

Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Di Daerah Aliran Sungai Barito, Kabupaten Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan

Muhammad Raafi[✉]
Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRAK

Banjarmasin merupakan kota yang dikenal dengan sebutan seribu sungai yang terletak di Kalimantan selatan. Aktivitas di sungai akan mempengaruhi kualitas air sungai. Pencemaran sungai kuin ini adalah akibat adanya banyaknya limbah plastik yang menumpuk secara langsung sehingga sungai tersebut menurun kualitasnya. Mikroplastik adalah partikel plastik ukuran kurang dari 5 mm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik yang ada di DAS Sungai Barito. Metode yang digunakan yaitu pengeringan sedimen, preparasi sampel, inkubasi, dan identifikasi sampel. Hasil menunjukkan bahwa semua sampel sedimen mengandung mikroplastik. Bentuk mikroplastik yang ditemukan yaitu fragmen, fiber, filamen, dan granule. Persentase mikroplastik yang ditemukan antara lain yaitu filamen 51%, fragmen 33%, fiber 15% dan granule 1%. Kelimpahan mikroplastik yang paling tinggi ditemukan di Stasiun Barito 1 yaitu 308 partikel/Kg sedangkan yang paling rendah yaitu di Stasiun Kuin 3 yaitu sebanyak 131 partikel/Kg. Berdasarkan peta sebaran yang telah dibuat, daerah Sungai Barito memiliki sebaran mikroplastik yang paling tinggi. Berdasarkan hasil temuan tersebut maka perlunya pengendalian pencemaran mikroplastik.

Kata kunci: Kelimpahan, Mikroplastik, Sedimen, Daerah Aliran Sungai Barito

Analysis of Microplastic Abundance in Sediments in The Barito River Flow,
Banjarmasin, South Kalimantan

ABSTRACT

Banjarmasin is a city known as a thousand rivers located in South Kalimantan. Activities in the river will affect the quality of river water. The pollution of the Kuin river is the result of the large amount of plastic waste that accumulates directly so that the river decreases its quality. Microplastics are plastic particles less than 5 mm in size. This study aims to determine the abundance of microplastics in the Barito River watershed. The methods used are sediment drying, sample preparation, incubation, and sample identification. The results showed that all sediment samples contained microplastics. The forms of microplastics found were fragments, fibers, filaments, and granules. The percentage of microplastics found included 51% filament, 33% fragment, 15% fiber and 1% granule. The highest abundance of microplastics was found at Barito Station 1, which was 308 particles/Kg, while the lowest was at Kuin Station 3, which was 131 particles/Kg. Based on the distribution map that has been made, the Barito River area has the highest distribution of microplastics. Regarding microplastic identification result, so that must need manage the pollution caused by them.

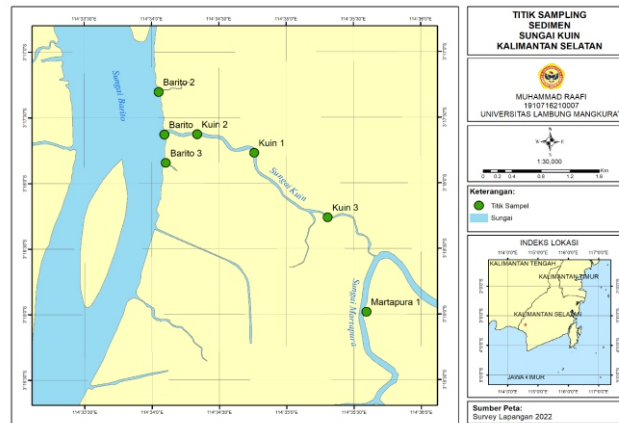
Keywords: Abundance, Microplastic, Sediment, Barito River Basin

PENDAHULUAN

Banjarmasin merupakan salah satu Kota yang mempunyai banyak penduduk dan terkenal dengan sebutan Kota Seribu Sungai. (Khaliq, 2015). Sebagaimana pada

umumnya wilayah Kota Banjarmasin ini yang banyak dialiri dengan sungai, demikian pula dengan kawasan pada Kuin. Kawasan ini dialiri oleh sebuah

[✉] Corresponding author :
Address : Martapura, Banjar, Kalimantan Selatan
Email : mraafi123@gmail.com



Sumber : Data Penelitian, 2022

Gambar 1

Peta Lokasi Penelitian di Sungai Kuin Kabupaten Banjarmasin

sungai dengan nama adalah Sungai Kuin, Sesuai dengan kondisi geografisnya maka rumah-rumah penduduk ini dibangun di atas tiang-tiang di tepi sepanjang sungai, atau di atas sungai (Rochgiyanti, 2011). Namun nama yang telah diabadikan sebagai Kota Seribu Sungai nyatanya berpengaruh pada keperluan masyarakat yang berada di kawasan tersebut untuk memanfaatkan daripada air sungai. Semakin dekat dengan kawasan sungai, maka semakin banyak pula pencemaran yang dibuang di sungai salah satunya pada pencemaran yang diakibatkan sampah plastik.

Plastik yang mencemari sungai akan bermuara di perairan laut yang lama kelamaan akan mengalami penyusutan ukuran, yang awalnya plastik berukuran besar akan menyusut berukuran mikro. Penyusutan ukuran plastik dari ukuran awal ini disebabkan adanya aktivitas sinar UV yang bereaksi pada plastik, juga dapat disebabkan oleh adanya gelombang yang menyebabkan abrasi, sehingga plastik tersebut akan terakumulasi pada sedimen serta air laut (Hidalgo-Ruz et al., 2012). Besar kemungkinan plastik tidak akan musnah hanya menjadi bagian kecil yang disebut sebagai Mikroplastik.

Mikroplastik merupakan plastik yang memiliki ukuran kecil yaitu ≤ 5 mm. Mikroplastik adalah limbah yang memiliki sifat *toxic* dan berbahaya apabila masuk ke lingkungan perairan. Keberadaan mikroplastik yang terdapat

pada lingkungan perairan diakibatkan oleh pecahan – pecahan plastik besar yang secara alami mengalami penguraian melalui penggilingan pasir, aksi gelombang dan proses lainnya (Layn, 2020). Boucher & Friot, 2017 mengatakan bahwa dengan adanya degradasi sinar matahari (fotodegradasi), degradasi dari makhluk hidup (biodegradasi) dan degradasi suhu perairan (degradasi termal) dapat memperburuk kerusakan proses mekanis dari plastik sehingga banyak sekali ditemukan mikroplastik di perairan.








Mengingat pentingnya Sungai Barito bagi keperluan masyarakat sekitar di daerah tersebut dan sekaligus sumber air, maka perlu diidentifikasi keberadaan mikroplastik apakah sudah terbentuk dan mencemari badan air. Tujuan penelitian akan membantu memberikan data awal pencemaran mikroplastik hingga persebarannya di DAS Sungai Barito dimana sungai tersebut merupakan sungai yang penting.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel sedimen dilaksanakan pada Oktober hingga November 2022 di perairan Sungai Kuin, Sungai Barito, dan Sungai Martapura. Pengambilan sampel dilakukan pada 7 stasiun (Gambar 1). Analisis sampel dilakukan secara *ex situ* di Laboratorium ECOTON, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.

Penentuan lokasi pengambilan

Tabel 1
Lokasi Pengambilan Sampel Sedimen

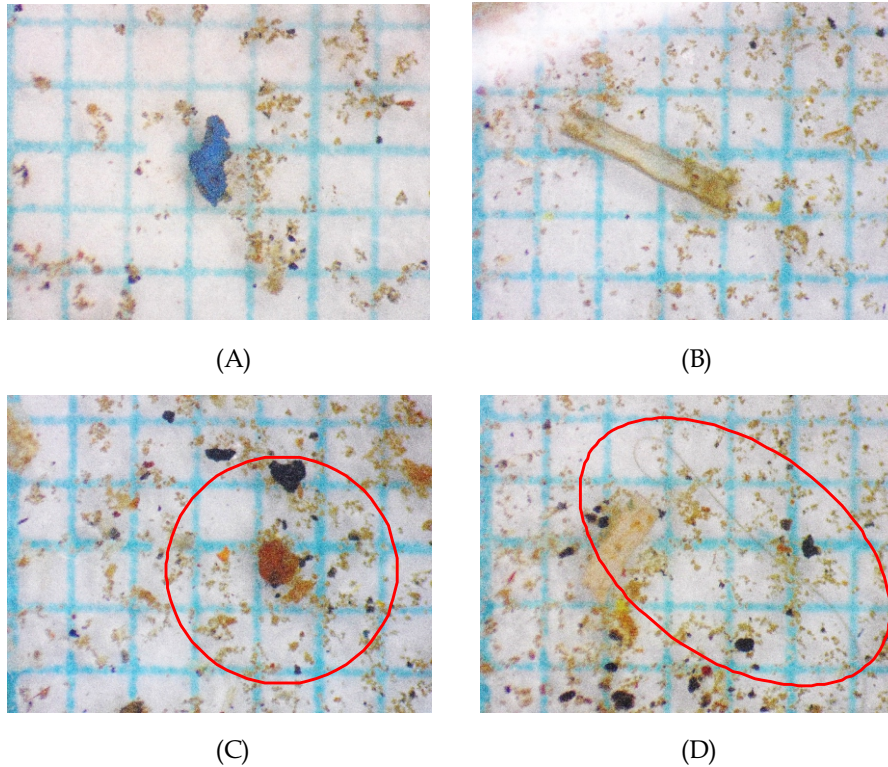
Stasiun	Tata Guna Lahan	Gambar
Barito 1	Pemukiman	
Barito 2	Dermaga dan Kawasan Wisata	
Barito 3	Pemukiman dan Dermaga	
Kuin 1	Pemukiman	
Kuin 2	Kawasan Wisata dan Pemukiman	
Kuin 3	Kawasan Konservasi	
Martapura	Kawasan Wisata	

(Sumber : Penelitian, 2022)

sampel sedimen mikroplastik menggunakan metode purposive sampling yaitu mempertimbangkan keadaan daerah penelitian dengan memperhatikan keterwakilan dari lokasi penelitian. Selain itu, pengambilan sampel juga dilakukan di sungai barito sebagai muara sungai kuin dan sungai martapura sebagai hulu sungai. Lokasi penelitian terdiri dari 7 stasiun (Tabel 1). Penentuan

lokasi dengan menggunakan GPS (Global Positioning System).

Alat dan bahan yang digunakan antara lain grab sampler, nampan stainless, gelas kaca, oven, mortar dan alu, hotplate, cawan petri, pipet tetes, mikroskop stereo, gelas beaker, kamera, alat tulis, larutan H₂O₂ 30%, Fe₂SO₄, NaCl, Aquades, corong gelas, aluminium foil, label, tisu, kain monyl 300 mesh.



Sumber : Data Penelitian, 2022

Gambar 2

Bentuk Mikroplastik di DAS Barito; (A) Fragmen; (B) Filame; (C) Granule; (D) Fiber

Sampel sedimen diproses melalui beberapa tahapan. Sampel dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 90°C selama 24 jam atau hingga kering. Sampel disaring dengan ayakan mesh ukuran 5 mm. Sampel hasil ayakan dipindahkan ke botol sampel kaca lalu diberi larutan NaCl dan diinkubasi di suhu ruangan selama 24 jam. Ambil lapisan atas dan pindahkan ke botol sampel kaca lain. Tambahkan larutan H₂O₂ 30% 20 ml dan Fe₂SO₄ 5 tetes, inkubasi di suhu ruangan selama 24 jam. Sampel diwaterbath pada suhu 70oC selama 30 menit. Diamkan hingga dingin kemudian sampel disaring menggunakan kain monyl 300 mesh lalu dturunkan ke cawan petri menggunakan NaCl. Identifikasi mikroplastik pada sampel menggunakan mikroskop stereo.

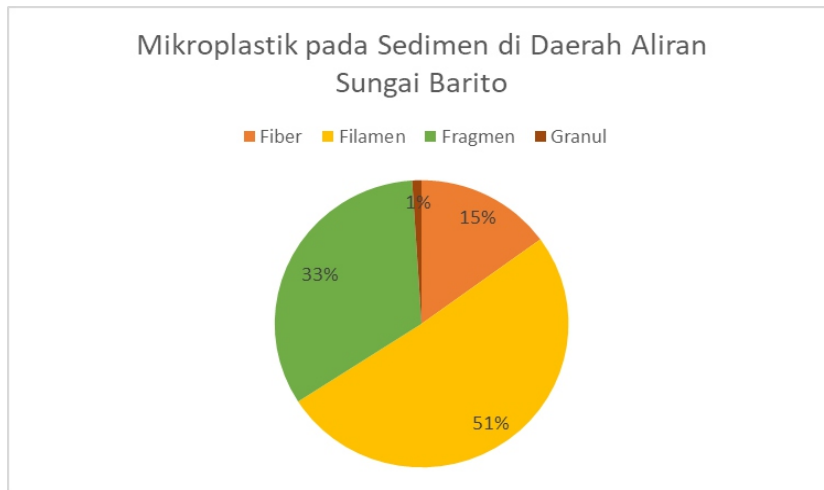
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi mikroplastik secara visual dengan menggunakan mikroskop stereo pada sampel sedimen di perairan Sungai Kuin didapatkan 4 bentuk mikroplastik yaitu fragment, filamen, fiber, dan granule

(Gambar 2).

Mikroplastik bentuk filamen berbentuk lembaran tipis dan umumnya berwarna transparan. seperti pernyataan Febriani et al., 2020, mikroplastik bentuk filamen berbentuk lembaran tipis dan memiliki densitas yang rendah. Fiber adalah salah satu jenis dari mikroplastik yang berasal dari fragmentasi monofilamen jaring ikan, tali dan kain sintetis sehingga dapat menjadi penyumbang debris atau sampah ke laut (Hiwari et al., 2019). fragmen merupakan hasil potongan produk plastik dengan polimer sintesis yang sangat kuat (Kingfisher, 2011). Granual merupakan mikroplastik dengan berbentuk bulat seperti butiran dan partikel-partikel (Sarasita et al., 2020), berbentuk butiran berupa partikel halus, transparan, dan bulat, sesuai dengan bentuk microbeads yang terdapat pada produk hygiene dan kosmetik.

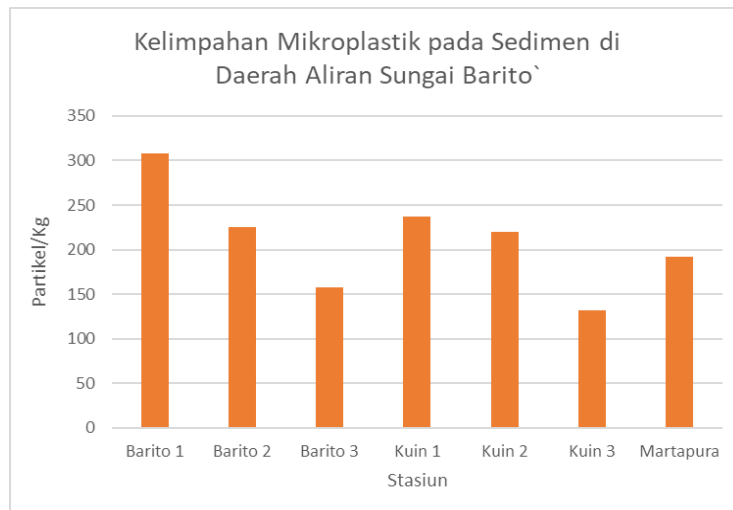
Berdasarkan hasil identifikasi sampel sedimen, jumlah mikroplastik dari seluruh stasiun di Daerah Aliran Sungai Barito ditemukan sebanyak 387 partikel



Sumber : Data Penelitian, 2022

Gambar 3

Perolehan Mikroplastik pada 7 Sampel Sedimen (per 350 gram)



Sumber : Data Penelitian, 2022

Gambar 4

Kelimpahan Mikroplastik pada Sampel Sedimen

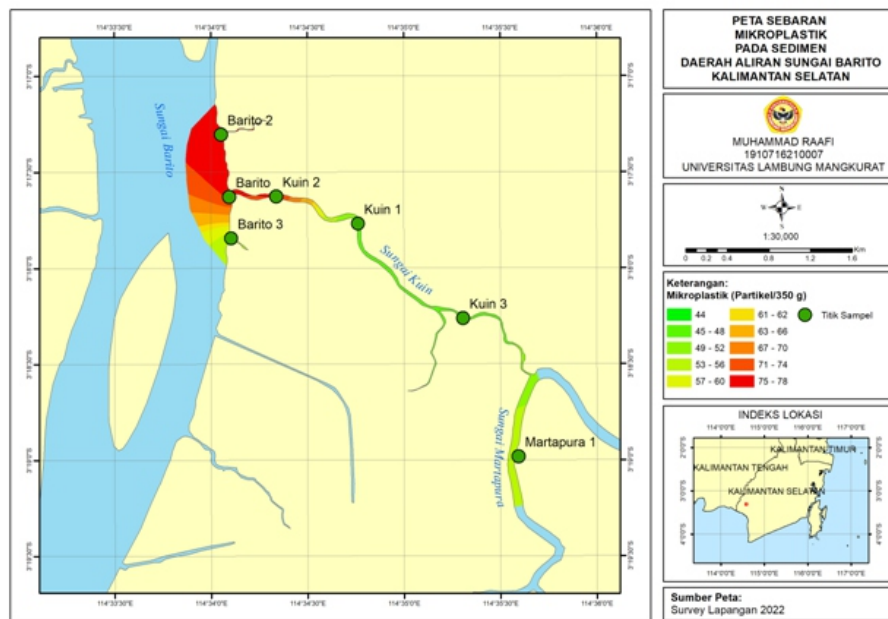
dengan rata-rata 55,3 partikel. Bentuk mikroplastik dari yang paling banyak ke sedikit, yaitu mikroplastik jenis filamen, fragmen, fiber dan granule. Mikroplastik bentuk filamen banyak ditemukan karena film memiliki densitas lebih rendah sehingga mudah ditransportasikan (Febriani et al., 2020). Sedangkan fragmen merupakan hasil potongan produk plastik dengan polimer sintesis yang sangat kuat dan banyak kategori sampah berjenis fragmen yang dibuang.

Berdasarkan diagram pada Gambar 4, diketahui bahwa kelimpahan mikroplastik tertinggi ditemukan pada stasiun Barito 1 yaitu 308 partikel/Kg, sedangkan sedimen terendah pada stasiun

Kuin3 yaitu 131 partikel/Kg.

Stasiun Barito 1 memiliki nilai yang tinggi karena kawasan tersebut merupakan daerah pemukiman yang padat penduduk. Sedangkan stasiun Kuin 3 memiliki nilai kelimpahan yang rendah karena kawasan tersebut merupakan kawasan konservasi mangrove. Meskipun kawasan konservasi ini memiliki jumlah mikroplastik yang rendah dari kawasan lainnya, di kawasan ini masih banyak masyarakat yang membuang sampah sembarangan ke sungai.

Berdasarkan peta sebaran mikroplastik yang ada pada Gambar 5, yang menyatakan bahwa warna merah menunjukkan jumlah mikroplastik yang



Sumber : Data Penelitian, 2022

Gambar 5
Sebaran Mikroplastik pada Sampel Sedimen

tinggi sedangkan warna hijau menunjukkan jumlah mikroplastik yang rendah. Maka dapat dikatakan bahwa sebaran mikroplastik yang tinggi berada di area Sungai Barito. Sedangkan sebaran mikroplastik yang rendah berada di area Daerah Aliran Sungai Barito yaitu pada Sungai Kuin dan Sungai Martapura.

Sungai Barito memiliki sebaran mikroplastik yang tinggi karena adanya pengaruh aktivitas manusia dan alam. Masyarakat di Banjarmasin yang tinggal di daerah pinggiran sungai biasanya menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan limbah seperti sampah, tinja, air bekas cucian, air bekas mandi, dan sebagainya. Selain itu, aktivitas alam seperti pasang surut, arus, dan gelombang menyebabkan penumpukan sampah dan sedimen yang mengandung mikroplastik terkumpul di bawah rumah-rumah masyarakat yang tinggal di pinggiran sungai.

Kehadiran mikroplastik di lingkungan telah mengakibatkan proses degradasi biologis atau mekanis dari sepotong plastik besar menjadi partikel plastik berukuran mikro dan nano yang banyak digunakan dalam proses industri

dan pembuatan berbagai produk untuk penggunaan sehari-hari. mikroplastik ini bisa menyebabkan penyumbatan pada sistem pencernaan manusia yang dapat menghambat perjalanan makanan dan memicu juga rasa kenyang yang menyebabkan penurunan nafsu makan pada ikan di sungai tersebut (Andreas et al., 2021).

SIMPULAN

Ditemukan 4 bentuk mikroplastik pada sampel sedimen, yaitu fragmen, filamen, *fiber*, dan *granule*. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan sebanyak 387 partikel mikroplastik pada 7 sampel sedimen (per 350 gram) di DAS Barito dengan rata-rata 55,3 partikel per stasiun. Bentuk mikroplastik dari yang paling banyak ke sedikit, yaitu mikroplastik jenis filamen, fragmen, *fiber* dan *granule*. Kelimpahan mikroplastik tertinggi ditemukan di Sungai Barito yaitu 308 partikel/Kg, sedangkan yang paling rendah ditemukan di sungai kuin, terutama pada kawasan konservasi mangrove di Stasiun Kuin 3 yaitu sebanyak 131 partikel/Kg. Berdasarkan peta sebaran yang telah dibuat, dapat diketahui bahwa daerah

Sungai Barito memiliki sebaran mikroplastik yang paling tinggi. Hasil yang ditemukan telah menggambarkan bahwa kondisi Sungai Barito beserta aliran sungainya yang menuju Sungai Barito telah tercemar mikroplastik. Data awal yang dilakukan pada penelitian harapannya dapat dikembangkan untuk melihat aliran sungai lain yang juga menjadi penyumbang mikroplastik pada Sungai Barito. Persebaran mikroplastik di setiap daerah aliran sungai akan membantu untuk mengendalikan pencemaran mikroplastik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreas, H. T., Sathishkumar, P., Prasetia, H., Hikmat, P. E. D., Tasfiyati, A. N., Muzdalifah, D., Waluyo, J., Randy, A., Ramadhaningtyas, D. P., & Zuas, O. (2021). Microplastic contamination in the Skipjack Tuna (*Euthynnus affinis*) collected from Southern Coast of Java Indonesia. *Chemosphere*, 276(1).
- Boucher, J., & Friot, D. (2017). *Primary microplastics in the oceans: a global evaluation of sources* (Vol. 10). Iucn Gland, Switzerland.
- Febriani, I. S., Amin, B., & Fauzi, M. (2020). Distribusi mikroplastik di perairan Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Depik*, 9(3), 386–392. <https://doi.org/10.13170/depik.9.3.17387>
- Hidalgo-Ruz, V., Gutow, L., Thompson, R. C., & Thiel, M. (2012). Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science & Technology*, 46(6), 3060–3075.
- Hiwari, H., Purba, N. P., Ihsan, Y. N., Yuliadi, L. P. S., & Mulyani, P. G. (2019). *Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Provinsi Nusa Tenggara Timur* Condition of microplastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote, East Nusa Tenggara Province. 5, 165–171. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050204>
- Kingfisher, J. (2011). *Micro-Plastic Debris Accumulation on Puget Sound Beaches*. Port Townsend Marine Science Center [Internet].
- Layn, A. A. (2020). Emiyarti,., & Ira,.(2020). Distribusi Mikroplastik Pada Sedimen Di Perairan Teluk Kendari. *Jurnal Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan)*, 5(2).
- Rochgiyanti, R. (2011). Fungsi Sungai bagi Masyarakat di Tepian Sungai Kuin Kota Banjarmasin. *Komunitas: International Journal of Indonesian Society and Culture*, 3(1), 168898.
- Sarasita, D., Yunanto, A., & Yona, D. (2020). Microplastics abundance in four different species of commercial fishes in Bali Strait. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20 (1) , 1 . <https://doi.org/10.32491/jii.v20i1.508>