta bahan organik yang mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Bokashi juga dapat digunakan sebagai pupuk dasar, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, dan bersifat ramah lingkungan (Yusdian et al., 2023).

Pemberian pupuk NPK Grower turut meningkatkan berat polong segar karena mengandung unsur hara makro dan mikro, terutama kalium (K) dalam jumlah tinggi. Amir dan Fauzy (2018) menyatakan bahwa tanaman kedelai, termasuk edamame, memerlukan kalium dalam jumlah cukup tinggi karena berperan penting dalam pengisian biji, peningkatan kualitas polong, pembentukan dan

translokasi karbohidrat, serta memperpanjang masa pengisian biji.

Menurut Nuryani et al. (2019), pertumbuhan dan hasil tanaman sangat dipengaruhi oleh keseimbangan unsur hara. Pemberian unsur hara yang berlebihan atau kekurangan dapat menurunkan berat polong akibat terganggunya proses fotosintesis, sehingga jumlah fotosintat yang dihasilkan dan ditranslokasikan ke polong menjadi berkurang. Oleh karena itu, ketersediaan unsur hara yang seimbang di dalam tanah sangat penting untuk mendukung produksi tanaman kedelai edamame yang optimal.

Unsur hara makro, khususnya nitrogen (N) dan fosfor (P), juga berperan penting dalam pembentukan dan pengisian polong. Nitrogen dibutuhkan pada fase generatif untuk mendukung pengembangan polong, sedangkan fosfor berkontribusi dalam pembentukan protein dan pati yang meningkatkan persentase dan bobot polong tanaman kedelai edamame (Febrianti et al., 2022).

Dalam penelitian ini, perlakuan kombinasi bokashi ampas tebu 120 g/tanaman dan NPK Grower 3,6 g/tanaman (A3N3) menghasilkan rata-rata berat polong tertinggi sebesar 99,02 g. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan deskripsi tanaman serta hasil penelitian Hidayat (2023) yang melaporkan rata-rata berat polong sebesar 92,81 g pada perlakuan bokashi kotoran walet dan Gandasil.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa interaksi bokashi ampas tebu dan NPK Grower berpengaruh nyata terhadap semua parameter kecuali jumlah cabang primer, Kombinasi perlakuan terbaik bokashi ampas tebu 120 g dan NPK Grower 3,6 g per tanaman. Pengaruh utama bokashi ampas tebu nyata terhadap semua param perlakuan terbaik adalah 120 g per tanaman. Pengaruh utama NPK Grower nyata terhadap semua parameter dan perlakuan terbaik adalah 3,6 g/tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adesto. Geant Raka. 2024. Pengaruh Bokashi Daun Ketapang dan NPK Grower Terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Afiza, A., D, Suswati dan F.B, Arief. 2024. Peranan Pemberian Bokashi Ampas Tebu Terhadap Serapan Hara N, P, K dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Tanah Gambut. Jurnal Sains Pertanian Equator. 13 (2); 428–432
- Aminuddin, M. I. 2017. Respon Pemberian Pupuk MKP dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsinum frustencens* L.). Skripsi. Universitas Islam Darul Ulum Lamongan. Jawa Tengah.
- Amir, N. dan Fauzy. M. F. 2018. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair Limbah Tanaman dan Takaran Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Klorofil. 8 (1); 17–21
- Andina, Anggela Fiesta dan Zulkifli. 2023. Pengaruh Berbagai Jenis Bokashi dan Konsentrasi MOL Nasi terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Terung Putih (*Solanum melongena* L.). Jurnal Agroteknologi Agribisnis. 3 (1); 29-38.
- Anonim. 2016. Pupuk NPK, Fungsi dan Manfaatnya. Saraswanti Fertilizer. <https://saraswatifertilizer.com>. Diakses 27 Juli 2024.
- Azhari, R., N, Soverda, dan Y, Alia. 2018. Pengaruh Pupuk Kompos Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Jurnal Agroecotania, 1 (2); 49–57.
- BPS, 2023. Analisis Produksi jagung dan Kedelai di Indonesia. Badan Pusat Statistik. Indonesia .http : www. Bps.go.id Diakses 24 Juli 2024
- Chairiyah, N., Murtalaksana, A., Adiwena, M., & Fratama, R. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Tanah Marginal. Jurnal Ilmiah Respati. 13 (1); 1–8.
- Febrianti, Pitaloka, N., & Rifqah, R. A. 2022. Respon Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) Terhadap Dosis Pupuk Improbio Tandan Kosong Kelapa Sawit. Jurnal Ilmiah Respati. 13 (2); 165–173
- Fitrah, R. I., & Sumarni, T. 2024. Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk N pada Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. merill) Var. Anjasmoro. Jurnal Produksi Tanaman. 12 (4); 258–264
- Fitriany, E. A., & Abidin, Z. 2020. Pengaruh Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Desa Sukawening, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat. 2 (5); 881–886.
- Hidayat, Taufik. 2023. Uji aplikasi bokashi kotoran walet dan pupuk gandasil B terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai edamame (*Glycine max*. (L) Merrill). Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Jumar, dan R.A, Saputra. 2021. Kompos Limbah Pertanian Untuk Meningkatkan Produksi Padi di Lahan Sulfat Masam. CV Banyubening Cipta Sejahtera. Banjarbaru. 106 hal.
- Koesuma, Wiranto Hadi. 2024. Aplikasi Bokashi Ampas Tebu dan Pupuk Cair *Green Tonici* Terhadap Produksi Tanaman Mentimun Suri (*Cucumis sativus* L.). Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Lasmaria, Y., L. Fitriani dan Seprianingsih. 2016. Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Hal:1-7.
- Margaretha, C., Yafizham, K. F. Hidayat, dan A Karyanto. 2015. Pengaruh kombinasi dosis pupuk anorganik dan pupuk Slurry cair terhadap pertumbuhan dan produksi

- tanaman kacang hijau (*Phaseolus ratundus* L.) Jurnal Agrotek 3 (1); 18-23.
- Nurjanah, R. Y., dan Islami, T. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.) Terhadap Pemberian Tiga Macam Bahan Organik. Jurnal Produksi Tanaman. 7 (1); 121–128.
- Nuryani, E., Gembong, H. dan Historiawati. 2019. Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian Pupuk P Terhadap Hasil Taaanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Tipe Tegak. VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika. 4 (1); 14–17
- Pamungkas, P. P., Maizar, & Sulhaswardi. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Grower dan Defoliasi Terhadap Perkembangan Biji dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Dinamika Pertanian. 33 (3); 303–316.
- Permatasari, N. A., D, Suswati., Ferra. B, Arief., Arifn A, Asmahan A 2021. Identifikasi Beberapa Sifat Kimia Tanah Gambut pada Kelapa Sawit Rakyat di Desa Rasau Jaya II Kabupaten Kubu Raya. Jurnal Agritech, 28 (2); 199–207.
- Pramudia, D. T., Hadijah, S., Agroteknologi, P. S., Tanjungpura, U., & Edamame, K. 2023. Respon Pemberian Bokashi Limbah Sayurandan. Jurnal Sains Pertanian. 1256–1263.
- Putri, R. R., & Putri, S. D. 2023. Potensi Penggunaan Kompos dari Limbah Kulit Pisang untuk meningkatkan Produktivitas Tanaman Edamame (*Glycine max* (L.) Merril). Jurnal Liefdeagro. 1 (2); 80–87
- Rasminasari, Metty. 2018. Respon Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merril) dan Sorgum (*Sorghum bicolor* L) pada Beberapa Jarak Tanam Kedelai dan Dosis Pupuk NPK dalam Sistem Tumpang Sari
- Revan, I. A. 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr .) dengan Pemberian Beberapa Dosis Kompos Azolla dan Pupuk Urea. Skripsi. Uin Suska Riau. Pekanbaru
- Rosmawaty, T., R, Baharuddin, dan H, Priono. 2021. Efektivitas NPK Grower dan POC Bonggol Pisang pada Pertumbuhan Bibit Tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) dengan Teknik Belahan Bonggol. Jurnal Dinamika Pertanian, 37 (3); 189–198.
- Rusadi, Irgi Arindra. 2024. Uji Aplikai Biochar Padi dan POC Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru..
- Sari, P. K. P., Zulkifli, Lukmanasari, P., & Ernita. 2023. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk KCl Terhadap Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Vegetalika. 12 (2); 106-121
- Sinaga, Ronaldo. 2024. Pengaruh Pupuk Bokashi Ampas Tebu dan Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*). Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Sitepu, S. K. 2022. Uji Variasi Jarak Tanam dan Aplikasi Ekoenzim Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (*Glycine max* L. merril). Skripsi. Universitas Pembangunan Panca Budi.
- Sugiharto, N. O., Augustien K., N., & Sulistyono, A. 2023. Respon Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) Terhadap Pemberian Paclobutrazol dan Dosis Pupuk NPK. Produksi Tanaman. 11 (5), 287–293
- Tijar, G., D, Darussalam, dan R, Susana. (2022). Pengaruh Pupuk Hayati Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Edamame Pada Tanah Gambut. Jurnal Sains Pertanian Equator, 11 (3); 1–10.
- Topan, M. T., Rajiman, & Megawati, S. 2024. Pengaruh Varietas Terhadap Hasil Kacang Panjang (*Vigna unguiculata* L.) di Tanah Regosol. Jurnal Agrienvi. 18 (2); 63–69.
- Vidiatama, Andria Kresma. 2024. Pengaruh Kompos Kotoran Kambing dan Kompos Ampas Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merr). Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Wahyudin, A., F. Y. Wicaksono., A. W. Irwan., Ruminta dan R. Fitriani. 2017. Respons Tanaman Kedelai (*Glycine max*) Varietas Wilis akibat Pemberian berbagai Dosis Pupuk N, P, K, dan Pupuk

Guano pada Tanah Inceptisol Jatinangor.  
Kultivasi. 16 (2); 333-338.

Yulvi, D. Y. 2022. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) Terhadap Pemberian Pupuk Kompos Titonia dan Molibdenum. Skripsi. Universitas Islam Riau.

