

## DATA PENELITIAN KEONG MAS DI INDONESIA SEBAGAI DASAR KEBIJAKAN BERBASIS SAINS

**Mafrikhul Muttaqin**<sup>1,2</sup>

- <sup>1</sup>) Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
- <sup>2</sup>) Division of Biological Science, Graduate School of Science and Technology, Nara Institute of Science and Technology, Ikoma, Japan  
Email: mafrikhul.bio@apps.ipb.ac.id

### RINGKASAN

Keong Mas, *Pomacea canaliculata*, adalah salah satu hama padi di Indonesia. Berbagai penelitian terkait hama tersebut telah banyak dilakukan di Indonesia dan negara lainnya. Untuk memberikan masukan kebijakan berbasis sains, penelitian ini membandingkan basis data penelitian keong mas di Indonesia dan negara lainnya. Analisis menunjukkan tren penelitian keong mas sebagai pakan ternak di Indonesia. Penelitian moluskisida keong mas secara umum lebih populer di dunia. Penelitian bertema keong mas lain di Indonesia masih perlu dilakukan bersamaan dengan peningkatan kualitasnya, seperti penggunaan metode eksperimen dan analisis terkini. Selanjutnya, perlu dilakukan upaya peningkatan partisipasi masyarakat dalam manajemen informasi distribusi keong mas dan kearifan lokal penanganannya. Hal tersebut dapat menjadi dasar untuk formulasi penelitian lanjutan, kebijakan, dan manajemen keong mas berkelanjutan.

**Kata kunci:** Hama, kebijakan, keong mas, literatur, padi

### ***RESEARCH DATA ON GOLDEN APPLE SNAIL IN INDONESIA FOR SCIENCE-BASED POLICY***

#### ***ABSTRACT***

*The Golden Apple Snail (GAS), Pomacea canaliculata, is a rice pest in Indonesia. Various research on the GAS can be found in Indonesia and other countries. There is a need to analyze that research data as input to formulate a science-based policy for managing GAS. This research compares the trend of the GAS research in Indonesia and other countries. The data suggested a small number of GAS-related research in Indonesia, focusing more on the snail as feed than developing molluscicide in other countries. Furthermore, there is a need to improve the number and quality of GAS-related research in Indonesia, for instance, using modern experimental methods and analysis. Next, mapping the GAS distribution and gathering local wisdom in GAS management can be a good way to increase social involvement. Lastly, that kind of movement can be a basis for formulating further GAS-related research, policies, and sustainable GAS management.*

**Keywords:** *Golden Apple Snail, literature, pest, rice*

## PERNYATAAN KUNCI

Hasil pencarian artikel/publikasi terkait keong mas, hama padi, dalam 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa tren penelitian keong mas di Indonesia adalah terkait perannya sebagai pakan ternak. Di sisi lain, penelitian keong mas secara umum di dunia lebih berfokus pada moluskisida, zat yang mampu membunuh keong mas. Sementara itu, jumlah artikel keong mas di Indonesia relatif rendah dengan kualitas artikel yang beragam. Sebagai bagian dari rekomendasi, penelitian lain pada tema-tema lain terkait keong mas tetap perlu dilakukan dan ditingkatkan kualitasnya. Selanjutnya, partisipasi masyarakat secara sistematis melalui teknologi informasi dan internet perlu diupayakan untuk mewujudkan manajemen keong mas berkelanjutan di Indonesia.

## REKOMENDASI KEBIJAKAN

### 1) Perlu diupayakan peningkatan kualitas dan kuantitas penelitian keong mas di Indonesia

Penelitian lanjut dari tema populer saat ini, keong mas sebagai pakan ternak, perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi pakan sekaligus mengurangi populasi keong mas di sawah. Namun, mengingat keong mas masih menjadi hama utama padi, pemerintah, akademisi dan lembaga-lembaga riset lain hendaknya

tetap melakukan penelitian lainnya. Sebagai contoh, pencarian moluskisida dari bahan alam lokal yang ramah lingkungan atau perakitan varietas padi tahan keong mas. Selain itu, penggunaan metode eksperimen dan analisis terkini, seperti pendekatan metabolomik, juga perlu dicoba untuk meningkatkan kualitas penelitian.

### 2) Perlu diupayakan peningkatan partisipasi masyarakat dalam menangani keong mas

Di era teknologi informasi saat ini, masyarakat dapat berperan dengan beberapa cara, yaitu (a) memetakan distribusi keong mas dan (b) melaporkan informasi kearifan lokal dalam menangani keong mas. Basis data yang diperoleh dapat menjadi bahan analisis yang baik untuk penelitian dan formulasi kebijakan manajemen keong mas yang berkelanjutan.

## PENDAHULUAN

Keong mas, *Golden Apple Snail* atau *Pomacea canaliculata* adalah salah satu hama utama padi. *IRRI Knowledge Bank* menyebutkan bahwa manajemen hama ini dapat dilakukan dengan penanganan berbasis masyarakat, biologis, kimiawi, atau sistem penanaman padi. Namun, Djeddour *et al.* (2021) menyampaikan bahwa berbagai alternatif penanganan tersebut tidak ada yang

100% efektif dan menguntungkan secara ekonomi. Sejauh ini, pencegahan masuknya keong mas ke lingkungan persawahan adalah bentuk manajemen keong mas yang terbaik. Sementara itu, penelitian keong mas sudah banyak dilakukan di Indonesia dan dunia secara umum. Selanjutnya, telaah lanjut hasil penelitian di Indonesia perlu dilakukan sebagai langkah awal pengambilan kebijakan berbasis sains. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data artikel atau publikasi keong mas dan mengkajinya untuk meramu suatu tawaran kebijakan manajemen keong mas berbasis sains.

### SITUASI TERKINI

Penelitian terkait keong mas dikaji dengan pengumpulan artikel-artikel terindeks Google Scholar, SciFinder, dan ScienceDirect. Basis data Google Scholar dipilih karena cenderung akan menyajikan lebih banyak artikel dari berbagai jurnal di Indonesia. Selain akses ke literatur, SciFinder juga menyajikan literasi ke komponen bahan kimia dalam artikel. Terakhir, hasil penelusuran ScienceDirect dapat digunakan sebagai pembandingan karena akan menyajikan data artikel berkualitas baik.

Kata kunci yang digunakan untuk pencarian dalam basis data publikasi adalah "Golden Apple Snail", "rice", "Indonesia" dengan kombinasi *Boolean Operator* AND dan OR. Pencarian dibatasi pada artikel berbahasa Inggris terbit 1 Januari 2013-30 Oktober 2023 sebagai saringan kualitas dan

keterbaruan. Hasil pencarian kemudian disajikan tanpa dan dengan *data cleaning* untuk mengurangi artikel yang tidak terkait dengan keong mas. Analisis lanjutan dengan analisis *Knowledge Graph* (SciFinder) dan *Text Mining* (Demsar *et al.*, 2013) kemudian dilakukan pada hasil pencarian SciFinder dan Google Scholar terpilih.

### Jumlah dan Distribusi Penelitian Keong Mas

Tabel 1. Sebaran jumlah artikel tanpa *data cleaning*

	Indonesia	Total
Google Scholar	~2000	7320
SciFinder	91	3887
ScienceDirect	57	324

Keterangan:

Indonesia = "Golden Apple Snail", "rice", "indonesia"; Total = "Golden Apple Snail", "rice". Tanggal akses 30 Oktober 2023.

Jumlah artikel dari hasil pencarian pada tiga basis data publikasi tanpa *data cleaning* ditunjukkan pada Tabel 1. Tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah penelitian keong mas di Indonesia relatif masih sedikit (27% Google Scholar, 2% SciFinder). Hal yang sama ditemukan pada jumlah artikel berkualitas, terindeks ScienceDirect, yang berjumlah 18% dari total artikel.

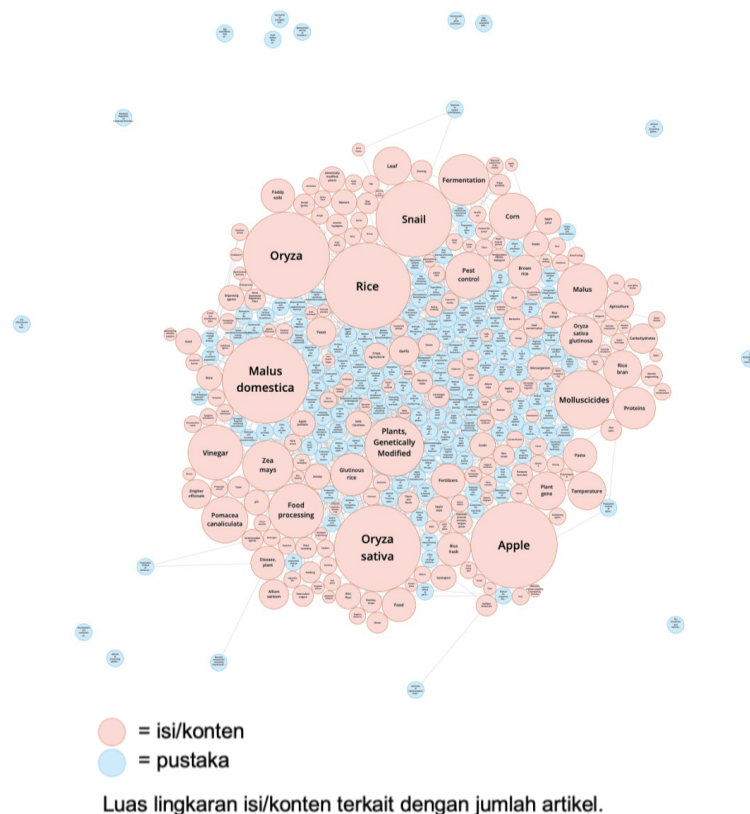
### Artikel Dari SciFinder Tanpa *Data Cleaning*

Analisis isi/konten pada artikel di SciFinder (Total, n = 1000, bahasa = Inggris, China, Korea, Jepang) dengan fitur *Knowledge Graph* SciFinder (*reference vs concept*).

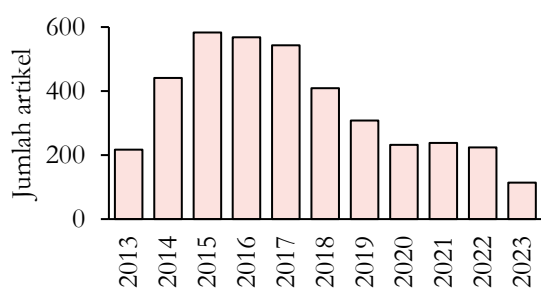
menunjukkan bahwa hasil pencarian menyajikan artikel terkait keong mas ("*Golden Apple Snail*") tercampur dengan tanaman apel ("*apple*", *Malus domestica*) (Gambar 1). Namun, Gambar 1 juga dapat menunjukkan popularitas penelitian terkait keong mas sebagai hama padi (*rice*, *pest control*, *molluscicides*). Sementara itu, *food processing* dan *fermentation* dapat terkait dengan keong mas

sebagai bahan pangan dan pakan atau artikel terkait apel (*Malus domestica*, *apple*) dan produk olahannya.

Data hasil pencarian di SciFinder menunjukkan bahwa jumlah artikel terkait keong mas cenderung mengalami penurunan (Gambar 2). Penurunan jumlah artikel terjadi sejak 5 tahun yang lalu.



Gambar 1. Distribusi isi/konten artikel hasil pencarian SciFinder dengan *data cleaning*. (Analisis Knowledge Graph SciFinder)



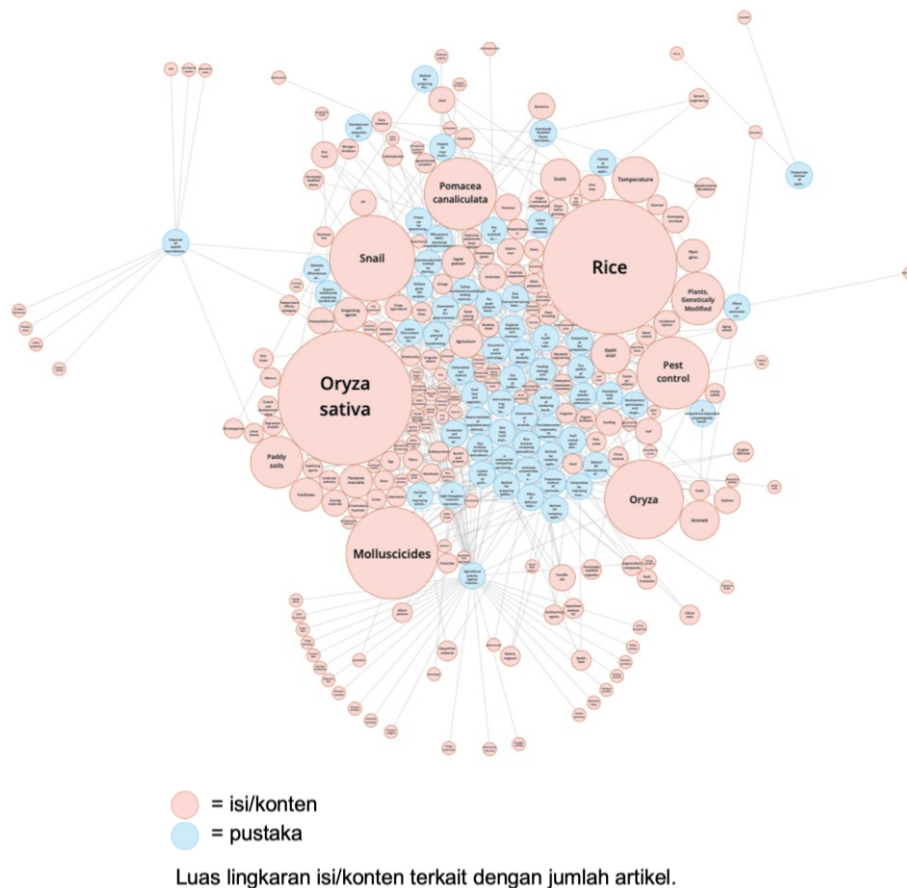
Gambar 2. Jumlah artikel tiap tahun sampai dengan Oktober 2023

### Artikel dari SciFinder Dengan *Data Cleaning*

*Data cleaning* hasil pencarian SciFinder (Total, n =1000; bahasa=Inggris, China, Korea, Jepang; kriteria eksklusi=kata kunci terkait tanaman apel dan pangan) menunjukkan tren penelitian keong mas di dunia adalah terkait moluskisida (Gambar 3).

Moluskisida merupakan jenis pestisida yang digunakan untuk membunuh hama moluska seperti keong dan siput. Lebih lanjut, Gambar 4 menunjukkan tembaga (*copper sulfate*) merupakan molekul kimia yang cukup

sering disebut dalam penelitian keong mas. Kajian bibliometrik Yao *et al.* (2023) juga menunjukkan adanya kaitan erat tembaga dengan aktivitas moluskisida pada *apple snail*.



Gambar 3. Distribusi isi/konten artikel hasil pencarian SciFinder dengan *data cleaning*.  
(Analisis *Knowledge Graph* SciFinder)

### Artikel dengan Pengarang dari Indonesia di Google Scholar

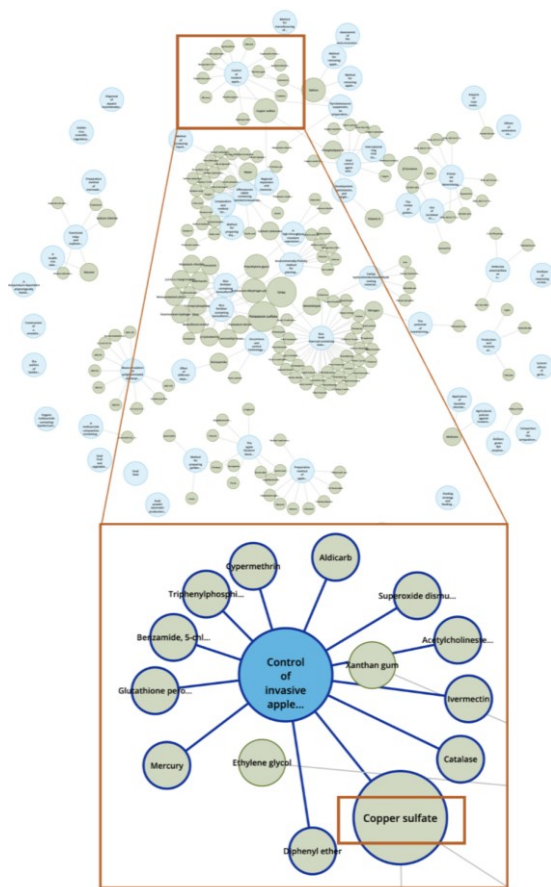
*Data cleaning* pada sekitar 2000 artikel penelitian terkait "*Golden Apple Snail*" dan "Indonesia" dari Google Scholar (Tabel 1) menghasilkan 50 artikel terpilih. Kriteria inklusi *data cleaning* tersebut adalah artikel tersaji di halaman 1-14 dengan satu atau lebih pengarang orang Indonesia. Analisis kata dalam abstrak artikel dilakukan dengan *Text*

*Mining* Orange Data Mining (Demsar *et al.*, 2013). Hasil analisis menunjukkan bahwa penelitian keong mas di Indonesia terkonsentrasi di keong mas sebagai pakan ternak (*feed, protein*) dibanding moluskisida (*chemical, concentration, extract*) (Gambar 5).

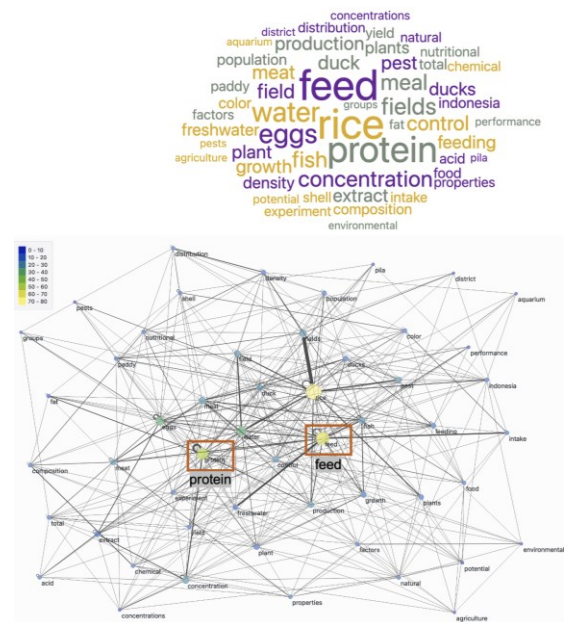
Kecondongan penelitian pada pakan ternak didukung dengan sering munculnya kata kunci *protein* dan *bromelain* di dalam artikel (Gambar 6). Kata protein diduga

memiliki kaitan erat dengan nilai nutrisi daging keong mas dan bromelain dikenal sebagai enzim alami untuk hidrolisis protein (Arshad *et al.*, 2014). Kualitas artikel dapat tercermin dari jurnal di mana artikel tersebut dipublikasikan. Hasil penelitian keong mas di Indonesia paling banyak dipublikasikan pada

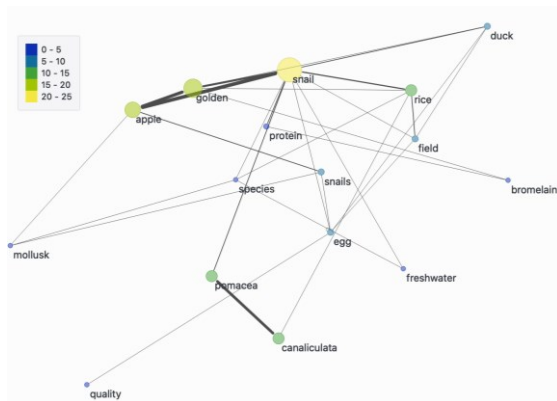
*iop conf ser earth environ sci* (n=3, Scopus), *nusantara bioscience* (n=2, Sinta 2), *gpb-international journal of agriculture and research* (n=2), dan *biodiversitas* (n=2, Scopus). Artikel lainnya (n=41) tersebar di berbagai jurnal lain yang memiliki kualitas beragam.



Gambar 4. Komponen kimiawi yang muncul pada penelitian keong mas. Inset: komponen yang terkait dengan manajemen keong mas (Analisis *Knowledge Graph SciFinder*)



Gambar 5. Sebaran dan analisis *network explorer* kata yang paling sering muncul di abstrak artikel dengan satu atau lebih pengarang dari Indonesia (pencarian Google Scholar, *Text Mining Orange*, eksklusi pada kata benda terkait keong mas)



Gambar 6. Analisis *network explorer* untuk *keywords* di artikel dengan satu atau lebih pengarang dari Indonesia (pencarian Google Scholar, *Text Mining Orange*)

## ANALISIS DAN ALTERNATIF SOLUSI

Keong mas adalah spesies eksotik yang bersifat invasif yang datang dan menyebar ke Indonesia sejak tahun 80-an (Ristiyanti *et al.*, 2020). Sementara itu, perubahan iklim global diduga akan berkontribusi pada penyebaran keong mas ke wilayah geografis yang lebih luas (Lei *et al.*, 2017). Di sisi lain, keong mas dikenal sebagai hama utama padi di negara Asia (IRRI *Knowledge Bank*). Oleh karena itu, penelitian terkait keong mas di Indonesia masih perlu dilanjutkan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat lebih banyak penelitian keong mas sebagai pakan ternak di Indonesia dibanding moluskisida. Penggunaan keong mas sebagai pakan ternak dan pencarian moluskisida dapat menjadi solusi penanganan cepat untuk mengurangi populasi keong mas di lahan persawahan. Namun, hal

ini bisa jadi tidak menyelesaikan masalah hama keong mas secara berkelanjutan.

Penelitian pada upaya penanganan cepat perlu diimbangi dengan penelitian bagaimana cara penanganan yang berkelanjutan. Sebagai contoh, penelitian bahan tanaman lokal untuk moluskisida keong mas dapat menjadi dasar manajemen yang berkelanjutan. Saat suatu tanaman berbahan aktif moluskisida mudah diperoleh dan disiapkan, masyarakat akan lebih mudah menangani keong mas. Upaya ini juga diharapkan mampu mengurangi residu bahan kimia moluskisida komersial pada petani, padi, dan lingkungan.

Jenis penelitian lain yang dapat dilakukan adalah mencari varietas padi lokal tahan keong mas. Namun, pencarian dan perakitan suatu varietas unggul dapat membutuhkan waktu yang lama (Li *et al.*, 2015). Sebagai alternatif, penggunaan teknologi terkini seperti analisis genomik, genetika molekuler, dan bioinformatika dapat membantu mempercepat perakitan varietas unggul tersebut.

Dari sisi kualitas penelitian, perlu dilakukan penelitian yang tuntas, dari hulu ke hilir. Pencarian bahan alam lokal moluskisida dapat dilanjutkan sampai mengetahui *mode of action* dari komponen aktif yang bertanggung jawab langsung dalam membunuh keong mas. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan analisis metabolomik pada bahan alam lokal tersebut



(Yuliana *et al.*, 2011; Candraningtyas dan Indrawan, 2023.). Sementara itu, pemerintah Indonesia telah mengeluarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 26/Permentan/OT.140/5/2008 yang salah satunya terkait dengan pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). Peraturan tersebut mengindikasikan salah satu tindakan pengendalian OPT adalah kegiatan peramalan. Dalam kasus keong mas, kegiatan peramalan penyebaran keong mas menjadi penting untuk mencegah dampak kerusakan pada lahan persawahan. Kajian prediksi ini dapat dilakukan dengan suatu analisis statistik dari data-data dasar seperti distribusi keong mas. Data distribusi keong mas di Indonesia dapat diperoleh melalui partisipasi masyarakat melalui teknologi informasi dan internet.

Ishida (2020) berhasil menggunakan fasilitas kuesioner *online* untuk memetakan sebaran keong mas di wilayah Jepang. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa keong mas di Jepang relatif banyak tersebar di daerah barat dan selatan Jepang. Penelitian dengan model seperti ini dapat dilakukan di Indonesia di mana hasil penelitian dapat digunakan sebagai basis data peramalan persebaran keong mas.

Masyarakat dapat berkontribusi pada aspek lain melalui teknologi informasi dan internet. Masyarakat bisa melakukan digitalisasi dan dokumentasi penanganan keong mas lokal di lingkungan sawah mereka.

Contoh kearifan lokal tersebut adalah penggunaan tanaman atraktan, mina padi, dan penggembalaan bebek (Nurhudiah, 2022). Pemerintah dan kalangan akademisi dapat membantu menyiapkan infrastruktur dan melatih masyarakat untuk memanfaatkan teknologi tersebut. Informasi keberhasilan penanganan keong mas dari suatu masyarakat dapat dengan mudah diperoleh untuk diaplikasikan di wilayah lain.

Kombinasi antara peningkatan kualitas dan kuantitas penelitian dan partisipasi masyarakat akan memudahkan perencanaan penelitian lanjutan. Selanjutnya, basis data penelitian dasar dan lanjutan, distribusi keong mas, dan kearifan lokal dapat digunakan untuk perancangan kebijakan dan manajemen keong mas khas Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arshad, Z.I.M., Amid, A., Yusof, F., Jaswir, I., Ahmad, K., Loke, S.P. 2014. 2-14. Bromelain: An overview of industrial application and purification strategies. *Appl Microbiol Biotechnol*, 98, 7283–7297. <https://doi.org/10.1007/s00253-014-5889-y>.
- Candraningtyas, C.F., Indrawan, M. 2023. Analisis efektivitas penggunaan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) untuk peningkatan pertanian berkelanjutan. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*, 10(2), 88-99. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v10i2.48342>.



- Demsar, J., Curk, T., Erjavec, A., Gorup, C., Hocevar, T., Milutinovic, M., Mozina, M., Polajnar, M., Toplak, M., Staric, A., Stajdohar, M., Umek, L., Zagar, L., Zbontar, J., Zitnik, M., Zupan, B. 2013. Orange: Data Mining Toolbox in Python, *Journal of Machine Learning Research*, 14, 2349–2353.
- Djeddour, D., Pratt, C., Makale, F., Rwomushana, I. and Day, R. 2021. The Apple Snail, *Pomacea canaliculata*: An evidence note on invasiveness and potential economic impacts for East Africa. *CABI Working Paper 21*, 77 <https://dx.doi.org/10.1079/CABICO-MM-62-8149>.
- Ristiyanti, M., Marwoto, Heryanto H., Joshi, R.C. 2020. The invasive Apple Snail *Pomacea canaliculata* in Indonesia: A case study in Lake Rawa Pening, Central Java. *BIO Web Conf.*, 19, 00014. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201900014>.
- IRRI Knowledge Bank. *Golden Apple Snail*. <http://www.knowledgebank.irri.org/step-by-step-production/growth/pests-and-diseases/golden-apple-snails>.
- Ishida, S. 2020. Distribution records of Apple Snails (*Pomacea* spp.) in Japan collected during 2017–2019 through a citizen science project for introduced species conducted by the Osaka Museum of Natural History. *Ecological Research*, 35(6), 1114–1118. <https://doi.org/10.1111/1440-1703.12152>.
- Lei, J., Chen, L., Li. H. 2017. Using ensemble forecasting to examine how climate change promotes worldwide invasion of the Golden Apple Snail (*Pomacea canaliculata*). *Environmental Monitoring and Assessment*, 189(8), 404. <https://doi.org/10.1007/s10661-017-6124-y>.
- Li, J., Hou, X., Liu, J., Qian, C., Gao, R., Li, L. 2015. A practical protocol to accelerate the breeding process of rice in semitropical and tropical regions. *Breed. Sci.* 65(3), 233–240. <https://doi.org/10.1270/jsbbs.65.233>.
- Nurhudiah S. 2022. Pengendalian Hama Keong Mas. <https://diperpa.badungkab.go.id/Artikel/45177-pengendalian-hama-keong-mas>.
- Yao, F., Chen, Y., Liu, J., Qin, Z., Shi, Z., Chen, Q., Zhang, J. 2023. A bibliometric analysis of research on Apple Snails (Ampullariidae). *Agronomy*, 13(7), 1671. <https://doi.org/10.3390/agronomy13071671>.
- Yuliana, N.D., Khatib, A., Choi, Y.H. and Verpoorte, R. 2011. Metabolomics for bioactivity assessment of natural products. *Phytother. Res.*, 25(2), 157–169. <https://doi.org/10.1002/ptr.3258>.