

Penerapan Teknologi Filterisasi Air Rawa sebagai Sarana Produksi Kerbau Kalang di Desa Teluk Haur, Kabupaten Hulu Sungai Selatan

Application of Swamp Water Filtration Technology as a Means of Kalang Buffalo Production in Teluk Haur Village, Hulu Sungai Selatan Regency

Sista Rizqiana *

Ika Sumantri

Muhammad Rizal

Nursyam Andi Syarifuddin

Anis Wahdi

Habibah

Department of Animal Husbandry,
Faculty of Agriculture, Lambung
Mangkurat University, South
Kalimantan

email: sista.rizqiana@ulm.ac.id

Kata Kunci

Air rawa

Filtrasi

Kerbau kalang

Keywords:

Swamp water

Filtration

Kalang buffalo

Received: January 2026

Accepted: May 2026

Published: July 2026

Abstrak

Kerbau kalang merupakan komoditas ternak khas lahan rawa di Kabupaten Hulu Sungai Selatan yang memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian dan ketahanan pangan masyarakat. Namun demikian, salah satu kendala utama dalam sistem produksi kerbau kalang adalah keterbatasan kualitas air rawa yang digunakan untuk kebutuhan minum dan sanitasi ternak. Air rawa umumnya memiliki tingkat kekeruhan, kandungan bahan organik, serta potensi cemaran mikrobiologis yang tinggi, sehingga dapat berdampak negatif terhadap kesehatan dan produktivitas ternak. Kegiatan ini bertujuan untuk menerapkan teknologi filterisasi air rawa sebagai sarana penyediaan air bersih yang layak guna mendukung produksi kerbau kalang di Desa Teluk Haur, Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Metode yang digunakan meliputi perancangan dan pemasangan alat filterisasi sederhana, pelatihan teknis kepada peternak, serta pendampingan dalam pengelolaan dan pemeliharaan sistem *filter*. Hasil penerapan menunjukkan bahwa teknologi filterisasi mampu menurunkan tingkat kekeruhan dan bau air rawa, serta meningkatkan penerimaan ternak terhadap air minum. Selain itu, peternak menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam pengelolaan kualitas air. Penerapan teknologi filterisasi air rawa ini berpotensi menjadi solusi tepat guna yang berkelanjutan untuk meningkatkan kesehatan ternak dan efisiensi produksi kerbau kalang di kawasan rawa.

Abstract

Kalang buffalo are a livestock commodity unique to the swamp lands of Hulu Sungai Selatan Regency, playing an important role in supporting the community's economy and food security. However, one of the main constraints in the Kalang buffalo production system is the limited quality of swamp water used for livestock drinking and sanitation. Swamp water generally has high levels of turbidity, organic matter, and potential microbiological contamination, which can negatively affect livestock health and productivity. This activity aimed to implement swamp water filtration technology to provide clean water to support kalang buffalo production in Teluk Haur Village, Hulu Sungai Selatan Regency. The methods used included the design and installation of simple filtration devices, technical training for farmers, and assistance in the management and maintenance of the filtration system. The results of the implementation show that filtration technology can reduce turbidity and odor levels in swamp water and increase livestock acceptance of drinking water. In addition, farmers have demonstrated increased knowledge and skills in water quality management. The application of swamp water filtration technology has the potential to be a sustainable solution to improve livestock health and water buffalo production efficiency in swamp areas.



© 2026 Sista Rizqiana, Ika Sumantri, Muhammad Rizal, Nursyam Andi Syarifuddin, Anis Wahdi, Habibah. Published by [Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya](https://journal.umpr.ac.id/index.php/pengabdianmu). This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v11i7.12216>

PENDAHULUAN

Kerbau kalang merupakan salah satu plasma nutfah ternak lokal yang berkembang secara khas pada ekosistem lahan rawa di Kalimantan Selatan, termasuk di Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Sistem pemeliharaan kerbau kalang umumnya

How to cite: Rizqiana, S., Sumantri, I., Rizal, M., Syarifuddin, N. A., Wahdi, A., Habibah. (2026). Penerapan Teknologi Filterisasi Air Rawa sebagai Sarana Produksi Kerbau Kalang di Desa Teluk Haur, Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 11(7), 2187-2192. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v11i7.12216>

dilakukan secara ekstensif dengan memanfaatkan kawasan rawa dan perairan alami sebagai sumber pakan, tempat berlindung, serta sarana aktivitas ternak. Keberadaan kerbau kalang tidak hanya berfungsi sebagai sumber protein hewani, tetapi juga memiliki nilai sosial, budaya, dan ekonomi yang penting bagi masyarakat pedesaan, khususnya di wilayah bantaran sungai dan rawa pasang surut (Sumantri *et al.*, 2021; Sumantri, 2020). Meskipun memiliki potensi yang besar, sistem produksi kerbau kalang masih menghadapi berbagai kendala teknis, salah satunya terkait ketersediaan dan kualitas air. Air rawa yang menjadi sumber utama air minum dan sanitasi ternak umumnya memiliki karakteristik fisik dan kimia yang kurang mendukung, seperti tingkat kekeruhan yang tinggi, warna kecokelatan, bau tidak sedap, kandungan bahan organik terlarut, serta potensi cemaran mikroorganisme patogen. Kondisi tersebut dapat berdampak terhadap penurunan konsumsi air oleh ternak, gangguan kesehatan, serta penurunan performa produksi secara tidak langsung (Agusliani *et al.*, 2017; Mahmud, 2021). Desa Teluk Haur, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, merupakan salah satu wilayah dengan populasi kerbau kalang yang cukup signifikan dan sangat bergantung pada sumber air rawa dalam kegiatan peternakan. Berdasarkan kondisi lapangan, sebagian besar peternak belum memiliki akses terhadap teknologi pengolahan air yang sederhana, murah, dan mudah dioperasikan. Penggunaan air rawa secara langsung tanpa perlakuan masih menjadi praktik umum, sehingga berpotensi meningkatkan risiko penyakit dan menurunkan efisiensi usaha ternak (Winarsih, 2018). Penerapan teknologi *filterisasi* air rawa berbasis teknologi tepat guna menjadi salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan pada skala peternak. Teknologi ini dirancang untuk memperbaiki kualitas air melalui proses penyaringan bertahap menggunakan bahan-bahan yang relatif mudah diperoleh, seperti pasir, kerikil, arang aktif, dan media filtrasi lainnya. Selain mampu meningkatkan kualitas fisik air, teknologi *filterisasi* juga relatif mudah dioperasikan dan dirawat oleh masyarakat. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan untuk menerapkan teknologi *filterisasi* air rawa sebagai sarana pendukung produksi kerbau kalang di Desa Teluk Haur, Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Melalui penerapan teknologi ini diharapkan terjadi peningkatan kualitas air yang digunakan ternak, peningkatan pengetahuan dan keterampilan peternak, serta perbaikan kondisi kesehatan dan produktivitas kerbau kalang secara berkelanjutan.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi drum, keran air, bor tangan, kain saring, dan alat dokumentasi.

Bahan-bahan yang digunakan meliputi air rawa, pasir kuarsa, arang, sabut kelapa, *zeolite*, dan modul.

Metode pelaksanaan

Kegiatan ini dilaksanakan pada Bulan September - Desember 2025. Sasaran kegiatan ini adalah kelompok peternak kerbau kalang di Desa Teluk Haur yang berjumlah 20 orang. Selain itu, kegiatan ini juga melibatkan aparat desa dan tokoh masyarakat setempat sebagai mitra pendukung guna menjamin keberlanjutan penerapan teknologi. Tahapan kegiatan meliputi :

1. Pembuatan dan Pemasangan Unit *Filterisasi*

Unit *filterisasi* air rawa dirancang menggunakan drum plastik sebagai wadah utama dengan sistem penyaringan berlapis yang disusun secara vertikal. Drum *filter* dipasang di lokasi yang mudah diakses oleh peternak dan berdekatan dengan sumber air rawa guna memudahkan proses pengambilan dan distribusi air. Sistem *filterisasi* ini bekerja secara gravitasi sehingga tidak memerlukan energi listrik tambahan. Media penyaring disusun berlapis dari bagian paling bawah hingga bagian atas, yaitu *zeolit*, arang, sabut kelapa, arang, dan pasir kuarsa. Lapisan *zeolit* pada bagian dasar berfungsi sebagai penyaring akhir sekaligus media penukar ion yang mampu mengikat logam berat dan amonia terlarut. Lapisan arang berperan sebagai adsorben senyawa organik, bau, dan warna air. Sabut kelapa berfungsi sebagai penyaring kasar untuk menahan partikel tersuspensi, sedangkan lapisan arang tambahan berfungsi memperkuat daya serap terhadap zat pencemar. Lapisan pasir kuarsa pada bagian atas berfungsi sebagai penyaring awal untuk mengurangi kekeruhan dan partikel berukuran besar dari air rawa yang masuk ke dalam system (Elvania, 2025). Proses pembuatan dan pemasangan unit *filter* dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan peternak kerbau kalang

setempat. Peternak dilibatkan secara langsung dalam setiap tahapan, mulai dari persiapan media *filter*, penyusunan lapisan penyaring, hingga pemasangan unit di lokasi. Selama proses tersebut, dilakukan penjelasan mengenai fungsi masing-masing lapisan *filter*, prinsip kerja *filterisasi*, serta cara perawatan dan penggantian media. Pendekatan partisipatif ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman teknis peternak, menumbuhkan rasa memiliki terhadap teknologi yang diterapkan, serta mendorong keberlanjutan penggunaan unit *filterisasi* air rawa sebagai sarana pendukung produksi kerbau kalang di Desa Teluk Haur.

2. Pelatihan dan Penyuluhan kepada Peternak

Pelatihan diberikan kepada peternak mengenai prinsip kerja teknologi *filterisasi*, cara pengoperasian, serta teknik perawatan dan penggantian media filtrasi. Selain itu, dilakukan penyuluhan mengenai pentingnya kualitas air terhadap kesehatan dan produktivitas kerbau kalang. Metode pelatihan dilakukan secara kombinatif melalui penyampaian materi, diskusi, dan praktik langsung di lapangan.

3. Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan dilakukan secara berkala untuk memastikan teknologi *filterisasi* berfungsi dengan baik dan digunakan secara optimal oleh peternak. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan membandingkan kondisi air sebelum dan sesudah filtrasi secara visual (warna, bau, kekeruhan), serta melalui respon peternak terhadap penerapan teknologi. Indikator keberhasilan kegiatan meliputi peningkatan kualitas air, tingkat adopsi teknologi oleh peternak, dan peningkatan pemahaman peternak mengenai pengelolaan air yang layak bagi ternak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi awal di Desa Teluk Haur, air rawa yang digunakan oleh peternak kerbau kalang memiliki karakteristik fisik yang kurang layak untuk digunakan secara langsung sebagai air minum ternak. Air berwarna coklat kehitaman, memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi, serta menimbulkan bau khas bahan organik terdekomposisi. Kondisi ini sesuai dengan karakter umum perairan rawa yang kaya akan bahan organik terlarut dan padatan tersuspensi. Sebelum penerapan teknologi, peternak tidak melakukan perlakuan apapun terhadap air rawa, sehingga air digunakan langsung untuk kebutuhan minum dan sanitasi kerbau kalang. Kualitas air yang kurang baik tersebut berpotensi memengaruhi tingkat konsumsi air oleh ternak. Beberapa peternak menyampaikan bahwa kerbau cenderung memilih sumber air tertentu dan menghindari air dengan bau menyengat, terutama pada musim kemarau ketika konsentrasi bahan organik meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air menjadi salah satu faktor pembatas dalam sistem produksi kerbau kalang.

Kinerja Teknologi Filterisasi Air Rawa

Penerapan teknologi *filterisasi* air rawa menunjukkan perbaikan nyata pada kualitas fisik air hasil penyaringan. Air yang keluar dari unit *filterisasi* tampak lebih jernih, dengan warna yang lebih terang dan bau yang berkurang secara signifikan dibandingkan air rawa sebelum filtrasi. Proses penyaringan bertahap menggunakan kombinasi media kerikil, pasir, ijuk, dan arang aktif terbukti efektif dalam menahan partikel tersuspensi serta menyerap sebagian bahan organik penyebab warna dan bau. Perbaikan kualitas fisik air ini menjadi indikator awal keberhasilan penerapan teknologi *filterisasi*. Meskipun dalam kegiatan ini belum dilakukan pengujian laboratorium secara kuantitatif, perubahan visual dan organoleptik air menunjukkan bahwa teknologi yang diterapkan mampu meningkatkan kelayakan air untuk digunakan sebagai air minum ternak pada skala peternak (Gambar 1).



Gambar 1. Visualisasi air rawa (a) sebelum difilter dan (b) sesudah difilter (gelas sebelah kiri sesudah beberapa kali penyaringan ulang).

Perbaikan kualitas fisik air hasil *filterisasi* tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut melalui sejumlah indikator terukur yang relevan dalam konteks pengabdian kepada masyarakat. Indikator utama yang diamati meliputi peningkatan kejernihan air, perubahan warna air menjadi lebih terang, serta berkurangnya bau khas air rawa, yang secara visual dan organoleptik menunjukkan penurunan kandungan partikel tersuspensi dan bahan organik terlarut (Paksindra *et al.*, 2025). Selain itu, kinerja unit *filterisasi* juga tercermin dari fungsi teknis alat yang berjalan dengan baik, ditandai oleh kelancaran aliran air secara gravitasi tanpa terjadi penyumbatan pada media penyaring. Dari sisi pemanfaatan, air hasil *filterisasi* dapat digunakan langsung sebagai air minum ternak dan diterima dengan baik oleh kerbau kalang, yang mengindikasikan peningkatan kelayakan air dibandingkan kondisi awal. Keberhasilan awal penerapan teknologi ini juga ditunjukkan oleh meningkatnya pemahaman dan keterlibatan peternak dalam proses pembuatan, pengoperasian, dan perawatan unit *filter*, serta munculnya minat untuk mereplikasi teknologi secara mandiri. Meskipun pengukuran kualitas air secara kuantitatif belum dilakukan dalam kegiatan ini, indikator-indikator tersebut secara komprehensif menunjukkan bahwa teknologi *filterisasi* air rawa memiliki kinerja awal yang baik dan berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut melalui pengujian laboratorium dan penerapan berkelanjutan pada skala peternak. (Khayan *et al.*, 2021) menyatakan bahwa filtrasi air merupakan salah satu teknologi yang sangat bermanfaat untuk meningkatkan kelayakan air apalagi pada ekosistem rawa.

Respon dan Partisipasi Peternak

Peternak menunjukkan respon yang positif terhadap kegiatan pengabdian melalui keterlibatan aktif sejak tahap sosialisasi, diskusi, hingga penerapan teknologi *filterisasi* air rawa. Keterlibatan tersebut terlihat dari partisipasi peternak dalam sesi diskusi dan pendampingan teknis, di mana mereka aktif menyampaikan kondisi permasalahan air rawa yang digunakan selama ini serta berdiskusi mengenai solusi yang ditawarkan (Gambar 2). Melalui proses ini, peternak memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai prinsip kerja alat *filterisasi*, fungsi setiap lapisan media penyaring, serta pentingnya perawatan media *filter* untuk menjaga kinerja alat.



Gambar 2 Diskusi tentang penerapan teknologi pada mitra..

Partisipasi peternak semakin meningkat pada tahap penerapan teknologi di lapangan, yang ditunjukkan melalui keterlibatan langsung dalam proses pembuatan dan pemasangan unit *filterisasi* air rawa (Gambar 3). Pendekatan partisipatif ini mendorong peningkatan kesadaran peternak mengenai hubungan antara kualitas air, kesehatan kerbau kalang, dan keberlanjutan usaha peternakan. Selain itu, teknologi yang bersifat sederhana, menggunakan bahan lokal, dan mudah dirawat menjadi faktor utama yang mendorong penerimaan dan minat adopsi teknologi. Beberapa peternak bahkan menyatakan keinginan untuk mereplikasi unit *filterisasi* secara mandiri di lokasi pemeliharaan lainnya, sebagai indikator awal keberhasilan transfer teknologi dalam kegiatan pengabdian ini.



Gambar 3. Proses pembuatan *filterisasi* air rawa sederhana.

Implikasi terhadap Produksi Kerbau Kalang

Penerapan teknologi *filterisasi* air rawa memiliki implikasi penting terhadap sistem produksi kerbau kalang yang bergantung pada sumber air alami dengan kualitas yang fluktuatif. Penyediaan air dengan kualitas fisik yang lebih baik berpotensi mengurangi risiko gangguan kesehatan ternak yang berkaitan dengan konsumsi air berkualitas rendah, serta meningkatkan tingkat penerimaan air oleh ternak (Sarwanto *et al.*, 2017). Kondisi ini menjadi faktor pendukung dalam menjaga keseimbangan fisiologis dan kebutuhan hidrasi kerbau kalang. Secara aspek manajemen pemeliharaan, ketersediaan air hasil *filterisasi* memungkinkan pengelolaan ternak dilakukan secara lebih efisien dan terkontrol. Peternak tidak lagi sepenuhnya bergantung pada air rawa tanpa perlakuan, sehingga kegiatan pemeliharaan seperti penyediaan air minum dan sanitasi lingkungan dapat dilakukan dengan lebih baik. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh (Gusmayanti *et al.*, 2024) bahwa efisiensi dari aspek manajemen pengelolaan air berpotensi menekan beban kerja peternak sekaligus mendukung keberlanjutan usaha peternakan. Secara perspektif pengembangan wilayah, teknologi *filterisasi* air rawa berpotensi menjadi salah satu komponen pendukung penguatan sistem peternakan kerbau kalang berbasis ekosistem rawa. Menurut (Hilmawan *et al.*, 2020), teknologi yang sederhana, adaptif terhadap kondisi lokal, dan mudah diterapkan ini dapat berkontribusi dalam upaya peningkatan produktivitas dan keberlanjutan peternakan kerbau kalang, sekaligus mendukung pengelolaan sumber daya air rawa secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penerapan teknologi *filterisasi* air rawa di Desa Teluk Haur, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, mampu meningkatkan kualitas fisik air yang digunakan dalam pemeliharaan kerbau kalang, ditandai dengan penurunan kekeruhan serta berkurangnya warna dan bau air. Air hasil *filterisasi* lebih dapat diterima oleh ternak dan berpotensi mendukung kesehatan serta efisiensi produksi kerbau kalang. Selain memberikan manfaat teknis, kegiatan ini juga meningkatkan pengetahuan dan kesadaran peternak mengenai pentingnya pengelolaan kualitas air. Teknologi *filterisasi* yang sederhana, berbiaya rendah, dan berbasis bahan lokal berpotensi untuk diterapkan secara luas sebagai solusi teknologi tepat guna dalam mendukung keberlanjutan sistem produksi kerbau kalang di wilayah rawa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan Tim Pengabdian kepada Rektor, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, dan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendukung terselenggaranya kegiatan ini. Tak lupa juga kami ucapkan terima kasih kepada Muhammad Balya Ramfidhin, Muhammad Agus Rizali, Muhammad, Rizki Aditya, Reyand Bramaldo Siagian selaku mahasiswa dari Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian ULM yang telah membantu jalannya kegiatan ini. Penghargaan yang tinggi juga bagi kelompok ternak kerbau rawa di Hulu Sungai Selatan yang telah berpartisipasi sebagai mitra dalam penerapan teknologi.

REFERENSI

- Agusliani, E., Dharmaji, D. 2017. Keanekaragaman Hayati di Rawa Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara. *EnviroScientiae*. **13**(3): 187-194. <https://doi.org/10.20527/es.v13i3.4305>
- Elvania, N. C. 2025. Efektivitas Media Filtrasi Pasir, Zeolit, Dan Karbon Aktif Dalam Mengurangi Pencemar Pada Air Lindi. *Jurnal Kimia dan Ilmu Lingkungan: Chemwiro*. **3**(2): 245-250. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/5376497>
- Gusmayanti, R.Z., Atmanegara, M., Hidayat, M.A., Eisyah, M.B., Husyairi, K.A., Ainun, T.N. 2024. Analisis Tata Letak Fasilitas Peternakan Sapi Juara Farm; Kabupaten Bogor Melalui Metode ARC dan TCR. *Fauna: Jurnal Kajian Ilmu Hewani*, **2**(1): 1-14. <https://doi.org/10.62951/fauna.v2i1.31>
- Hilmawan, F., A. Subhan, A., Hamdan, A. 2020. Kerbau rawa di kalimantan selatan: potensi dan permasalahannya. (2020). Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan (STAP), **7**, 175-183. <https://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/psv/article/view/548>
- Khayan, K., Sutomo, A.H., Rasyid, A., Puspita, W.L., Hariyadi, D., Anwar, T., Wardoyo, S., Sahknan, R., Aziz, A. 2021. Integrated Water Treatment System for Peat Water Treatment. *Clean - Soil, Air, Water* 2021, 2100404. <https://doi.org/10.1002/clen.202100404>
- Mahmud, N. U. H. 2021. Studi Pengembangan Lahan Rawa Lebak Polder Alabio Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*. **10**(1): 13-24. <https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2242.13-24>
- Paksindra, Y. D., Sodikin, S., Nurmawati, S. 2025. Analisis Kualitas Air Bersih Untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan PDAM (Studi Kasus Cabang Tebo Tengah PDAM Tirta Muaro, Kabupaten Tebo Provinsi Jambi). *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*. **7**(5): 3767-3774. <https://doi.org/10.38035/rj.v7i5.1708>
- Sarwanto, D. dan Hendarto, E. 2017. Analisis kualitas air minum sapi perah rakyat di Kabupaten Banyumas Jawa Tengah. *Media Peternakan*: **19**(2). <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/3457513>
- Sumantri, I. 2020. Rumpun kerbau Kalimantan: Arti penting dan tantangan pengembangannya. Webinar Menjaga Tinta Hitam Agar Tidak Memudar: Kerbau sebagai Bagian Budaya dan Potensi Sumber Daya Genetik Asli Indonesia. Cattle Buffalo Club Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Sumedang. <https://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/download/634/643>
- Sumantri, I. and Chang H. S. 2021. Impact of imported Indian buffalo meat on red meat supply and demand in South Kalimantan, Indonesia. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 902012033. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/902/1/012033/pdf>
- Winarsih, W. H. 2018. Penyakit ternak yang perlu diwaspadai terkait keamanan pangan. *Cakrawala*. **12**(2): 208-221. <https://doi.org/10.32781/cakrawala.v12i2.270>