

Pengembangan Aplikasi Berbasis Digital untuk Peningkatan Produksi Budidaya Ikan Skala Rumah Tangga di Lahan Suboptimal

The Digital-Based Application Development for Increased Production of Household-Scale Fish Cultivation in Suboptimal Land

Risky N.A. Pratama¹, D.R. Septiana¹, E. Saputra¹, L.R. Saputra¹, N. Fuadi¹, F.H. Taqwa^{1*)}

¹Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, 30862 Sumatera Selatan 30862

*)Penulis untuk korespondensi: ferdinand@fp.unsri.ac.id

Sitasi:Pratama RNA, Septiana DR, Saputra E, Saputra LR, Fuadi N, Taqwa FH. 2020. The digital-based application development for increased production of household-scale fish cultivation in suboptimal Land. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020.* pp. 858-866. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

The actual conditions in several fish farming locations on suboptimal land, especially in South Sumatra Province, show that there are still many household scale fish cultivators who still experience limited knowledge in the process of designing a technology system in accordance with the estimated input of the required cultivation production variables. Incompatibility of fish farming technology and system design will result in low productivity and cause losses. So the digital-based smartphone application AQDENPRO (Aquaculture Design and Estimate Productivity) was developed which aims to help household scale fish cultivators to improve their production business. The working mechanism of this application were data input and 3D design. The feature of productivity estimate would perform automatic calculating on the selected calculation feature, so that it has the final result in the form of calculated data on each menu, and a 3D design feature with a mechanism for selecting and assembling the pond design where the final result is a designed design image. The presence of these features will help optimize the aquaculture productivity in suboptimal land.

Keywords: applications, aqdenpro, features, fish farming, productivity

ABSTRAK

Kondisi aktual di Provinsi Sumatera Selatan menunjukkan masih banyak para pembudidaya ikan skala rumah tangga yang masih mengalami keterbatasan pengetahuan dalam proses rancangan sistem teknologi yang akan berdampak pada rendahnya produktivitas dan menyebabkan kerugian. Aplikasi smartphone berbasis digital AQDENPRO (*Aquaculture Design and Estimate Productivity*) merupakan salah satu solusi perangkat lunak yang bertujuan untuk membantu para pembudidaya ikan skala rumah tangga agar meningkatkan produktivitas budidaya. Metode penelitian ini adalah wawancara dan perancangan aplikasi berbasis desain grafis. Mekanisme kerja aplikasi ini dengan penginputan data dan desain 3D. Pada fitur *productivity estimate* aplikasi akan melakukan perhitungan otomatis pada fitur kalkulasi yang dipilih sehingga mempunyai hasil akhir berupa data yang telah terkalkulasi pada masing-masing menu, dan fitur desain 3D dengan mekanisme memilih serta merakit desain kolam yang hasil akhirnya berupa gambar desain,

Dengan hadirnya fitur tersebut akan membantu produktivitas budidaya perikanan terutama di lahan suboptimal.

Kata kunci: aplikasi, aqdenpro, fitur, pembudidaya ikan, produkvtas

PENDAHULUAN

Provinsi Sumatera Selatan merupakan wilayah yang mempunyai lahan suboptimal luas untuk dimanfaatkan sebagai lingkungan budidaya perikanan. Salah satu kawasan di dataran rendah yang memiliki potensi untuk pengembangan akuakultur adalah lahan suboptimal berupa perairan rawa air tawar atau lebak (Effendi, 2019). Sektor perikanan dituntut menjadi kontributor utama peningkatan produksi perikanan nasional. Target peningkatan produksi budidaya perikanan sebesar 353 % selama tahun 2010-2014, yaitu dari 5,26 juta ton menjadi 16,89 juta ton (KKP, 2015).

Pada sektor perikanan terdapat dua hal yang menjadi fokus utama yaitu perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Kondisi perikanan tangkap saat ini tengah mengalami stagnasi. Bahkan cenderung mengalami penurunan produksi di beberapa wilayah di Indonesia (Putri *et al.* 2014). Sehingga, hal tersebut membutuhkan solusi untuk memenuhi permintaan konsumsi ikan yang cenderung meningkat dan produksi yang kian menurun. Perikanan budidaya merupakan solusi yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi perikanan (Fatchiya, 2010). Pada kondisi saat ini, sektor yang berpeluang untuk berkembang lebih baik adalah perikanan budidaya (Anwar dan Utpalasari, 2017).

Pembudidaya ikan skala rumah tangga pada umumnya masih mengalami keterbatasan dalam merancang teknologi budidaya perikanan. Hal ini dikarenakan sistem budidaya perikanan pada usaha skala rumah tangga masih menganut sistem tradisional. Sehingga, hasil produksi yang didapatkan kurang memuaskan (Dadiono dan Insani, 2020). Budidaya ikan skala rumah tangga merupakan upaya khusus untuk meningkatkan pendapatan penduduk (Duarah dan Mall, 2020). Kondisi empiris menunjukkan kondisi akuakultur di pedesaan yang didominasi oleh pembudidaya skala kecil. Sehingga, sangat sulit meningkatkan produktivitasnya karena keterbatasan modal, teknologi, informasi, dan pasar (Wutung dan Dien, 2014).

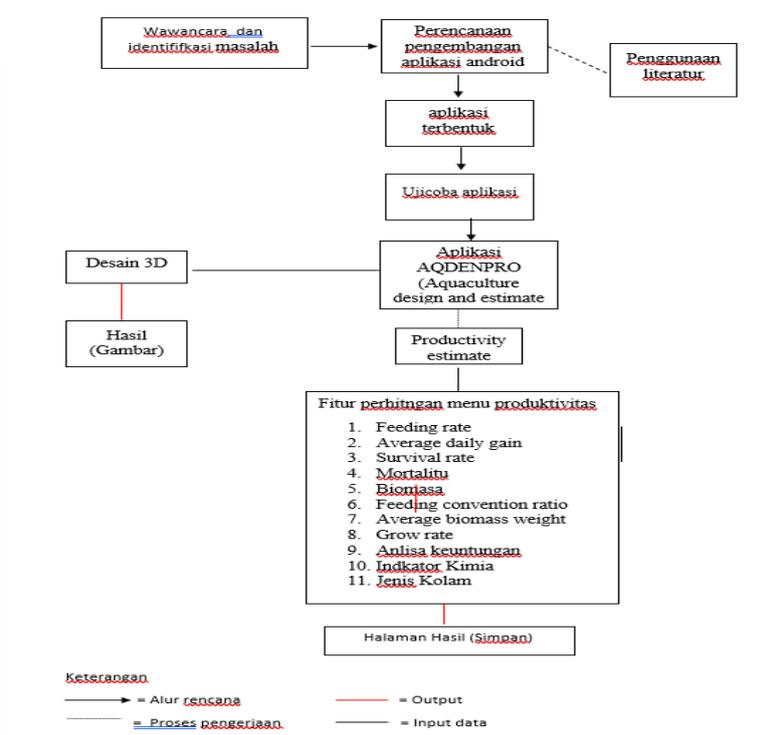
Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia (Indraswari dan Yuhan, 2017). Pertumbuhan penduduk yang kian pesat diikuti dengan peningkatan penggunaan *smartphone* di era digitalisasi ini. Hasil survei pada tahun 2018 menunjukkan pengguna aktif *smartphone* di Indonesia mencapai 100.000.000 jiwa (Solikin, 2018). *Smartphone* merupakan salah satu bentuk nyata dari perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai alat atau sarana dalam mempermudah kegiatan usaha pertanian. Melalui aplikasi *smartphone*, dapat diketahui beberapa informasi dan penyelesaian pekerjaan secara sistem dan digital (Rarassari *et al.*, 2019).

Penggunaan *smartphone* tersebut tentunya dilengkapi dengan fitur-fitur berupa aplikasi sebagai alat bantu yang mutakhir (Solikin, 2018). Namun penerapan teknologi tersebut belum menyeluruh pada setiap bidang, misalnya pada usaha budidaya perikanan. Aplikasi yang ditawarkan pada perangkat *smartphone* sangat beragam dan diperlukan inovasi yang tepat sebagai alat bantu. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas budidaya perikanan, khususnya pada lahan suboptimal. Secara teknis, peran aplikasi harus efektif dan efisien dalam menunjang berbagai aspek pekerjaan manusia. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya produk aplikasi digital yang inovatif dan berguna membantu manusia menyelesaikan masalahnya (Benyamin, 2013).

Kemampuan pembudidaya ikan skala rumah tangga yang beragam dalam merancang sistem budidaya ikan yang sesuai merupakan salah satu kendala dalam rangka meningkatkan produktivitas budidaya ikan di lahan suboptimal. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengembangan aplikasi digital berbasis *smartphone* yang mudah dan praktis. Aplikasi *smartphone* berbasis digital AQDENPRO (*Aquaculture Design and Estimate Productivity*) merupakan pengembangan alat bantu operasional bagi pembudidaya ikan skala rumah tangga di lahan suboptimal. Alat bantu ini bertujuan untuk mempermudah perancangan sistem produksi budidaya ikan secara tepat, cepat, dan praktis. Sehingga, keuntungan pembudidaya akan semakin meningkat. Aplikasi ini diharapkan dapat berguna sebagai media dan sumber informasi yang praktis dan modern. Selain itu, hadirnya alat ini diharapkan dapat membantu pembudidaya ikan skala rumah tangga untuk meningkatkan produksi budidaya di lahan suboptimal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2020. Rangkaian tahapan penelitian meliputi studi observasi lapangan, wawancara, serta perancangan aplikasi digital. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan menelusuri sumber informasi yang terdapat di media sosial. Data dan informasi mengenai produktivitas budidaya ikan difokuskan di daerah Sumatera Selatan. Perancangan aplikasi berbasis *research and development* (R&D) yaitu metode pendesainan aplikasi yang berbasis rancangan virtual menggunakan aplikasi desain android (Peng, 2015). Alur penelitian secara rinci disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian pengembangan aplikasi AQDENPRO

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Produksi Budidaya Ikan Skala Rumah Tangga di Lahan Suboptimal

Data unit budidaya ikan skala rumah tangga di lahan suboptimal Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan pada tahun 2016 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah kolam budidaya ikan di Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan tahun 2016

Kecamatan/ Subdistrict	Budidaya Laut <i>Marine Culture</i>	Tambak <i>Brockish Water Pond</i>	Kolam <i>Fresh Water Pond</i>	Keramba <i>Coge</i>	Jaring Apung <i>Floating Coge Net</i>	Sawah <i>Paddy Field</i>	Jumlah Total
Indralaya	-	-	9	276	60	-	345
Indralaya Utara	-	-	25	133	-	-	158
Indralaya Selatan	-	-	15	307	-	-	322
Jumlah/Total	-	-	49	716	60	-	825

Sumber: Dinas Peternakan Dan Perikanan Kabupaten Ogan Ilir
Source: *Animal Husbandry and Fisheries, Ogan Ilir Regency*

Budidaya ikan skala rumah tangga merupakan suatu usaha yang prospektif di era industri 4.0. Hal ini dikarenakan kegiatan ini merupakan suatu basis penguat ekonomi suatu daerah terhadap masyarakat yang menggantungkan kehidupannya dari produksi budidaya ikan di wilayah tersebut. Budidaya ikan skala rumah tangga merupakan suatu hal yang harus didukung oleh pemerintah daerah. Hal ini berkaitan dengan upaya pergerakan ekonomi dan memanfaatkan lingkungan terkait (Dadiono dan Insani, 2020).

Lahan suboptimal di Sumatera Selatan mempunyai potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai industri perikanan budidaya dan perikanan tangkap. Upaya pendirian tambak dan kolam adalah salah satu bagian untuk meningkatkan potensi lahan suboptimal di bidang perikanan budidaya (Muhammad dan Andriyanto, 2013). Berdasarkan hasil observasi yang diperoleh di Desa Tanjung Pering Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan, produktivitas budidaya ikan skala rumah tangga tidak berjalan baik. Hal ini disebabkan karena kurangnya informasi dan data sebagai sumber penguat dalam menunjang aspek produksi budidaya ikan. Menurut Huwoyon dan Gustiano (2013), dibutuhkan strategi dan upaya khusus untuk meningkatkan produktivitas ikan budidaya pada lahan suboptimal. Hal ini dikarenakan strategi tersebut dapat menjadi titik penentu dalam keberhasilan produksi budidaya ikan. Kajian yang diperlukan untuk menanggapi respons masyarakat terhadap masalah yang dialami di wilayah tersebut salah satunya adalah dengan upaya pemanfaatan teknologi. Metode observasi dan wawancara yang dilakukan di lokasi penelitian disajikan pada Gambar 2.

Menurut Hartati *et al.* (2017), penciptaan teknologi harus berlandaskan masalah yang terjadi secara nyata, sehingga dapat membangun informasi dan komunikasi yang kuat guna mendukung keberhasilan teknologi tersebut. Selain itu, bisa menjadi suatu hal yang menarik dan membantu banyak orang. Suatu pencapaian di bidang informasi dan komunikasi adalah teknologi. Karena teknologi merupakan suatu hal yang dapat membantu orang untuk menyebarkan informasi dan komunikasi seluas-luasnya (Puspitasari, 2016).

Solusi yang didapatkan dalam upaya menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan mengembangkan suatu aplikasi android yang berbasis digital penginputan data. Selanjutnya, aplikasi tersebut diharapkan berfungsi untuk meningkat produktivitas perikanan skala rumah tangga. Penggunaan aplikasi digital pada *smartphone* bertujuan agar proses perancangan sistem akuakultur bisa menjadi lebih baik dan praktis. AQDENPRO

merupakan alternatif solusi aplikasi android hasil pengembangan yang bekerja dengan teknik penginputan dan pengolahan data. Aplikasi ini juga berbasis desain 3D yang mempunyai 2 output yaitu hasil data dan juga gambar 3D.



Gambar 2. Kegiatan observasi dan wawancara pembudidaya di Desa Tanjung Pering Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan

B. Pengujian Cara Kerja Aplikasi AQDENPRO pada *Smartphone*

Aplikasi pengolahan data merupakan aplikasi yang memudahkan penggunaannya dalam memasukkan variabel data. Selanjutnya, data akan diolah atau diproses dengan menggunakan cara kerja dan formula tertentu. Kemudian, diharapkan bisa menghasilkan suatu *output* berupa data hasil analisis ataupun perhitungan hasil dari program aplikasi tersebut (Arman, 2016). Aplikasi AQDENPRO yang dikembangkan telah dilakukan rangkaian pengujian, mulai dari tampilan awal hingga keluaran akhir seperti yang tersaji pada Gambar 3.

Uji yang dilakukan pada aplikasi digital android ini adalah *productivity estimate* yang berisi beberapa fitur perhitungan umum pada akuakultur. Perhitungan ini biasanya hanya tersedia pada buku-buku praktis akuakultur, yang bagi sebagian responden (pembudidaya) sulit diakses. Menu perhitungan berguna untuk menghitung rasio pakan, kelangsungan hidup, kematian, biomassa, tingkat pemberian pakan, bobot rata-rata, tingkat pertumbuhan, analisis keuntungan, indikator kimia, dan jenis kolam.

Menu *feeding rate* yang disajikan pada Gambar 3 merupakan fitur yang digunakan untuk menghitung tingkat pemberian pakan ikan dalam satu hari. Mekanisme kerja fitur menu tersebut dengan menginput data pada setiap bagian kolom atau perintah yang tersedia pada menu perhitungan. Bagian kolom yang dimaksud antara lain kolom padat tebar, berat ikan rata-rata, dan *input* data frekuensi pakan selama 2 kali sehari. Perhitungan berdasarkan aplikasi program akan terjadi jika perintah hasil (proses) telah ditekan. Program aplikasi akan otomatis melakukan pengolahan data dan memunculkan *output*. Hasil yang keluar berupa nilai angka total pemberian pakan dan keterangan presentase tingkat kecukupan pemberian pakan pada ikan. Kotak dengan indikator ceklis hijau akan muncul apabila nilai *output* telah melewati presentase tingkat kecukupan (kekenyangan) yang telah ditetapkan oleh sistem aplikasi. *Feeding rate* pada budidaya ikan yang baik

adalah apabila biomassa pada periode pemeliharaan tertentu mempunyai nilai bobot signifikan. Hal ini juga berlaku apabila nilai bobotnya sama dengan total pakan yang diberikan. Sehingga, hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan selama pemeliharaan ikan dalam paruh waktu tertentu adalah cukup dan efisien (Harris, 2010).



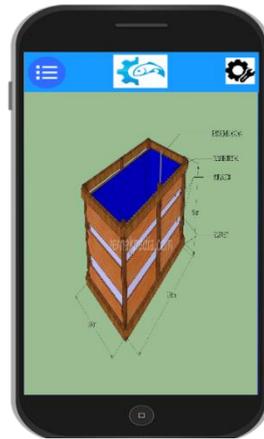
Gambar 3. Alur pengujian cara kerja aplikasi AQDENPRO pada *smartphone* untuk menu perhitungan dan hasil

Analisis keuntungan budidaya adalah suatu fitur program yang bertujuan untuk menghitung keuntungan budidaya setelah pemeliharaan dan penjualan hasil panen. Mekanisme kerjanya yaitu menginput data, seperti luas kolam dan jumlah bibit yang ditebar serta menentukan harga umum ikan/kg. Pengolahan data akan bekerja dan *output* hasil keuntungan budidaya akan muncul secara otomatis. Hal tersebut harus didahului dengan penginputan data, kemudian menekan perintah hasil.

Mekanisme kerja di setiap fitur aplikasi pada menu perhitungan estimasi produktivitas (*productivity estimate*) adalah penginputan dan pengolahan data variabel. Pengolahan data akan terjadi otomatis jika semua data telah diinput pada setiap kolom perintah. Setelah itu, perlu menekan tombol hasil pada fitur aplikasi agar *output* muncul berupa nilai ataupun keterangan tertentu sesuai fitur yang yang digunakan. Menurut Monica dan Purnama (2018), aplikasi android bisa berperan di berbagai bidang dan salah satu bidang yang

paling baik yakni sistem pengolahan atau perhitungan data. Hal tersebut dapat membantu manusia untuk dapat lebih efektif dan mudah mengolah suatu data dengan hasil yang baik. Aplikasi android juga mampu memperkecil nilai *human error* yang terjadi.

Aplikasi AQDENPRO juga menyediakan fitur desain (Gambar 4), yaitu berupa perintah untuk memunculkan dan membuat gambar pada halaman fitur. Pada halaman awal dapat memilih gambar untuk diinput ke dalam halaman sketsa, seperti gambar kolam beton, kolam kayu terpal, kolam tangki, dan kolam tanah galian dengan ukuran maksimal 2 m x 1 m. Fitur lain adalah desain gambar bebas pada pada fitur halaman sketsa menggunakan pilihan perintah yang disediakan.



Gambar 4. Fitur desain Kolam pada aplikasi AQDENPRO

Pembentukan algoritma pada sistem kerja komputer adalah kunci keberhasilan erjalannya suatu program dalam memproses suatu data ataupun mengerjakan perintah (Hayat *et al.*, 2015). Algoritma yang digunakan dalam fitur desain kolam 3D bekerja dengan proses *input selection object and processing to output visual*. Proses tersebut menggambarkan bahwa perintah bekerja ini digunakan pada aplikasi umum bertema rancang bangun. Suatu hal yang harus diperhatikan dari pengembangan aplikasi android adalah fitur dan menu yang terdapat pada setiap halamannya. Semakin nyata dan menarik, maka aplikasi tersebut akan baik untuk digunakan (Kusuma dan Pinandita, 2011).

Rencana pengembangan selanjutnya, aplikasi tersebut bergerak pada *platform* android 4.0 *Jellybean* atau setelahnya. Jenis android yang dimaksud umum digunakan pembudidaya ikan skala rumah tangga. Aplikasi tersebut dibuat semudah mungkin dengan hanya memasukkan data-data. Data yang dimasukkan dapat berupa data perhitungan sebelumnya ataupun catatan dari kegiatan produksi budidaya. Program aplikasi ini bertujuan untuk membuat pembudidaya ikan, baik dalam skala rumah tangga ataupun industri dapat dengan mudah menghitung estimasi produksi. Penghitungan estimasi produksi budidaya dilakukan hanya dengan memasukan data pengukuran beserta catatan harian pemeliharaan ikan. Hingga saat ini, menu pada komoditas ikan masih terbatas pada beberapa jenis yaitu lele (*Clarias* sp.), patin (*Pangasius* sp.), dan nila (*Oreochromis* sp.). Target selanjutnya, aplikasi ini dapat dikembangkan lebih sempurna dengan beberapa jenis ikan ekonomis lainnya. Jenis ikan yang menjadi target terutama ikan perairan rawa yang dibudidayakan di lahan suboptimal.

KESIMPULAN

Aplikasi *smartphone* berbasis digital *AQDENPRO (Aquaculture Design and Estimate Productivity)* merupakan pengembangan alat bantu operasional berbasis digital *smartphone* yang dapat digunakan oleh pembudidaya ikan skala rumah tangga di lahan suboptimal dalam merancang sistem produksi budidaya ikan secara tepat, cepat dan praktis sehingga keuntungan pembudidaya ikan semakin meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar S dan Utpalasari RL. 2017. Analisa Produksi budidaya ikan konsumsi kelompok budidaya ikan (Pokdakan) Kecamatan Gandus Kota Palembang. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 12(2): 17-23.
- Arman. 2016. Sistem Informasi pengolahan data penduduk Nagari Tanjung Lolo, Kecamatan Tanjung Gadang, Kabupaten Sijunjung Berbasis Web. *Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika*. 55(5): 163–170.
- Benyamin L dan Gofar N. 2013. Kebijakan Inovasi teknologi untuk pengelolaan lahan suboptimal berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Palembang, 20-21 September 2013.
- Dadiono MS dan Insani L. 2020. Studi pembenihan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) skala rumah tangga di Desa Penyabangan, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. *Journal of Aquaculture Science*. 5(1): 119-126.
- Duarah JP dan Mall, M. 2020. Diversified fish farming for sustainable livelihood: A case-based study on small and marginal fish farmers in Cachar district of Assam, India," *Aquaculture*. 529: 735569.
- Effendi I. 2019. Pengembangan akuakultur pada lahan suboptimal menuju agromaritim 4.0, *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Palembang 4-5 September 2019.
- Fatchiya A. 2010. Tingkat kapasitas pembudidaya ikan dalam mengelola usaha akuakultur secara berkelanjutan. *Jurnal Penyuluhan*. 6(1): 74–83.
- Harris E. 2010. Peningkatan efisiensi pakan dan konversi limbah budidaya ikan menjadi produk ekonomis. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 9(2): 196-205.
- Hartati S, Dewi NAK, Puastuti D, Muslihudin M, Budi NS. 2017. Sistem aplikasi Educhat STMIK Pringsewu berbasis android sebagai media komunikasi dan informasi. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*. 3(1): 143–152.
- Hayat EA, Retnadi E dan Gunadhi E. 2015. Perancangan sistem informasi kependudukan berbasis web. *Jurnal Algoritma*. 11(2): 341-349.
- Huwoyon GH dan Gustiano R. 2013. Peningkatan produktifitas budidaya ikan di lahan gambut. *Media Akuakultur*. 8(1): 13–22.
- Indraswari RR dan Yuhan RJ. 2017. Faktor-Faktor yang memengaruhi penundaan kelahiran anak pertama di wilayah perdesaan Indonesia: analisis data SDKI 2012. *Jurnal Kependudukan Indonesia*. 12(1): 1-12.
- Kusuma BJ dan Pinandita T. 2011. Rancang bangun aplikasi mobile perhitungan indeks massa tubuh dan berat badan ideal. *Juita*. 1(4):157–168.
- Monica N, Sarkum S dan Purnama I. 2018. Aplikasi data mahasiswa berbasis android: studi pada Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Labuhanbatu. *IT Journal Research and Development*. 3(1): 43–53.
- Muhammad WN dan Andriyanto S. 2013 Manajemen budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di kampung lele, kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. *Media Akuakultur*.
Editor: Siti Herlinda et. al.
ISBN: 978-979-587-903-9
Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

8(1): 63-72.

- Nadia W, Christian DOK. 2013. J Karakteristik sosial ekonomi masyarakat nelayan di Desa Lopana Kecamatan Amurang Timur Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah PS. Agrobisnis Perikanan UNSRAT*. 1(1): 9–12.
- Peng RD. 2015. *R Programming for Data Science. The R Project; R Foundation*. Lean Pub.
- Puspitasari D. 2016. Sistem informasi perpustakaan sekolah berbasis web. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*.. 12(2): 227-240.
- Rarassari MA, Parlindungan A, Moethia S, Oktavia V. 2019. Smart pond for smart aquaculture: sebagai solusi kualitas air di lahan budidaya untuk menunjang industri 4.0 yang terintegrasi dengan *smartphone*. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Palembang 4-5 September 2019.
- Solikin I. 2018. Implementasi penggunaan *smartphone* android untuk control pc (personal computer). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*. 3(2): 249–252.