
KAJIAN PENERAPAN METODE ANALISA DAN PERANCANGAN BERBASIS OBJEK PADA TOPIK INTERNET OF THINGS (IOT)

Reyner Junistio Umar¹⁾, Agung Riadi Marlis²⁾, Puji Rahayu³⁾

^{1,2}Prodi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana

³Prodi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana

Correspondence author: R.J. Umar, reynerjunistioumar@gmail.com, Jakarta, Indonesia

Abstract

Object-oriented analysis and design (OOAD) is a global method for modeling applications, businesses, or systems with graphical diagrams, improving product quality through object-based prototypes. This research aims to collect relevant evidence and provide insight into how OOAD principles can be applied to design and develop effective Internet of Things (IoT) solutions. The type of research is a literature review conducted using the PRISMA technique on 675 publications from the Google Scholar database. The research results show significant and promising development trends regarding the application of OOAD in IoT topics. The latest research trends evaluated show the importance of OOAD in various aspects, such as data management, security, and the development of increasingly sophisticated IoT applications. IoT areas with great potential for future OOAD applications include home automation, energy management, healthcare, intelligent transportation, and smart agriculture.

Keywords: *ood, iot, systematic review, prisma*

Abstrak

Analisa dan Perancangan Berbasis Objek (OOAD) adalah metode global untuk memodelkan aplikasi, bisnis, atau sistem dengan diagram grafis, meningkatkan kualitas produk melalui *prototipe* berbasis objek. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan bukti yang relevan dan memberikan wawasan tentang bagaimana prinsip-prinsip OOAD dapat diterapkan untuk merancang dan mengembangkan solusi Internet of Things (IoT) yang efektif. Jenis penelitian adalah kajian pustaka dengan melakukan *systematic review* menggunakan teknik PRISMA terhadap 675 publikasi dari basis data Google Scholar. Hasil penelitian menunjukkan tren perkembangan yang signifikan dan menjanjikan terkait penerapan OOAD dalam topik-topik IoT. Tren penelitian terkini yang dievaluasi menunjukkan pentingnya OOAD dalam berbagai aspek seperti pengelolaan data, keamanan, dan pengembangan aplikasi IoT yang semakin canggih. Bidang aplikasi IoT yang memiliki potensi besar untuk penerapan OOAD di masa depan mencakup otomasi rumah, manajemen energi, perawatan kesehatan, transportasi cerdas, dan pertanian pintar.

Kata Kunci: *ood, iot, systematic review, prisma*

A. PENDAHULUAN

Object-oriented analysis and design (OOAD) adalah proses teknis global yang diterima secara luas untuk memodelkan aplikasi spesifik, bisnis, atau sistem, serta diagram grafis sederhana untuk menganalisis dan meningkatkan kualitas produk dengan menggunakan metode prototipe berbasis objek (Maulana et al., 2019). *Object Oriented Analysis* (OOA) dasarnya merupakan kumpulan karya yang berkonvergensi atau berantai, yang mengintegrasikan berbagai kebutuhan dan metode analisis sebelum dan sesudah analisis untuk sistem *software*. Metode ini utamanya dipengaruhi oleh berbagai paradigma pemrograman berbasis objek, model data, dan interkoneksi sistematis (Dhamecha, 2021).

Ide dasar di balik OOA adalah memudahkan desain dan pengembangan *software* dengan mempertimbangkan semua model sebagai objek, kelas, metode, dan dengan menghubungkan mereka, maka dapat dirancang dan diimplementasikan semua jenis kebutuhan bisnis. OOA ini lebih fokus pada pengembangan dan analisis sistem (Dzyurban & Yashyna, 2022). OOA juga fokus pada bagaimana cara memastikan konsistensi dengan aplikasi bisnis yang baru dikembangkan atau yang sudah ada dalam cara yang lebih baik. Pada akhir 80-an dan 90-an, terdapat banyak metode dan teknik pemodelan berbasis objek yang berbeda yang digunakan, tetapi ini terbatas dalam berbagi model antar proyek (menurunkan *reusability*) dan menghambat komunikasi antar anggota tim dan pengguna (Pérez-Álvarez et al., 2020).

Tujuan utama dari setiap model adalah untuk membangun prosedur standar yang diterima secara global untuk sistem *software* berbasis objek. Unified Modelling Language (UML) adalah salah satu bahasa yang paling diterima secara luas, biasanya digunakan untuk memodelkan sistem apa pun dengan mempertimbangkan objek

untuk analisis yang lebih baik (Tombeng et al., 2023). Teknik-teknik ini utamanya fokus pada pemodelan prosedur yang tepat atau hampir tepat dalam domain aplikasinya yang dapat dipahami menggunakan objek kelas. Metode-metode ini dapat digunakan dengan berbagai generalisasi, klasifikasi, dan agregasi sebagai struktur assemblasi objek untuk tindakan yang terkait dengan objek. Perubahan status dapat mempengaruhi tindakan yang dilakukan oleh objek. Ada banyak kesalahan yang terkait dengan analisis berbasis objek yang perlu diatasi ketika kita mempertimbangkan penggunaan metode berbasis objek apa pun (Geller & Meneses, 2021).

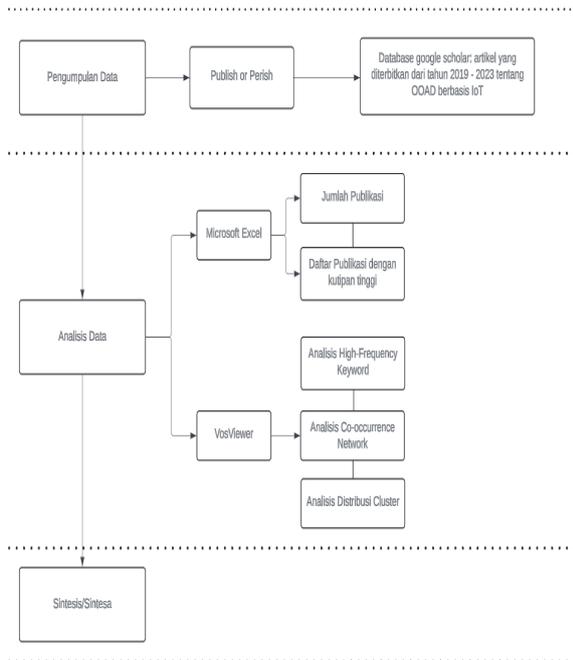
IoT adalah teknologi yang memungkinkan interkoneksi perangkat fisik, sensor, dan sistem melalui internet. IoT memungkinkan perangkat untuk mengumpulkan, bertukar, dan bertindak berdasarkan data secara otomatis, menciptakan komunikasi yang mulus antara dunia digital dan fisik. Manfaat utama IoT meliputi peningkatan efisiensi, otomatisasi, dan pengambilan keputusan yang lebih baik, serta peningkatan layanan di berbagai sektor seperti kesehatan dan industri. Meskipun menawarkan banyak keuntungan, IoT juga menghadapi tantangan seperti keamanan data dan interoperabilitas (Asghari et al., 2019).

Kajian literatur ini berfokus pada konteks OOAD berbasis IoT dengan tujuan untuk mengumpulkan bukti yang relevan dan memberikan wawasan tentang bagaimana prinsip-prinsip OOAD dapat diterapkan untuk merancang dan mengembangkan solusi IoT yang efektif. Melalui meta-analisis, penelitian ini berusaha untuk mengidentifikasi pola, tantangan, dan peluang dalam penerapan OOAD pada proyek-proyek IoT. Proses kajian literatur ini melibatkan pencarian literatur yang sistematis, penilaian kualitas sumber, sintesis data, dan analisis hasil untuk memahami tren saat ini dan

meramalkan arah masa depan OOAD dalam IoT.

B. METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini menggunakan tahap yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur prosedur penelitian

Penelitian ini menggunakan alat bantu seperti Publish or Perish dan VOSviewer untuk analisis bibliometrik, yang memungkinkan identifikasi dan evaluasi literatur yang signifikan serta tren kutipan dalam bidang OOAD dan IoT. Publish or Perish adalah alat yang sering digunakan dalam penelitian akademik untuk melakukan tinjauan literatur sistematis. Alat ini membantu dalam mengumpulkan dan menganalisis artikel dari berbagai basis data ilmiah (Hutapea, 2023). VOSviewer merupakan alat yang sangat berguna dalam analisis bibliometrik dan visualisasi jaringan dalam berbagai bidang penelitian. Penggunaannya membantu dalam mengidentifikasi tren penelitian, tema kunci, dan memberikan wawasan yang lebih dalam tentang struktur konseptual dari

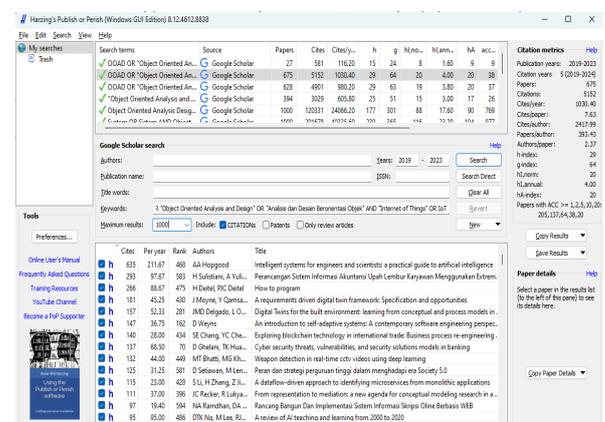
berbagai domain penelitian (Ding & Yang, 2020).

Selanjutnya, penelitian ini mengikuti pedoman PRISMA untuk memastikan laporan yang sistematis dan transparan. PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) adalah panduan yang dirancang untuk membantu melaporkan tinjauan sistematis dan meta-analisis secara transparan dan lengkap. PRISMA bertujuan untuk memastikan bahwa setiap langkah dalam proses tinjauan dilaporkan dengan jelas (Page et al., 2022).

Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data ini melibatkan penggunaan database Google Scholar dengan bantuan perangkat lunak Harzing's Publish or Perish. Perangkat lunak ini merupakan alat gratis yang dirancang untuk membantu peneliti dalam mengumpulkan dan menganalisis sitasi akademik, memungkinkan para akademisi untuk menunjukkan dampak penelitian mereka secara efektif. Untuk pengumpulan data ini menggunakan kata kunci:

“OOAD OR "Object Oriented Analysis and Design" OR "Analisis dan Desain Berorientasi Objek" AND "Internet of Things" OR IoT”



Gambar 2. Pencarian Artikel dengan Publish or Perish

Basis data jurnal elektronik Google Scholar mengumpulkan perpustakaan

artikel akademik yang merujuk pada OOAD Berbasis IoT. Misalnya, Google Scholar mengindeks lebih banyak jurnal daripada Web of Science dan mencakup lebih banyak jurnal internasional dan akses terbuka. Selain itu, Google scholar cocok untuk tujuan studi ini karena kelengkapannya dalam mencakup berbagai jurnal.

Analisis difokuskan pada artikel jurnal akademik dan ulasan dalam bahasa Inggris dari tahun 2019 hingga 2023. Makalah akademik dan ulasan menyajikan dokumen literatur akademik yang andal, terverifikasi, dan dapat diakses, yang membantu untuk memprofilkan dan meninjau berbagai sudut perhatian terhadap konsep OOAD Berbasis IoT melalui kata kunci. Publikasi dalam bahasa lain tidak dihilangkan, dengan fokus pada satu bahasa yang umum. Periode pengumpulan dimulai pada tahun 2019. Tahun terakhir pengumpulan adalah 2023, karena ini adalah tahun publikasi terbaru yang selesai pada saat penulisan.

Cakupan sampel data memungkinkan eksplorasi pengetahuan tentang OOAD Berbasis IoT. Judul penulis, abstrak, dan kata kunci adalah batasan dalam metode bibliometrik untuk menyampaikan esensi dari studi yang diterbitkan dan, oleh karena itu, secara luas mencerminkan konsep *smart-dry* ke dalam area penelitian yang relevan.

Waktu pencarian untuk analisis bibliometrik dimulai pada Juni 2024. Berdasarkan strategi dan kriteria pencarian di atas, 675 publikasi dari basis data Google Scholar akhirnya diunduh dan diproses untuk analisis bibliometrik lebih lanjut.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

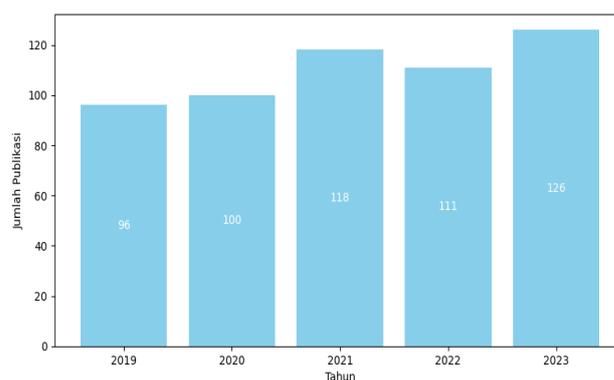
Pemetaan Publikasi Ilmiah OOAD Berbasis IoT

Untuk memahami dasar-dasar penelitian dalam penerapan *Object-Oriented Analysis and Design* (OOAD) berbasis IoT, penting untuk memulai dengan mendeskripsikan informasi dasar

tentang aktivitas publikasi dalam penelitian yang terkait. Langkah ini melibatkan penghitungan jumlah publikasi tahunan dari basis data jurnal elektronik Google Scholar dan melihat evolusi kuantitatif penelitian tersebut dari tahun 2019 hingga 2023, seperti yang disajikan dalam Tabel 1 dan Gambar 3.

Tabel 1. Data Publikasi Ilmiah OOAD Berbasis IoT

Tahun	Jumlah Publikasi	Sitasi
2019	96	734
2020	100	1120
2021	118	2470
2022	111	517
2023	126	307



Gambar 3. Distribusi Publikasi per Tahun (2019-2023)

Terdapat 675 artikel internasional dan nasional berdasarkan hasil pengumpulan data yang berasal dari software Publish or Perish selama periode tahun 2019 hingga 2023 yang bila dikelompokkan sesuai tahun terbitnya dapat dilihat pada Tabel 1. Gambar 3 menunjukkan bahwa trend penelitian tentang OOAD Berbasis IoT dari tahun 2019 hingga 2023 cenderung meningkat dari tahun ke tahunnya tetapi pada tahun 2022 terjadi sedikit penurunan.

Analisis High-Frequency Keywords

Untuk memahami lebih dalam konsep-konsep dalam domain penelitian Object-Oriented Analysis and Design (OOAD)

dilakukan analisis dan ringkasan statistik terhadap jumlah serta frekuensi kemunculan kata kunci dalam artikel-artikel terkait. Analisis frekuensi tinggi ini memberikan informasi mengenai berbagai fokus dalam konsep OOAD.

Sebelum melakukan perhitungan, ada dua langkah yang perlu dilakukan:

1. Menghapus kata kunci yang tidak relevan dan tidak bermakna untuk memastikan analisis yang lebih akurat.
2. Menggabungkan beberapa kata kunci dengan makna akademis yang serupa dan frekuensi kemunculan yang relatif rendah (tidak lebih dari tiga kali kemunculan), kemudian mengganti nama kata kunci tersebut untuk menghindari penghilangan yang tidak terduga dalam rangkuman kata kunci frekuensi tinggi dan potensi kesalahpahaman

Memilih kata kunci frekuensi tinggi dalam langkah-langkah ini dikarenakan hal tersebut dapat mencerminkan fokus utama dari literatur dan menunjukkan arah perkembangan domain penelitian OOAD. Selain itu, kata kunci tersebut membantu menggambarkan konseptualisasi penerapan OOAD. Dalam artikel ini, kita dapat menghitung jumlah kata kunci frekuensi tinggi yang muncul.

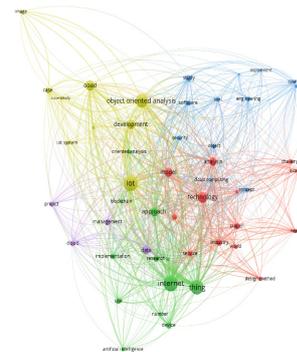
Secara keseluruhan, kata kunci ini mencerminkan makna dari konsep OOAD serta isu-isu inti dan konteks dalam domain penelitian. Namun, untuk mendapatkan visualisasi lebih lanjut, perlu dilakukan analisis *co-occurrence* untuk mengeksplorasi hubungan mendasar.

Langkah berikutnya dalam analisis ini difokuskan pada eksplorasi berbagai kluster yang terdiri dari kata kunci frekuensi tinggi yang saling terkait dalam analisis kluster. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi struktur konseptual dari konsep OOAD. Analisis kluster adalah metode untuk mengelompokkan data berdasarkan kesamaan respons terhadap variabel tertentu, dan prinsipnya adalah

mengelompokkan kata kunci yang terkait satu sama lain secara lebih kuat daripada dengan kata kunci dari kluster lain.

Distribusi Publikasi dengan Analisis Kluster

Data hasil pencarian yang dilakukan menggunakan software Publish or Perish, disimpan dalam format Research Information Systems (RIS) Reference Manager, untuk kemudian divisualisasikan keterkaitan antar bidang yang dibahas dan ditemukan dalam artikel-artikel tersebut, melalui alat bantu berupa software VOSviewer. Tampilan hasil visualisasi dapat dilihat pada Gambar 4.



VOSviewer

Gambar 4. Visualisasi VOSviewer OOAD Berbasis IoT

Ukuran bulatan pada Gambar 4 menunjukkan seberapa banyak suatu bidang atau objek telah diteliti, garis-garis menunjukkan keterkaitan antar bidang, jarak antar bulatan menunjukkan seberapa dekat keterkaitannya, dan warna yang terang menunjukkan bidang atau lingkup yang lebih baru. Hasil visualisasi dari VOSviewer terkait perkembangan penelitian tentang OOAD berbasis IoT menunjukkan adanya 5 kluster dan berbagai item topik yang teridentifikasi.

Berikut adalah detail dari masing-masing kluster:

1. Kluster 1 terdiri dari 13 item topik, yaitu: Analysis, Challenge, Design method, Example, Framework, Industry,

- Model, Need, Paper, Problem, Service, Technology, World.
2. Klaster 2 terdiri dari 12 item topik, yaitu: Approach, Artificial intelligence, Big data, Blockchain, Device, Implementation, Internet, Number, Oriented analysis, Research, Thing, Use.
 3. Klaster 3 terdiri dari 12 item topik, yaitu: Cloud computing, Computer science, Concept, Course, Department, Engineering, Object, Security, Software, Student, Study, UML.
 4. Klaster 4 terdiri dari 9 item topik, yaitu: Case, Case study, Design methodology, Development, Image, IoT, IoT system, Object oriented analysis, OOAD.
 5. Klaster 5 terdiri dari 4 item topik, yaitu: Cloud, Data, Management, Project.

Sintesis Hasil Analisis

Penerapan *Object-Oriented Analysis and Design* (OOAD) pada proyek-proyek *Internet of Things* (IoT) saat ini mengalami kemajuan yang signifikan, terutama dalam konteks pengembangan aplikasi yang memanfaatkan teknologi canggih seperti blockchain dan komputasi awan.

Penelitian terkini menunjukkan bahwa fokus utama adalah pada pengelolaan data, keamanan sistem, dan integrasi teknologi baru untuk meningkatkan fungsi sistem IoT. Antara tahun 2020 hingga 2021, ada peningkatan yang nyata dalam pengembangan aplikasi IoT yang berorientasi pada kebutuhan spesifik, seperti otomasi rumah pintar untuk pengelolaan perangkat rumah secara efisien melalui jaringan internet.

Bidang aplikasi lain yang menjanjikan untuk penerapan OOAD di masa depan meliputi manajemen energi cerdas, perawatan kesehatan jarak jauh, transportasi pintar, dan pertanian berbasis IoT.

Integrasi OOAD dengan sistem IoT tidaklah tanpa tantangan. Kompleksitas sistem yang terdiri dari berbagai perangkat dan jaringan yang heterogen menuntut adaptasi OOAD yang lebih fleksibel. Selain

itu, masalah keamanan data, interoperabilitas antarplatform, manajemen data besar, dan adaptasi terhadap teknologi baru menjadi hambatan yang perlu diatasi untuk mencapai implementasi yang sukses dan berkelanjutan dalam proyek-proyek IoT menggunakan pendekatan OOAD.

D. PENUTUP

Penerapan *Object-Oriented Analysis and Design* (OOAD) dalam proyek-proyek *Internet of Things* (IoT) menunjukkan tren perkembangan yang signifikan dan menjanjikan. Tren penelitian terkini menggarisbawahi pentingnya OOAD dalam berbagai aspek seperti pengelolaan data, keamanan, dan pengembangan aplikasi IoT yang semakin canggih.

Bidang aplikasi IoT yang memiliki potensi besar untuk penerapan OOAD di masa depan mencakup otomasi rumah, manajemen energi, perawatan kesehatan, transportasi cerdas, dan pertanian pintar. Setiap bidang ini menawarkan peluang untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keselamatan melalui desain dan analisis berorientasi objek.

Namun, integrasi OOAD dengan sistem IoT tidak lepas dari tantangan. Kompleksitas sistem, keamanan dan privasi, interoperabilitas, manajemen data, dan adaptasi teknologi baru merupakan isu-isu utama yang perlu diatasi. Upaya berkelanjutan dalam penelitian dan pengembangan sangat penting untuk mengatasi tantangan ini dan memaksimalkan potensi OOAD dalam proyek-proyek IoT.

Secara keseluruhan, dengan memahami tren, potensi aplikasi, dan tantangan yang ada, OOAD dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam mengembangkan solusi IoT yang inovatif, efektif, dan efisien di masa depan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Asghari, P., Rahmani, A. M., & Javadi, H. H. S. (2019). Internet of Things Applications: A Systematic Review. *Computer Networks*, *148*, 241–261. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2018.12.008>
- Dhamecha, M. V. (2021). An Efficient Comparison between Structured Analysis and Object-Oriented Analysis. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, *7*(1), 290–295. <https://doi.org/10.32628/CSEIT217369>
- Ding, X., & Yang, Z. (2020). Knowledge Mapping of Platform Research: a Visual Analysis using VOSviewer and CiteSpace. *Electronic Commerce Research*, *22*, 787–809. <https://doi.org/10.1007/s10660-020-09410-7>
- Dzyurban, E., & Yashyna, O. (2022). Method for Evaluating Object-Oriented Software Systems Based on Analysis of Changes in Requirements to The Software System. *Bulletin of Khmelnytsky National University*, *6*, 77–81. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2022-315-6-77-81>
- Geller, M. T. B., & Meneses, A. A. de M. (2021). Modelling IoT Systems with UML: A Case Study for Monitoring and Predicting Power Consumption. *American Journal of Engineering and Applied Sciences*, *14*(1), 81–93. <https://doi.org/10.3844/ajeassp.2021.81.93>
- Hutapea, B. (2023). Analisis Pemanfaatan Aplikasi Publish or Perish terhadap Penulisan Karya Ilmiah Mahasiswa. *Pelita : Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, *1*(1), 39–52. <https://e-journal.staialgazalisoppeng.ac.id/index.php/pelita/article/view/13>
- Maulana, M. F., Adhy, S., Bahtiar, N., & Waspada, I. (2019). Development of a Smart Parking System based on Internet of Things using Object-Oriented Analysis and Design Method. *The 9th International Seminar on New Paradigm and Innovation of Natural Sciences and Its Application*, 1524. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1524/1/012111>
- Page, M. J., Moher, D., & McKenzie, J. E. (2022). Introduction to PRISMA 2020 and Implications for Research Synthesis Methodologists. *Research Synthesis Methods*, *13*(2), 156–163. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1535>
- Pérez-Álvarez, J. M., Gómez-López, M. T., Eshuis, R., Montali, M., & Gasca, R. M. (2020). Verifying the Manipulation of Data Objects According to Business Process and Data Models. *Knowledge and Information Systems*, *62*, 2653–2683. <https://doi.org/10.1007/s10115-019-01431-5>
- Tombeng, M. T., Tambanua, S., Ambat, B., & Roring, F. (2023). Perancangan UML dan UI untuk Sistem Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis Aplikasi Mobile. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat CORISINDO*, 320–325. <https://ojs.stmikpontianak.ac.id/index.php/corisindo/article/view/163/>