

Penerapan Timbangan Ikan Pintar dalam Meningkatkan Ekonomi UKM Masyarakat Pesisir Berbasis IoT

ARDI GUNAWAN¹, SASMITOH RAHMAD RIADY², ISMASARI NAWANGSIH³

^{1,3}Universitas Pelita Bangsa, Indonesia

² Universitas Bina Insani, Indonesia

Email : ardi.gunawan@mhs.pelitabangsa.ac.id

Received 1 Januari 2022 | Revised 1 Maret 2022 | Accepted 30 April 2022

ABSTRAK

Penimbangan merupakan sumber data yang akan menjadi acuan hasil tangkapan nelayan guna menentukan harga penjualan ikan. Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang masih menggunakan timbangan secara manual untuk keperluan transaksi penjualan tidak terdapat data catatan penimbangan, mengakibatkan banyak nelayan yang mengalami kerugian dan kesulitan dalam pengembalian modal kepada pihak Koperasi Perikanan Laut (KPL). Timbangan Ikan Pintar adalah sebuah sistem timbangan online yang berfungsi untuk menimbang ikan hasil tangkapan nelayan yang akan dikalkulasi dengan harga yang dapat diakses melalui website dan aplikasi mobile yang berbasis IoT. Penerapan Timbangan Ikan Pintar mempermudah dalam mencatat data transaksi peminjaman, pengembalian pinjaman dan penjualan. Penggunaan IoT juga dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pada saat penimbangan ikan.

Kata kunci: Timbangan, Modal, Timbangan Ikan Pintar, IoT, Tempat Pelelangan Ikan, Nelayan.

ABSTRACT

Weighing is a source of data that will become a reference for fishermen's catches to determine the selling price of fish. Fish auction places (TPI) which still use manual scales for the purposes of sales transactions have no weighing records, resulting in many fishermen experiencing losses and difficulties in returning capital to the marine fisheries cooperative (KPL). Smart Fish Scales is an online weighing system that functions to weigh fish caught by fishermen which will be calculated at prices that can be accessed through websites and mobile applications based on IoT. The application of Smart Fish Scale makes it easier to report loan transaction data, loan repayments and sales. The use of IoT can also increase effectiveness and efficiency when weighing fish.

Keywords: Weighing, Capital, Smart Fish Scale, IoT, Fish Auction Places, Fisherman.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan, karena 70% negeri kita ini merupakan wilayah lautan(Safni 2019). Di wilayah lautan ini terkandung potensi ekonomi kelautan yang sangat besar dan beragam, antara lain sumber daya ikan(ATika Sari 2019). Dengan melimpahnya sumber daya ikan maka seharusnya pendapatan nelayan sangat memadai namun seiring dengan berjalannya waktu, kebutuhan nelayan semakin meningkat dengan minimnya modal membuat nelayan mengalami kesulitan ekonomi untuk perbekalan berlayar(Husni, Abubakar, and Yusuf 2019). Dalam undang-undang No. 17 tahun 2012 tentang perkoperasian telah memberikan kuasa kepada koperasi untuk dapat membentuk kegiatan usaha berbentuk koperasi simpan pinjam sehingga Koperasi Perikanan Laut (KPL) menyediakan peminjaman modal untuk nelayan(Salle, Husen, and Marsuni 2020). Karena banyaknya kebutuhan nelayan seperti perawatan kapal, solar, jaring, umpan dan kebutuhan lainnya yang harus disediakan, membuat nelayan mau tidak mau meminjam modal untuk kebutuhan usahanya(Tobarasi 2019).

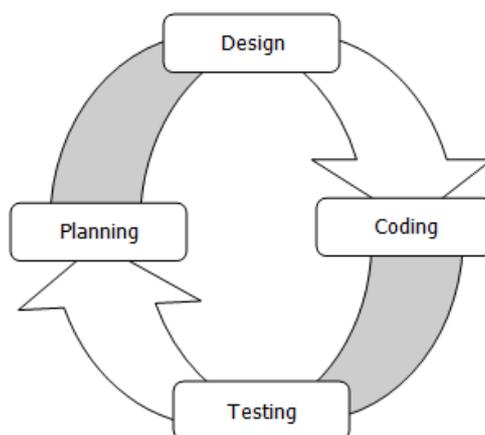
Tempat Pelelangan Ikan (TPI) adalah tempat penjualan ikan hasil tangkapan nelayan, saat ini masih banyak tempat pelelangan ikan yang masih menggunakan timbangan ikan secara manual(Gables 2016), penimbangan merupakan sumber data yang akan menjadi acuan hasil tangkapan nelayan, guna menentukan harga penjualan ikan yang dihasilkan. Selain itu penimbangan hanya digunakan sebatas keperluan transaksi, dan tidak adanya data catatan penimbangan. Karena itu banyak terjadinya kesalahan saat transaksi penjualan(Febrianti, Suminten, and Sriyadi 2021), yang mengakibatkan kerugian bagi nelayan, sehingga banyak para nelayan yang mengalami kesulitan dalam pembayaran pengembalian modal kepada pihak Koperasi Perikanan Laut (KPL).

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis termotivasi untuk membuat sebuah sistem yang dapat menyediakan kebutuhan nelayan untuk peminjaman dana serta pengembalian pinjaman dapat dilakukan dengan hasil tangkapan ikan nelayan tanpa harus menjual hasil tangkapan ikan mereka terlebih dahulu. Pada penelitian ini akan diimplementasikan dalam sebuah sistem berbasis web menggunakan platform Internet of Things yang dilengkapi dengan sensor load cell dan minikomputer Raspberry Pi untuk mengirimkan data ke server database. Sistem ini dapat menggantikan hasil tangkapan ikan yang akan dikonversi menjadi uang guna mengembalikan modal kepada pihak Koperasi Perikanan Laut (KPL) serta berfungsi untuk memantau sistem penimbangan ikan guna mengakuratkan data penjualan.

2. METODE

2.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk pengembangan sistem Timbangan Ikan Pintar menggunakan metodologi Extreme Programming (XP) yang merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang ringan. Penerapan metode extreme programming pada sistem mengakibatkan pengembangan dapat dilakukan secara cepat dengan jumlah tim yang minimal(Azdy and Rini 2018).



Gambar 1. Tahapan Pengerjaan

Gambar 1 menunjukkan aktivitas perencanaan dimulai dengan membentuk setiap alur dalam pengembangannya.

a. Planning (Perencanaan)

Tahapan ini merupakan langkah awal dalam pembangunan sistem dimana dalam tahapan ini dilakukan beberapa kegiatan perencanaan yaitu, identifikasi permasalahan, menganalisa kebutuhan sampai dengan penetapan jadwal pelaksanaan pembangunan sistem (Imtihan, Adawiyah, and Asy'ari 2017).

b. Design (Perancangan)

Tahapan berikutnya adalah perancangan dimana pada tahapan ini dilakukan kegiatan pemodelan yang dimulai dari pemodelan sistem, pemodelan arsitektur sampai dengan pemodelan basis data (Pratama 2017). Untuk design perancangan yang kami buat meliputi database, alat, serta langkah-langkah penggunaan sistem.

c. Coding (Pengkodean)

Tahapan ini merupakan kegiatan penerapan pemodelan yang sudah dibuat kedalam bentuk interface pengguna dengan menggunakan bahasa pemrograman (Parianthana, Wirawan, and Arthana 2018).

d. Testing (Pengujian)

Setelah tahapan pengkodean selesai, kemudian dilakukan tahapan pengujian sistem untuk mengetahui kesalahan apa saja yang timbul saat aplikasi sedang berjalan serta mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna (Batuwael, Lumenta, and Tulenan 2016). Untuk cakupan penggunaannya sendiri yaitu alat, sistem serta pengujian pada antar muka aplikasi itu sendiri.

2.2 Pembuatan Sistem

Dalam pengembangannya, penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dan framework Yii2 untuk sistem web, untuk tambahannya kami menggunakan template Admin LTE3 untuk mempercantik tampilan sistem web, kami juga menggunakan bahasa pemrograman Python untuk sistem yang digunakan pada alat Timbangan Ikan Pintar.

2.3 Pembuatan Alat

Untuk pembuatan alat kami menggunakan beberapa peralatan meliputi Sensor Load Cell untuk membaca masa dari ikan yang ditimbang, Raspberry Pi3 Sebagai Server timbangan serta untuk mengirimkan data hasim timbangan ke Sistem Timbangan Ikan Pintar menggunakan API pada timbangan, Peralatan selanjutnya yang digunakan Modul HX711 digunakan berfungsi sebagai pengkonversi data analog dari sensor load cell menjadi data digital yang dikirimkan pada server mikrokomputer Raspberry Pi dan ditampilkan pada layar LCD yang terpasang pada Raspbery Pi3.

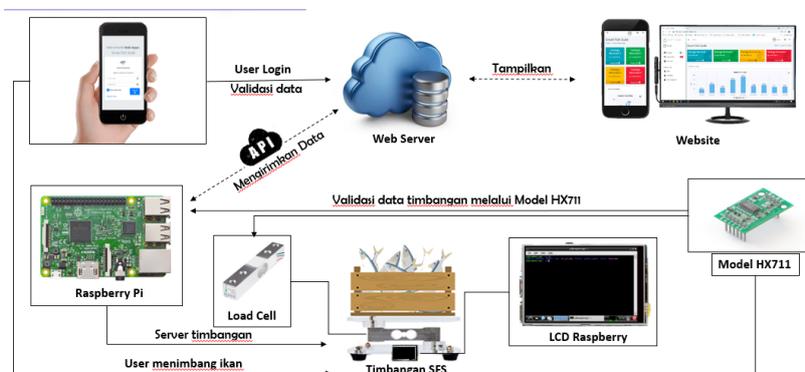
2.4 Pengujian Sistem

Untuk menguji kinerja sistem dan mendapatkan masukan untuk pengembangan sistem, penulis menggunakan pengujian dengan cara *blackbox* testing agar mendapatkan hasil yang memuaskan. *Blackbox* Testing adalah pengujian yang dilakukan berdasarkan aktifitas diluar aplikasi untuk menemukan kesalahan dari aplikasi tanpa harus melihat aplikasi dari sisi dalam (Andriyanto and Wansen 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Sistem timbangan ikan pintar berbasis Internet of Thing berupa sistem timbangan yang berfungsi untuk menimbang hasil tangkapan ikan nelayan yang mana nantinya hasil tangkapan ikan akan dikalkulasikan dengan harga yang ditetapkan dan dapat diakses melalui mobile dan komputer. Sistem Timbangan Ikan Pintar dilengkapi dengan sensor load cell sebagai sensor timbangan dan minikomputer Raspberry Pi sebagai data validasi timbangan. Gambar 2 memperlihatkan diagram sistem timbangan ikan pintar yang dikembagkan dalam penelitian.



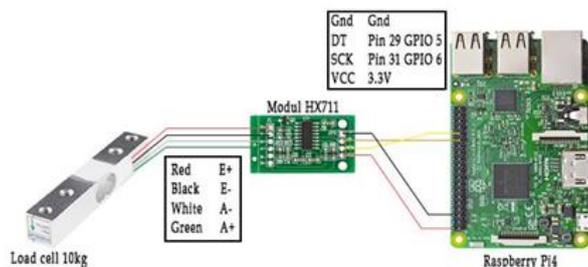
Gambar 2. Diagram Sistem

Untuk cara kerja sendiri yaitu user akan login terlebih dahulu untuk validasi data pada sistem timbangan ikan pintar, setelah itu admin akan menimbang ikan hasil tangkapan yang sudah dipisahkan berdasarkan jenisnya, untuk timbangan sendiri diri terdiri dari beberapa alat yaitu sensor load cell sebagai sensor berat, modul HX711 sebagai pengkonversi data analog menjadi digital pada load cell, kemudian LCD minikomputer Raspberry Pi akan menampilkan data jenis ikan, harga, dan berat timbangan, serta Raspberry Pi3 sebagai server sistem Timbangan Ikan Pintar. Setelah jenis ikan dan pengguna yang menyetorkan ikan sudah ditentukan pada layar, kemudian timbang ikan, hasil penimbangan ikan akan muncul pada layar LCD, setelah itu klik save untuk menyimpan hasil timbangan ikan yang disetorkan pengguna. Ketika berat timbangan berhasil tersimpan pada sistem akan muncul jendela notifikasi pada layar timbangan menandakan data berhasil timbangan dan notifikasi email ke

pengguna untuk ikan yang sudah ditimbang. Untuk pengiriman data dari timbangan ke sistem timbangan ikan pintar itu sendiri menggunakan API (*Application Programming Interface*) sehingga pengaksesan dapat dilakukan secara pragmatis (Mahdhani and Siswanto 2018).

3.2 Perancangan Rankaian Alat

Gambar 3 menunjukkan dari perancangan rangkaian alat dari Timbangan Ikan Pintar.



Gambar 3. Perancangan Rangkaian Alat

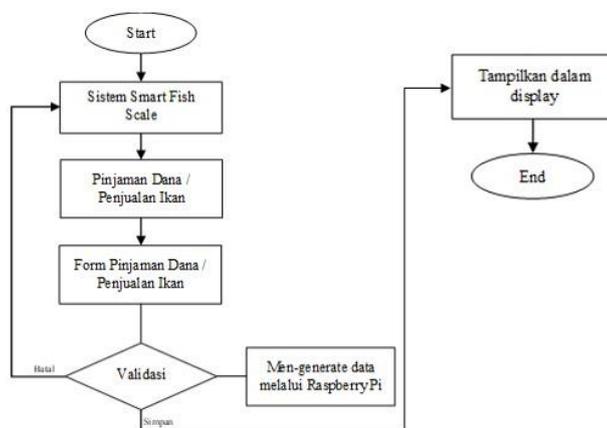
Tabel 1. Rangkaian Load Cell Dengan Modul HX711

Load Cell	Modul HX711	Keterangan
Red (Excitation +)	E+	Masukan/Input
Black (Excitation -)	E-	Masukan/Input
White (Signal -)	A-	Keluaran/Output
Green (Signal +)	A+	Keluaran/Output

Tabel 2. Rangkaian Modul HX711 Dengan Raspberry Pi

Modul HX711	Raspberry Pi	Warna
GND	GND	Hitam
DT	Pin 29 GPIO 5	Oranye
SCK	Pin 31 GPIO 6	Kuning
VCC	3.3V	Merah

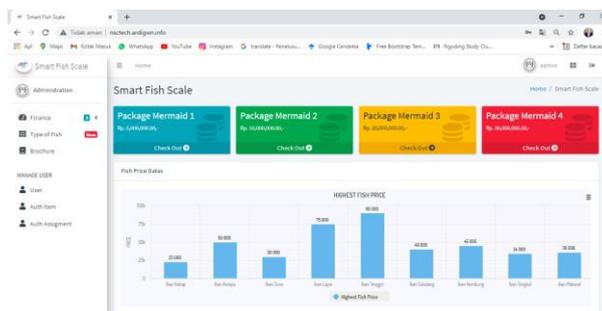
3.3 Flowchart Admin (petugas Koperasi dan Petugas Lelang Ikan)



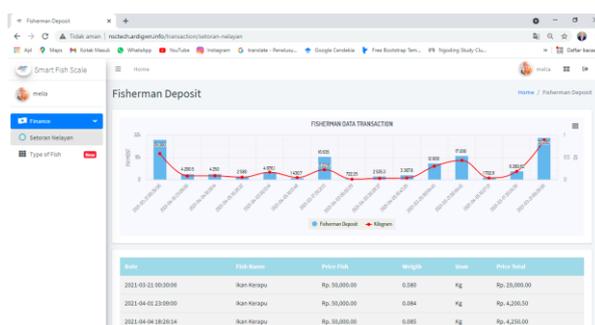
Gambar 4. Flowchart Admin

3.6 Interface Sistem Web

Dengan menggunakan platform internet of thing sistem dapat diakses lebih mudah oleh pihak-pihak terkait (nelayan, petugas TPI(tempat pelelangan ikan) dan koperasi) dan dapat memudahkan dalam mencatat data transaksi peminjaman, pengembalian dan penjualan. Gambar 8 memperlihatkan aplikasi berbasis web, pada halaman ini sistem akan menampilkan hasil konversi ikan menjadi uang dan secara otomatis peminjaman ikan akan berkurang setelah pembayaran menggunakan media ikan.



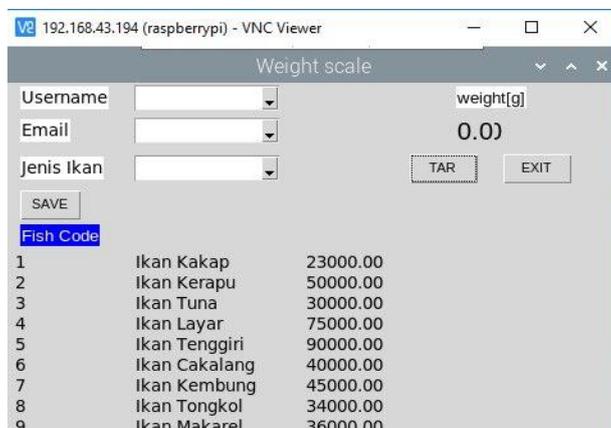
Gambar 7. Interface Admin



Gambar 8. Interface Pengguna

3.7 Interface Sistem Alat

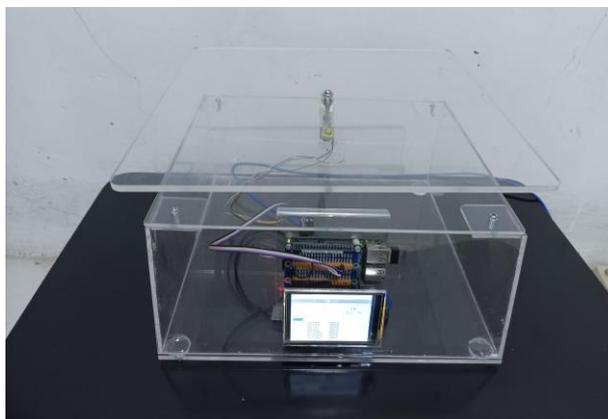
Pada Gambar 9 merupakan design dari sistem alat yang digunakan Timbangan Ikan Pintar, dimana ketika melakukan penimbangan admin akan diminta untuk mengisikan data Username, Email dan Jenis Ikan yang disetorkan oleh pengguna setelah itu ikan akan ditimbang menggunakan alat Timbangan Ikan Pintar.



Gambar 9. Interface Sistem Alat

3.8 Implementasi Alat

Gambar 10 merupakan perangkat dari Timbangan Ikan Pintar yaitu sensor Load cell 20 Kg, Raspberry Pi3, LCD 3,5 Inch dan Modul HX711.



Gambar 10. Perangkat Timbangan Ikan Pintar

3.9 Pengujian Alat

Gambar 11 menunjukkan detail pengujian kesesuaian alat dengan sistem Timbangan Ikan Pintar, dimana percobaan memiliki beberapa jenis ikan digunakan, untuk mengetahui kesesuaian data berat ikan yang ditimbang.

#	Tanggal	Username	Fish Type	Price	Weight	Total	
1	2021-03-17 02:11:13	Ardi	Ikan Kerapu	Rp. 50,000.00	0.133 kg	Rp. 6,833.50	🔍 🗑️
2	2021-03-17 02:11:17	Ardi	Ikan Kerapu	Rp. 50,000.00	0.133 kg	Rp. 6,833.50	🔍 🗑️
3	2021-03-17 02:11:42	Ardi	Ikan Layar	Rp. 75,000.00	0.124 kg	Rp. 9,327.00	🔍 🗑️
4	2021-03-17 02:12:02	Ardi	Ikan Tuna	Rp. 30,000.00	0.124 kg	Rp. 3,730.20	🔍 🗑️
5	2021-03-17 08:45:04	Ardi	Ikan Kerapu	Rp. 50,000.00	0.133 kg	Rp. 6,833.50	🔍 🗑️
6	2021-03-17 20:21:13	mella	Ikan Layar	Rp. 75,000.00	0.222 kg	Rp. 16,635.00	🔍 🗑️
7	2021-03-17 20:24:30	mella	Ikan Tongkol	Rp. 34,000.00	0.185 kg	Rp. 6,280.82	🔍 🗑️
8	2021-03-17 21:38:19	Ardi	Ikan Tenggiri	Rp. 90,000.00	0.105 kg	Rp. 9,426.00	🔍 🗑️
9	2021-03-20 00:04:45	mella	Ikan Cakalang	Rp. 40,000.00	0.300 kg	Rp. 12,000.00	🔍 🗑️
10	2021-03-21 00:04:45	mella	Ikan Cakalang	Rp. 40,000.00	0.430 kg	Rp. 17,200.00	🔍 🗑️

Gambar 11. Hasil Pengujian Alat Dan Sistem

Tabel 3. Blackbox Testing Alat

No	Jenis Ikan	Data Berat Sistem	Data Berat Alat	Keterangan
1.	Ikan Kerapu	0.133	0.133	Sesuai
2.	Ikan Layar	0.222	0.222	Sesuai
3.	Ikan Tuna	0.124	0.124	Sesuai
4.	Ikan Tongkol	0.185	0.185	Sesuai
5.	Ikan Tenggiri	0.105	0.105	Sesuai
6.	Ikan Cakalang	0.430	0.430	Sesuai

3.10 Pengujian Sistem

Proses pengujian merupakan tahap terakhir pada metode Extreme Programming (XP), sistem akan dilakukan pengujian yaitu dengan menggunakan customer tes fokus pada fitur yang

telah dibuat dan fungsi sitem keseluruhan dengan menggunakan media black box testing(Setiyani 2019). Pada pengujian ini mengapa kami menggunakan metode testing black box agar data penimbangan dapat diketahui secara langsung oleh pengguna. Hasil pengujiannya diberikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Blackbox Testing Sistem

Komponen yang diuji	Skenario Uji	Hasil Uji
Halaman Login	Input Username dan Password	Berhasil
Halaman Utama	Tampilan Form Utama	Berhasil
Menu Create Credit	Input pengambilan credit client	Berhasil
Menu Create Package	Input package peminjaman	Berhasil
Menu Data Ikan	Input data ikan	Berhasil
Menu data timbangan	Submit data timbangan ke sistem	Berhasil
Menu data nelayan	Menampilkan data nelayan	Berhasil
Menu View data Credit	Menampilkan data Credit	Berhasil
Menu View data Package	Menampilkan data package	Berhasil
Menu View data Ikan	Menampilkan data Ikan	Berhasil
Menu View data timbangan	Menampilkan data timbangan nelayan	Berhasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwasannya perangkat IoT yang digunakan dapat mengirimkan data hasil penimbangan ke sistem Timbangan Ikan Pintar. Disini admin dimudahkan tanpa harus melakukan penginputan data hasil penimbangan ikan kedalam sistem Timbangan Ikan Pintar. Dari hasil uji sisten dan alat menggunakan *blackbox*, Seluruh menu pada sistem dan alat dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Andriyanto, Leonard Dicky, and Tjong Wansen. 2020. "Rancang Bangun Aplikasi Bank Sampah Berbasis Android." *IT for Society* 4 (2): 24–29. <https://doi.org/10.33021/itfs.v4i2.1186>.
- Atika Sari, Diah Apriani. 2019. "INTEGRASI TATA KELOLA KEBIJAKAN PEMBANGUNAN KELAUTAN BERKELANJUTAN." *Jurnal Rechtsvinding: Media Pembinaan Hukum Nasional* 8 (2). <https://doi.org/10.33331/rechtsvinding.v8i2.320>.
- Azdy, Rezania Agramanisti, and Arsia Rini. 2018. "Penerapan Extreme Programing Dalam Membangun Aplikasi Pengaduan Layanan Pelanggan (PaLaPa) Pada Perguruan Tinggi." *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* 5 (2). <https://doi.org/10.25126/jtiik.201852658>.
- Batuwael, Edvin, Arie S.M Lumenta, and Virginia Tulenan. 2016. "Analisa Dan Perancangan Game Edukasi Kebersihan Mulut Pada Anak Umur 5-10 Tahun Berbasis Android." *Jurnal Teknik Informatika* 7 (1). <https://doi.org/10.35793/jti.7.1.2016.10771>.
- Febrianti, Dian Shafira, Suminten, and Sriyadi. 2021. "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Tanaman Pada Koperasi Kemima (Keluarga Mitra Manunggal) Tangerang Selatan." *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer* 8 (1).
- Gables, Rachmad. 2016. "Rancang Bangun Sistem Informasi Pelelangan Ikan Berbasis Web Pada Tempat Pelelangan Ikan Kabupaten Situbondo Jawa Timur." *Jurnal Transistor*

Elektro Dan Informatika (TRANSISTOR EI) 1 (2).

- Husni, Syarif, Abubakar Abubakar, and M. Yusuf. 2019. "PENGUATAN RUMAH TANGGA NELAYAN KECIL DALAM MENGAKSES MODAL UNTUK PENGEMBANGAN USAHA PERIKANAN TANGKAP DI DESA TANJUNG LUAR KABUPATEN LOMBOK TIMUR." *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram* 1 (1). <https://doi.org/10.29303/amtpb.v1i1.10>.
- Imtihan, Khairul, Rabiatal Adawiyah, and Hasyim Asy'ari. 2017. "Sistem Informasi Penggajian Guru Honorer Menggunakan Konsep Agile Software Development Dengan Metodologi Extreme Programming (XP) Pada SMK Bangun Bangsa." *Indonesian Journal on Networking and Security* 7 (2).
- Mahdhani, B, and S Siswanto. 2018. "Aplikasi Pengamanan Data Dengan Algoritma Kriptografi Aes 256 Berbasis Rest Api." *SKANIKA* 1 (3).
- Parianthana, Putu Eka, I Made Agus Wirawan, and I Ketut Resika Arthana. 2018. "Integrasi Sistem Penjadwalan Kuliah Dengan Google Calendar Serta Notifikasi Telegram." *Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI) Ke-9*, no. September.
- Pratama, Eri Bayu. 2017. "Pendekatan Metodologi Extreme Programming Pada Aplikasi E-Commerce Berbasis M-Commerce Studi Kasus: Toko Buku AnNur Di Pontianak." *Jurnal Khatulistiwa Informatika* V (2).
- Safni, Irma. 2019. *BERDAYA LEWAT RUMPUT LAUT MELALUI PROGRAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT. JURNAL PENGABDIAN AL-IKHLAS*. Vol. 4. <https://doi.org/10.31602/jpai.v4i1.1628>.
- Salle, Salle, La Ode Husen, and Lauddin Marsuni. 2020. "Tinjauan Hukum Mahkamah Konstitusi Dalam Perkara Pengujian Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2012 Tentang Perkoperasian." *Sovereign: Jurnal Ilmiah Hukum* 2 (2). <https://doi.org/10.37276/sjih.v2i2.33>.
- Setiyani, Lila. 2019. "PENGUJIAN SISTEM INFORMASI INVENTORY PADA PERUSAHAAN DISTRIBUTOR FARMASI MENGGUNAKAN METODE BLACK BOX TESTING." *Techno Xplore: Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi* 4 (1). <https://doi.org/10.36805/technoxplore.v4i1.539>.
- Tobarasi, Indrawan. 2019. "Analisis Alternatif Kebijakan Perikanan Dalam Meningkatkan Pendapatan Nelayan Di Kabupaten Konawe." *Kybernan: Jurnal Studi Pemerintahan* 5 (2). <https://doi.org/10.35326/kybernan.v5i2.403>.