**ARTIKEL REVIEW : EFEKTIVITAS TEPUNG BIJI KELOR
Moringa oleifera DALAM MENINGKATKAN KUALITAS AIR
 UNTUK MENUNJANG PERTUMBUHAN DAN SINTASAN
 IKAN MAS *Cyprinus carpio* L**

Oleh

Andi Faizal Fasrih⁽¹⁾, Muhajirin⁽²⁾, Nur Hajar⁽³⁾, Asni Anwar^{(4)*}

Email: andifaisal382@gmail.com, muhajirin03799@gmail.com,

nurhajar132@gmail.com, asni@unismuh.ac.id*

^{1,2,3} Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Muhammadiyah Makassar

^{(4)*} Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Muhammadiyah Makassar

ABSTRACT

*Moringa seeds contain a bioactive compound 4-alfa-4-rhamnosyloxy benzilisoithiocyanate which is able to absorb and neutralize sludge particles and metals contained in waste so it is potential to be used as a natural coagulant to clean water so it is suitable for drinking. In addition, moringa seeds contain $\pm 38\%$ oil and in the oil contain vitamin E and β carotene each of 0.01%. Old seeds contain carbohydrates, methionine, cysteine, benzyl glucosinolate, moringin, mono-palmitate and di-oleate so that they can increase fish survival and growth, so many studies have been carried out on the effectiveness of Moringa seed powder to increase production in fish farming. This review article is obtained from several journal libraries, journal searches from trusted sites. There are 4 journals as the main library, namely journals that display the results of the formulation of using moringa seed flour as a coagulant, testing water quality, evaluating survival and growth of tested fish, and the effectiveness of inhibition against the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. The results of the review show that Moringa oliefera seed flour can function as a natural coagulant for improving water quality in fish farming.*

Key Word: *Moringa seeds, coagulants, water quality, goldfish.*

ABSTRAK

Biji kelor mengandung senyawa bioaktif 4-alfa-4-rhamnosyloxy benzilisoithiocyanate yang mampu mengabsorpsi dan menetralisir partikel-partikel lumpur serta logam yang terkandung dalam limbah sehingga sangat potensial digunakan sebagai koagulan alami untuk membersihkan air sehingga layak minum.

Selain itu biji kelor mengandung minyak dengan kadar $\pm 38\%$ dan di dalam minyak tersebut mengandung vitamin E dan β karoten masing-masing sebesar 0,01%. Biji yang sudah tua mengandung karbohidrat, metionin, sistein, benzyl glukosinolat, moringin, monopalmitat dan dioleat yang dapat meningkatkan sintasan dan pertumbuhan ikan, sehingga banyak dilakukan penelitian terhadap efektivitas serbuk biji kelor untuk peningkatan produksi pada budidaya ikan. Metode review artikel ini diperoleh dari beberapa pustaka jurnal, penelusuran jurnal dari situs terpercaya. Terdapat 4 jurnal sebagai pustaka utama, yaitu jurnal yang menampilkan hasil dari formulasi penggunaan tepung biji kelor sebagai koagulan, pengujian kualitas air, evaluasi sintasan dan pertumbuhan ikan uji, serta efektifitas daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hasil review menunjukkan bahwa tepung biji kelor *Moringa oliefera* efektif sebagai koagulan alami dalam meningkatkan kualitas

air kolam budidaya ikan, serta dapat meningkatkan sintasan dan pertumbuhan pada budidaya ikan mas.

Kata Kunci : biji kelor, ikan mas, koagulan, kualitas air.

A. PENDAHULUAN

Tanaman kelor sudah dikenal luas di Indonesia dan banyak ditanam sebagai pagar hidup, ditanam di sepanjang ladang atau tepi sawah, berfungsi sebagai tanaman penghijauan. Selain itu tanaman kelor juga dikenal sebagai tanaman berkhasiat obat dengan memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman kelor mulai dari daun, kulit batang, biji, hingga akarnya (Simbolan et. Al, 2007).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat digunakan hingga 5% dalam pakan sebagai pengganti tepung ikan dan bungkil kedelai (Astuti et. Al, 2005). Selanjutnya Simbolan et.al (2007) melaporkan bahwa tanaman kelor merupakan sumber provitamin A, vitamin B, vitamin (5,63-6,53 mg g⁻¹), vitamin C (5,81-6,60 mg g⁻¹), karotenoid (85,20-92,38 mg g⁻¹), fenolik (36,02-45,81 mg g⁻¹), flavonoid (15-27 mg g⁻¹), dan mineral terutama zat besi. Daun kelor juga mengandung makro elemen yaitu potassium, kalsium, magnesium, sodium, dan phosphor, serta mikro elemen seperti mangan, zinc, dan besi.

Substitusi tepung ikan dengan tepung daun kelor terfermentasi sebesar 10% memberikan pertumbuhan berat

terbaik, sedangkan substitusi hingga 15% tidak berpengaruh terhadap panjang, FCR dan PER nila merah (Faradia, 2018). Sedangkan Anwar et.al (2007) melaporkan bahwa biji kelor merupakan bahan alami yang terbaik yang berperan penting dalam pengelolaan air untuk memperbaiki kualitas air, mereduksi logam berat, bakteri *Escherichia coli*, alga serta sebagai surfaktan. Serbuk biji kelor mampu menurunkan konsentrasi fosfat total pada dosis 200 ppm dengan waktu pengendapan 90 menit sebesar 27,82% atau 8,068 ppm dan ortofosfat sebesar 29,87% atau 3,195 ppm (Khasanah, 2008)

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa biji kelor dapat berperan sebagai koagulan alami dalam mengatasi pencemaran air limbah oleh pewarna sintetis (Tiea et al, 2015). Selanjutnya dilaporkan bahwa biji kelor merupakan bahan alami terbaik yang berperan penting dalam pengelolaan air untuk memperbaiki kualitas air, mereduksi logam berat, bakteri *E. Coli*, alga serta sebagai surfaktan (Beltrán et al. 2012). Namun belum diketahui bagaimana peran biji kelor dalam memperbaiki kualitas air apabila dijadikan sebagai pakan ikan mas.

Berdasarkan hal tersebut diatas, sangat perlu dilakukan penelusuran pustaka mengenai pengaruh pemberian pakan menggunakan biji kelor terfermentasi yoghurt terhadap perbaikan kualitas air pada media budidaya serta sebagai bahan probiotik untuk peningkatan fungsi fisiologis ikan.

B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu penelusuran pustaka. Pustaka yang digunakan berupa jurnal ilmiah nasional dan internasional. Jurnal ilmiah dengan tema evaluasi dan formulasi penggunaan biji kelor sebagai probiotik dan pengelolaan kualitas air pada media budidaya ikan dengan terbitan 10 tahun terakhir yang diterbitkan secara on line

dari berbagai web jurnal dan google. Berdasarkan pencarian, diperoleh sebanyak 25 jurnal dan dilakukan scrining jurnal sehingga didapatkan 4 jurnal utama dan 21 jurnal pendukung sebagai pustaka yang menampilkan evaluasi dan formulasi penggunaan tepung biji kelor. Metode yang dipilih dalam artikel review ini terdiri dari 4 perlakuan yaitu, evaluasi pengujian koagulan, pH air dan immunitas pada ikan serta uji aktifitas anti bakteri biji kelor

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari beberapa review artikel mengenai biji kelor disajikan berikut:

1. Pengujian kualitas air, Pengujian oleh (Helen K et., All, 2012).

Tabel 1. Waktu Penggumpalan Air Limbah Minyak Goreng

No Aquarium	Waktu Penggumpalan	Waktu ikan dimasukkan ke akuarium
1	13.19	14.19
2	13.22	15.22
3	13.23	16.23
4	13.26	14.26
5	13.27	15.27
6	13.26	16.28

Tabel 2. Pengukuran Daya Hidup Ikan Mas

Koagulan Ekstrak Biji Kelor			
Inisial Ikan	Waktu Pretes Tanggal 19 Feb 2011(Pukul)	Waktu Postes Tanggal 21 Feb 2011 (Pukul)	Daya hidup (Jam)
K1	14.26	14.26	48.00
K2	15.27	15.27	48.00
K3	16.28	16.28	48.00
Σ			144

Tabel 3. Pengujian koagulan tawas

Koagulan Tawas			
Inisial Ikan	Waktu Pretes Tanggal 19 Feb 2011(Pukul)	Waktu Postes Tanggal 21 Feb 2011 (Pukul)	Daya hidup (Jam)
T1	14.19	23.27	09.08
T2	15.22	02.53	11.31
T3	16.23	04.28	12.05
Σ			32,43

Tabel 4. Perbandingan koagulan tawas dengan biji kelor

Efektifitas Treatment					
No	Koagulan Biji Kelor		Koagulan Tawas		T- Test
	Daya hidup(X_1)	X_1^2	Daya hidup(X_2)	X_2^2	
1	48.10	2.304	09.08	145,2025	
2	48.12	2.304	11.31	27,9161	
3	48.15	2.304	12.05	82,4464	
Σ	144.37	6912	32.43	355,565	0,021

2. Pengujian Koagulan Biji Kelor oleh Ariyatun (2018).

Tabel 5. Pengukuran pH air setelah diendapkan

Gelas Beker	Daun Kelor	Biji Kelor	Benalu
A	7,6	7,3	7,3
B	6,2	7,1	7,2
C	6,3	7,0	7,4
D	6,6	7,7	7,5

3. Pengujian Pada sampel Darah Ikan Mas oleh sSabryana N (2020).

Tabel 6. Pengamatan Limfosit sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun kelor

Pengamatan limfosit	Dosis ekstrak daun kelor			
	0 mg	50 mg	75 mg	100 mg
Sebelum Pemberian Ekstrak Daun Kelor	82,6 $\pm$ 2,0a %	82,6 $\pm$ 1,52a %	82,3 $\pm$ 1,15a %	82,3 $\pm$ 3,2a %
Sesudah Pemberian Ekstrak Daun Kelor	82,3 $\pm$ 2,30a %	84,3 $\pm$ 2,30a %	85 $\pm$ 1a %	86 $\pm$ 1,7a %
Setelah Uji Tantang	67,6 $\pm$ 2,51a %	79 $\pm$ 2b %	78 $\pm$ 1b %	78.6 $\pm$ 1,52b %

Tabel 7. Pengamatan netrofil sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun kelor

Pengamatan netrofil	Dosis ekstrak daun kelor			
	0 mg	50 mg	75 mg	100 mg
Sebelum Pemberian Ekstrak Daun Kelor	13 $\pm$ 1,73a %	13 $\pm$ 1a %	12,6 $\pm$ 2,08a %	12,6 $\pm$ 3,21a %
Sesudah Pemberian Ekstrak Daun Kelor	12,6 $\pm$ 1,15a %	12 $\pm$ 1,73a %	12,3 $\pm$ 0,57a %	12 $\pm$ 3a %
Setelah Uji Tantang	22,3 $\pm$ 1,52b %	15,6 $\pm$ 1,15a %	16,3 $\pm$ 1,52a %	15,6 $\pm$ 1,1a %

Tabel 8. Pengamatan monosit sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun kelor

Pengamatan monosit	Dosis ekstrak daun kelor			
	0 mg	50 mg	75 mg	100 mg
Sebelum Pemberian Ekstrak Daun Kelor	4,33±0,57a %	4±1a %	4,33±0,57a %	4,66±0,57a %
Sesudah Pemberian Ekstrak Daun Kelor	4,33±1,15a %	3,36±0,57a %	4,33±1,52a %	3,66±1,15a %
Setelah Uji Tantang	10±1b %	5,33±1,15a %	5,66±0,57a %	5,66±2,08a %

Tabel 9. Pengamatan survival rate dan relative percent survival.

Konsentrasi	SR (%)	RPS (%)
0 ppm	43,33±11,5	-
50 ppm	76,66±5,77	55,56±19,2
75 ppm	83,33±5,77	72,22±9,62
100 ppm	73,33±15,2	55,55±25,4

4. Pengujian uji aktifitas anti bakteri biji kelor oleh Wigunarti et al.,(2019)

Tabel 10. Pengukuran rata-rata diameter zona hambat ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dalam pelarut polar dan non polar.

Konsentrasi (%)	Rata-rata diameter zona hambat bakteri (mm)	
	Pelarut N-Heksan (non polar)	Pelarut Etanol 96% (polar)
75	0,00	14,75
50	0,00	13,16
25	0,00	10,20
K+	21,40	12,48
K-	0,00	0,00

Tabel 11. Pengukuran rata-rata diameter zona hambat ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera L*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dalam pelarut polar dan non polar

Konsentrasi (%)	Rata-rata Diameter Zona Hambat Bakteri (mm)	
	Pelarut N-Heksan (non polar)	Pelarut Etanol 96% (polar)
75	0,00	3,50
50	0,00	3,40
25	0,00	1,10
K+	7,73	8,00
K-	0,00	0,00

Review dilakukan terhadap pengujian kualitas air dan immunitas ikan serta uji aktifitas anti bakteri biji kelor. Evaluasi yang digunakan adalah evaluasi pengujian koagulan, pH air, immunitas pada ikan serta daya hambat biji kelor terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Pada penelitian K.Helen et., al (2012), Ariyatun (2018), Sabryana.N (2020) dan Wigunarti et.,al (2019) melakukan pengujian terhadap efektifitas biji kelor untuk menunjang

perbaikan lingkungan, sehingga dapat dimanfaatkan oleh organisme didalam perairan untuk meningkatkan kelangsungan hidupnya.

K.Helen et.,al (2012) menyatakan bahwa ikan mas yang diintervensi dengan koagulan ekstrak biji kelor memiliki rata-rata daya hidup 4 kali lebih lama dibandingkan yang diintervensi dengan koagulan tawas, sehingga dapat menggumpalkan air limbah minyak goreng dalam lebih baik dari pada koagulan tawas. Dasar pertimbangan mengambil ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) sebagai sampel penelitian bahwa ikan mas sangat peka terhadap perubahan lingkungan konsentrasi limbah, suhu, DO, pH, salinitas dan alkalinitas Chahaya (2003). Pengujian dengan Efektifitas Treathment diperoleh $t = 0,022$ dengan harga kritis pada signifikansi $0,01 = 3,36$ dan signifikansi $0,05 = 2,02$ di dapat perbandingan ($0,022 < 2,02 < 3,36$), bermakna bahwa penelitian ini signifikan baik pada signifikasi 0,05. Hasil Uji T dengan SPSS for windows didapat 0,021 artinya hasil penelitian signifikan ($t > 0,05$), sehingga ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera*) dapat digunakan sebagai koagulan alami yang aman bagi kehidupan ekosistem air mas.

Serbuk biji kelor sebagai koagulan efektif menurunkan kadar TDS dan TSS dalam limbah laundry yaitu dengan penurunan kadar TDS 74,07% dan kadar TSS 89,29%, dimana ukuran koagulan sebuk biji kelor, kecepatan pengadukan, waktu pengendapan dan perbandingan massa koagulan terhadap volume sampel berpengaruh terhadap persentase penurunan kadar TDS dan TSS. Kondisi optimum diperoleh pada ukuran serbuk koagulan > 100 mesh, kecepatan pengadukan sedang, waktu pengendapan 15 menit dan perbandingan massa koagulan terhadap volume sampel 1:19(mg/mL) Hak et., al (2018). Penurunan kadar TDS dan TSS dalam limbah laundry ini disebabkan oleh kandungan zat aktif 4-alfa-4 *rhamnosyloxy-benzil-isothiocyanate* dalam tepung biji kelor sehingga mampu mengadopsi dan menetralsir partikel-partikel lumpur serta logam yang terkandung dalam air limbah suspensi, dengan partikel kotoran melayang di dalam air (Dwi et.al 2007; Bey , 2010).

Selain itu biji kelor memiliki profil asam amino konsentrat protein biji kelor yaitu asam amino esensial (mg/g) berupa arginin (77,3), fenilalanin (27,61), leusin (27,39), valin (15,19), isoleusin (13,16), treonin (11,29) metionin (10,67), lisin

(7,57), lisin (7,57), triptopan (3,49). Asam amino non esensial (mg/g) berupa asam glutamat (97,19), prolin (26,3), glisin (24,74), alanin (17,57), asam aspartat (17,45), serin (15,16), tirosin (11,29), dan sistein (5,9) (Nurhayatai et.,al, 2018). Kandungan protein dalam serbuk biji kelor sangat berpotensi sebagai bahan nutrisi dalam pakan ikan. Adanya kandungan protein yang tinggi didalam ekstrak daun kelor telah dilaporkan oleh Subryana et al.,(2020) bahwa perlakuan dengan ekstrak daun kelor diberikan injeksi intramuskular 0,1 mL/ikan dengan konsentrasi 50 mg, 75 mg dan 100 mg, dapat meningkatkan kekebalan non-spesifik, yaitu total leukosit, total eritrosit, leukosit diferensial, aktivitas dan indeks fagositosis pada benih benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. Hasil uji ANOVA diferensial leukosit sebelum dan setelah pemberian ekstrak daun kelor menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata terhadap limfosit, neutrofil, dan monosit. sedangkan setelah uji tantang neutrofil dan monosit di dosis 0 mg berbeda nyata dengan dosis 50 mg, 75 mg, dan 100 mg. Pada limfosit setelah uji tantang dosis 50 mg berbeda nyata dengan dosis 0 mg, 75 mg dan 100 mg.

Penelitian oleh Sari et., al (2017) ; Wigunarti.,et al (2019) bahwa ekstrak biji kelor memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dari kedua ekstrak uji, ekstrak etanol 96% biji kelor mempunyai potensi aktifitas anti bakteri tertinggi pada ekstrak n heksana terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Ekstrak biji kelor memiliki hambatan tertinggi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 75% sebesar 20,75 mm dan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 75% sebesar 9,50 mm. Rasio konsentrasi ekstrak 75% dengan control positif kloramfenikol sebesar 5 SI. Selain hal tersebut ekstrak biji kelor menurut Jahn (1986) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* dan *B. subtilis* dikarenakan pada biji kelor mengandung pterygosperrin, moringine, glycosides 4-(α -L-rhamnosyloxy)-benzylisothio-cyanate dan 4-(α -L-rhamnosyloxy)-phenylacetoneitrile. Zat-zat tersebut biasanya digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis*, *Mycobacterium phei*, *Serratia marcescens*, *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella* and *Streptococcus*.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil review jurnal yang terkait dengan efektifitas tepung biji kelor terhadap perbaikan kualitas air dapat disimpulkan bahwa tepung beji kelor dapat meningkatkan kualitas air pada media budidaya serta mampu meningkatkan pertumbuhan dan sintasan ikan mas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah mendanai kegiatan ini melalui program kreativitas mahasiswa 5 bidang, anggaran tahun 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah S., Ramdhan T., Yanis T. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). Buletin. Buletin Pertanian Perkotaan Volume 5 Nomor 2,
- Ariyatun, Ningrum P, Musyarofah dan Inayah N. 2020. Analisis Efektivitas Biji dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Untuk Penjernihan Air. Jurnal. Walisongo Jurnal Of Chemistri. ISSN : 2621-5985 (online); 2549-385X (print). DOI : <https://doi.org/10.21580/wjc.v2i2.3103>.
- Anwar, F., Said, L., Ashraf, M., dan Gilani, A.H., 2007, *Moringa oleifera: a Food Plant with Multiple Medicinal Uses*, Phytotherapy Research, 21: 17-25.
- Aslamyiah, S. 2006. Penggunaan Mikroflora Saluran Pencernaan sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng. (desertasi). Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Astuti, D.A., D.R. Ekasusanti dan Firdaus. 2005. Manfaat Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Pakan Ayam Pedaging. Prosiding. Seminar Nasional Pengembangan Usaha Peternakan Berdaya Saing Dilahan Kering Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Beltrán-Heredia, J., Sánchez-Martín, J., Barrado-Moreno, M.M., 2012. Long chain anionic surfactants in aqueous solution removal by *Moringa oleifera* coagulant. Chem. Eng. J. 180, 128–136.
- Bey, H.H. 2010. *All Things Moringa The Story an Amazing Tree of Tree*. www.allthingsmoringa.com.
- Bhoomika R. G., B B Agrawal, K. G Ramesh dan Anita A. M, 2007. *Phyto-pharmacology of Moringa oleifera* Lam. An overview. Natural Product Radiance Vol. 6(4)
- Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., & Herlinah, H. (2018). Pengaruh Hormon Ecdyson Terhadap Sintasan Dan Periode Moulting Pada Larva Kepiting Bakau *Scylla olivacea*. Jurnal Riset Akuakultur, 12(4), 335-339.
- Budi, S., Djoso, P. L., & Rantetondok, A. (2017, March). Tingkat Dan Organ Target Serangan Ektoparasit *Argulus* sp. Pada Ikan Mas *Cyprinus carpio* Di Dua Lokasi Budidaya Di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. In Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur (Vol. 1, No. 1, pp. 939-944).
- Dwi, T.S., Morina Adfa, dan Novrianto Tarigan. 2006. Buah Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Tanaman Ajaib yang dapat digunakan untuk

- Mengurangi Kadar Ion Logam dalam Air. Fakultas MIPA Universitas Bengkulu. ISSN 02162393. Jurnal Gradien Vol. 3 No. 1 Hal. 219
- Faradia.E.S.2018. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terfermentasi dalam Pakan Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). Skripsi. Universitas Gajah Mada.
- Hak A, Kurniasih Y, Hatimah H. 2018. Efektivitas Penggunaan Biji Kelor (*Moringa Oleifera*, Lam) Sebagai Koagulan Untuk Menurunkan kadar Tds Dan Tss Dalam Limbah Laundry. *Jurnal. Hydrogen*. Vol.6 , No.2. p-ISSN: 2338-6487 e-ISSN: 2656-3061 pp.100-113.
- Hanafiah, K A. 2004. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- K.Helen, H.Hamzah Dan Najmah, 2012. Efektifitas Koagulan Ekstrak Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Daya Hidup Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* L.) Pada Pengolahan Air Limbah Minyak Goreng Restoran Cepat Saji X Di Palembang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Vol.3. Nomor 01
- Khasanah, H., 2008, Efektifitas Biji Kelor (*Moringa oleifera*, LAMK) Sebagai Koagulan Fosfat Dalam Limbah Cair Rumah Sakit (Studi Kasus di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang), Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
- Kurniawan D, Suharman I, Adelina. 2019. Pengaruh Pemberian Fermentasi Daun Kelor (*Moringa oliefera*) dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal. Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Volume 24 No. 1
- Miftahul, L., Khoiroh. 2008. Efektifitas Koagulasi Ion Paraquat (1,1-Dimetil, 4,4-Bipiridilium) Menggunakan Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. Skripsi. Hal. 7, 22-23.
- Mukarromah L. 2008. Efektifitas Bioflokulan Biji Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) Dalam Mengurangi Kadar Cr(VI). Skripsi. Universitas Negeri Malang.
- Mustapa, K., 2011. Pemanfaatan Biji Kelor sebagai Adsorben untuk Meningkatkan Mutu Garam Evaporasi di Sulawesi Tengah. FKIP Universitas Tadulako, Palu. ISSN : 16933974. *Jurnal. Eukariotik*, Vol. 9. No. 1 Hal. 24
- Nurhayati, Nelwida, Berliana. 2014. Pengaruh Tingkat Yogurt Dan Waktu Fermentasi Terhadap Kecernaan *In Vitro* Bahan Kering, Bahan Organik, Protein, Dan Serat Kasar Kulit Nanas Fermentasi. *Buletin. Buletin Peternakan* Vol. 38(3): 182-188. ISSN 0126-4400
- Nurhayati, Mappiratu, Musafira. 2018. Pembuatan Konsentrat Protein Dari Biji Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Dan Analisis Profil Asam Amino. *Jurnal. Kovalen*, 4(1):24-32, E-ISSN: 2477-5398
- Putra AN, Yuaninda A, Anarki SB, Syamsumarno MB, Mustahal, Hermawan D, Herjayanto M. 2020. Efek Penambahan Prebiotik Pada Pakan Berbasis Bahan Baku Lokal Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kecernaan Pakan Ikan Nila *Oreochromis Niloticus*. *Jurnal. LEUIT. Journal of Local Food Security*. Vol 1.1. e-ISSN.
- Sari R.K, Tina L, Fachlevy A.F. 2017. Efektifitas Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Bakteri

- Escherichia Coli* Dalam Upaya Pencegahan Penyakit Diare. Jurnal. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat. 2/No.6/ Mei 2017; Issn 2503-731x.
- Saudale F, Boelan E. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Polar Dan Non Polar Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Asal Pulau Timor .NTT. Jurnal. Sains dan Teknologi. Vol. 7, No. 1. P-ISSN : 2303-3142 E-ISSN : 2548-8570
- Simbolon, J.M., Simbolon, M., dan Katharina, N. 2007. Cegah Malnutrisi dengan Kelor. Kanisius, Yogyakarta.
- Susilorini, T. E. dan Sawitri, M. E. 2007. Produk Olahan Susu. Jakarta : Penebar Swadaya
- Subryana N, Wardiyanto dan Susanti O. 2020. Penggunaan Ekstrak Daun Kelor *Moringa oleifera* (Lam, 1785) Untuk Meningkatkan Imunitas Non Spesifik Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) yang Diinfeksi *Aeromonas Hydrophila*. *Journal of Aquaculture and Fish Health* Vol. 9(3) DOI : 10.20473/jafh.v9i3.16321
- Susilorini, T. E. dan Sawitri, M. E. 2007. Produk Olahan Susu. Jakarta : Penebar Swadaya
- Tiea, J., Jianga, M., Lia, H., Zhanga, S., Zhangb, X. 2015. A comparison between *Moringa oleifera* seed presscake extract and polyaluminum chloride in the removal of direct black 19 from synthetic wastewater. *J. Industrial Crops and Products*., 74: 530–534
- Wigunarti AH, Pujiyanto S, Supriyadi A. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan Bakteri *Escherichia coli*. Jurnal. Berkala Bioteknologi, vol. 2, no.2.
- Winarno et al. 1980. Pengantar Teknologi Pangan . Jakarta: PT.Gramedia
- Dehghani, M. et al., 2015. Combined Chlorhexidine-sodium fluoride Mouthrinse for Orthodontic Patients : Clinical and Microbiological Study. *Journal section: Oral Medicine and Pathology*, 7(5).