

**PERBANDINGAN AIR CUCIAN BERAS DENGAN PENAMBAHAN
PUMAKKAL, EM4, DAN UREA TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN PADI SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI BERUPA
LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK**

Dicky Setiawan¹, Widya Sartika Sulistiani², Rasuane Noor³, Handoko Santoso⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro

Email: userprabumulih@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan Pumakkal, EM4, dan Urea pada air cucian beras, serta untuk mengetahui pengaruh air cucian beras dengan penambahan aktivator yang memberikan pengaruh terbaik, dan menyusun penelitian. hasil sebagai sumber belajar biologi dalam bentuk LKPD. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan empat perlakuan RAL dan lima ulangan. Air cucian beras saja, air cucian beras dengan penambahan Pumakkal, air cucian beras dengan penambahan EM4, dan air cucian beras dengan penambahan urea adalah perlakuan. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak lima kali. Tinggi tanaman (cm) dan berat basah (gr) tanaman padi diukur. Analisis Satu Arah digunakan untuk menguji data..

Kata Kunci: air cucian beras, tanaman padi, LKPD.

Abstract

The goals of this study were to evaluate the effect of adding Pumakkal, EM4, and Urea to rice washing water, to determine the effect of adding an activator to rice washing water that offered the best effect, and to assemble research data as a source of biology learning in the form of LKPD. This is an experimental study that uses a completely randomized design with four treatments and five replications. Rice washing water alone, rice washing water with Pumakkal added, rice washing water with EM4 added, and rice washing water with urea added were the treatments. Each treatment was carried out five times. Plant height (cm) and wet weight (gr) of rice plants were measured. Data

Keywords: rice washing water, *oryza sativa L.*, LKPD.

PENDAHULUAN

Air cucian beras atau disebut juga dengan air leri adalah air yang digunakan untuk membilas beras sebelum dimasak menjadi beras. Pada umumnya sebagian masyarakat Indonesia telah memanfaatkan air cucian beras ini sebagai minuman tambahan bagi ternak seperti sapi dan kambing, namun mereka tidak menyadari bahwa air cucian beras ini juga sama-sama beracun bagi manusia. Ini dapat

digunakan sebagai pupuk tambahan tanaman. Limbah cucian air beras merupakan produk buangan yang berasal dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang tidak memiliki nilai, mudah diperoleh petani dan ramah lingkungan, memiliki harga yang murah sehingga dapat terjangkau oleh petani, beras air limbah cucian merupakan produk buangan yang berasal dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang tidak memiliki nilai, limbah cucian air beras merupakan produk buangan yang berasal dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang tidak memiliki nilai , hemat sekali lagi (Bahar, 2016:4).

N 0,015 persen, P 16,306 persen, K 0,02 persen, Ca 2,944 persen, Mg 14,252 persen, S 0,027 persen, Fe 0,0427 persen, dan B1 0,043 persen merupakan temuan analisis kadar air cucian beras putih (Wulandari et al, 2011). :4). Di banyak tanaman, limbah air cucian beras telah digunakan sebagai pupuk organik cair untuk menggantikan pupuk kimia (Wardiah et al, 2014:1). Zat pengatur tumbuh ditemukan dalam air cucian beras. ZPT adalah hormon tanaman yang menghambat dominasi apikal dan meningkatkan produksi akar, batang, dan akar dan cabang batang dengan menghambat dominasi apikal dan pembentukan daun baru (Bahar 2016:11).

Bahan-bahan organik tersebut harus dipecah melalui proses yang paling umum, yaitu proses fermentasi, sebelum diolah lebih lanjut agar dapat diserap oleh tanaman. Pupuk organik cair merupakan pupuk yang dibuat dari limbah yang tidak melalui proses fermentasi dan dapat digunakan untuk pakan tanaman. Pupuk organik cair ini menghasilkan cairan yang dapat diaplikasikan ke tanaman sebagai produk jadi (Siagian, 2018: 4). Fermentasi adalah teknik yang menggunakan bakteri katabolik (yang dapat memecah komponen rumit menjadi senyawa yang lebih sederhana agar lebih mudah dicerna) (Prasetyo & Sinaga 2020:651). Dalam proses fermentasi, bahan yang sering digunakan sebagai starter bakteri adalah EM4 selain itu ada beberapa starter yang berpotensi sebagai bioaktivator dalam memecah atau mendegradasikan suatu bahan organik menjadi unsur yang sederhana lagi agar mudah diserap oleh tanaman salah satunya adalah Pumakkal.

Pumakkal adalah starter dan pupuk organik berisi mikroba hasil isolasi bakteri indigen limbah cair parbrik PT Great Giant Pinneapple (GGP). Rohwadi dkk, (2021:73) menyatakan bahwa:

Bakteri Limbah Cair Nanas (Pumakkal) bekerja sebagai aktivator dalam proses fermentasi sehingga berperan penting dalam produksi pupuk organik. Pumakkal juga mencakup unsur-unsur esensial tanaman seperti C, N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Mn, S, NO₃, NH₄, dan C/N.

Setelah melewati proses fermentasi maka bahan organik yang terkandung dia air cucian beras akan terdegradasi atau terpecah menjadi unsur unsur yang lebih sederhana lagi yang ditandai dengan beberapa indikator diantaranya ialah warna dan bau yang berubah.

Berdasarkan pendahuluan tersebut, akan dilakukan penelitian untuk membandingkan pertumbuhan tanaman padi (*Oryza Sativa L.*) dengan bahan tambahan (EM4, Pumaakkal, dan Urea) sebagai bahan ajar biologi dalam bentuk Lembar Kegiatan Siswa (LKPD). LKPD adalah suatu cara untuk membantu dan memfasilitasi kegiatan belajar mengajar agar interaksi yang berhasil antara peserta didik dan pendidik dapat berkembang, serta kegiatan dan prestasi belajar peserta didik dapat meningkat..

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pertumbuhan tanaman padi menjadi subjek penelitian ini (*Oryza Sativa L.*). Tinggi tanaman padi (cm) dan berat basah tanaman padi merupakan karakteristik yang diamati dalam penelitian ini (gr). Penelitian ini menggunakan empat perlakuan yang masing-masing terdiri dari lima ulangan yang masing-masing berisi lima tanaman padi, dan jumlah sampel 30 polibag percobaan. Setiap perlakuan diberikan, dengan perlakuan 1 hanya terdiri dari cucian beras, perlakuan 2 terdiri dari air cucian beras dengan penambahan pumakkal, perlakuan 3 (P3) terdiri dari air cucian beras dengan penambahan EM4, dan perlakuan 4 terdiri dari cucian beras. air dengan penambahan urea.

Dalam penelitian ini digunakan cangkul, lori, sekop, plastik hitam besar/tresbag, timbangan, polybag 40x20 cm, label, alat tulis (buku, pulpen,

penggaris), dan kamera untuk merekam. Bibit tanaman padi varietas Ciherang, air limbah cucian beras, starter LCN, EM4, Urea, dan gula merah 2 sendok makan, serta starter LCN, EM4, Urea, dan gula merah Berikut cara pembuatan POC air cucian beras:

1. Pembuatan Pembuatan pupuk air cucian beras aktivator Urea cair
 - a) Menimbang pupuk urea padat yang telah disiapkan berkisar 30 gram/liter air
 - b) Siapkan 2 liter air cucian beras dan campurkan hingga urea larut
 - c) Tambahkan kedua bahan tersebut agar tercampur rata atau boleh diaduk
 - d) Tunggu hingga keesokan harinya dan pupuk siap diaplikasikan pada tanaman
2. Pupuk air cucian beras penambahan bioaktivator Pumakkal
 - a) Mengumpulkan limbah air cucian beras disekitar wilayah penelitian masing masing perlakuan 2 liter
 - b) Bahan bahan dimasukan kedalam ember lalu ditambahkan bioaktivator Pumakkal sebanyak 200ml (10%) dan aduk hingga merata
 - c) Untuk mencegah serangga bertelur dalam campuran, ember ditutup dengan kain atau kertas, tetapi masih permeabel terhadap udara atau oksigen.
 - d) Campuran disimpan di tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung.
 - e) Setelah 14 hari, campuran mengeluarkan bau asam yang menunjukkan bahwa mikroba telah berhasil diperbanyak dan kombinasi tersebut siap diaplikasikan pada tanaman (mamondol, 2016:4).
3. Pembuatan Pupuk air cucian beras penambahan bioaktivator EM4
 - a) Menyiapkan bahan baku utama limbah air cucian beras sebanyak 2 liter dan dikumpulkan di wadah yang tepat
 - b) Tiap 1 liter air cucian beras ditambahkan dengan 100 ml em4 aduk hingga tercampur rata

- c) Bisa ditambahkan dengan gula merah 10 ml/ 0,5 ons sebagai sumber karbohidrat
- d) Tutup dengan kain agar tidak ada organisme yang masuk ke wadah fermentasi
- e) Tunggu hingga 10-14 hari cek secara berkala dan diusia fermentasi 14 sudah siap diaplikasikan pada tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman Padi Cepat Tumbuh (*Oryza Sativa L.*)

Perlakuan terbaik untuk tanaman padi berdasarkan rata-rata tinggi batang tanaman padi adalah perlakuan ke-4 yaitu menggunakan air cucian beras yang ditambahkan Urea dan memiliki tinggi batang rata-rata 21 hari dari 5 kali ulangan 12,56 cm. Kebutuhan akan unsur hara sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara adalah komponen yang dibutuhkan tanaman agar dapat berfungsi sebagai unsur hara bagi pertumbuhan tanaman; tanpa nutrisi ini, tanaman tidak akan tumbuh dengan baik atau akan mengalami masalah pertumbuhan.

Unsur hara merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena berperan dalam mengantarkan unsur hara dan unsur hara dalam proses metabolisme tanaman. Pertumbuhan tanaman khususnya pertumbuhan tanaman padi sangat tergantung pada ketersediaan unsur hara di sekitar tanaman atau media yang digunakan. N 0,015 persen, P 16,306 persen, K 0,02 persen, Ca 2,944 persen, Mg 14,252 persen, S 0,027 persen, Fe 0,0427 persen, dan B1 0,043 persen merupakan unsur hara makro dan mikro yang terdapat pada air cucian beras (Wulandari ,2011:4). Unsur hara N merupakan unsur terpenting bagi tanaman padi dari semua unsur hara tersebut. Kualitas biologis tanah atau media tanam dapat ditingkatkan dengan menggunakan pupuk organik (Muhammad et al, 2019).

Tabel 1. Tinggi Batang Tanaman Padi Setelah 21 Hari

Ulangan	Tinggi Batang tanaman padi (<i>Oryza sativa L.</i>) usia 21 hari
---------	--

	(cm)			
	P1	P2	P3	P4
1	7	12	11	13,4
2	10	11,2	10,3	12,6
3	12	10,5	12	11,2
4	8	12	9	13
5	9	11,5	12	12,6
Jumlah	46	57,2	54,3	62,8
Rata rata	9,2	11,44	10,86	12,56

Keterangan:

P1 = air cucian beras saja;

P2 = air cucian beras ditambah pumakkal

P3 = Air cucian beras dengan tambahan EM4

P4 = Air cucian beras ditambah urea

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang sesuai, yang dapat diperoleh melalui pemupukan. Karena tanah tidak dapat menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman, maka pupuk digunakan untuk melengkapi media tanam dengan unsur hara. Pupuk organik cair limbah cair cucian beras merupakan salah satu pupuk organik cair yang ramah lingkungan, mudah dibuat, dan bahan dasarnya mudah didapat. Jika Ldaf 0,337 menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi tersebut. Uji homogenitas akan dilanjutkan dengan data yang berdistribusi normal; setelah uji homogenitas, tabel chi-kuadrat menunjukkan $\chi^2 = 2,28$ $\chi^2 (1-a) (k-1) = 7,81$.

2. Berat Basah Tanaman Padi (*Oryza Sativa L.*)

Perlakuan yang paling berpengaruh berdasarkan berat basah rata-rata tanaman padi adalah perlakuan P4, yaitu pemberian air cucian beras dengan penambahan Urea. Karena kandungan nitrogen urea yang tinggi, kebutuhan nutrisi tanaman padi tersuplai dengan baik (46 persen). Untuk menghasilkan bobot basah tanaman yang lebih unggul dibandingkan dengan perlakuan lainnya, jika kebutuhan nitrogen terpenuhi maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, karena nitrogen merupakan unsur hara makro yang mutlak dibutuhkan tanaman. Untuk meningkatkan berat basah tanaman, merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan, terutama pertumbuhan akar, batang, dan daun.

Karena $L_0 = 0,185$ dan $L_{daf} = 0,337$ berarti H_0 diterima maka data uji statistik jumlah daun tanaman padi (*Oryza Sativa L.*) menunjukkan bahwa semua kontrol dan perlakuan berdistribusi normal, maka dapat diasumsikan sampel berasal dari populasi terdistribusi. Setelah dilakukan uji homogenitas diketahui bahwa $\chi^2 = 4,59$ dengan $(n-1) = 4$, $\chi^2_{(0,05)} = 7,81$ chi-square tabel yang menunjukkan H_0 diterima, sehingga dapat diasumsikan bahwa sampel bervariasi homogen. Karena datanya homogen maka uji hipotesis dilanjutkan. Fhitung $F_{hit} = 88,84 > F_{(0,05)}$ Fhitung $F_{hit} = 88,84 > F_{(0,05)}$. Ada efek penting dari

Tabel 2. Berat Basah Tanaman Padi

Berat Basah tanaman padi (<i>Oryza sativa L.</i> usia 21 hari)				
Ulangan	(cm)			
	P1	P2	P3	P4
1	0,19	0,15	0,35	0,59
2	0,25	0,25	0,30	0,62
3	0,30	0,19	0,28	0,67
4	0,22	0,20	0,37	0,58
5	0,28	0,17	0,32	0,65
Jumlah	1,24	0,96	1,52	3,11
Rata rata	0,248	0,192	0,304	0,622

Keterangan:

P1 = Hanya memberikan air cucian beras

P2 = Air cucian beras ditambah pumakkal

P3 = Air cucian beras dengan tambahan EM4

P4 = Air cucian beras ditambah urea

Air cucian beras sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan berat basah tanaman padi (*Oryza Sativa L.*) setiap penambahan (Pumakkal, Em4, dan Urea) karena POC air cucian beras mengandung nitrogen (N), yang dibutuhkan oleh tanaman. Masa vegetatif tanaman padi. Unsur hara nitrogen penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Mereka juga membantu meningkatkan jumlah klorofil di daun, yang membantu proses fotosintesis berjalan lancar karena klorofil dapat menangkap lebih banyak energi sinar matahari dan menghasilkan lebih banyak karbohidrat untuk pertumbuhan berat basah tanaman.

3. Pemanfaatan Penelitian sebagai Sumber Belajar Berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Salah satu sumber belajar yang dapat dihasilkan seorang guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran adalah LKPD. Tujuannya untuk memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, sekaligus memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, memahami, dan menyelesaikan suatu karya tulis (Apertha et al: 2018).

LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini masih dalam tahap pengembangan, dan uji validasi dilakukan oleh banyak tim ahli yang terdiri dari dosen Universitas Muhammadiyah Metro, termasuk ahli kelayakan isi materi dan ahli kelayakan desain. Sebagai sumber belajar biologi, bandingkan air cucian beras dengan penambahan (Pumakkal, EM4, dan Urea). Air cucian beras memberikan banyak manfaat bagi tanaman, tersedia bagi petani, dan tidak mahal.

Limbah cucian beras juga mengandung sejumlah bahan kimia organik yang dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. N 0,015 persen, P 16,306 persen, K 0,02 persen, Ca 2,944 persen, Mg 14,252 persen, S 0,027 persen, Fe 0,0427 persen, dan B1 0,043 persen merupakan temuan analisis kadar air cucian beras putih (Wulandari, 2011:4).

Tanaman padi membutuhkan berbagai macam unsur hara, termasuk unsur organik seperti vitamin B1, serta unsur yang lebih kompleks untuk pertumbuhan yang optimal. Secara umum, semua jenis tanaman membutuhkan Nitrogen, Fosfor, dan Kalium, dan jika ketiga unsur ini tersedia di dalam tanah, pupuk dapat membantu tanaman tumbuh secara maksimal. Pupuk organik cair merupakan pupuk berbahan dasar limbah yang tidak memerlukan fermentasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah dilakukan penyelidikan, observasi, dan analisis data, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perkembangan tanaman padi dipengaruhi oleh penambahan air cucian beras (Pumakkal, EM4, dan Urea) (*Oryza Sativa L.*)
2. Perlakuan P4 dengan penambahan Urea merupakan perlakuan terbaik untuk menaikkan tinggi dan berat basah tanaman padi.
3. Bahan ajar LKPD yang dihasilkan telah melalui tahap uji validasi materi dan validasi desain, serta layak digunakan sebagai sumber belajar biologi berdasarkan analisis penilaian validasi yang dilakukan oleh LKPD.

Saran

Berikut ini adalah beberapa ide yang dapat dibuat dalam penelitian ini:

1. Diharapkan peneliti lain dapat melanjutkan penelitian ini karena baru pada tahap vegetatif; ada dua fase lagi yang akan datang yaitu fase generatif dan fase reproduktif, sehingga dapat memberikan inovasi dan pengetahuan kepada peneliti lain dalam mengembangkan penelitian pupuk organik terbaik untuk suatu tanaman.
2. Temuan penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat khususnya petani padi sebaagai inovasi dan alternatif pemupukan untuk mengurangi penggunaan bahan kimia yang mahal dan dapat merusak lingkungan jika digunakan dalam jangka panjang.
3. Guru dituntut untuk dapat memasukkan pembelajaran ke dalam pelajarannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Apertha, F. K. P., Zulkardi, M. Y., & Yusup, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis Open-Ended Problem pada Materi Segiempat Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 47-62.
- Bahar, A. E. 2016. Pengaruh Pemberian Limbah Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir*) (Doctoral dissertation, Universitas Pasir Pengaraian).
- Muhammad, I., Faiz, B., & Atra, R. (2019). Pertumbuhan dan hasil tanaman melon (*Cucumis melo L.*) pada komposisi media tanam dan frekuensi pemupukan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 108-114.
- Prasetyo, H. A., & Sinaga, R. E. 2020. Karakteristik Roti dari Tepung Terigu dan Tepung Komposit dari Tepung Terigu dengan Tepung Fermentasi Umbi Jalar Oranye. In Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) (Vol. 1, No. 1, pp. 649-654).
- Rohwadi, I., Mu Fahroyin, M., & Widowati, H. 2021. Pengaruh Penambahan Limbah Diapers pada Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bawang Daun sebagai Bahan ajar Biologi Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Jurnal Biolova*, 2(1), 72-78.
- Siagian, A. S. 2018. Respon Pemberian Pupuk Organik Cair Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Hijau (*Lactuca Sativa L.*). Universitas Medan Area
- Wardiah, W., Linda, L., & Rahmatan, H. 2014. Potensi Limbah Air Cucian Beras sebagai Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan Pakchoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Biologi Edukasi*, 6(1), 34-38.
- Wulandari, C., Muhartini, S., & Trisnowati, S. 2011. Pengaruh Air Cucian Beras Putih dan Beras Merah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Agrovigor*, 1, 2-3