



Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar

<http://journal.yamasi.ac.id>
Vol 9, No.1, Juli 2025, pp 123-131
p-ISSN:2548-8279 dan e-ISSN: 2809-1876



Pembuatan Dan Uji Mutu Fisik Sediaan *Body Lotion* Pati Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.).

Taufiq*, Andi Idrus Andriawan

Farmasi, Akademi Farmasi Yamasi Makassar

Email: taufiqyamasi@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Received: 30-06

Revised: 31-07

Accepted: 31-07

Abstract. *Body lotion is a skin moisturizing cosmetic that is included in the emollient (softener) group, has moisturizing properties and is easy to apply to the skin. Body lotion can be made from plants, one of which is yam tubers. A study has been conducted with the aim of making and testing the physical quality of yam starch body lotion preparations (Pachyrhizus erosus L.). This research method was carried out using experimental research, namely making body lotion preparations from yam starch (Pachyrhizus erosus L.). Body lotion preparations from yam starch (Pachyrhizus erosus L.) were made with variations in concentration F0 (base), F1 3%, F2 5%, F3 7%. Evaluation of body lotion preparations includes organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests, and spreadability tests. The results of the study showed that yam starch can be made into body lotion preparations that meet physical quality including organoleptic tests, namely white in color, distinctive aroma, slightly thick in shape and soft in texture. The body lotion preparation was mixed homogeneously and had an average pH value of 6, and an average spread of 6.4 cm.*

Abstrak. *Body lotion merupakan kosmetik pelembab kulit yang termasuk kedalam golongan emolient (pelembut), bersifat melembabkan kulit dan mudah diaplikasikan pada kulit. Body lotion dapat dibuat dari tanaman salah satunya adalah umbi bengkuang. Telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk membuat dan melakukan uji mutu fisik sediaan body lotion pati bengkuang (Pachyrhizus erosus L.). Metode penelitian ini dilakukan menggunakan penelitian eksperimen yaitu membuat sediaan body lotion dari pati bengkuang (Pachyrhizus erosus L.). Sediaan*

sediaan body lotion dari pati bengkuang (Pachyrhizus erosus L.) dibuat dengan variasi konsentrasi F0 (basis), F1 3%, F2 5%, F3 7%. Evaluasi sediaan body lotion meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, dan uji daya sebar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pati bengkuang dapat dibuat dalam sediaan body lotion yang memenuhi mutu fisik diantaranya uji organoleptik yaitu berwarna putih, beraroma khas, berbentuk agak kental dan bertekstur lembut. Sediaan body lotion tercampur dengan homogen dan memiliki nilai pH rata-rata 6, dan daya sebar rata-rata 6,4 cm.

Keywords:

*Body lotion;
Pati; Bengkuang;
Uji; Mutu fisik.*

Corresponden author:

Email: taufiqyamasi@gmail.com

PENDAHULUAN

Setiap orang ingin tampil cantik dan menawan, tetapi wanita khususnya menginginkan hal ini. Tidaklah aneh bagi wanita pada umumnya untuk mempunyai penampilan tubuh yang awet muda serta menarik, dan persepsi ini diwariskan dari generasi ke generasi. Perawatan kulit diperlukan untuk mencegah kekeringan, kasar, dan kusamnya kulit. Menggunakan pelembap yaitu *body lotion* adalah satu dari banyaknya cara untuk mengatasi hal ini. Senyawa antioksidan merupakan salah satu bahan aktif yang termasuk dalam formulasi *body lotion*.

Antioksidan dapat digunakan untuk merawat kulit dari kerusakan dampak dari radikal bebas dan memperbaiki sel-sel kulit yang rusak. Selain menjaga kulit tetap terhidrasi, antioksidan yang terkandung dalam senyawa kosmetik juga dapat memberikan efek mencerahkan dan melembabkan (Sari et al., 2023).

Kulit yang menutupi bagian luar tubuh, berfungsi sebagai mekanisme pertahanan tubuh dan penghalang utamanya terhadap efek merusak dari radikal bebas eksternal. Radikal bebas menimbulkan ancaman bagi kesehatan kulit karena dapat mengubah sintesis enzim yang menjaga fungsi sel. Radikal bebas juga melemahkan kolagen dan elastin, yang mengakibatkan kulit kendur dan kusam. Senyawa antioksidan dapat digunakan untuk menghentikan efek radikal bebas. Dengan menetralkan radikal bebas dan mencegah oksidasi dalam sel, senyawa antioksidan dapat membantu mencegah penuaan dini (*anti-aging*). Biasanya, tanaman atau buah-buahan seperti pepaya, ubi jalar, kentang, dan bengkuang merupakan sumber antioksidan yang baik (Adhani et al., 2023).

Manfaat *body lotion* untuk kulit antara lain mampu melindungi kulit dari polutan dan radiasi UV yang merupakan radikal bebas. Selain itu, sediaan dalam bentuk *body lotion* dapat menjaga kulit tetap terhidrasi, mencegah kulit kusam, menghilangkan sel kulit mati dan bersisik, melindungi kulit dari sinar matahari, melembutkan kulit, dan membuatnya tampak lebih berseri (Rahmawati, 2020).

Umbi bengkuang memiliki banyak khasiat dan manfaat. Nutrisi dan zat kimia yang ditemukan dalam tanaman bengkuang efektif dalam meningkatkan kesehatan dan

menyembuhkan berbagai penyakit. Bengkuang juga merupakan bahan baku untuk produk perawatan kecantikan. Manfaat kesehatan dan efektivitas komposisi nutrisi umbi bengkuang sudah terbukti. Karena konsentrasi vitamin B yang tinggi, umbi bengkuang dapat membantu mencegah beri-beri. Vitamin C merupakan antioksidan hebat yang membantu menyembuhkan jaringan sel yang rusak dan meningkatkan ketahanan tubuh terhadap serangan penyakit. Vitamin C juga membantu menghindari panas dalam dan sariawan (Rukmana & Yudirachman, 2014). Kandungan antioksidan bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.), seperti asam askorbat, flavonoid, dan saponin dapat membantu melindungi dari radikal bebas yang merusak kulit. Selain itu, zat kimia fenolik yang ditemukan dalam umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dapat mencegah terbentuknya melanin yang disebabkan dari sinar matahari, serta menghapus noda bekas jerawat serta efek berbahaya dari *skin care*.

Di Indonesia, umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) telah digunakan selama berabad-abad untuk mencerahkan serta mempertahankan kulit dari sinar ultraviolet. Bengkoang (*Pachyrhizus erosus* L.) terdiri dari 86 –90% air, saponin, dan zat kimia fenolik. Bahan pemutih yang ditemukan dalam umbi bengkuang membantu mencerahkan dan menghilangkan pigmentasi serta noda hitam pada kulit. Asam askorbat serta senyawa fenolik yang ditemukan dalam bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dapat berfungsi sebagai pasokan antioksidan bagi tubuh (Sari et al., 2023).

Menurut penelitian Dewi Mulyani pada tahun 2021 yang berjudul “Pembuatan dan pengujian Lotion gabungan Ekstrak alkohol 96% Bangle dan Bengkoang”, hasil pengamatan memperlihatkan sediaan lotion berwarna kuning muda, berbau ciri khas bangle dan bengkuang pada sediaan lotion tidak memakai pengaroma dan berbau mawar pada sediaan lotion dengan memakai pewangi, serta memiliki tekstur kental. pH seluruh formula sediaan lotion memenuhi persyaratan keamanan pH (4,5-8,0). Daya sebar seluruh formula sediaan lotion memenuhi persyaratan (5-7 cm). Daya lekat seluruh formula sediaan lotion tidak memenuhi persyaratan kurang dari 4 detik. Hasil uji kestabilan lotion pada semua formula menampakkan terjadinya masalah ketidakstabilan emulsi pada pekan ke-3 serta ke-4 (Mulyani et al., 2021).

Menurut Penelitian Mayang Sari pada tahun 2023 yang berjudul “Pembuatan Sediaan Saripati Bengkuang (*Pachyrizus erosus* L.) Dengan Menggunakan lemak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana* L) untuk *Body Lotion*”, pada pemeriksaan homogenitas sediaan diperoleh hasil tidak terdapat butiran kasar. Pada pemeriksaan organoleptis sediaan, hasil yang diperoleh menunjukkan sediaan lotion seluruh formula memiliki bentuk semi solid, warna putih, serta berbau parfum teh hijau. Pada pengamatan pH lotion, ditemukan hasil bahwasanya seluruh formula sudah mencapai rata-rata sesuai persyaratan nilai standar pH. Pada uji daya sebar lotion seluruh formula telah memenuhi persyaratan menurut standar daya sebar lotion (Sari et al., 2023).

Adapun latar belakang lain yang memotivasi saya untuk melakukan penelitian ini yaitu impian saya untuk membuat prodak skincare yang bukan hanya efektif, tapi juga aman dan ramah lingkungan dengan bengkuang yang diketahui mempunyai senyawa antioksidan. Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan sediaan body lotion dengan menggunakan pati bengkuang yang memenuhi standar mutu fisik, sehingga dapat menjadi salah satu langkah awal dalam mencapai impian saya untuk menjadi pengusaha skincare yang sukses dan berkelanjutan.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dari itu saya akan melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan dan Uji Mutu Fisik Sediaan *Body Lotion* Pati Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.)”

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu jenis penelitian eksperimen laboratorium pembuatan dan uji mutu fisik sediaan *body lotion* pati bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April hingga Juni 2025 di Laboratorium Farmakognosi–Fitokimia serta Laboratorium Farmasetika Akademi Farmasi Yamasi Makassar.

Tempat Pengambilan Sampel

Sampel yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu umbi bengkoang (*Pachyrhizus erosus* L.) yang didapatkan di salah satu Pasar Tradisional Minasa Upa, Kec. Somba Opu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

Tabel 1. Formula Sediaan Body Lotion Pati Bengkuang

Bahan	Fungsi	Konsentrasi %			
		F0	FI	FII	FIII
Pati bengkuang	Zat aktif	0	3	5	7
Stearic acid	Emulgator	5,0	5,0	5,0	5,0
Cetyl alcohol	Emollient	5,0	5,0	5,0	5,0
Trietanolamin	Emulgator	4,0	4,0	4,0	4,0
Glycerol	Penarik	5,0	5,0	5,0	5,0
Parafin liquid	Pengental	7,0	7,0	7,0	7,0
Nipagin	Pengawet	0,10	0,10	0,10	0,10
Nipasol	Pengawet	0,050	0,050	0,050	0,050
Oleum rosae	Pengaroma	4 tetes	4 tetes	4 tetes	4 tetes
Air murni	Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Alat Penelitian

Alat-alat yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu cutter (L-500), blender (miyako), saringan kain halus (Catalina), gelas beker (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), oven (Mommert), pengayak mesh 60 (Stainless), toples kaca (Glassware), cawan porselen (Anumbra), sendok tanduk, batang pengaduk, *waterbath* (cole parmer), lumpang stamper, penjepit tabung, pengorek, pipet tetes, kaca objek, plat kaca, pH meter, jangka sorong, viskometer brookfield, dan wadah *body lotion*.

Bahan Penelitian

Bahan yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu bengkuang, stearic acid, cetyl alcohol, tea, glycerol, parafin liquid, metylis parabenum, propylis parabenum Oleum Rosae,

serta air murni.

Pengolahan Sampel

Bengkuang yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan sortasi basah dan kulit bengkuang dikupas hingga bersih. Kemudian bengkuang yang telah bersih, lalu dicuci dengan menggunakan air mengalir, lalu ditiriskan. Bengkuang yang sudah dicuci bersih, kemudian dipotong kecil memakai pisau, lalu diblender hingga halus, kemudian diperas dan disaring dengan menggunakan saringan kain halus. Hasil perasan dibiarkan bermalam sampai terbentuk endapan. Endapan yang diperoleh lalu dipanaskan memakai oven pada suhu 50° C selama 8 jam. Jika telah kering, serbuk pati kemudian diayak menggunakan pengayak mesh 60. Hasilnya disimpan dalam wadah tertutup rapat sebelum dipakai untuk penelitian (Liano & Herdyastuti, 2024).

Pembuatan Body Lotion Pati Bengkuang

Disiapkan alat serta bahan yang dipergunakan. Ditimbang seluruh bahan sesuai dalam perhitungan. Dimasukkan fase minyak (Asam stearat, Setil alkohol, Propil paraben, dan parafin cair) dalam cawan porselen, panaskan diatas waterbath hingga melebur. Dimasukkan fase air (Trietanolamin, Gliserin, Metil paraben, dan Aquades secukupnya) dalam cawan porselen, panaskan diatas waterbath hingga melebur. Dimasukkan fase air serta fase minyak yang telah lebur kedalam lumpang, aduk dengan cepat hingga membentuk massa lotion yang baik. Ditambahkan sisa aquadest kedalam lumpang sambil terus diaduk hingga homogen. Dimasukkan pati bengkuang sedikit demi sedikit kedalam lumpang sambil diaduk hingga homogen. Ditetaskan Oleum secukupnya (3 – 5 tetes) kedalam lumpang, aduk hingga homogen. Dimasukkan *lotion* yang telah homogen kedalam wadah, lalu dilakukan pengujian.

Uji Mutu Fisik Sediaan

1. Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik pada sediaan *body lotion* dilakukan dalam mengamati perubahan bentuk, warna, aroma, serta tekstur pada sediaan menggunakan panca indra tanpa menggunakan alat bantu.

2. Pengujian Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara sediaan *lotion* diletakkan pada kaca objek, lalu mengamati adanya serbuk kasar pada kaca objek, jika tidak didapatkan adanya butiran kasar, maka sediaan *lotion* dinyatakan homogen (Arthania et al., 2021).

3. Pengujian pH

Pengujian pH dilakukan dengan memakai pH meter. Dicelupkan pH meter kedalam 0,5 gram sediaan yang sudah diencerkan dengan 5 ml aquadest. Hasil pH muncul pada monitor layar pH meter (Hidayati et al., 2021).

4. Pengujian Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara ditimbang sediaan seberat 0,5 g, lalu ditempatkan ditengah plat kaca kemudian ditutup menggunakan plat kaca yang lainnya. Kemudian, ditaruh beban seberat 150 g pada bagian tengah plat kaca, diamkan selama 60 detik. Lalu ukur diameter lotion yang menyebar pada plat kaca (Hidayati et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik

Formula	Organoleptis			
	Warna	Aroma	Bentuk	Tekstur
F0	Putih	Khas ol. Rosae	Agak kental	Lembut
FI	Putih	Khas ol. Rosae	Agak kental	Lembut
FII	Putih	Khas ol. Rosae	Agak kental	Lembut
FIII	Putih	Khas ol. Rosae	Agak kental	Lembut

Tabel 3. Hasil Pengamatan Uji Homogenitas

Formula	Hemogenitas	Standar	Keterangan
F0	Homogen	Homogen	Memenuhi Standar
FI	Homogen	Homogen	Memenuhi Standar
FII	Homogen	Homogen	Memenuhi Standar
FIII	Homogen	Homogen	Memenuhi Standar

Tabel 4. Hasil Pengamatan Uji pH

Formula	pH	Standar	Keterangan
F0	2,4	4,5 – 8,0	Tidak memenuhi standar
FI	6,5	4,5 – 8,0	Memenuhi standar
FII	6,9	4,5 – 8,0	Memenuhi standar
FIII	7,1	4,5 – 8,0	Memenuhi standar

Tabel 5. Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar

Formula	Daya sebar	Standar	Keterangan
F0	6,7 cm	5 – 7 cm	Memenuhi standar
FI	6,0 cm	5 – 7 cm	Memenuhi standar
FII	6,8 cm	5 – 7 cm	Memenuhi standar
FIII	6,1 cm	5 – 7 cm	Memenuhi standar

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan *body lotion* pati bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) yang memenuhi persyaratan mutu fisik yang baik. Sediaan *body lotion* pati bengkuang dibuat dengan 4 varian konsentrasi meliputi F0 (basis), F1 3%, F2 5%, dan F3 7%. Setelah itu dilakukan pengujian mutu fisik pada sediaan *body lotion* yang telah dibuat. Adapun bengkuang yang dipergunakan didalam penelitian ini didapatkan di Pasar Tradisional Minasa Upa, Kec. Somba Opu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

Setelah *body lotion* dibuat, kemudian dilakukan uji mutu fisik untuk memastikan bahwa manfaat, keamanan, dan kualitasnya memenuhi kriteria yang disyaratkan dan tetap stabil dari waktu ke waktu. Pengujian organoleptik, homogenitas, pH, dan daya sebar adalah pengujian mutu fisik yang akan dilakukan.

Uji organoleptik sediaan *body lotion* pati bengkuang dilakukan dengan pengamatan langsung memakai panca indra terhadap warna, bau, bentuk dan tekstur sediaan (Putri et al., 2023). Hasil pengamatan organoleptik sediaan *body lotion* pati bengkuang yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.1 dimana pada formula 0 (basis) , formula 1, formula 2, dan formula 3 memiliki bentuk agak kental seperti sediaan *body lotion* pada umumnya, warna keempat formula tersebut berwarna putih dan bau yang dihasilkan pada keempat formula tersebut adalah bau khas oleum rosae setelah penambahan pewangi dan juga memiliki tekstur yang lembut pada keempat formula tersebut.

Pengujian homogenitas dilakukan untuk memeriksa apakah zat aktif atau bahan-bahan yang digunakan terdistribusi secara merata dalam sediaan (Putri et al., 2023). Hasil pengujian homogenitas sediaan *body lotion* pati bengkuang dapat dilihat pada tabel 4.2 berdasarkan pengamatan secara visual, sediaan *body lotion* pati bengkuang menunjukkan susunan yang homogen dan bebas dari gumpalan partikel zat. Sehingga sediaan *body lotion* pati bengkuang dapat dikatakan homogen dan memenuhi standar persyaratan homogenitas.

Pengujian pH pada sediaan topikal sangat wajib dilakukan. Sebab bertujuan untuk mengetahui keamanan pada sediaan *body lotion* yang dapat dibuat agar tidak menyebabkan iritasi. Uji pH yang dilakukan terhadap sediaan dengan memakai pH meter. Hasil pengukuran pH sediaan *body lotion* pati bengkuang dapat dilihat pada tabel 4.3 berdasarkan hasil pengamatan menggunakan pH meter menunjukkan formula 0 (basis) memiliki pH 2,4 yang disebabkan karena konsentrasi asam stearat yang terbilang cukup tinggi, hal tersebut menunjukkan formula 0 (basis) tidak memenuhi persyaratan pH menurut, Sedangkan pada formula 1 memiliki pH 6,5, formula 2 memiliki pH 6,9, serta formula 3 memiliki pH 7,1, hal tersebut menunjukkan formula sudah memenuhi persyaratan pH menurut SNI 16-4399-1996 tentang sediaan krim.

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui apakah zat aktif terdispersi merata atau menimbulkan efek terapi yang maksimal atau tidak pada kulit. Hasil pengamatan daya sebar sediaan *body lotion* pati bengkuang dapat dilihat pada tabel 4.4 menunjukkan formula 0 (basis) memiliki diameter 6,7 cm, formula 1 memiliki diameter 6,0 cm, formula 2 memiliki diameter 6,8 cm, dan formula 3 memiliki diameter 6,1 cm, hal tersebut menunjukkan bahwa formula memenuhi persyaratan daya sebar menurut SNI 16-4399-1996 tentang sediaan krim.

Syarat daya sebar sediaan topikal yang baik menurut SNI 16-4399-1996 yaitu sebesar 5 - 7 cm (Wahidah et al., 2024).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pati bengkuang dapat dibuat dalam bentuk sediaan *body lotion* dan memenuhi persyaratan mutu fisik dari segi organoleptik, homogenitas, pH, serta daya sebar.

Saran Perlu dilakukan pengujian viskositas pada sediaan *body lotion* pati bengkoang (*Pachyrhizus erosus* L.).

DAFTAR RUJUKAN

- Adhani, N., Zulnazri, Z., Muarif, A., Sylvia, N., & Dewi, R. (2023). Pembuatan Lulur Dari Bengkuang Dengan Penambahan Scrubber Beras Ketan Hitam. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 3(3), 428–441. <https://doi.org/10.29103/cejs.v3i3.11471>
- Arthania, T., Purwati, E., Puspadina, V., & Safitri, C. I. N. H. (2021). Formulasi dan uji mutu fisik body lotion ekstrak kulit buah pir (*Pyrus bretschneideri*). *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (SNPBS)*, 416–422.
- Hidayati, S. M., Purwati, E., Puspadina, V., Nur, C. I., & Safitri, H. (2021). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Body Lotion Ekstrak Kulit Buah Apel Fuji (*Malus domestica*). *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (SNPBS)*, 312–318.
- Liano, I., & Herdyastuti, N. (2024). Pembentukan Senyawa Maltodekstrin dari Pati Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) melalui Hidroilisis Enzim α -Amilase. *UNESA Journal of Chemistry*, 13(1), 30–37.
- Mulyani, D., Ramadhan, M. F., & Sari, W. Y. (2021). Formulasi dan Evaluasi Lotion Kombinasi Ekstrak Etanol 96% Bangle Dengan Bengkuang. *Jurnal Farmasetis*, 10(2), 135–144.
- Putri, D. C. A., Permatasari, M., Putra, N. A., Lesmana, J. A., Saputra, J. W. N. A., & Borromeu, A. P. F. (2023). *Prosiding Seminar Nasional Farmasi*. Sanata Dharma University Press.
- Rahmawati, D. A. (2020). *Formulasi Sediaan Hand And Body Lotion Dari Ekstrak Biji Buah Keblul (Caesalpinia bonduc (L) Roxb)*. Akademi Farmasi Al-Fata.
- Rukmana, H. R., & Yudirachman, H. H. (2014). *Kiat Sukses Budidaya Bengkuang Tanaman Multi Manfaat*. Lily Publisher.
- Sari, M., Darmayani, N., & S, T. N. K. (2023). Formulasi Sediaan Sari Bengkoang (*Pachyrizus Erosus* L.) Dengan Menggunakan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites Moluccana* L) Sebagai Hand and Body Lotion. *ULIL ALBAB : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(6), 2220–2226. <https://doi.org/10.56799/jim.v2i6.1600>
- Wahidah, S., Saputri, G. A. R., & Nofita, N. (2024). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan Variasi Gelling

Agent. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 508–518.
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.623>