

Analisis histopatologi insang ikan belanak *Mugil cephalus* hasil tangkapan nelayan di Wilayah Bumi Dipasena Mulya, Kabupaten Tulang Bawang, Lampung

Histopathological analysis of *Mugil cephalus* mullet fish gills caught by fishermen in the Bumi Dipasena Mulya Region, Tulang Bawang Regency, Lampung

Huriyatul Fitriyah Noor¹, Rizha Bery Putriani¹, Dwi Okta Viani¹, Akmal Fikriawan¹

¹Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jalan Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

*Korespondensi: huriyatul.noor@fp.unila.ac.id

Disubmit: 26 September 2024, Direvisi: 03 Januari 2025, Diterima: 21 Februari 2025

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di Bumi Dipasena Mulya, Kecamatan Rawajitu Timur, Kabupaten Tulangbawang, Lampung, yang dikenal dengan aktivitas petambakan dan perikanan intensif, terutama ikan belanak. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen, dengan pengukuran parameter fisika-kimia perairan meliputi suhu, salinitas, pH, dan oksigen terlarut (DO). Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata beberapa indikator histopatologi ikan belanak, yaitu endema pada insang (3), yang menunjukkan adanya pembengkakan jaringan insang akibat akumulasi cairan sebagai respons terhadap stres lingkungan, seperti pencemaran. Selain itu, nilai necrosis (2,08) mencerminkan kematian sel-sel pada jaringan insang, yang disebabkan oleh paparan zat berbahaya, termasuk logam berat, yang dapat merusak fungsi insang. Kongesti (1,92) mengindikasikan penumpukan darah di pembuluh darah insang, terkait dengan respon inflamasi atau stres, yang dapat mengganggu aliran darah dan oksigen. Temuan ini menekankan pentingnya pengelolaan kualitas perairan untuk menjaga kesehatan biota akuatik.

Kata kunci: Histopatologi insang, Ikan belanak, Kabupaten Tulang Bawang

ABSTRACT

This research was conducted in Bumi Dipasena Mulya, East Rawajitu District, Tulangbawang Regency, Lampung, which is known for its intensive farming and fishing activities, especially mullet fish. The research method used is experimental, by measuring physico-chemical parameters of waters including temperature, salinity, pH and dissolved oxygen (DO). The results of the study showed the average value of several histopathological indicators for mullet fish, namely endema on the gills (3), which indicates swelling of the gill tissue due to fluid accumulation in response to environmental stress, such as pollution. In addition, the necrosis value (1,08) reflects the death of cells in the gill tissue, which is caused by exposure to harmful substances, including heavy metals, which can damage gill function. Congestion (1,92) indicates a buildup of blood in the gill vasculature, associated with an inflammatory or stress response, which can disrupt blood and oxygen flow. These findings emphasize the importance of water quality management to maintain the health of aquatic biota.

Keywords: Gill histopathology, *Mugil cephalus*, Tulang Bawang Regency

PENDAHULUAN

Bumi Dipasena Mulya, Kecamatan Rawajitu Timur, Kabupaten Tulangbawang, Lampung, merupakan daerah yang dikenal dengan aktivitas petambakan dan perikanan yang intensif. Dalam usaha budidaya ikan, aliran sungai sering dijadikan saluran pembuangan air limbah yang berasal dari tambak seperti limbah organik. Praktik ini mengakibatkan akumulasi limbah yang berpotensi mencemari lingkungan perairan, yang pada gilirannya dapat berdampak negatif pada kualitas ekosistem dan kesehatan biota perairan, termasuk ikan belanak (*Mugil cephalus*). Nuringtyas *et al.*, (2019) melaporkan bahwa ikan belanak (*Mugil cephalus*) adalah jenis ikan pelagis yang tempat hidupnya menggunakan habitat perairan muara dengan substrat lumpur berpasir, dapat bertoleransi tinggi terhadap suhu dan salinitas, serta bisa beradaptasi dengan segala jenis makanan yang ada di lingkungannya termasuk di Muara Sungai Kakap. Pada umumnya ikan belanak menempati habitat muara sungai dan daerah pesisir pantai (Sugiarti *et al.*, 2012; Okfan *et al.*, 2015).

Masyarakat nelayan di Muara Sungai Kakap memanfaatkan ikan belanak baik untuk konsumsi pribadi maupun dijual sebagai komoditas perdagangan yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Harga jual ikan belanak per kilogram berkisar antara Rp 30.000 hingga Rp 35.000 (Kurniawan *et al.*, 2022). Ikan belanak, sebagai salah satu spesies endemik di perairan Bumi Dipasena, memiliki peranan penting dalam ekosistem lokal dan menjadi sumber protein hewani yang vital bagi masyarakat setempat. Tingginya tingkat konsumsi ikan ini, yang disebabkan oleh rasa yang lezat dan harga yang terjangkau, menjadikannya favorit di kalangan penduduk. Namun, dengan adanya pencemaran yang diduga disebabkan oleh limbah budidaya, ada risiko signifikan terhadap kesehatan ikan belanak secara langsung, dan kesehatan masyarakat yang mengonsumsinya.

Aliran sungai ini merupakan daerah estuaria, tempat pertemuan antara air sungai dan air laut, sehingga menjadi habitat bagi ikan belanak (*Mugil cephalus*) yang hidup di laut namun sering mencari makan di daerah air payau (Haqie & Haryono, 2019). Aktivitas tambak udang di Bumi Dipasena Mulya, Kecamatan Rawajitu Timur, Kabupaten Tulangbawang, Lampung, memberikan manfaat bagi kehidupan manusia, tetapi juga menghasilkan limbah. Peningkatan budidaya perikanan menyebabkan akumulasi limbah, termasuk logam berat, yang merupakan polutan berbahaya (Syauqiah *et al.*, 2011).

Dampak toksik dari polutan kimia di perairan dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup ikan. Polutan kimia seperti timbal, kadmium yang terakumulasi didalam daging ikan dapat menyebabkan keracunan jika dikonsumsi secara terus menerus (Haryanti & Martuti, 2020). Oleh karena itu, penting untuk melakukan pengujian kualitas air dan analisis terhadap kandungan toksik dalam ikan belanak. Pengujian ini tidak hanya akan memberikan informasi mengenai keamanan konsumsi ikan tersebut, tetapi juga berfungsi sebagai langkah pencegahan untuk menjaga kelestarian lingkungan perairan dan kesehatan masyarakat.

Dengan mempertimbangkan pentingnya ikan belanak dalam pola konsumsi lokal dan dampak pencemaran terhadap spesies ini, pengujian keamanan pangan menjadi suatu keharusan. Upaya ini diperlukan untuk memastikan bahwa masyarakat Bumi Dipasena Mulya dapat terus menikmati sumber protein ini tanpa risiko kesehatan yang berpotensi merugikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi histopatologi insang ikan belanak di perairan Bumi Dipasena, Kecamatan Rawajitu Timur, Kabupaten Tulangbawang, Lampung.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak

Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 3 kali ulangan Adapun perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

- Titik A = 9 ekor (outlet /muara tambak)
- Titik B = 9 ekor (pinggir / intertidal pantai)
- Titik C = 9 ekor (dalam tambak)

Pengukuran Parameter Fisika- Kimia Perairan

Parameter fisika-kimia perairan yang diukur meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut. Sampel air diambil pada bagian permukaan air menggunakan botol sampel, selanjutnya *Water Quality Checker* (WQC) dikalibrasi menggunakan akuades. Setelah itu WQC dimasukkan kedalam wadah yang berisi sampel air laut sampai angka pada alat menunjukkan nilai tetap.

Pengambilan Sampel Ikan

Sampel ikan dipancing dan sebagian dibeli dari nelayan yang mendapatkannya di perairan Pantai Samudra Indah, selanjutnya sampel dimasukkan kedalam *coolbox* yang telah berisi es batu. Hal ini dilakukan untuk menghindari pembusukan pada sampel. Sampel siap dibawa ke laboratorium untuk diambil jaringan insang kemudian dianalisis histopatologi.

Pembuatan Preparat Histopatologi

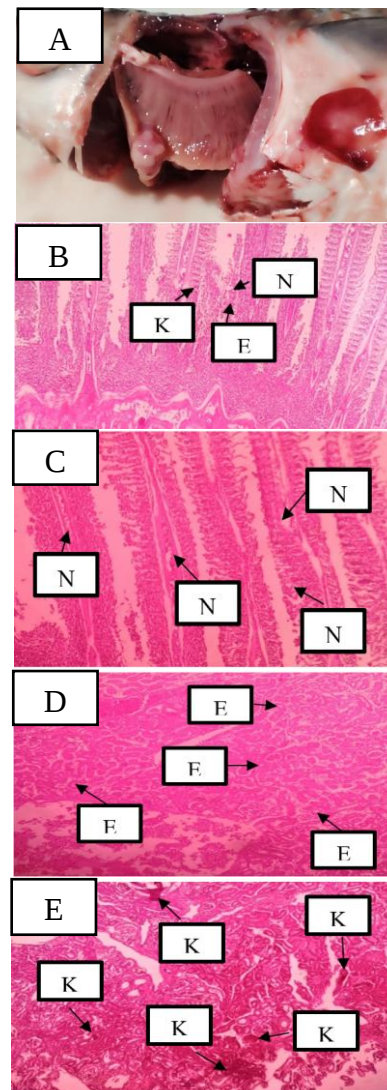
Pembuatan preparat histopatologi organ target yang pertama yakni pemotongan jaringan organ insang ikan dari titik 1, 2, 3, lalu difiksasi ke dalam Formalin 10%. Kemudian dilakukan proses *Tissue preparation, tissue fixation, Tissue processing, Tissue embedding, sectioning, staining*, dan pengamatan dilakukan dengan 5 lapang pandang pada organ insang. Skoring dilakukan dengan menghitung jumlah kerusakan pada tiap sampel preparat.

Skoring Histologi

Tingkat kerusakan jaringan insang dilakukan secara statistik menggunakan skoring. Untuk mengetahui tingkat kerusakan organ insang pada ikan belanak dilakukan analisis anova dan jika didapatkan hasil yang berbeda nyata atau sangat berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan histopatologi insang ikan belanak Gambar 1.



Gambar 1. A (Insang ikan belanak); B (Histologi insang ikan belanak normal); C, D, E (Insang dengan kerusakan (E: Endema, N: Necrosis, K: Kongesti))

Kerusakan Endema Pada Jaringan Insang Ikan Belanak

Endema merupakan pembekakan sel pada lapisan *sub mukosa*, *hemoragi* pada *lamina propria* sampai *sub mukosa*. Menurut Sulastris *et al.* (2018), endema merupakan suatu keadaan dimana terjadinya akumulasi cairan yang abnormal di dalam rongga tubuh atau didalam ruang-ruang *interstisial* dari jaringan dan organ yang mengakibatkan adanya pembengkakan. Endema menunjukkan bahwa kondisi ini dapat terjadi akibat berbagai faktor, seperti infeksi, reaksi alergi, atau paparan zat berbahaya. Dalam konteks penelitian ini, endema pada jaringan insang ikan belanak dapat menjadi indikasi adanya stres atau kerusakan akibat polusi atau faktor lingkungan lainnya.

Kerusakan Nekrosis Pada Jaringan Insang Ikan Belanak

Nekrosis adalah kematian sel-sel atau jaringan yang menyertai *degenerasi* sel pada setiap kehidupan hewan dan merupakan tahap akhir *degenerasi* yang *irreversibel*. Karakteristik dari jaringan nekrotik, yaitu memiliki warna yang lebih pucat dari warna normal, hilangnya daya rentang (jaringan menjadi rapuh dan mudah terkoyak), atau memiliki konsistensi yang buruk atau pucat (Ersa, 2008). Necrosis menunjukkan bahwa kondisi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk infeksi, kekurangan oksigen (iskemia), paparan racun, atau cedera fisik. Ketika sel-sel mengalami nekrosis, mereka tidak hanya mati, tetapi juga dapat melepaskan zat-zat berbahaya ke dalam lingkungan sekitarnya, yang dapat memicu peradangan dan merusak jaringan yang masih sehat. Jika tidak ditangani, necrosis dapat menyebabkan kerusakan yang lebih luas pada organ atau sistem tubuh, sehingga penting untuk memahami penyebab dan mekanisme terjadinya necrosis guna mencegah dan mengobati kondisi yang mendasarinya.

Kerusakan Kongesti Pada Jaringan Insang Ikan Belanak

Kongesti adalah kondisi di mana terdapat peningkatan jumlah darah dalam pembuluh darah, yang terlihat secara mikroskopis sebagai pelebaran kapiler yang terisi eritrosit (Lukistiyowati & Kurniasih, 2011). Kapiler yang mengalami kongesti tampak lebih merah dan lebih lebar dibandingkan kapiler normal.

Kongesti menunjukkan bahwa kondisi ini biasanya terjadi sebagai respons terhadap stres atau iritasi dalam jaringan, yang dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti infeksi, peradangan, atau paparan zat berbahaya. Pelebaran kapiler ini berfungsi untuk meningkatkan aliran darah ke area yang terkena, sehingga mempercepat proses penyembuhan. Namun, jika kongesti berlangsung terlalu lama, dapat mengganggu aliran darah normal dan menyebabkan kerusakan jaringan, yang berdampak negatif pada kesehatan organisme secara keseluruhan.

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air yakni suhu, pH, DO, dimana hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil pengukuran suhu secara langsung di lapangan (*insitu*), diperoleh bahwa suhu perairan yang relatif sama yaitu berkisar antara 29,9°C. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota perairan, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti musim, lintang, waktu, sirkulasi udara, penutupan awan, aliran, dan kedalaman air. Suhu perairan mengontrol kondisi ekosistem dan peningkatan suhu dapat mempercepat dekomposisi bahan organik oleh mikroba (Yuningsih *et al.*, 2014). Kenaikan suhu juga dapat menyebabkan stratifikasi, yang memengaruhi sirkulasi air dan distribusi oksigen, sehingga lapisan dasar tetap aerobik. Selain itu, perubahan suhu permukaan berdampak pada proses fisik, kimia, dan biologi di perairan tersebut (Kusumaningtyas *et al.*, 2014).

Tabel 1. Kerusakan Endema Pada Jaringan Insang Ikan Belanak

Rerata Perlakuan	T3 (1,41)	T1 (4,33)	T2 (4,41)	Notasi
T3	-	-	-	a
T1	2,92*	-	-	a
T2	3**	0,08	-	b

Keterangan : ns: non significant (tidak berbeda) ** : Berbeda sangat nyata * : Berbeda nyata

Tabel 2. Kerusakan Necrosis Pada Jaringan Insang Ikan Belanak

Rerata Perlakuan	T3 (2,50)	T1 (4,25)	T2 (4,58)	Notasi
T3	-	-	-	a
T1	1,75*	-	-	b
T2	2,08**	0,33	-	b

Keterangan : ns: non significant (tidak berbeda) ** : Berbeda sangat nyata * : Berbeda nyata

Tabel 3. Kerusakan Kongesti Pada Jaringan Insang Ikan Belanak

Rerata Perlakuan	T2 2,33	T3 2,67	T1 3,25	Notasi
T2	-	-	-	a
T3	1,34*	-	-	b
T1	1,92*	0,58	-	b

Keterangan : ns: non significant (tidak berbeda) ** : Berbeda sangat nyata * : Berbeda nyata

Tabel 4. Hasil pengukuran kualitas air di lokasi penelitian

Parameter	Hasil Penelitian	Nilai Baku
Suhu	29,9°C	28-32°C
pH	6,38	7-8,5
DO	5,26 mg/l	>4 mg/l

Keterangan: Baku mutu SNI 6145.4-2014

Hasil pengukuran pH relatif 6,38 yang masih memenuhi ambang batas baku mutu air laut. Variasi nilai pH di perairan memiliki dampak signifikan terhadap biota yang hidup di dalamnya. Tingginya pH juga memainkan peran penting dalam dominasi fitoplankton, yang berkontribusi pada produktivitas primer perairan. Keberadaan fitoplankton sangat bergantung pada ketersediaan nutrisi dalam perairan laut (Megawati *et al.*, 2014). pH yang sesuai sangat penting untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan fitoplankton, yang merupakan dasar rantai makanan di ekosistem perairan. Jika pH terlalu rendah atau tinggi, dapat mengganggu metabolisme fitoplankton dan mempengaruhi populasi mereka. Oleh karena itu, menjaga kestabilan nilai pH dan ketersediaan nutrisi adalah kunci

untuk mempertahankan produktivitas ekosistem perairan.

Hasil pengukuran DO pada stasiun pengamatan cukup bervariasi berkisar antara 5,26 mg/l. Pada setiap stasiun pengambilan data, nilai DO yang diperoleh menandakan perairan dalam kondisi sangat baik, dan masih memenuhi standar baku mutu air laut. Kebutuhan organisme akan oksigen terlarut bervariasi, tergantung pada spesies, tahap perkembangan, dan aktivitasnya (Gemilang & Kusumah, 2017).

Oksigen terlarut sangat penting bagi kehidupan akuatik, karena berperan dalam proses respirasi seluler. Berbagai jenis organisme, seperti ikan, invertebrata, dan mikroorganisme, memiliki kebutuhan yang berbeda-beda berdasarkan faktor-faktor tersebut. Misalnya, ikan yang sedang berkembang biak mungkin

memerlukan lebih banyak oksigen dibandingkan dengan yang sedang beristirahat. Selain itu, organisme yang aktif bergerak cenderung membutuhkan lebih banyak oksigen dibandingkan dengan yang bergerak lambat. Kondisi ini menunjukkan betapa pentingnya menjaga kualitas perairan agar oksigen terlarut selalu mencukupi untuk mendukung kehidupan biota akuatik. Hutabarat & Evans, (1984) mengemukakan oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*) adalah jumlah oksigen yang terlarut dalam air. Semua makhluk hidup membutuhkannya untuk pernapasan, metabolisme, dan menghasilkan energi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan reproduksi. Selain itu, oksigen juga penting untuk mengoksidasi bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Umumnya, oksigen terlarut lebih banyak ditemukan di lapisan permukaan air, karena oksigen dari udara dapat berdifusi langsung ke dalam air.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata untuk beberapa indikator histopatologi ikan belanak dimana Endema pada Insang (3) yang mengindikasikan adanya pembengkakan pada jaringan insang ikan. Endema biasanya disebabkan oleh akumulasi cairan akibat respons tubuh terhadap stres lingkungan, seperti pencemaran. Kondisi ini dapat mengganggu kemampuan insang untuk melakukan pertukaran gas dan mengurangi efisiensi respirasi ikan. Necrosis (2,08) mencerminkan adanya kematian sel-sel pada jaringan insang. Necrosis bisa terjadi akibat paparan zat berbahaya, seperti logam berat, yang merusak sel-sel insang. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan fungsi insang dan menurunkan daya tahan ikan terhadap infeksi dan penyakit. Kongesti (1,92) menunjukkan adanya penumpukan darah di pembuluh darah insang, yang sering kali terkait dengan respon inflamasi atau stres. Kongesti dapat mengganggu aliran darah dan oksigen, yang sangat penting untuk kesehatan ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada BLU Universitas Lampung. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ersa, E. M. (2008). *Gambaran Histopatologi Insang, Usus dan Otot Pada Ikan Mujair (Oreochromis mossambicus) di Daerah Ciampea Bogor*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. 66 hlm.
- Gemilang, W.A., & Kusumah, G. (2017). Status indeks pencemaran perairan kawasan mangrove berdasarkan penilaian fisika-kimia di pesisir Kecamatan Brebes Jawa Tengah. *EnviroScienteeae*, 13(2), 171-180.
- Haryanti, E. T., & Martuti, N. K. (2020). Analisis cemaran logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dalam daging ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) di TPI Klueut Brebes. *Lifr Science*. 9(2), 150-160.
- Haqie, D. A., & Haryono, E. (2019). Kajian karakteristik habitat ikan belanak di Muara Sungai Bogowonto. *Jurnal Bumi Indonesia*, 8(1), 1-8.
- Hutabarat, S., dan Evans, S.M. (1984). *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Kurniawan, A.J., Padmarsari, FX. W., & Hadinata, F.W. (2022). Dinamika populasi belanak (*Mugil cephalus*) hasil tangkapan nelayan di Muara Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. *Aurelia Journal*, 4 (2), 183 – 192.
- Kusumaningtyas, M.A., Bramawanto, R., Daulat, A., & Pranowo, W.S. (2014). Kualitas perairan Natuna pada musim transisi. *Depik*, 3(1), 10-20.
- Lukistyowati, I dan Kurniasih. (2011). Kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio L*) yang diberi pakan ekstrak bawang putih (*Allium*

- sativum*) dan diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 16 (1), 14- 160.
- Megawati, C., Yusuf, M., & Maslukah, L. (2014). Sebaran kualitas perairan ditinjau dari zat hara, oksigen terlarut dan pH di perairan selatan Bali Bagian Selatan. *Jurnal Oseanografi*, 3(2), 142-150.
- Nuringtyas, A. E., Larasati, A. P., Septiyan, F., Mulyana, I., Israwati, W., Mourniaty, A. Z. A., Nainggolan, W., Suharti, R., & Jabbar, M. A. (2019). Aspek biologi ikan belanak (*Mugil cephalus*) di Perairan Teluk Banten. *Buletin JSJ*, 1 (2), 81-87.
- Okfan, A., Muskananfola, M. R., & Djuwito (2015). Studi ekologi dan aspek biologi ikan belanak (*Mugil* sp) di Perairan Muara Sungai Banger, Kota Pekalongan. *Diponegoro Journal of Maquares*, 4(3), 156–163.
- Sugiarti, Hariyadi, S. & Nasution, S. H. (2012). Hubungan panjang berat ikan belanak (*Mugil cephalus*) di Tiga Muara Sungai di Teluk Banten. *Prosiding Seminar Nasional Ikan Ke 9*, 355–361.
- Sulastris., Zakaria, I. J., & Marusin, N. (2018). Struktur histologi usus ikan asang (*Osteochilus hasseltii* C.V.) yang terdapat di Danau Singkarak, Sumatera Barat. *Jurnal Metamorfosa*. 5 (2) : 214-218.
- Syauqiah, I., Amalia, M., & Kartini, H.A. (2011). Analisis variasi waktu dan kecepatan pengaduk pada proses adsorpsi limbah logam berat dengan arang aktif. *Journal Info Teknik*, 12 (1), 11-20.
- Yuningsih, H. D., Soedarsono, P., & Anggoro, S. (2014). Hubungan bahan organik dengan produktivitas perairan pada kawasan tutupan eceng gondok, perairan terbuka dan keramba jaring apung di Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *Diponegoro Journal of Maquares*. 3(1), 38-43.

