

FORMULASI SEDIAAN KRIM ASAM KOJAT DENGAN VARIASI ISOPROPIL MIRISTAT SEBAGAI *ENHANCER* DAN EVALUASI STABILITAS FISIKA WAKTU DIPERCEPAT DAN KIMIA

Novi Nurleni^{1*}, Nur Erviana², Arie Firdiawan³, Ema Ratna Sari⁴

^{1,2,3,4}Prodi Sarjana Farmasi STIFI Bhakti Pertiwi

*Corresponding Author email: nurleni.novi29@yahoo.co.id

ABSTRAK

Asam kojat merupakan salah satu senyawa yang dapat menghambat aktivitas enzim tyrosinase, asam kojat juga sifatnya hidrofilik menjadikannya sulit untuk berpenetrasi ke dalam kulit sehingga membutuhkan suatu zat *enhancer* yaitu isopropil miristat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah asam kojat bisa diformulasikan menjadi sediaan krim dan pengaruh penggunaan isopropil miristat sebagai *enhancer*. Krim dibuat dalam 3 formula yang memiliki variasi konsentrasi isopropil miristat 8%, 9%, dan 10%. Pengujian stabilitas dipercepat menggunakan metode *cycling test* dan stabilitas kimia dengan pengukuran kadar untuk melihat manakah formulasi yang stabil. Hasil penelitian menunjukkan krim formula dengan kandungan isopropil miristat 9% merupakan formula terbaik dan stabil dibandingkan dengan formulasi lainnya.

Kata Kunci : Asam Kojat, *Cyling Test*, Stabilitas Kimia

PENDAHULUAN

Setiap orang tentu ingin memiliki penampilan yang menarik. Terutama bagi kaum wanita, memiliki wajah yang putih bersih masih menjadi ikon kecantikan sehingga terus dilakukan segala cara untuk mendapatkannya. Salah satu upaya yang dipilih adalah dengan menggunakan produk kosmetika, seperti krim pencerah kulit (Haryanti, 2017).

Salah satu senyawa yang dapat diformulasikan dalam sediaan krim adalah asam kojat. Asam kojat adalah senyawa yang larut dalam air dan memiliki khasiat sebagai *lightening agent*. *Lightening agent* atau pencerah kulit ini juga bekerja sebagai penghambat pematangan enzim tirosinase atau menghambat pigmen granul (melanosom) dari melanosit ke keratinosit di sekitarnya (Saeedi *et al.*, 2019).

Menurut (Haerani, 2017) asam kojat dalam bentuk ester sangat berpotensi dengan baik untuk ditambahkan ke dalam sediaan krim karena memiliki kestabilan yang lebih tinggi terhadap suhu penyimpanan. Asam kojat ester berasal dari esterifikasi *kojic acid* dari asam lemak minyak sawit terbukti aman dan tidak beracun dengan efek penghambatan yang memuaskan pada pembentukan melanin dan

mengurangi aktivitas tirosinase. Sehingga, disarankan agar senyawa ini digunakan dalam formulasi kosmetik dan untuk mengobati bercak gelap pada kulit seperti krim pencerah.

Isopropil miristat adalah salah satu peningkat penetrasi yang biasa digunakan dalam sediaan topikal (Yusuf & Fatmawaty, 2017). Isopropil miristat merupakan pelembut tidak berminyak yang mudah diserap oleh kulit. Bahan ini digunakan sebagai penyusun basis sediaan semi padat dan sebagai pelarut pada sediaan topikal dan aman bagi konsumen dengan kulit normal dan dalam waktu musim dingin mendorong penggunaan untuk mencegah hilangnya kelembaban (Yusuf & Fatmawaty, 2017).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin mengetahui dengan penambahan isopropil miristat, apakah dapat efektif dan stabil terhadap krim asam kojat. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan formula yang stabil dengan penambahan Isopropil miristat.

METODE DAN PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah lumpang dan

alu, timbangan analitik (*HWH*[®]), pipet tetes, sudip, spatel, batang pengaduk, *beaker gelas* (*Pyrex*[®]), labu ukur (*Pyrex*[®]), gelas ukur (*Pyrex*[®]), preparat kaca, cawan penguap, pH meter (*ACT*), penangas air, pot, spektrofotometer UV (*Shimatzu*, Jepang), termometer, dan viskometer (*Brookfield LV*, China).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah asam kojat (PT. Sumber Berlian Kimia), Isopropil Miristat (PT. Sumber Berlian Kimia), asam stearat (PT. Sumber Berlian Kimia), Trietinolamin (PT. Sumber Berlian Kimia), metil paraben (PT. Sumber Berlian Kimia), propil paraben (PT. Sumber Berlian Kimia), Aquadest.

Prosedur Penelitian

Formulasi Krim Asam Kojat

Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada dosis yang telah di uji cobakan secara klinis oleh peneliti sebelumnya (Haerani, 2017). Di dalam sediaan, konsentrasi asam kojat yang digunakan sebesar 1% (Tabel 1).

Tabel 1. Formula sediaan krim asam kojat dengan variasi konsentrasi isopropil miristat

Bahan	Formula%			Fungsi
	F1	F2	F3	
Asam Kojat	1	1	1	Zat aktif
IPM	8	9	10	Peningkat Penetrasi
TEA	3	3	3	Pengemulsi
Asam Stearat	6	6	6	Pengemulsi
Metil Paraben	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Propil Paraben	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Aquadest ad	100	100	100	Pelarut

Cara Pembuatan Krim Asam Kojat

Siapkan alat dan bahan sesuai kebutuhan. Masing-masing bahan ditimbang sesuai dengan perhitungan bahan. Kemudian lakukan pemisahan antara fase minyak dan fase air. Kemudian lebur fase minyak asam stearate dan isopropil miristat

dilebur dalam cawan penguap pertahankan suhu 60-70°C. Larutkan fase air masukan TEA, asam kojat dan aquadest ke dalam cawan penguap kemudian panaskan pertahankan suhu 60-70°C. Larutkan metil paraben dan propil paraben dengan cara memasukan kedalam cawan yang berisi isopropil miristat dan asam stearate yang di lebur, setelah itu panaskan lumpang, setelah lumpang dipanaskan masukan fase air yang sudah dilebur ke dalam lumpang kemudian gerus perlahan sampai homogen, setelah homogen sedikit demi sedikit tambahkan fase minyak yang sudah di lebur tetap digerus secara perlahan sampai homogen.

Uji Stabilitas Dipercepat (*Cycling Test*)

Uji cycling test ini dilakukan sebanyak 6 siklus. Sediaan gel disimpan pada suhu dingin $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$, proses ini dihitung 1 siklus (Yacobus *et al.*, 2019).

Pembuatan Larutan Dapar Fosfat pH 7,4

Dapar fosfat pH 7,4 dibuat dengan cara kalium dihidrogen fosfat (NaH_2PO_4) 0,2 M sebanyak 50 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 200 ml lalu ditambahkan 39,1 ml natrium hidroksida (NaOH) 0,2 N dan dicukupkan volumenya dengan aquadest kemudian pH dapar dicek pada nilai 7,4.

Penentuan Panjang Gelombang Asam Kojat

Untuk Penentuan panjang gelombang maksimum asam kojat dalam larutan dapar fosfat pH 7,4. Larutan induk dibuat dengan menimbang asam kojat 25 mg dilarutkan dengan dapar fosfat pH 7,4 hingga 250 ml hingga diperoleh kadar 100 ppm. Lalu dibuat pengenceran konsentrasi 10 ppm dalam 25 ml dapar fosfat pH 7,4 diukur serapannya pada panjang gelombang 250-280 nm dengan menggunakan alat spektrofotometer UV sehingga di dapat panjang gelombang maksimum asam kojat dengan menggunakan larutan dapar fosfat 7,4 (Murcia & Sanchez, 2013).

Pembuatan Kurva Baku Asam Kojat

Dibuat 4 deret konsentrasi asam kojat dalam air (4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm). Asam kojat ditimbang sebanyak 100 mg

dilarutkan dalam 1000 mL aquades, dibuat untuk 100 ppm lalu diencerkan lagi untuk 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm yang dipipet sesuai perhitungan. Pembuatan Kurva Larutan asam kojat dengan konsentrasi yang telah ditentukan tadi, diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 268 nm, kemudian dibuat kurva hubungan antara serapan dan konsentrasi, serta persamaan garis regresi linearnya. $Y = bx + a$ (Murcia & Sanchez, 2013).

Penetapan Kadar Asam Kojat

Sebanyak 1g sampel krim asam kojat dilarutkan sebanyak 10 ml larutan dapar fosfat pH 7,4 ad 10 ml. Dari larutan tersebut diambil 1 ml untuk dilarutkan dengan larutan dapar fosfat pH 7,4 dalam labu ukur 10 ml. dari larutan tersebut diambil lagi 0,6 ml dan di larutkan dengan dapar fosfat pH 7,4 dalam labu ukur 10 ml, kemudian analisa larutan dengan spektrofotometer UV sampai panjang gelombang asam (Murcia & Sanchez, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Evaluasi Stabilitas Fisika Dipercepat (Cyling Test)

Pada uji *cyling test* pada sediaan krim dilakukan penyimpanan 12 hari yang meliputi pemeriksaan organoleptis, pemeriksaan pH, dan viskositas sediaan dengan data sebagai berikut :

1. Pemeriksaan organoleptis
Hasil pemeriksaan organoleptis didapatkan bahwa ketiga formulasi tidak mengalami perubahan warna bau dan bentuk selama penyimpanan ke 12 hari pada *cyling test*.
2. Pemeriksaan pH
Rata-rata pH sediaan krim asam kojat selama penyimpanan 12 hari dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil rata-rata pH uji *cyling test*

Waktu	pH $\pm$ SD		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Sebelum	5,47 $\pm$ 0,05	5,47 $\pm$ 0,05	5,5 $\pm$ 0,00
Sesudah	5,20 $\pm$ 0,00	5,23 $\pm$ 0,05	5,23 $\pm$ 0,05
Signifikan	0,015	0,072*	0,015

Berdasarkan hasil di atas sebelum dan sesudah melakukan uji *cyling test* bahwa terjadi perubahan pH setelah penyimpanan pada 12 hari baik formula F1, F2, dan F3.

3. Pemeriksaan viskositas

Rata-rata hasil pemeriksaan viskositas sediaan krim asam kojat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil rata-rata pengukuran viskositas

Waktu	Viskositas (cPs) $\pm$ SD		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Sebelum	5133 $\pm$ 115,47	5133 $\pm$ 115,47	5133 $\pm$ 115,47
Sesudah	4600 $\pm$ 115,47	4866 $\pm$ 115,47	4533 $\pm$ 115,47
Signifikan	0,251*	0,057*	0,122*

Berdasarkan hasil di atas sebelum dan sesudah melakukan uji *cyling test* bahwa terjadi perubahan viskositas setelah penyimpanan pada 12 hari baik formula F1, F2, dan F3.

Evaluasi Stabilitas Kimia

Penentuan panjang gelombang maksimum asam kojat dalam larutan dapar fosfat pH 7,4 dengan konsentrasi larutan 10 ppm didapatkan hasil panjang gelombang maksimum asam kojat yaitu 268 nm.

Kurva kalibrasi asam kojat dalam larutan dapar fosfat pH 7,4 pada panjang gelombang 268 nm, didapatkan persamaan linier $y = 0,066x + 0,046$ dengan $r^2 = 0,996$.

Penetapan kadar asam kojat dalam sediaan krim dengan konsentrasi larutan 6 ppm dilakukan dengan tiga kali pengulangan untuk masing-masing formula didapatkan hasil seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil rata-rata penetapan kadar asam kojat dalam sediaan krim

Formula	Kadar awal ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar asam kojat ($\mu\text{g/mL}$) $\pm$ SD	Kadar asam kojat % $\pm$ SD
F1	6	6,242 $\pm$ 0,066	103,991 $\pm$ 1,104
F2	6	6,171 $\pm$ 0,048	102,813 $\pm$ 0,812
F3	6	6,090 $\pm$ 0,151	101,464 $\pm$ 2,524

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan asam kojat sebagai zat aktif karena asam kojat adalah salah satu bahan yang bersifat hidrofilik membuat asam kojat sulit berpenetrasi masuk ke dalam stratum korneum, maka dari itu menggunakan peningkat penetrasi isopropil miristat dengan variasi 8%, 9%, dan 10% dengan tujuan untuk mengetahui laju penetrasi yang paling tinggi dari ketiga formula tersebut.

Hasil uji *cyling test* dilakukan sampai 12 hari tidak terjadi perubahan warna, bentuk dan bau sedangkan pada pengukuran pH dan viskositas dari F1, F2, dan F3 menunjukkan terjadinya penurunan. Namun penurunan tersebut tidak terlalu besar. Nilai pH dan viskositas dari F1, F2, dan F3 masih memenuhi parameter formula krim yang baik. Penurunan viskositas terjadi karena pemanasan suatu zat cair menyebabkan molekul-molekulnya bergerak sehingga gaya interaksi antar molekul melemah, dengan demikian viskositas sediaan akan turun dengan adanya kenaikan temperatur (Alfred, 1993) dan pengujian pH yang dilakukan pada hari ke 12 mengalami penurunan pH, karena adanya pengaruh kondisi penyimpanan yang berubah-ubah secara ekstrim khususnya pada perubahan temperatur dan kondisi lingkungan (Gozali D, 2009). Dalam hal ini untuk mengetahui ada tidaknya perubahan pH dan viskositas pada uji *cyling test*, maka dilakukan uji T berpasangan terhadap keempat formula. Pada formula II uji

pH menunjukkan nilai 0,072 dan viskositas menunjukkan nilai 0,057. Pada formula II dari pH dan viskositas nilai $\text{sig} > 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan hingga hari ke 12. Sedangkan pada formula I, dan II nilai $\text{sig} < 0,05$ yang berarti ada perbedaan pada formula selama 12 hari *cyling test*.

Pembuatan kurva kalibrasi asam kojat dalam larutan dapar fosfat pH 7,4 pada panjang gelombang 268nm, didapatkan persamaan garis linear $y = 0,066x + 0,046$ dengan $r^2 = 0,996$. Analisa penetapan kadar obat dalam sediaan krim menggunakan spektrofotometri UV-Vis, kemudian dilakukan validasi metode analisa yaitu tindakan penilaian terhadap parameter tertentu berdasarkan percobaan laboratorium untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi syarat untuk penggunaannya. Syarat akurasi yang baik yaitu 98-110% (Harmita, 2004). Dari hasil penetapan kadar kandungan obat asam kojat dalam sediaan krim untuk F1, F2, dan F3 yaitu 103,991%, 102,813%, dan 101,464%. Ketiga formulasi tersebut masuk dalam rentang akurasi yang diperbolehkan untuk sediaan farmasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi pemeriksaan sediaan krim didapatkan bahwa formulasi ke II merupakan formulasi yang stabil dibandingkan formulasi yang lainnya ditandai dengan nilai signifikansi di atas 0.05. Dari uji stabilitas secara kimia dengan penetapan kadar sediaan masih masuk dalam rentang akurasi.

SARAN

Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk melakukan evaluasi asam kojat dengan menggunakan konsentrasi isopropil miristat paling tinggi untuk mengetahui konsentrasi optimum.

DAFTAR PUSTAKA

Alfred, M. (1993). Farmasi Fisik, Dasar-dasar Kimia Fisik dalam Ilmu Farmasetik. Jilid III. (Yoshita). Jakarta: UI Press. *Buku Farmasi Fisik, Dasar-dasar Kimia Fisik dalam Ilmu Farmasetik. Jilid III.* (Yoshita). Jakarta: UI Press,

- Amelia, R. N. (2018). Peran Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan (BBPOM) Dalam Pengawasan Kosmetik Tanpa Izin Edar di Kota Makasar. *Advanced Optical Materials*, 10(1), 1–9.
- Baibhav, J., Gurpreet, S., Rana, A. C., & Seema, S. (2012). Development and characterization of clarithromycin emulgel for topical delivery. *International Journal of Drug Development and Research*, 4(3), 310–323.
- Departemen. (1995). *Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). Farmakope Indonesia (Edisi IV)*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Edisi IV.
- Fitria, & Chandra, D. (2018). Formulasi Sediaan Gel , Krim , Gel-Krim Ekstrak Biji Kopi (*Coffea arabica L .*) Sebagai Antiselulit. *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 2(2), 61–67.
- Gozali D, A. (2009). Formulasi Krim Pelembab Wajah yang Mengandung Tabir Surya Nanopartikel Zink Oksida Salut Silikon, *Jurnal Farmaka*, 7 (1), 42. *Journal Farmaka*, 7(1), 2009.
- Haerani, A. (2017). Krim Pemutih dan Penyimpanannya. *Farmasetika.com (Online)*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v2i2.15880>
- Harmita. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi dan Cara Penggunaannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3), 117.
- Haryanti, R. (2017). Krim Pemutih Wajah dan Keamanannya. *Farmasetika.com (Online)*, 2(3), 5. <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v2i3.15888>
- Husnani, & Muazham, M. F. Al. (2017). Optimasi Parameter Fisik Viskositas, Daya Sebar dan Daya Lekat Pada Basis Natrium CMC Dan Carbopol 940 Pada Gel Madu Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 14(1), 11–18.
- Irawan, A. (2019). Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 1.
- Mardikasari, S. A., Jufri, M., & Djajadisastra, J. (2016). Formulasi dan Uji Penetrasi In-Vitro Sediaan Topikal Nanoemulsi Genistein dari Tanaman *Sophora japonica Linn*. *Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 14(2), 190–198.
- Marhamah, S., . M., & Asdi, Y. (2016). Studi Prestasi Mahasiswa Dengan Analisis Statistika Deskriptif (Studi Kasus: Mahasiswa Program Studi Matematika Fmipa Universitas Andalas Tahun 2009 - 2011). *Jurnal Matematika UNAND*, 5(4), 36. <https://doi.org/10.25077/jmu.5.4.36-44.2016>
- Murcia, J. C., & Sanchez, K. E. (2013). Uji Efektifitas Beberapa Senyawa Sebagai Peningkat Penetrasi Terhadap Laju Difusi Krim Asam Kojat Tipe Minyak Dalam Air Secara *In Vitro*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(1), 2071–2079.
- Nurleni, N., Iskandarsyah, & Aulia, A. (2018). Formulation and penetration testing of ethosome azelaic acid on abdominal skin white male rats (*Rattus norvegicus*) with franz diffusion cell. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(4), 327–330.
- Oktami, E., Lestari, F., & Aprilia, H. (2021). Studi Literatur Uji Stabilitas Sediaan Farmasi Bahan Alam. *Prosiding Farmasi*, 7(1), 73.
- Pakki, E., Rewa, M., & Irma, N. (2019). The Effectiveness of Isopropyl Myristate as Enhancing Agent in the Antioxidant Cream of Kasumba Turate Seed (*Carthamus tinctorius L .*) Efektivitas

- Bahan Peningkat Penetrasi , Isopropil Miristat Dalam Krim Antioksidan Ekstrak Biji Kasumba Turate (*Cartham*. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 4(2), 44–50.
- Rahmawati, D., Sukmawati, A., & Indrayudha, P. (2010). Formulasi Krim Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val & Zijp*): Uji Sifat Fisik Dan Daya Antijamur Terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro Formulation Cream Containing Essential Oil Of *Curcuma heyneana* : Physical Characteristics Test And. *Majalah Obat Tradisional*, 15(2), 56.
- Rowe, R. C. (2009). *Haley S., 2009, Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition, Rowe R. C., Sheskey, P. J., Queen, M. E. (Editor), London, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Assosiation, 441-445.*
- Saeedi, M., Eslamifar, M., & Khezri, K. (2019). Kojic acid applications in cosmetic and pharmaceutical preparations. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 110(November 2018), 582–593.
- Safitri, B. &. (2016). Analisis Kecenderungan Pemilihan Kosmetik Wanita di Kalangan Mahasiswa Jurusan Statistika Unniversitas Diponegoro Menggunakan Biplot Komponen Utama. *Jurnal Gaussian*, 5(3), 547–548.
- Sapra, A., Mus, S., Malluka, R., & Dwirandy, D. (2020). Uji Stabilitas Dan Iritasi Formula Krim Anti Nyeri Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(2), 273.
- Saputra, A. N., & Yudhantara, S. M. (2019). Formulasi Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana Linn.*) Sebagai Antioksidan Menggunakan Variasi Asam Stearat dan Trietanolamin. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 2(1), 11–20.
- Sci Res, P., Dewi, R., Anwar, E., & S, Y. K. (2014). Uji Stabilitas Fisik Formula Krim yang Mengandung Ekstrak Kacang Kedelai (*Glycine max*).
- Sugiyati, R., & Djajadisastra, J. (2015). Formulasi dan Uji Penetrasi In Vitro Sediaan Gel Transfersom Mengandung Kofein sebagai Antiselulit (Formulation and In Vitro Penetration Evaluation of Transfersome Gel Preparation Contains Caffeine as an Anticellulite). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 13(2), 131–136.
- Tranggono. (2007). Tranggono RI dan Latifah F, 2007, Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta; Hal. 11, 90-93. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*.
- Yacobus, A. R., Lau, S. H. A., & Syawal, H. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Krime Ekstrak Methanol Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) Dari Kota Beteng Kabupaten Kepulauan Selayar Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(1), 19–25.
- Yusuf, N. A., & Fatmawaty, A. (2017). Pengaruh Isopropil Myristat Sebagai Bahan Peningkat Penetrasi Terhadap Laju Difusi Krim Pemutih Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba L.*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 43.