**PENGGUNAAN TEPUNG PATIKAN KEBO (*Euphorbia hirta* L) DALAM RANSUM AYAM SENTUL FASE STARTER**

**Maryati Puspitasari1, Mega Royani2, Itang Purnama3**

**1,2,3Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Garut**

**Korespondensi : [marpusadad@uniga.ac.id](mailto:marpusadad@uniga.ac.id)**

Patikan Kebo adalah jenis tanaman yang memiliki senyawa kimia tanin, saponin, flavonoid, terpenoid, alkaloid dan senyawa polifenol yang berperan utama sebagai penghambat pertumbuhan bakteri pathogen sehingga dapat digunakan sebagai pengganti antibiotic pada ayam yang dapat berpengaruh terhadap performa ayam tersebut. Penelitian dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan tepung patikan kebo dalam ransum terhadap performa ayam sentul fase starter. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah level pemberian Tepung Patikan kebo dalam ransum yaitu: R0 = Ransum basal tanpa penambahan tepung Patikan kebo, R1 = Ransum basal + Patikan kebo 5 g/kg ransum, R2 = Ransum basal + Patikan kebo 7,5 g/kg ransum, R3 = Ransum basal + Patikan kebo 10 g/kg ransum. Parameter yang diamati adalah performa ayam sentul yang terdiri dari konsumsi ransum, pertambahan berat badan, konversi ransum dan konsumsi air minum. Hasil analisis ragam menunjukkan tepung patikan kebo dapat digunakan dalam ransum ayam masa starter dan penggunaan sampai 7,5 g/kg ransum tidak memperlihatkan dampak negative terhadap performa ayam sentul.

Kata kunci : Ayam Sentul, Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L), Performa, Fase Starter.

1. **PENDAHULUAN**

Habitat asli ayam Sentul berasal dari wilayah Kabupaten Ciamis, Jawa Barat (Nataamijaya *et al.*, 1995). Ayam Sentul memiliki banyak kelebihan salah satunya adalah pertambahan bobot badan yang relatif cepat jika dibandingkan dengan ayam kampung lain, sehingga sangat cocok untuk dijadikan sebagai ayam pedaging.

Permintaan terhadap daging ayam kampung saat ini juga semakin meningkat. Namun, pemeliharaan ayam kampung mengalami beberapa kendala yang menyebabkan turunnya minat para peternak dalam membudidayakan ayam kampung. Harga pakan yang tinggi, waktu budidaya yang lebih lama dari ayam broiler, gangguan kesehatan yang disebabkan oleh aktifitas berbagai mikroorganisme merupakan beberapa permasalahan dalam budidaya ayam kampung.

Peternak ayam kampung saat ini mulai banyak menggunakan bahan pakan imbuhan dan zat pemacu tumbuh sebagai upaya meningkatkan produktivitas ternak ayam kampung. Bahan pakan imbuhan yang sering digunakan oleh para peternak biasanya berasal dari kelompok antibiotik. Akan tetapi penggunaan antibiotik sebagai pakan ternak sudah mulai dikurangi, bahkan dibeberapa negara penggunaan antibiotik untuk pakan ternak mulai dilarang.

Pemberian obat obatan tersebut terbukti dapat meningkatkan resistensi mikroba dalam saluran pencernaan sehingga Komisi Eropa melarang beberapa macam antibiotik ditambahkan ke dalam ransum (*The European Parliament and the Council of the European Union*, 2003). Hal ini disebabkan karena kemungkinan adanya residu dari antibiotik akan menjadi racun bagi konsumen, yaitu dengan menciptakan bakteri patogen yang resisten dalam tubuh ternak. Selain itu antibiotik dapat membunuh semua bakteri yang terdapat di dalam saluran pencernaan ayam, baik bakteri yang menguntungkan maupun yang merugikan.

Kondisi tersebut membuat peternak harus mencari alternatif lain untuk menggantikan produk antibotik yang saat ini banyak tersedia dipasaran. Alternatif tersebut adalah penggunaan tanaman herbal yang mempunyai fungsi sebagai anibiotik. Tanaman herbal telah berabad-abad digunakan untuk mengobati berbagai penyakit serta tidak adanya efek samping dalam penggunaannya. Salah satu tanaman herbal yang diketahui mempunyai fungsi antibotik adalah patikan kebo (*Euphorbia hirta* L).

Penelitian terkait penggunaan patikan kebo telah dilakukan oleh I.Zulkifli, S.R. (2012) menggunakan tepung daun patikan kebo dan virgiamycin pada ayam broiler, hasilnya Penggunaan Euphorbia hirta di 2,5 gr/kg pakan sampai 7,5 g/kg pakan yang ditambahkan pada pakan basal terbukti meningkatkan kandungan Energi metabolis, meningkatkan kandungan protein dan meningkatkan kecernaan pada ayam broiler, peneliti lainnya yaitu April H..dkk. (2000), menemukan bahwa pemberian tanaman patikan kebo dalam bentuk sediaan perasan, infusa, dan ekstraksi dapat meningkatkan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit pada ayam yang diinfeksi *E. tenella*. Di samping itu, tidak terdapat perbedaan yang nyata di antara bentuk sediaan untuk mencegah perdarahan akibat infeksi *E.tenella. kemapuhan daun patkan kebo disbanding bahan lainnya telah diteliti oleh* oleh Nurhayati, Nelwida dan H Handoko (2003). Penelitiannya menggunakan tepung daun bandotan, daun patikan kebo dan daun sidaguri dalam komposisi ransum yang diberikan pada ayam broiler. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa dari ketiga jenis gulma yang digunakan maka patikan kebo menghasilkan angka pertambahan bobot badan yang lebih tinggi dibandingkan bandotan dan sidaguri. Hal ini dikarenakan lebih banyaknya senyawa aktif dari grup flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri sehingga lebih mampu menghambat pertumbuhan bakteri pathogen yang terdapat dalam saluran pencernaan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kecernaan dan pemanfaatan zat makanan didalam tubuh. Disimpulkan bahwa gulma bandotan, patikan kebo dan sidaguri dapat diberikan kedalam ransum sebanyak 5% tanpa mempengaruhi penampilan ayam broiler. Dari beberapa penelitian di atas belum ada penelitian yang mengukur pengaruh Euphorbia hirta terhadap performa ayam, padahal ini sangat penting untuk dilakukan karena tujuan akhir dari pemeliharaan ternak ayam adalah didapatkannya ternak dengan performa yang baik.

**II.BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

* 1. **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di kandang percobaan yang bertempat di kampung Patrol, Desa Sirna Galih, Kecamatan Cigalontang, Kabupaten Tasikmalaya. Waktu penelitian mulai dilaksanaka pada 21 September sampai 26 Oktober 2019

* 1. **Bahan dan Alat**

2.2.1 Bahan yang digunakan

a. Ternak percobaab

Ternak percobaan yang digunakan adalah 100 ekor DOC ayam sentul yang dipelihara dan mulai diberi perlakuan dari umur 1 hari sampai umur 5 minggu dengan tanpa adanya pemisahan jenis kelamin (*straight run*). Ayam dibagi secara acak ke dalam 20 unit kandang batre yang diisi 5 ekor ayam di setiap unit, dan dibagi kedalam 4 kelompok perlakuan dengan 5 ulanga

b. Bahan Pakan Penyusun Ransum

Bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum adalah:

1. Tepung Patikan kebo *(Euphorbia hirta L)*

Patikan kebo yang akan digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari daerah sekitar Garut. Pembuatan tepung patikan kebo dilakukan dengan cara pengambilan bagian daun dan batang patikan kebo kemudian dilakukan pelayuan selama kurang lebih 24 jam dan dijemur tanpa sinar matahari langsung selama empat hari. Setelah kering ditepungkan menjadi bentuk tepung.

1. Ransum Basal

Ransum basal tersusun dari bahan pakan jagung, tepung limbah kue pia, dedak, konsentrat ayam pedaging produksi Charoen Phokphand yaitu CP 112, tepung tapioka dan minyak kelapa

ransum basal memiliki komposisi sebagai berikut

Tabel 1. Komposisi Kandungan Nutrisi Ransum Basal

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bahan Pakan | Jumlah (% ) | Kandungan Nutrisi | | | | | |
| EM kkal/Kg | PK % | LK % | SK % | CA % | P  % |
| Minyak kelapa | 1 | 86.00 | - | 1 | - | - | - |
| Tepung tapioka | 1 | 37.20 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 |
| Tepung Jagung | 50 | 1685.00 | 4.30 | 1.95 | 1.00 | 0.01 | 0.05 |
| Tepung Kue Pia | 10 | 269.40 | 1.31 | 0.98 | 0.08 | 0.00 | 0.00 |
| Konsentrat Pedaging | 29 | 652.50 | 10.44 | 0.87 | 2.90 | 0.87 | 0.35 |
| Dedak | 9 | 146.70 | 1.08 | 1.17 | 1.08 | 0.01 | 0.02 |
| Jumlah | 100 | 2876.80 | 17.15 | 5.99 | 5.08 | 0.89 | 0.42 |

Kandungan nutrisi ransum percobaan yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan penelitian Hidayat (2017).

Alat yang digunakan beruapa peralatan kandang untuk budidaya ternak. Kandang yang digunakan adalah system batre dengan jumlah sebanyak 25 unit

Metode yang digunakan adalah eksperimental, bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung patikan kebo (*Euphorbia hirta L*) terhadap performa ayam sentul pada lingkungan terkontrol. Perlakuan yang digunakan sebangak 4 perlakuan dengan 5 kali ulangan.

**2.3.Rancangan Percobaan**

Penelitian dilakukan dengan cara eksperimental dan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah menggunakan berbagai level pemberian Tepung Patikan kebo yaitu:

R0 = Ransum basal tanpa penambahan tepung Patikan kebo

R1 = Ransum basal + Patikan kebo 5 gr/kg.

R2 = Ransum basal + Patikan kebo 7,5 gr/kg.

R3 = Ransum basal + Patikan kebo 10 gr/kg.

Data yang diperoleh dianalisa secara statistika dengan analisis ragam dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan analysis Duncan untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan rumus matematika sebagai berikut Gesperz, 1992).

* + 1. **Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian dilakukan kedalam beberapa tahap diantaranya adalah:

1. Tahap Persiapan

Meliputi penyediaan bahan pakan, pemesanan DOC serta mempersiapkan kandang percobaan dan alat-alat yang dibutuhkan.

1. Tahap Pemeliharaan

Penimbangan bobot badan awal dilakukan setelah DOC dikeluarkan dari boks, kemudian DOC ditempatkan dalam 20 unit kandang secara acak. DOC dipelihara sampai umur 5 minggu. Ransum diberikan secara adlibitum. Tahap Pengambilan Peubah yang Diamati meliputi konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, Konversi Ransum, Konsumsi Air Minum

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

* 1. **Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Ransum**

Data konsumsi ransum selama penelitian diperoleh dari rataan ransum yang dikonsumsi ayam sentul selama pemeliharaan. Hasil konsumsi ransum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan terhadap Rataan Konsumsi Ransum Ayam Sentul Selama Pemeliharaan (gram/ekor/minggu).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ulangan | Perlakuan | | | | |
| R0 | | R1 | R2 | R3 |
| 1 | 615.50 | | 573.60 | 650.00 | 572.00 |
| 2 | 626.50 | | 585.00 | 671.80 | 681.20 |
| 3 | 724.40 | | 586.00 | 671.80 | 642.60 |
| 4 | 632.40 | | 650.20 | 572.60 | 538.40 |
| 5 | 705.00 | | 600.60 | 665.80 | 720.80 |
| Total | 3303.86 | | 2995.4 | 3232.00 | 3155.00 |
| Rata-rata | 660.72 | | 599.08 | 646.40 | 631.00 |
| Keterangan : | | R0 = Tanpa patikan kebo | | | |
|  | | R1 = Patikan kebo 5g/kg | | | |
|  | | R2 = Patikan kebo 7.5g/kg | | | |
|  | | R3 = Patikan kebo 10g/kg | | | |

Hasil analisis ragam pada data konsumsi ransum menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap konsumsi ransum adalah tidak berbeda nyata. Tidak ada perbedaan konsumsi ransum ini dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam ransum antar perlakuan yang sama sehingga memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Tetapi jika dilihat dari rata-rata konsumsi ransum, Nampak bahwa konsumsi ransum pada ramsum basal adalah lebih tinggi jika dibandingkan dengan konsumsi ransum dengan penambahan patikan kebo. Kondisi ini bisa disebabkan karena kandungan saponin pada patikan kebo memberikan rasa pahit sehingga menurunkan konsumsi ransum

3.2. **Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan**

Pertambahan bobot badan setiap perlakuan selama penelitian diambil setiap minggu dan diukur dengan menghitung bobot badan akhir dikurangi bobot badan awal pada minggu sebelumnya. Data rataan pertambahan bobot badan ayam sentul selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertambahan Bobot Badan Selama Pemeliharaan per minggu selama penelitian (gram).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ulangan | Perlakuan | | | | |
| R0 | | R1 | R2 | R3 |
| 1 | 267.20 | | 274.60 | 245.60 | 243.80 |
| 2 | 258.80 | | 251.40 | 257.50 | 242.60 |
| 3 | 285.60 | | 255.60 | 286.60 | 264.80 |
| 4 | 222.40 | | 259.40 | 256.00 | 257.80 |
| 5 | 249.80 | | 258.40 | 261.00 | 278.40 |
| Total | 1283.80 | | 1299.00 | 1306.60 | 1287.40 |
| Rata-rata | 256.76 | | 259.80 | 261.32 | 257.48 |
| Keterangan : | | R0 = Tanpa patikan kebo | | | |
|  | | R1 = Patikan kebo 5g/kg | | | |
|  | | R2 = Patikan kebo 7.5g/kg | | | |
|  | | R3 = Patikan kebo 10g/kg | | | |

Hasil perhitungan analisis ragam terhadap data pertambahan berat badan, menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap pertambahan bobot badan tidak berbeda nyata. Pertambahan bobot badan yang sama ini dipengaruhi oleh faktor kandungan nutrisi ransum terutama kandungan bahan penyusun ransum yang mempunyai protein dan energi metabolis sama dan umur ternak yang sama sehingga berbeda tidak nyata. Artinya penggunaan tepung Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L) dalam ransum sampai 10g/kg ransum basal menghasilkan pertambahan bobot badan yang sama.

Diperkuat dengan pernyataan Rasyaf (2008) yang menyatakan bahwa faktor yang menentukan pertumbuhan bobot badan antara lain umur, bangsa, jenis kelamin, kesehatan ternak, serta kualitas dan kuantitas ransum. Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian lain menurut Aryanti (2013) menunjukkan bobot badan rata-rata ayam kampung super umur lima minggu yang diberi air minum gula merah dan menggunakan ransum komersil BR-11 dengan protein 21-23% dan energi metabolis 2820-2920 kcal/kg menunjukkan bobot badan sebesar 348g/ekor/minggu.

Penggunaan patikan kebo (*Euphorbia hirta L)*  dalam ransum tidak berpengaruh nyata antar perlakuan dengan kontrol hal ini diduga karena ayam masih dalam proses pembentukan jaringan. Diperkuat dengan pernyataan Djauhari dan Hermani (2004) senyawa aktif yang terkandung dalam patikan kebo yaitu kelompok flavonoid, phenol mampu membantu proses pencernaan dan penyerapan zat makanan yang terkandung dalam ransum sehingga dapat dimanfaatkan oleh ternak untuk pembentukan jaringan. Namun sampai 10g/kg ransum basal belum memberikan pengaruh nyata.

Penelitian ini juga diperkuat dengan hasil penelitian Hashemi dkk (2014) dimana pengaruh pemberian patikan kebo (*Euphorbia hirta* L) dalam ransum akan berpengaruh terhadap pertambahan bobot badan dan konversi ransum dari hari 22 sampai 42 pada ternak broiler. Sedangkan dalam penelitian ini menggunakan ayam sentul yang tingkat pertambahan bobot badannya berbeda dibandingkan dengan broiler sehingga pertambahan bobot badannya tidak berbeda nyata.

* 1. **Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Ransum**

Konversi ransum (FCR) atau *feed confertion ratio* selama proses penelitian dilakukan hasil penelitiannya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Konversi Ransum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ulangan | Perlakuan | | | | |
| R0 | | R1 | R2 | R3 |
| 1 | 2.22 | | 2.06 | 2.55 | 2.26 |
| 2 | 2.34 | | 2.24 | 2.39 | 2.59 |
| 3 | 2.38 | | 2.35 | 2.20 | 2.26 |
| 4 | 2.80 | | 2.33 | 2.16 | 2.02 |
| 5 | 2.71 | | 2.24 | 2.33 | 2.40 |
| Total | 12.44 | | 11.22 | 11.64 | 11.53 |
| Rata-rata | 2.49 | | 2.24 | 2.33 | 2.31 |
| Keterangan : | | R0 = Tanpa patikan kebo | | | |
|  | | R1 = Patikan kebo 5g/kg | | | |
|  | | R2 = Patikan kebo 7.5g/kg | | | |
|  | | R3 = Patikan kebo 10g/kg | | | |

Hasil perhitungan analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap Konversi Ransum tidak berbeda nyata. Menurut Lacy dan Vest (2004) faktor utama yang mempengaruhi konversi ransum adalah genetik, kualitas ransum, penyakit, temperatur, sanitasi kandang, pengobatan dan managemen pemeliharaan.

Faktor yang mempengaruhi nilai konversi ransum pada penelitian ini yang tidak berbeda nyata adalah dari kandungan nutrisi yang terkandung di dalam ransum yaitu protein dan energi metabolis yang sama antar perlakuan. Semakin rendah konversi ransum maka semakin bagus kualitas ransum dan penggunaan ransum semakin efisien. Nilai konversi ransum perlakuan dengan control lebih kecil hal ini menunjukkan keefisienan ransum yang diberikan cukup baik meskipun tidak memberikan perbedaan yang nyata. Diperkuat dengan pernyataan menurut Royani (2008) nilai konversi ransum biasanya digunakan untuk mengukur produktivitas ternak, karena mununjukan keefisienan penggunaan ransum untuk menghasilkan pertambahan bobot badan sebesar satu satuan waktu.

Hasil penelitian jika dibandingkan dengan penelitian lain menurut Trisiwi (2015) konversi ransum pada ayam kampung umur 5 minggu yaitu sebesar 3,13. Tinggi rendahnya konversi ransum dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu kesehatan ternak, kesehatan saluran pencernaan dan bentuk pakan hal ini diperkuat oleh pernyataan Anggorodi (1980) suhu lingkungan, laju perjalanan ransum melalui alat pencernaan, bentuk fisik, dan konsumsi ransum akan berpengaruh pada konversi ransum.

Penggunaan patikan kebo (*Euphorbia hirta L)* dalam ransum dilihat dari rata-rata perlakuan menunjukkan nilai konversi yang lebih rendah dibandingkan control meskipun tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Bintang (2007) zat bioaktif berupa polifenol yang bersifat antibakteri dan saponin yang dapat meningkatkan permeabilitas dinding sel pada usus yang akan berakibat meningkatnya penyerapan zat makanan sehingga niai konversi ransum yang dihasilkan lebih baik. Nilai konversi ransum yang rendah dan pertambahan bobot yang tinggi dan konsumsi sedikit dalam pemeliharaan ternak sangat dikehendaki karena menunjukkan keefisienan ransum yang diberikan.

**3.4. Pengaruh perlakuan terhadap Konsumsi Air Minum**

Air merupakan salah satu zat makanan yang terpenting untuk proses metabolisme dalam tubuh. Hasil konsumsi air minum selama penelitian dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data konsumsi air minum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ulangan | Perlakuan | | | | |
| R0 | | R1 | R2 | R3 |
| 1 | 1005.95 | | 883.10 | 990.48 | 954.76 |
| 2 | 728.57 | | 883.33 | 822.62 | 800.00 |
| 3 | 915.48 | | 984.52 | 829.76 | 1015.48 |
| 4 | 832.14 | | 1017.86 | 815.48 | 660.71 |
| 5 | 883.33 | | 895.24 | 846.43 | 859.52 |
| Total | 4365.48 | | 4664.05 | 4304.76 | 4290.48 |
| Rata-rata | 837.10 | | 932.81 | 860.95 | 858.10 |
| Keterangan : | | R0 = Tanpa patikan kebo | | | |
|  | | R1 = Patikan kebo 5g/kg | | | |
|  | | R2 = Patikan kebo 7.5g/kg | | | |
|  | | R3 = Patikan kebo 10g/kg | | | |

Hasil perhitungan analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap konsumsi air minum tidak berbeda nyata, sehingga hanya dilakukan analisis sidik ragam. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Firmansyah (2015) subtitusi pakan komersil dengan jagung tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi air minum ayam sentul.

Hasil penelitian lain menurut Khumaini (2012) pemberian herba sari kunyit dalam air minum tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi air minum. Diperkuat dengan hasil penelitian Muhlisin (2015) pemberian ektrak daun kemangi pada ayam broiler tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi air minum. Hasil yang tidak berpengaruh nyata pada penelitian yang dilakukan disebabkan karena penggunaan air dan tempat air minum yang sama. Diperkuat dengan pernyataan wahyu (2004) menyatakan bau air, makanan tambahan pelengkap, temperatur air, penyakit, jenis bahan makanan, kelembaban, angin, komposisi pakan, umur, jenis kelamin dan jenis tempat air minum dapat mempengaruhi konsumsi air minum. Jenis bahan pakan dalam penelitian antar perlakuan menggunakan pakan yang sama dan jumlah yang sama sehingga tidak menunjukan hasil yang berbeda pada konsumsi air minum ayam sentul yang dipelihara selama penelitian.

**SIMPULAN**

Penambahan patikan kebo dalam ransum basal tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi ransum, pertambahan berat badan, konversi ransum dan konsumsi air minum pada ayam sentul fase starter

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kami ucapkan kepada Yayasan Sahabat Cipta dan Star Energi yang telah bekerjasama dengan Universitas Garut untuk memfasilitasi penelitian ini, dan kepada Fakultas Pertanian Universitas Garut yang telah memfasilitasi untuk kegiatan desiminasi hasil penelitian

**DAFTAR PUSTAKA**