

# Di balik hasil panen berlimpah: Bahaya pestisida kimia bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan

Yusril Lu'ai Zam Zami

Program Studi Akuntansi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
e-mail: : yusrilluai3@gmail.com

## Kata Kunci:

Pestisida, residu, pertanian, ekosistem, keanekaragaman hayati

## Keywords:

Pesticides, residues, agriculture, ecosystems, Biodiversity

## ABSTRAK

Pestisida merupakan bahan kimia yang diciptakan sebagai bentuk inovasi pertanian modern. Penggunaan pestisida telah menjadi cara yang umum digunakan dalam pertanian modern untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman guna meningkatkan hasil panen. Namun, penggunaan pestisida dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia yang mengkonsumsi hasil panen. Lingkungan terutama dapat mempengaruhi kesuburan tanah dan kualitas air di sekitar area pertanian. Serta mengganggu kesehatan yang

dapat memicu penyakit seperti kanker, kemandulan, penyakit hati, cacat tubuh dan penyakit kronis lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan dan ekosistem lingkungan sekitar, salah satunya dengan menggunakan pestisida secara bijak dan berinovasi untuk menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan lestari.

## ABSTRACT

Pesticides are chemicals created as a form of modern agricultural innovation. The use of pesticides has become a common way in modern agriculture to control pests and plant diseases in order to increase crop yields. However, the use of pesticides can have a negative impact on the environment and the health of people who consume the harvest. The environment can especially affect soil fertility and water quality around agricultural areas. And it disrupts health which can trigger diseases such as cancer, infertility, liver disease, body defects and other chronic diseases. This study aims to increase public awareness of the importance of maintaining the health and ecosystem of the surrounding environment, one of which is by using pesticides wisely and innovating to create a healthier and more sustainable environment.

## Pendahuluan

Kota Batu di Malang, yang dikenal sebagai ibukota apel Indonesia, sedang menghadapi masalah serius akibat penggunaan pestisida yang berlebihan. Hal ini mengancam masa depan pertanian dan kesehatan warga. Cara pertanian lama yang mengandalkan pestisida dalam melindungi apel dari hama dan penyakit telah menyebabkan banyak kerusakan pada lingkungan dan kesehatan. Sisa-sisa pestisida ini tidak hanya mencemari tanah dan air di daerah pertanian, membahayakan kehidupan organisme tanah yang penting untuk kesuburan tanah, tetapi juga meracuni air minum yang digunakan oleh penduduk setempat. Terlalu banyak pestisida juga telah



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

menyebabkan penurunan populasi serangga penyerbuk dan predator alami yang penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem pertanian (Sinambela, 2024). Akibatnya, terganggu jaring-jaring makanan dan keanekaragaman hayati. Penggunaan pestisida berlebihan mengurangi jumlah serangga penting, baik yang berperan sebagai penyerbuk maupun pemangsa alami. Hal ini mengganggu keseimbangan ekosistem pertanian, terutama jaringan makanan dan keanekaragaman hayati di sawah.

Namun, masalah ini belum berakhir di sini. Pemakaian pestisida yang berulang kali justru membuat hama semakin tangguh. Para petani terpaksa menggunakan pestisida dalam jumlah lebih banyak atau yang lebih berbahaya, sehingga menciptakan lingkaran vicius yang merugikan semuanya. Tentu, kesehatan menjadi perhatian utama. Tatkala sisa-sisa pestisida terdeteksi pada buah apel yang kita konsumsi, ini bisa berbahaya. Konsumen berdampak serius karena berbagai masalah kesehatan jangka panjang. Tidak hanya itu, para petani dan pekerja pertanian yang terpapar langsung dengan pestisida juga berisiko terserang penyakit serius, seperti gangguan pernapasan, masalah kulit, dan bahkan gangguan sistem saraf.

Penelitian di Batu, Malang, Jawa Timur, mengungkapkan bahwa 70,9% wanita usia subur mengalami masalah hati akibat paparan pestisida. Angka ini benar-benar mengkhawatirkan dan menunjukkan dampak serius terhadap kesehatan reproduksi mereka. Untuk menyelesaikan persoalan rumit ini, dibutuhkan usaha pengendalian yang terintegrasi dan berkelanjutan. Ini mencakup penerapan metode pertanian yang ramah lingkungan seperti pengendalian hama terpadu (PHT) dan pemanfaatan pestisida alami, penyuluhan serta pelatihan yang efisien bagi petani tentang penggunaan pestisida yang tepat dan sesuai dosis, pengawasan serta penegakan hukum terhadap penggunaan pestisida ilegal atau berlebihan, serta dorongan dan dukungan untuk beralih ke praktik pertanian organik. Studi kasus ini menyoroti pentingnya kolaborasi antara pemerintah, petani, peneliti, dan masyarakat guna menerapkan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan, yang mengutamakan kesehatan (Jenni et al., 2016).

Pestisida adalah campuran senyawa kimia beracun yang dibuat dan digunakan untuk mencegah, membunuh, atau mengendalikan hama pada tanaman pertanian. Hama adalah organisme yang dianggap merugikan dan tidak diinginkan dalam kegiatan sehari-hari manusia. Dalam pertanian, hama adalah organisasi pengganggu tanaman yang menimbulkan kerusakan secara fisik. Hama tanaman merupakan salah satu kendala biologis yang sangat penting dalam produksi pertanian. Contohnya adalah ulat, kutu daun, lalat buah, siput, keong, wereng coklat, penggerek padi putih, tungro, gulma dan tikus yang merupakan sekelompok hama utama yang selalu mengancam produksi tanaman.

Pengendalian hama pertanian sangat penting untuk menjaga produktivitas pertanian dan ketahanan pangan. Dengan pengendalian hama yang efektif, petani dapat mengurangi kerugian ekonomi dan meningkatkan hasil panen. Petani modern sekarang banyak yang memanfaatkan pestisida untuk pembasmi hama karena dinilai lebih praktis, efektif dan efisien serta pengendalian lebih cepat. Ada banyak macam pestisida yang sering digunakan memproteksi tanaman dari hama, setiap jenisnya memiliki fungsi yang berbeda sesuai hama sasaran misalnya, (insektisida) digunakan untuk memberantas serangga hama, seperti kutu daun, ulat, dan wereng. Contohnya:

dharmabas 500 ec. (fungisida) digunakan untuk memberantas jamur penyebab penyakit pada tanaman. Contohnya: azoxystrobin. (herbisida) digunakan untuk memberantas gulma atau tumbuhan pengganggu. Contohnya: glyphosate, 2,4-d. (rodentisida) digunakan untuk memberantas hewan pengerat seperti tikus. Contohnya: klerat rmb. (bakterisida) digunakan untuk memberantas bakteri penyebab penyakit pada tanaman. (moluskisida) digunakan untuk memberantas siput dan keong. Contohnya: metaldehyde. namun penggunaan pestisida tersebut harus dengan bijak agar tidak merusak ekosistem dan tetap menjaga kesehatan serta kelestarian lingkungan.

## Pembahasan

### Dampak pestisida terhadap lingkungan

Pestisida menjadi solusi utama dalam industri pertanian modern, menawarkan efektivitas yang besar dalam mengatasi hama serta meningkatkan hasil pertanian. Akan tetapi, penggunaan pestisida yang tidak tepat atau berlebihan dalam jangka panjang menyebabkan efek merugikan yang signifikan bagi lingkungan. Pestisida, yang dibuat untuk membunuh organisme pengacau, dapat meresap ke dalam tanah, mencemari sumber air, dan terbawa oleh angin, menyebar ke seluruh ekosistem. Sisa pestisida yang terakumulasi dapat mencemari air tanah dan permukaan, mengganggu kesuburan tanah dengan membunuh mikroorganisme yang vital, serta mengancam keanekaragaman hayati dengan meracuni organisme non-target seperti serangga penyerbuk yang seharusnya dilestarikan (Jamin et al., 2024).

Di samping itu, partikel-partikel pestisida yang lepas ke udara bisa mencemari atmosfer, dihirup oleh manusia serta hewan, yang pada akhirnya menimbulkan masalah kesehatan. Efek ini sering kali tidak terlihat secara langsung, melainkan terakumulasi seiring berjalannya waktu. Dampak pestisida pada organisme non-target dapat merusak keseimbangan ekosistem secara keseluruhan. Organisme-organisme yang seharusnya dibiarkan bertahan dan berperan dalam pelestarian lingkungan, seperti serangga penyerbuk yang mendukung reproduksi tanaman dan cacing tanah yang memperbaiki kualitas tanah, dapat terkena dampak buruk. Saat organisme-organisme tersebut terkena pestisida, rantai makanan bisa terganggu, yang pada akhirnya memengaruhi seluruh ekosistem. Contohnya, lenyapnya serangga penyerbuk bisa mengurangi hasil buah dan biji, yang berdampak pada hewan-hewan yang bergantung pada makanan tersebut. Sebagai akibatnya, stabilitas lingkungan berisiko, dan keberlangsungan ekosistem terancam.

Penggunaan pestisida kimia secara terus-menerus telah terbukti berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan, sehingga pelatihan membuat pestisida botani merupakan pilihan yang lebih ramah lingkungan dan hemat biaya (Harianie et al., 2020). Penggunaan jamur sebagai agen pengendalian hayati terbukti efektif dalam mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia yang berdampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan, karena jamur seperti *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, dan *Trichoderma* sp. bersifat ramah lingkungan dan tidak meninggalkan residu berbahaya (Putri & Utami, 2020). Penggunaan pupuk organik untuk saat ini memang pilihan terbaik. Pupuk organik merupakan pupuk yang dihasilkan dari hasil fermentasi

bahan-bahan organik seperti kotoran hewan, serbuk gergajian, sekam, jerami dan lain-lain (Kusmiyati et al., 2022)

### **Dampak pestisida terhadap kesehatan**

Petani dalam mengolah lahan membutuhkan pestisida untuk memberantas hama dan gulma. Penggunaan pestisida selain berdampak ke ekosistem juga memiliki banyak dampak negatif ke kesehatan manusia maupun makhluk hidup lain. Namun jika penggunaan pestisida kurang tepat dapat memicu berbagai masalah kesehatan yang bisa membahayakan kesehatan diri petani, konsumen, organisme non target lainnya. Kelompok yang paling beresiko mengalami dampak buruk dari pestisida antar lain petani dan pekerja pertanian yang terpapar langsung saat melakukan penyemprotan tanaman, para petani yang sering terpapar langsung pestisida melalui kulit atau udara yang masuk ke pernapasan beresiko tinggi mengalami gangguan kesehatan yang buruk (Yuantari et al., 2015). Ibu hamil dan anak-anak juga rentan terhadap efek toxic pestisida karena daya tahan tubuh mereka yang masih lemah. Serta masyarakat di sekitar lahan pertanian juga bisa terdampak melalui paparan udara dan air.

Tidak hanya ke petani saja, bagi konsumen yang mengkonsumsi hasil panen dari tanaman yang diberi pestisida juga memiliki dampak buruk bagi kesehatannya. Sayuran yang mengandung pestisida memiliki dampak yang signifikan jika dikonsumsi dalam jangka panjang atau jumlah yang tinggi. Akibat dari paparan pestisida dapat menyebabkan antara lain :

#### **1. Keracunan akut**

Keracunan pestisida akut adalah situasi medis darurat yang muncul saat seseorang mengalami paparan pestisida dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat. Paparan ini bisa terjadi melalui berbagai cara, seperti tertelan secara tidak sengaja, terhirup uap atau debu pestisida, atau melalui kontak langsung dengan kulit atau mata. Gejala keracunan pestisida secara akut sangat beragam tergantung pada jenis pestisida, dosis yang terpapar, dan cara paparan. Berbagai tanda umum yang sering terjadi antara lain mual, muntah, diare, sakit kepala, vertigo, iritasi pada kulit atau mata, kejang, sesak napas, dan bahkan kehilangan kesadaran. Dalam situasi yang serius, keracunan pestisida akut dapat mengakibatkan koma, kegagalan pernapasan, dan kematian. Berbagai jenis pestisida memiliki mekanisme racun yang berbeda. Contohnya, organofosfat dan karbamat, yang merupakan jenis pestisida yang sering dipakai, berfungsi dengan menghalangi enzim asetilkolinesterase, yang vital untuk operasional sistem saraf. Penghambatan enzim ini dapat menimbulkan berbagai gejala saraf, seperti kejang, kelemahan otot, dan kesulitan bernapas. Pestisida lainnya, seperti piretroid, berfungsi dengan mengacaukan kinerja saluran natrium dalam sistem saraf, yang juga dapat memicu kejang dan gejala neurologis yang lain.

Penanganan keracunan pestisida yang akut harus dilakukan secara cepat dan tepat. Tindakan pertama adalah menghindarkan korban dari sumber pencemaran pestisida. Apabila pestisida terlanjur ditelan, korban harus segera dimuntahkan, kecuali jika mereka tidak sadarkan diri atau sedang kejang. Apabila pestisida kontak

dengan kulit atau mata, bagian yang terpapar harus segera dicuci dengan banyak air. Penting untuk segera mendapatkan bantuan medis jika Anda atau orang yang Anda kenal menunjukkan tanda-tanda keracunan pestisida. Dokter akan memberikan perawatan pendukung, seperti oksigen dan obat untuk mengatasi kejang, serta mungkin akan memberikan antidot jika ada.

## 2. Keracunan Kronis

Keracunan kronis adalah keadaan yang muncul ketika seseorang terpapar pestisida dalam dosis kecil secara berkelanjutan dalam waktu yang lama. Paparan ini dapat terjadi melalui berbagai cara, seperti menghirup udara yang terpolusi, bersentuhan langsung dengan kulit, atau mengonsumsi makanan dan air yang terinfeksi oleh residu pestisida. Walaupun jumlah pestisida yang terpapar mungkin sedikit, akumulasi paparan dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan dampak negatif yang signifikan pada kesehatan tubuh. Tanda-tanda keracunan kronis ini cenderung muncul secara perlahan dan tidak jelas, sehingga menyulitkan untuk dideteksi lebih awal. Beberapa tanda yang mungkin muncul termasuk masalah pernapasan, seperti asma kronis atau bronkitis, yang diakibatkan oleh iritasi saluran napas karena bahan kimia yang terdapat dalam pestisida. Asma dapat terjadi akibat peradangan dan penyempitan saluran pernapasan, sedangkan bronkitis dapat mengakibatkan batuk berkepanjangan, kesulitan bernapas, dan produksi lendir yang berlebihan. Di samping itu, paparan berkelanjutan terhadap pestisida juga dapat terkait dengan gangguan neurologis yang lebih serius, seperti penyakit Parkinson. Penyakit ini muncul karena kerusakan pada sel-sel otak yang mengatur gerakan tubuh, yang menyebabkan tremor, kaku otot, dan sulit bergerak. Beberapa studi juga menunjukkan bahwa kontak dengan pestisida tertentu bisa meningkatkan risiko timbulnya penyakit Parkinson, yang bersifat progresif dan dapat memengaruhi kualitas hidup penderita. Paparan pestisida secara berkala dapat memengaruhi sistem reproduksi manusia, yang mengakibatkan masalah kesuburan. Pada lelaki, paparan pestisida bisa mengurangi jumlah dan kualitas sperma, sedangkan pada wanita, dapat memengaruhi keseimbangan hormonal dan menyebabkan gangguan menstruasi, serta meningkatkan risiko terjadinya keguguran. Selain itu, gangguan tiroid juga bisa terjadi karena terpapar pestisida, yang mengganggu sintesis hormon tiroid yang krusial untuk mengatur metabolisme tubuh, pertumbuhan, dan perkembangan.

Dalam jangka panjang, paparan kronis terhadap pestisida juga dapat meningkatkan kemungkinan terkena berbagai jenis kanker, termasuk kanker paru-paru, kanker prostat, kanker payudara, serta leukemia. Beberapa jenis pestisida mengandung bahan kimia yang bersifat karsinogenik, yaitu senyawa yang dapat merusak DNA dan memicu perkembangan sel-sel kanker. Risiko tinggi terkena kanker ini muncul akibat penumpukan kerusakan pada sel-sel tubuh yang berlangsung selama bertahun-tahun karena paparan pestisida yang berulang. Secara umum, keracunan jangka panjang akibat pestisida adalah isu kesehatan yang signifikan, dengan tanda-tanda yang sering kali tidak terlihat secara langsung, sehingga banyak individu tidak menyadari efeknya hingga keadaan kesehatan mereka memburuk. Karenanya, sangat penting untuk mengambil langkah-langkah

pengecehan, seperti memakai alat pelindung yang sesuai saat bekerja dengan pestisida, menghindari konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi, serta melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala untuk mengidentifikasi gejala keracunan lebih awal.

Dalam jangka panjang, keracunan kronis akibat pestisida juga dapat meningkatkan risiko terkena berbagai jenis kanker, termasuk kanker paru-paru, kanker prostat, dan kanker payudara, serta leukemia. Pestisida tertentu mengandung bahan kimia yang bersifat karsinogenik, yaitu zat yang dapat merusak DNA dan menyebabkan pertumbuhan sel-sel kanker. Peningkatan risiko kanker ini terjadi akibat akumulasi kerusakan sel-sel tubuh yang terjadi selama bertahun-tahun akibat paparan pestisida secara berulang. Secara keseluruhan, keracunan kronis akibat pestisida merupakan masalah kesehatan yang serius, dengan gejala yang sering kali tidak tampak secara langsung, sehingga banyak orang yang tidak menyadari dampaknya sampai kondisi kesehatan mereka memburuk. Oleh karena itu, penting untuk melakukan tindakan pencegahan, seperti menggunakan perlindungan yang tepat saat bekerja dengan pestisida, menghindari konsumsi makanan atau air yang tercemar, serta melakukan pemantauan kesehatan secara rutin untuk mendeteksi gejala keracunan sejak dini.

## Kesimpulan dan Saran

Penggunaan pestisida di sektor pertanian telah menjadi praktik yang biasa dilakukan untuk mengatasi hama dan penyakit tanaman. Tujuan dari ini adalah untuk meningkatkan produksi pertanian dan menjamin tersedianya pangan yang memadai. Namun, di balik keuntungan tersebut, penggunaan pestisida sebenarnya berdampak besar pada lingkungan dan kesehatan manusia. Pestisida yang diaplikasikan tidak hanya menghancurkan hama, tetapi juga berpotensi mencemari tanah, air, dan udara, mengancam keanekaragaman hayati, serta merusak ekosistem yang telah terbentuk secara alami. Salah satu dampak langsung yang kerap terjadi adalah pencemaran air tanah dan permukaan, yang pada gilirannya dapat membahayakan kualitas air untuk kebutuhan sehari-hari. Tanah yang terkontaminasi pestisida akan mengalami penurunan kualitas, yang dapat berdampak pada pertumbuhan tanaman di kemudian hari. Berbagai jenis pestisida bisa bertahan lama di dalam tanah dan terus mengalir ke rantai makanan, mengganggu keseimbangan mikroorganisme ekosistem yang seharusnya ada dalam tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat. Saat ekosistem alami mengalami gangguan, ini dapat berpotensi merusak keragaman hayati, memengaruhi populasi serangga penyerbuk seperti lebah, serta organisme lain yang berperan penting dalam menjaga keberlanjutan lingkungan.

Efek negatif dari penggunaan pestisida juga tidak hanya terbatas pada ekosistem. Untuk kesehatan manusia, paparan pestisida, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan yang serius. Petani yang terpapar pestisida dalam jangka waktu panjang memiliki risiko tinggi untuk mengalami masalah kesehatan, seperti penyakit kulit, gangguan pernapasan, serta kerusakan pada sistem saraf dan hormon. Di samping itu, paparan pestisida juga mampu meningkatkan kemungkinan penyakit kronis, termasuk kanker serta gangguan perkembangan pada

anak-anak yang terpapar sejak di dalam rahim. Selain petani, orang-orang yang tinggal di dekat daerah pertanian juga menghadapi risiko dampaknya, terutama apabila pestisida digunakan secara sembarangan atau berlebihan. Untuk menyelesaikan masalah ini, dibutuhkan cara yang lebih cerdas dan berkelanjutan dalam pengelolaan pertanian. Salah satu pilihan yang bisa dipikirkan adalah penerapan pertanian organik, yang menghindari pemakaian bahan kimia berbahaya dan lebih mengandalkan metode alami dalam pengendalian hama dan penyakit. Di samping itu, penerapan teknologi pertanian yang berkelanjutan, seperti pemanfaatan pestisida berbasis tanaman atau praktik pertanian terpadu, juga dapat menjadi solusi yang ampuh untuk mengurangi efek buruk pestisida pada lingkungan dan kesehatan.

Pendidikan dan kesadaran bagi petani serta masyarakat sangat krusial agar mereka dapat memahami risiko penggunaan pestisida yang berlebihan dan metode bertani yang lebih aman. Kegiatan pelatihan tentang metode pertanian yang ramah lingkungan, serta pentingnya penggunaan pestisida secara terkontrol, dapat mendukung terciptanya keseimbangan antara hasil pertanian yang maksimal dan keberlanjutan lingkungan yang baik. Dengan pendekatan yang lebih menyeluruh dan berlandaskan pada prinsip keberlanjutan, kita dapat memastikan bahwa produksi makanan tetap terjaga tanpa perlu mengorbankan kesehatan manusia dan kerusakan lingkungan yang tidak bisa diperbaiki.

## Daftar Pustaka

- Harianie, L., Shinta, S., Biarrohmah, L., Rohmah, L. H., & Maslahah, W. (2020). Pendampingan Ibu-Ibu PKK Kecamatan Lowokwaru Malang melalui Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati sebagai Pengendalian Hama Sayuran Hidroponik. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(1), 175–184. <http://repository.uin-malang.ac.id/18411/1/18411.pdf>
- Jamin, F. S., Kamal, D. M., Auliani, R., Rusli, M., & Pramono, S. A. (2024). Penggunaan pestisida dalam pertanian: Resiko kesehatan dan alternatif ramah lingkungan. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(11), 4151–4159.
- Jenni, A., Suhartono, S., & Nurjazuli, N. (2016). Hubungan Riwayat Paparan Pestisida dengan Kejadian Gangguan Fungsi Hati (Studi Pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian Kota Batu). In *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* (2016th-01–21st eds., Vol. 13, Issue 2, p. 4).
- Kusmiyati, N., Utami, U., Fitriyari, P. D., Asmuni, M., Fitriyah, F., & Rahmah, A. (2022). PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK BOKASI UNTUK MENDUKUNG PERTANIAN ORGANIK DI SMKN 1 WONOSARI MALANG. 3(2). <http://repository.uin-malang.ac.id/12420>
- Putri, A. Y., & Utami, U. (2020). Studi Bioteknologi Pengendalian Hayati dengan Berbagai Jamur. 3(1). <http://repository.uin-malang.ac.id/14286>
- Sinambela, B. R. (2024). DAMPAK PENGGUNAAN PESTISIDA DALAM KEGIATAN PERTANIAN TERHADAP LINGKUNGAN HIDUP DAN KESEHATAN. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 8(2), 178–187. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v8i2.625>

Yuantari, M. G. C., Widianarko, B., & Sunoko, H. R. (2015). Analisis Risiko Paparan Pestisida Terhadap Kesehatan Petani. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 239. <https://doi.org/10.15294/kemas.v10i2.3387>