MAJALAH ILMIAH PETERNAKAN – VOLUME 28 (1) 2025
P-ISSN: 0853-8999 E-ISSN: 2656-8373
https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip
DOI: https://doi.org/10.2483/MIP.2025.v28.i01.p01

FERMENTASI ANAEROB DEDAK PADI DENGAN STARTER SUPLEMEN ORGANIK CAIR (SOC) DARI FESES KAMBING

DEVIARY, C. S., I. HERNAMAN, B. AYUNINGSIH, DAN U. ROSANI
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
e-mail: cheri20001@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan Suplemen Organik Cair (SOC) dari feses kambing terhadap kualitas dedak fermentasi. Materi yang digunakan adalah dedak padi dan feses kambing perah Saanen. Penelitian menggunakan metode eksperimental serta rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan terdiri atas P_0 (1 kilogram dedak : 300 gram molases), P_1 (1 kilogram dedak : 200 gram molases : 100 mililiter SOC) dan P_2 (1 kilogram dedak : 100 gram molases : 200 mililiter SOC). Variabel yang diteliti adalah kadar asam laktat, pH, susut bahan kering dan nilai *Fleigh*. Data penelitian dianalisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA). Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar asam laktat, pH dan nilai *Fleigh* (NF), namun tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap susut bahan kering. Perlakuan P_2 menghasilkan dedak fermentasi dengan kadar asam laktat tertinggi (38,133), pH terendah (4,327), dan NF tertinggi (33,513) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kesimpulannya, perlakuan P_2 menghasilkan dedak padi fermentasi yang terbaik.

Kata kunci: dedak padi, fermentasi, feses kambing, SOC

ANAEROBIC FERMENTATION OF RICE BRAN WITH STARTER LIQUID ORGANIC SUPPLEMENT (LOS) FROM GOAT FECES

ABSTRACT

The research was conducted with the aim of determining the effect of using Liquid Organic Supplement (LOS) derived from goat feces on the quality of fermented rice bran. The materials used were rice bran and the feces of Saanen dairy goats. The research employed an experimental method and a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 6 replications. The treatments consisted of P_0 (1 kilogram of rice bran: 300 grams of molasses), P_1 (1 kilogram of rice bran: 200 grams of molasses: 100 milliliters of LOS), and P_2 (1 kilogram of rice bran: 100 grams of molasses: 200 milliliters of LOS). The variables investigated were lactic acid content, pH, dry matter loss, and Fleigh value. The data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). The analysis showed that the treatments had a significant effect (P<0.05) on lactic acid content, pH, and Fleigh value (FV), but did not have a significant effect (P>0.05) on dry matter loss. Treatment P_2 produced fermented rice bran with the highest lactic acid content (38.133), the lowest pH (4.327), and the highest FV (33.513) compared to other treatments. In conclusion, treatment P_2 resulted in the best-fermented rice bran.

Key words: rice bran, fermentation, goat feces, LOS

PENDAHULUAN

Dedak padi merupakan produk samping yang dihasilkan dari proses penggilingan gabah menjadi beras yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku pakan karena mengandung kadar nutrien dan energi yang cukup baik (Marbun *et al.*, 2019). Masalah utama dari penggunaan dedak padi sebagai pakan ternak adalah rendahnya kandungan protein kasar dan tingginya kandungan serat kasar (Gunawan *et al.*, 2014). Upaya untuk meningkatkan nilai biologis dedak padi bisa dilakukan dengan pengolahan, salah satunya adalah fermentasi.

Fermentasi dapat meminimalkan antinutrien pada bahan pakan dan meningkatkan nilai kecernaan bahan pakan terutama serat kasar yang terdapat pada dedak padi (Sukaryana *et al.*, 2011). Fermentasi juga bisa meningkat-

kan palatabilitas, karena dedak padi yang sudah difermentasi akan menghasilkan wangi khas yang disukai ternak. Proses fermentasi membutuhkan mikroorganisme yang berperan dalam mengubah senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana (Sandi *et al*., 2023).

Feses kambing dapat digunakan sebagai *starter* dalam proses fermentasi karena mengandung berbagai mikroorganisme antara lain *Bacillus sp*., *Lactobacillus sp*., *Saccharomyces*, *Aspergillus*, dan *Actinomycetes* (Hildayati, 2023). *Lactobacillus sp*. adalah mikroorganisme yang menguntungkan karena dapat memfermentasi molekul karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat (Aini *et al*., 2021). Kandungan asam laktat yang tinggi menyebabkan pH menjadi rendah (Aglazziyah *et al*., 2020). Pada proses fermentasi juga terjadi susut bahan kering dikarenakan banyaknya air yang keluar dalam proses fermentasi dan perubahan kimia menghasilkan gas-gas yang menghilang terutama CO_2 dan pemecahan zat-zat makanan yang terlarut dan mudah dicerna (Mucra, 2012).

Untuk menilai kualitas produk fermentasi secara anaerob (silase) dapat dilihat dari Nilai *Fleigh* (NF). NF adalah ukuran dari fermentasi yang dapat dinilai berdasarkan Bahan Kering (BK) dan pH. Penggunaan feses kambing sebagai *starter* ini perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu menjadi suplemen organik cair (SOC). SOC adalah *starter* yang ditambahkan ke dalam pembuatan pakan fermentasi (Resthu *et al*., 2022). SOC feses kambing diharapkan menjadi kumpulan mikroba yang menguntungkan dalam membantu proses fermentasi dedak padi.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat dedak fermentasi dengan menggunakan SOC dari feses kambing.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah dedak padi sebanyak 18 kg dibeli dari penggilingan padi yang berada di sekitar Kabupaten Sumedang, feses kambing perah Saneen sebanyak 4 kg yang diambil dari peternakan kambing perah Mang Didin, air keran sebanyak 6 liter dan molases sebanyak 4 kg yang dibeli dari Kurnia *Feed*.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Suplemen Organik Cair (SOC) feses kambing

Pembuatan Suplemen Organik Cair (SOC) menggunakan metode Sahid *et al*. (2022) dengan modifikasi. Feses kambing ditimbang. Feses kambing yang telah ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam ember. Air ditambahkan dengan perbandingan antara feses kambing dan air 3:2 yang dihitung dalam *w/w*. Campuran feses kambing dan air diaduk sampai homogen. Campuran tersebut kemudian disaring menggunakan saringan kain. Molases ditambahkan dengan persentase 5% dari SOC yang akan dibuat. Campuran feses kambing dan molases diaduk sampai homogen. Kemudian disaring kembali menggunakan saringan plastik. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam jeriken yang tutupnya sudah dilubangi dan disambungkan dengan selang yang berada di dalam bejana kaca. Jeriken ditutup rapat, kemudian disimpan selama 7 hari agar proses fermentasi berjalan dengan baik. Jeriken disimpan pada lingkungan yang sejuk dan tidak terpapar langsung oleh sinar matahari. Setelah 7 hari, tutup jeriken dibuka, kemudian dilihat hasil fermentasi SOC feses kambing tersebut.

Pembuatan dedak fermentasi

Pembuatan dedak fermentasi menggunakan metode Nisa *et al*. (2020) dengan modifikasi. Dedak, molases dan SOC feses kambing dicampurkan sampai homogen dengan perbandingan 10: 3 (P_0), 10: 2: 1 (P_1) dan 10: 1: 2 (P_2). Campuran tersebut dimasukkan dan dipadatkan pada plastik *ziplock* yang sudah dibuat dua lapis. Udara di dalam plastik dikeluarkan menggunakan alat vakum. Bagian plastik yang tersisa dilipat, kemudian direkatkan menggunakan lakban hitam untuk memastikan kondisi anaerob. Campuran dedak tersebut disimpan selama 14 hari agar proses fermentasi berjalan dengan baik. Setelah disimpan selama 14 hari, kualitas dedak hasil fermentasi dicek, meliputi kadar asam laktat, pH, susut bahan kering dan nilai *Fleigh* (NF).

Pengukuran kadar asam laktat kasar

Pengukuran kadar asam laktat kasar dilakukan menggunakan metode Cappucino dan Natalie (1991). Prinsipnya menghitung volume NaOH yang dipakai saat akan mentitrasi bahan (1 milliliter N NaOH = 9,008 gram asam laktat), tahapannya adalah sampel diambil sebanyak 10 gram lalu dimasukan ke dalam gelas Erlenmeyer. Akuades ditambahkan sebanyak 10 mililiter. Sampel dipanaskan di atas *hot plate* hingga kandungan CO_2 menghilang. Sampel didinginkan, lalu setelah sampel dingin ditambahkan 5 tetes *phenolphthalein* 1% ke dalam larutan sampel. Sampel dititrasi dengan menggunakan 0,1 N NaOH hingga sampel berubah menjadi berwarna merah muda. Kandungan asam laktat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kandungan asam laktat (\%)} = \frac{\text{V NaOH} \times \text{N NaOH} \times 9}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

Keterangan:
V = Volume NaOH terpakai untuk titrasi (mililiter).
N = Normalitas NaOH.
G = 1 mililiter.
9 = 9,008 gram asam laktat (1 mililiter NaOH untuk titrasi dedak padi fermentasi

Pengukuran derajat keasaman (pH)

Pengukuran pH dedak fermentasi dilakukan menggunakan alat pH meter yang di kalibrasi dengan larutan pH bufer.

Pengukuran susut bahan kering

Pengukuran susut bahan kering dilakukan dengan cara mengukur bahan kering setelah diberi perlakuan sebelum dilakukan fermentasi dan setelah dilakukan fermentasi. Pengukuran susut bahan kering pada dedak fermentasi dilakukan menggunakan rumus (Hernaman *et al.*, 2007)

$$\text{Susut bahan kering (\%)} = [(\text{BK awal} - \text{BK akhir})/\text{BK awal})] \times 100\%$$

Penghitungan Nilai *Fleigh* (NF)

Pengukuran Nilai *Fleigh* pada perlakuan yang telah difermentasi dilakukan menggunakan rumus (Killic, 1984).

$$NF = 220 + (2 \times BK\ (\%) - 15) - (40 \times pH)$$

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan, sehingga total terdapat 18 unit percobaan. Data diuji dengan analisis ragam (ANOVA) untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati. Selanjutnya, dilakukan uji jarak berganda Duncan untuk menguji perbedaan antara rata-rata perlakuan. Dosis masing-masing perlakuan pada penelitian ini sebagai berikut:

P_0 = 1 kilogram dedak : 300 gram molases
P_1 = 1 kilogram dedak : 200 gram molases : 100 mililiter SOC
P_2 = 1 kilogram dedak : 100 gram molases : 200 mililiter SOC

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan fermentasi dedak padi selama 14 hari, diperoleh data yang disajikan pada Tabel 1. Tabel tersebut menunjukkan terjadi kenaikan bahan kering untuk semua perlakuan, kecuali pada perlakuan P_2 yang relatif sama dengan sebelum fermentasi. Kenaikan ini berimbas pada data susut bahan kering yang terindikasi memiliki nilai negatif, kecuali pada perlakuan P_1 yang memiliki nilai positif meskipun persentasenya sangat kecil sekali (0,001%) yang mengindikasikan secara umum tidak ada perubahan. Perubahan susut bahan kering menghasilkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05). Sementara itu, kadar asam laktat, pH dan nilai *Fleigh* (NF) menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05). Kadar asam laktat tertinggi dicapai pada perlakuan P_2 dibandingkan dengan perlakuan P_0 dan P_1, sedangkan pH terendah pada perlakuan P_2 dibandingkan dengan perlakuan P_0 dan P_1. Nilai *Fleigh* (NF) pada perlakuan P_0 dan P_1 bernilai negatif akibat dari nilai susut bahan kering yang rendah dengan pH yang tinggi dibandingkan dengan nilai pH pada P_2.

Tabel 1. Rataan perlakuan terhadap Kualitas Fermentasi Dedak Fermentasi

Variabel	Perlakuan[1)]		
	P_0	P_1	P_2
Bahan Kering Awal (%)	87,045 [a2)]	82,203[ab]	78,632[b]
Bahan Kering Akhir (%)	90,790[a]	82,073[b]	78,962[c]
Susut Bahan Kering (%)	-0,044[3)]	0,001	-0,009
Kadar Asam Laktat (%)	4,822[a]	6,518[a]	38,133[b]
pH	5,332[a]	5,332[a]	4,327[b]
Nilai *Fleigh* (NF)	-6,451[a]	-6,625[a]	33,513[b]

Keterangan:
1) P_0 = 1 kilogram dedak : 300 gram molases, P_1 = 1 kilogram dedak : 200 gram molases : 100 mililiter SOC, P_2 = 1 kilogram dedak : 100 gram molases : 200 mililiter SOC
2) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)
3) Tidak adanya superskrip pada nilai rataan menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05)

P_0 dan P_2 memberikan hasil negatif (-) untuk susut bahan kering yang artinya setelah proses fermentasi bahan kering pada perlakuan tersebut tidak menurun/susut, melainkan meningkat. Susut bahan kering yang cenderung meningkat dan tidak berbeda nyata diduga bahwa mikroba dalam SOC khususnya asam laktat memanfaatkan karbohidrat di dalam molases sebagai sumber energi mikroba dalam proses fermentasi. Proses fermentasi meningkatkan suhu sehingga menghasilkan panas (Rachmatullah *et al.*, 2021). Peningkatan suhu pada proses fermentasi akan menguapkan air yang terkandung dalam substrat maupun produk fermentasi, sehingga menjadi kering. Molases memiliki kandungan mineral yang tinggi, sehingga menyebabkan kandungan kadar abu tinggi (Yulanda *et al.*, 2021). Hal ini yang akan menambah bahan kering dari substrat tersebut.

Kadar asam laktat meningkat pada perlakuan P_2 diduga bahwa SOC yang ditambahkan lebih banyak dibandingkan dengan P_0 dan P_1, dimana SOC ini diduga mengandung mikroba terutama bakteri asam laktat yang lebih banyak pada perlakuan P_2. Hal ini dikarenakan feses kambing mengandung mikroorganisme *Lactobacillus sp. Lactobacillus* merupakan salah satu genus yang dikelompokan BAL (bakteri asam laktat), tentunya mampu memproduksi asam laktat (Aini *et al.* 2021). Mikroba yang lebih banyak akan memberikan kesempatan lebih banyak dalam proses fermentasi pada bahan yang mengandung karbohidrat terutama molases untuk menghasilkan asam laktat. Kelangsungan hidup mikroba didukung oleh keadaan lingkungan yang basah

dan lembap (Zairinayati dan Ilza, 2023). Penambahan SOC memberikan sumbangan air yang lebih tinggi sebagai media pertumbuhan mikroba, sehingga mikroba tersebut berkembang dengan baik.

Nilai pH yang rendah pada perlakuan P_2 dibandingkan dengan perlakuan P_0 dan P_1 akibat dari kandungan asam laktat dari perlakuan P_2 yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Rendahnya nilai pH menunjukkan bahwa asam laktat yang dihasilkan cukup banyak, sehingga mampu mempercepat penurunan pH (Jasin dan Sugiyono, 2014). Tinggi atau rendahnya pH yang dihasilkan sangat bergantung pada pembentukan asam-asam organik terutama asam laktat. Pada umumnya, bakteri asam laktat mempunyai kemampuan untuk memfermentasi gula menjadi asam laktat, sehingga terjadi penurunan pH dan menghambat aktivitas patogen lain (Fardiaz, 2017).

Nilai *Fleigh* (NF) merupakan parameter yang biasa digunakan untuk mengukur kualitas silase. Wati *et al.* (2018) menyatakan bahwa rentang NF mulai dari <20 – 100, di mana NF <20 (sangat buruk); 25 – 40 (sedang); 55-60 (sedikit baik); 60-80 (baik); 85-100 (sangat baik). NF yang tertinggi diperoleh pada perlakuan P_2, yaitu dengan nilai 33,51 dan masuk kategori sedang. Perlakuan lainnya bernilai negatif, sehingga masuk ke dalam kategori sangat buruk. NF yang tertinggi pada P_2 berkaitan dengan pH yang rendah dan kadar air yang tinggi pada substrat akibat penambahan SOC yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P_1, sedangkan P_0 tidak diberikan SOC mengakibatkan proses fermentasi berjalan lebih baik.

Dengan demikian, perlakuan P_2 menunjukkan proses fermentasi yang terbaik yang ditandai dengan kadar asam laktat yang tinggi, pH yang rendah, dan nilai *Fleigh* (NF) yang paling tinggi. Hal ini juga ditunjukkan dengan pengujian secara organoleptik, bahwa perlakuan P_2 memiliki wangi yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan berbagai dosis SOC feses kambing berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar asam laktat, pH dan Nilai *Fleigh* (NF), namun tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap susut bahan kering dedak fermentasi. Penggunaan SOC feses kambing dengan dosis 200 ml atau pada P_2 (1 kilogram dedak : 100 gram molases : 200 mililiter SOC) menghasilkan dedak fermentasi dengan kategori terbaik, yaitu mempunyai kadar asam laktat yang paling tinggi, pH yang paling rendah, dan Nilai *Fleigh* (NF) yang paling tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Aglazziyah, H., B. Ayuningsih, dan L. Khairani. 2020. Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kualitas fisik dan pH silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 2(3): 156-166. https://doi.org/10.24198/jnttip.v2i3.30290

Aini, M., S. Rahayuni, V. Mardina, Q. Quranayati, dan N. Asiah. 2021. Bakteri *Lactobacillus* spp dan peranannya bagi kehidupan. *Jurnal Jeumpa*. 8(2): 614-624. https://doi.org/10.33059/jj.v8i2.3154

Cappucino, J. G. dan S. Natalie. 1991. Microbiology: A Laboratory Manual. Rockland Community College State University of New York, New York.

Fardiaz, S. 2017. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama, Indonesia.

Gunawan, B. P. Widyobroto, A. R. Setioko, dan Muladno. 2014. Teknologi pakan mendukung pengembangan sapi potong di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Hernaman, I., A. Budiman, dan D. Rusmana. 2007. Pembuatan silase campuran ampas tahu dan onggok serta pengaruhnya terhadap fermentabilitas dan zat-zat makanan. *Jurnal Bionatura*. 9(2): 172-183.

Hildayati, U. 2023. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* l.) dengan Metode Vertikultur (Disertasi). Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia.

Jasin, I. dan S. Sugiyono. 2014. Pengaruh penambahan tepung gaplek dan isolat bakteri asam laktat dari cairan rumen sapi PO terhadap kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Peternakan Indonesia*. 16(2): 96-103. https://doi.org/10.25077/jpi.16.2.96-103.2014

Killic, A. 1984. Silo yemi (silage feed). Izmir, Bilgehan Press, Turkey.

Marbun, F. G. I., R. Wiradimadja, dan I. Hernaman. 2019. Pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat fisik dedak padi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6(3): 163-166. http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v6i3.p163-166

Mucra, D. A. dan A. Azriani. 2012. Komposisi kimia daun kelapa sawit yang difermentasi dengan feses sapi dan feses kerbau. *Jurnal Peternakan*. 9(1): 27-34.

Nisa, Z. K., B. Ayuningsih, dan I. Susilawati. 2020. Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kadar lignin dan selulosa silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 2(3): 145-155. https://doi.org/10.24198/jnttip.v2i3.30289

Rachmatullah, D., D. N. Putri, F. Herianto, dan N. Harini. 2021. Karakteristik biji kakao (*Theobroma cacao* L.)

Hasil fermentasi dengan ukuran wadah berbeda. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*. 15(1): 32-44. https://doi.org/10.35457/viabel.v15i1.1409

Resthu, M., Y. K. Risma, S. M. Pratama, dan W. Saputra. 2022. Pengaruh penambahan Suplemen Organik Cair (SOC) terhadap kandungan nutrisi pelepah sawit fermentasi. *Journal of Livestock and Animal Health*. 5(2): 73-77. https://doi.org/10.32530/jlah.v5i2.563

Sahid, S. A., B. Ayuningsih, dan I. Hernaman. 2022. Pengaruh lama fermentasi pada penggunaan dedak fermentasi terhadap kandungan lignin dan selulosa silase tebon jagung. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan (Journal of Tropical Animal Nutrition and Feed Science*. 4(1): 1-9. https://doi.org/10.24198/jnttip.v4i1.38967

Sandi, S., A. N. T. Pratama, E. Sahara, F. Yosi, M. L. Sari, dan A. S. Nurdin. 2023. Pengaruh lama fermentasi terhadap pH, total asam, dan amonia ampas jus limbah sayur sebagai pakan. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 6(2): 51-57. https://doi.org/10.25047/jipt.v6i2.3640

Sukaryana, Y., U. Atmomarsono, V. D. Yunianto, and E. Supriyatna. 2011. Implementation of fermented palm kernel cake-rice bran byproduct mixture on broiler. In *SAADC 2011 Strategies and Challenges For Sustainable Animal Agriculture-Crop Systems, Volume III. Proceedings of the 3rd Indonesia Conference on Sustainable Animal Agriculture for Developing Countries, Nakhon Ratchasima, Thailand, 26-29 July, 2011*, pp. 487-491. Suranaree University of Technology.

Wati, W. S., M. Mashudi, dan A. Irsyammawati. 2018. Kualitas silase rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* dan molasses pada waktu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 1(1): 45-53. https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2018.001.01.6

Yulanda, N., N. Hidajati, A. B. Achmad, and D. Chrismanto. 2021. The effect of molasses addition on physical and chemical quality of corn plant silage given fermented mother liquor. *Journal of Applied Veterinary Science and Technology*. 2(1): 10-14. https://doi.org/10.20473/javest.V2.I1.2021.10-14

Zairinayati dan I. Aprilia. 2023. Pemanfaatan bonggol pisang sebagai bioaktivator dalam proses pengomposan limbah sekam padi di penggilingan padi desa pelabuhan dalam ogan ilir. *Jurnal JHAST (Journal Health Science and Technolgy)*. 1(2): 34-40. https://doi.org/10.52523/jhast.v1i2.17.